

Карагандинский государственный индустриальный университет (Казахстан)
Карагандинский государственный технический университет (Казахстан)
Технико-гуманитарная академия г. Бельско-Бяла (Польша)
Сумский государственный университет (Украина)

**З.С. Гельманова, Ю.И. Осик,
О.В. Прокопенко, А.А. Газалиев**

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

**С ЭЛЕМЕНТАМИ ТЕХНОЛОГИИ
И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА**

Учебное пособие

Караганда
2017

УДК 65.01(075.8)
ББК 65.290-2 я7
Г32

Рецензенты

Бардась Артем Владимирович,

д.э.н., профессор, декан факультета менеджмента
(Национальный горный университет г. Днепро, Украина);

Ахметжанов Бура Ахметжанович,

д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Экономика предприятия»
(Карагандинский государственный технический университет, Казахстан);

Айнабек Куандык Салихулы,

д.э.н., профессор, директор НИИ Новой экономики и системного анализа
(Карагандинский экономический университет, Казахстан)

Г32 **Гельманова З.С., Осик Ю.И., Прокопенко О.В., Газалиев А.А.**
Производственный менеджмент металлургического предприятия (с элементами технологии и организации производства): учеб. пособие. — Караганда: Изд-во КарГУ, 2017. — 168 с.

ISBN 978-9965-07-987-0

Учебное пособие составлено как конспект лекций в помощь студентам и магистрантам металлургических специальностей в изучении курса «производственный менеджмент». Кратко рассмотрены основные составляющие производственного менеджмента: планирование и организация производства, управление качеством, основы инновационной деятельности. Пособие является отраслевым, поэтому содержит также необходимый минимум сведений по технологии и организации металлургического производства.

УДК 65.01(075.8)
ББК 65.290-2 я7

ISBN 978-9965-07-987-0

© **Гельманова З.С., Осик Ю.И.,
Прокопенко О.В., Газалиев А.А., 2017**

Оглавление

Введение	6
1. Понятие, функции и методы управления производственным предприятием	7
1.1. <i>Производственный менеджмент и его функции</i>	7
1.2. <i>Основные методы производственного менеджмента</i>	9
1.3. <i>Предприятие как объект производственного менеджмента.....</i>	10
2. Производственная система: элементы, цели и сущность функционирования	14
2.1. <i>Производственная система, ее элементы.....</i>	14
2.2. <i>Функциональные подсистемы предприятия.....</i>	16
2.3. <i>Законы организации производственных систем.....</i>	17
2.4. <i>Информационное и программно–техническое обеспечение функционирования ПС</i>	17
3. Принципы и процессы управления производством	22
3.1. <i>Понятие о производственном процессе. Основные принципы организации производственного процесса</i>	22
3.2. <i>Принципы организации производства</i>	32
3.3. <i>Производственный цикл.....</i>	38
4. Разработка стратегии экономического управления производственным предприятием.....	44
4.1. <i>Разновидности экономических стратегий.....</i>	44
4.2. <i>Основные составляющие экономической стратегии.....</i>	46
4.3. <i>Этапы формирования стратегии управления, правила и приемы формирования экономической стратегии</i>	49
5. Планирование производства	52
5.1. <i>Виды планов предприятия.....</i>	52
5.2. <i>Основные принципы и методы тактического планирования на производстве.....</i>	53
5.3. <i>Организация внутрифирменного планирования на производстве. Процесс разработки текущих планов.....</i>	57
6. Сущность и функции производственной инфраструктуры.....	60
6.1. <i>Понятие производственной инфраструктуры предприятия</i>	60
6.2. <i>Ремонтное хозяйство.....</i>	61
6.3. <i>Система техобслуживания и ремонта оборудования.....</i>	65
6.4. <i>Транспортное обслуживание на предприятии.....</i>	67

6.5. Складское хозяйство	71
7. Система управления материальными ресурсами производственного предприятия	75
7.1. Понятие материальных ресурсов предприятия, их классификация.....	75
7.2. Принципы формирования систем управления материальными ресурсами	78
7.3. Управление материально техническим снабжением материальных ресурсов.....	79
8. Управление качеством выпускаемой продукции	86
8.1. Понятие качества продукции.....	86
8.2. Всеобщее управление качеством продукции	90
8.3. Квалиметрия в управлении качеством	96
1.4. Экспертный метод в управлении качеством	99
9. Маркетинг на промышленном предприятии.....	104
9.1. Маркетинг на промышленном предприятии в современных условиях	104
9.2. Система управления сбытом на предприятии	106
10. Оперативное управление производством	112
10.1. Задачи оперативного управления производством	112
10.2. Сетевое планирование.....	113
10.3. Диспетчеризация производства.....	116
11. Основы зарубежного опыта оперативного управления производством.....	118
11.1. Система «точно вовремя»	118
11.2. Система «5S» как способ обеспечения качественной работы ...	123
11.3. Обеспечение производства мирового класса	128
12. Перспективное планирование и текущее управление финансами.....	132
12.1. Основные понятия и объекты финансового менеджмента производства	132
12.2. Финансовые методы текущего и оперативного управления производством.....	133
12.3. Понятие и классификация издержек предприятия	135
12.4. Расчет точки безубыточности.....	143
12.5. Планирование бюджета	148

13. Проектирование нового продукта.....	154
<i>13.1. Формирование базисных стратегий продукта.....</i>	<i>154</i>
<i>13.2. Исследовательская стадия проектирования продукта.....</i>	<i>155</i>
<i>13.3. Опытнo-конструкторские работы.....</i>	<i>157</i>
Список литературы	159
Приложение	161

Введение

XXI век в целом и особенно его второе десятилетие обозначились радикальной сменой ориентиров в мировой экономике.

В сфере глобализации – тем, что она начала давать ощутимые и показательные сбои, в том числе в среде последовательных ее апологетов – развитых стран. Экономическое неравенство относительно бедной Греции против богатого ядра ЕС – Германии, Франции и Великобритании – оказалось деструктивным началом, основательно расшатывающим устои этого союза и побуждающим к регионализации. Безработица в Испании доходила до 25%. До разрыва не дошло, и эти страны пока удерживаются в ЕС, в частности, Греция - не без помощи инвестиционного допинга. Брексит Великобритании можно трактовать по-иному – один из лидеров ЕС взбунтовался против разгула демократии и попрания национальных интересов в угоду космополитизму в этом союзе. Так или иначе, на данном этапе развития ЕС он оказался недостаточно договоропригодным. Это весомые индикаторы того, что этап глобализации мировой экономики то ли заканчивается, то ли приостановился, то ли пошел вспять.

В сфере перехода к постиндустриальному (по другим источникам еще круче – к информационному) обществу наблюдается аналогичный разворот вспять. Мировой экономической авангард - США, страны Западной Европы – уже движется от постиндустриального общества в сторону реиндустриализации, от аутсорсинга к инсорсингу. От 3-D-принтерного и виртуального производства к классическому, модернизированному в соответствии с последними достижениями науки и техники. Может это пока медленный, но уже заметный крен от доминирования ничего не производящих (кроме углубления неравенства в социуме) финансовых пузырей, угнетающих экономику, к реальному промышленному производству. В свете вышеизложенного актуализируется производственный менеджмент.

Одним из флагманов промышленного производства Казахстана является Карагандинский металлургический комбинат, который выстоял в годы кризиса, постоянно развивается и в настоящее время функционирует как передовое в техническом, технологическом и коммерческом отношениях предприятие. Металлопродукция комбината находит применение в различных хозяйственных сферах Казахстана и десятков зарубежных стран. Опыт работы Карагандинского металлургического комбината положен в основу написания данного учебного пособия. Авторы надеются, что привязка учебного пособия к упомянутому предприятию не будет сужать круг его пользователей, а конкретизирует изложенные знания, умения и опыт их применения в контексте дуального обучения.

Тема 1. Понятие, функции и методы управления производственным предприятием

- 1.1. Производственный менеджмент и его функции
- 1.2. Основные методы производственного менеджмента
- 1.3. Предприятие как объект производственного менеджмента

1.1. Производственный менеджмент и его функции

Определение производственного менеджмента проистекает из общего определения менеджмента, то есть управление предприятием совокупностью принципов, методов и средств с целью повышения эффективности производства и максимизации прибыли.

Другими словами производственный менеджмент – это одно из направлений менеджмента предприятия в целом, основанного на принципах теории управления. Другими словами производственный менеджмент – это одно из направлений менеджмента предприятия в целом, основанного на принципах теории управления.

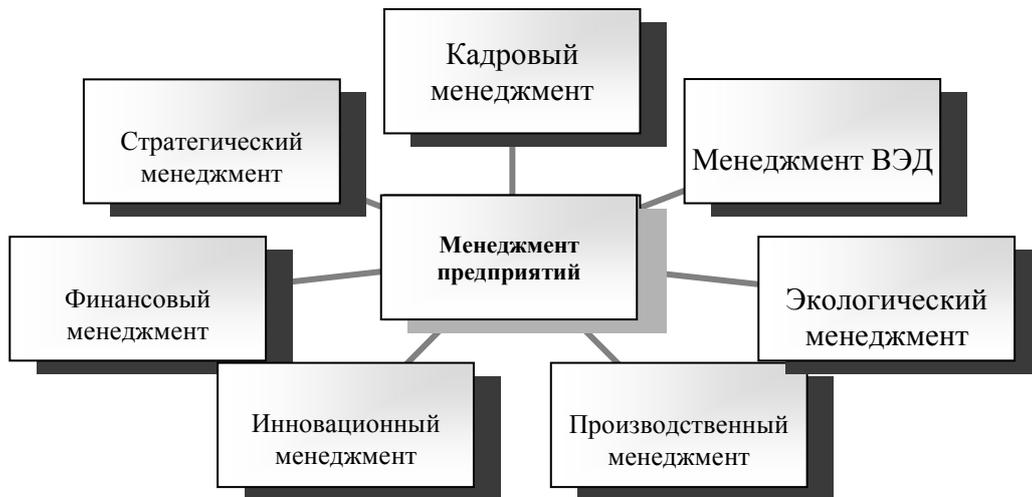


Рис. 1.1. Производственный менеджмент как направление менеджмента предприятий

Кроме того, некоторые специалисты в области управления представляют производственный менеджмент как финансово–экономическое управление предприятием в следующем виде:

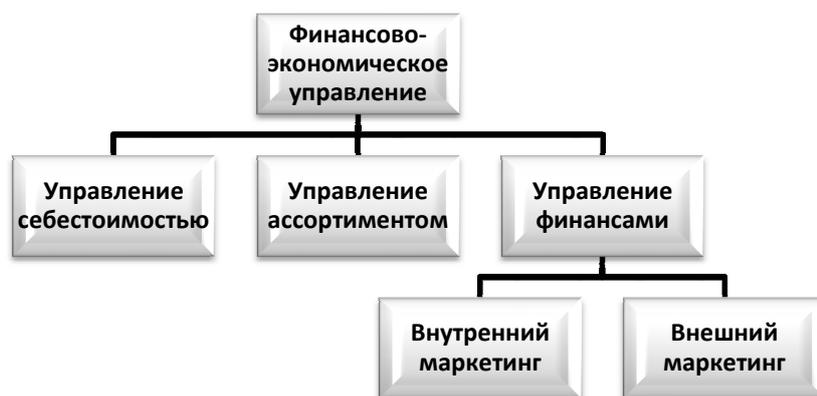


Рис. 1.2. Производственный менеджмент как финансово-экономическое управление предприятием

Функции производственного менеджмента основаны на функциях менеджмента в целом и практически сформулированы основателем школы административного управления Анри Файолем в начале 20-го в.:

- *Анализ* – детальное рассмотрение существующей ситуации, выяснение ее причин, выделение основных факторов на нее влияющих. Существует множество методов анализа ситуации и среды, наиболее часто применяемыми являются SWOT – анализ, а также матрица Дж. Х. Вилсона «Вероятность усиления фактора – воздействия фактора на организацию».

- *Планирование* – принятие решений о направлении действий для достижения желаемого результата, разработка стандартов, программ, средств способствующих достижению намеченных целей и выполнению поставленных задач. Различают разновидности планирования: по времени (кратко, средне, долгосрочное); по масштабу (уровням управления) – стратегическое, тактическое и оперативное; по сфере разработки – финансовое, производственное, организационное, маркетинговое.

- *Организация*, т.е. реализация разработанных планов и программ, для чего необходимо сформировать организационную структуру и систему управления, обеспечить необходимый документооборот и собственно организовать производственный процесс.

- *Мотивация* заключается в создании заинтересованности работников на основе сочетания материального и морального способов поощрения и наказания.

- *Контроль* – измерение результатов работы, наблюдение за ней и при необходимости ее корректировка, что позволяет создать базу для эффективной деятельности фирмы. По стадии осуществления контроль может быть предварительный, текущий и заключительный. Основными этапами контроля являются: установление стандартов и норм, их сравнение с фактически достигнутыми результатами и выявление несоответствий, принятие решения о корректировке или других действиях для устранения несоответствий в текущей и будущей работе.

Вышеперечисленные функции производственного менеджмента составляют единое целое и являются взаимозависимыми и взаимопроникающими. Реализация данных функций происходит с помощью методов производственного менеджмента.

1.2. Основные методы производственного менеджмента

Методы производственного менеджмента можно разделить на 4 группы:

1. *Организационные* методы нужны для того, чтобы создать базу управления предприятием, т.е. организовать его деятельность (спроектировать, нацелить, регламентировать, нормировать, снабдить необходимыми инструкциями, разделить полномочия и т.д.). Эти методы называют пассивными и они составляют базу для остальных трех активных групп методов.

2. *Административные* методы, по другому называются методами властной мотивации и заключаются в принуждении людей выполнять ту или другую работу или к созданию условий для такого принуждения. Условием этих методов является преобладание однозначных способов решения задач без каких-либо отклонений. На практике эти методы реализуются в виде конкретных безвариантных заданий, допускающих минимальную самостоятельность исполнителя с полной ответственностью руководителя. Подобные методы характерны для организаций механистического типа, то есть для государственных предприятий, силовых структур.

3. *Экономические* методы. В условиях современной рыночной экономики административные методы не отвечают реальным потребностям управления, особенно в случае с организациями органического типа (частными предприятиями). Поэтому необходимы методы, предполагающие инициативу работников на основе материальной заинтересованности и ответственности за принятое решение – экономические методы. Такие методы предполагают косвенное воздействие на объект, таким образом, исполнителю устанавливается только цели и общая линия поведения, в рамках которой он действует и самостоятельно ищет наиболее оптимальные и эффективные пути их достижения.

4. *Социально-психологические* методы. Однако никакая материальная заинтересованность не гарантирует 100% -го результата, без учета человеческого фактора, а значит необходимо использовать и социально-психологические методы управления в основном по двум направлениям: формирование благоприятного морально-психологического климата в коллективе; выявление индивидуальных способностей каждого для обеспечения полной самореализации

1.3. Предприятие как объект производственного менеджмента

Предприятие - самостоятельно хозяйствующий субъект, обладающий правами юридического лица, который, используя имущество, производит и реализует продукцию, выполняет работы, оказывает услуги. Характерные черты предприятия: организационное единство; определенный комплекс средств производства; обособленное имущество; основано на административных формах управления; выступает от собственного имени; оперативно-хозяйственная и экономическая самостоятельность.

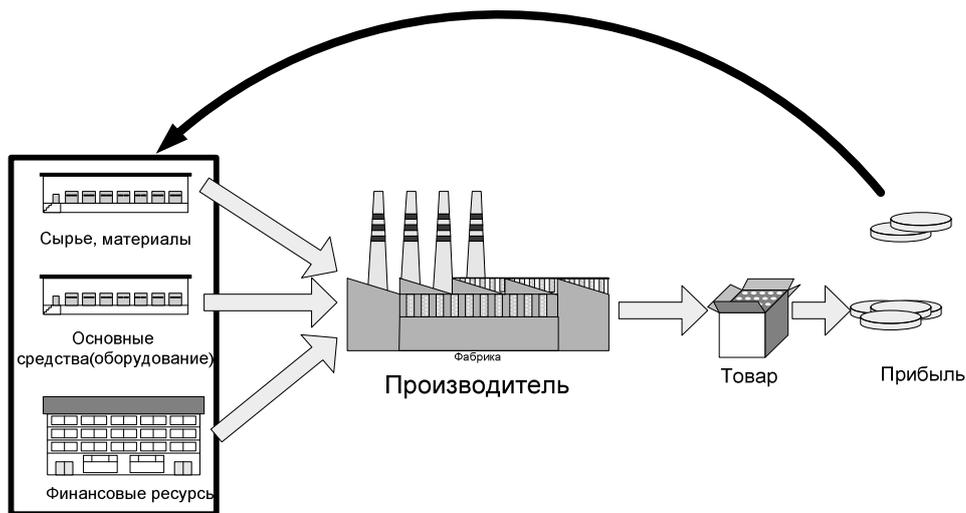


Рис. 1.3. Схема производственного предпринимательства

Объектами производственного менеджмента на предприятии являются :

- *основное производство*
- *вспомогательное производство*
- *производственные потоки*
- *производственные процессы*, представляющие собой совокупность

последовательного выполнения частичных процессов по изготовлению продукции и обслуживанию производства.

Основное производство представлено теми подразделениями предприятия, которые непосредственно участвуют в изготовлении основной продукции

Вспомогательное производство включает подразделения, которые создают условия для нормального хода работы основного производства.

В качестве примера рассмотрим производство АО «АМТ», в структуру которого входят:

Таблица 1.1. – Подразделения основного и вспомогательного производства АО «АМТ»

ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ОСНОВНОГО ПРОИЗВОДСТВА	ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА
<ul style="list-style-type: none"> - Коксохимическое производство - Аглопроизводство - Доменный цех - Сталеплавильное производство, МНЛЗ Прокатное производство (цех горячего проката, цех холодного проката, - цех белой жести, цех оцинкования и алюмооцинкования (2 линии), трубный цех, линия покраски)	<ul style="list-style-type: none"> - Цеха УГМ - Цеха ОГЭ - ТЭЦ-ПВС - ТЭЦ-2

Для каждого из *цехов* можно выделить *четыре основные функциональные подсистемы*:

1. Управление экономической деятельностью.
2. Управление технологической подготовкой производства.
3. Оперативное управление производством.
4. Управление техническим обслуживанием производства.

Движение предметов труда внутри подразделений и между ними образует **производственные потоки**, которые организуются в соответствии с типом, особенностями и масштабом производства в каждом из них.

Производственный процесс представляет собой совокупность последовательно выполняемых операций по изготовлению продукции.

Все **производственные процессы**, протекающие на предприятии можно разделить на основные (например, прокатка металла), вспомогательные (например, транспортное обеспечение предприятия) и управленческие (реализуются с помощью цикла управления, включающего в себя функции анализа, планирования, организации, мотивации и контроля).

Реализация управленческих процессов происходит в соответствии с уровнями управления при примерно следующем *распределении полномочий, ответственности и обязанностей* (табл. 2.2).

Производственные подразделения предприятия действуют и развиваются в соответствии с определенными **целями**, то есть *побуждающими мотивами производства, обуславливающими характер и системную упорядоченность деятельности коллектива и каждого из его членов*.

Для предприятия в целом характерна **основная** (стратегическая, глобальная) **цель долгосрочного функционирования на рынке** вследствие производства и реализации качественной продукции с минимальными затратами, пользующейся спросом у покупателей.

Таблица 1.2 – Реализация управленческих функций по уровням

Менеджеры высшего звена	Менеджеры среднего уровня	Менеджеры первого уровня
<ol style="list-style-type: none"> 1. Определять цели. 2. Распределять стратегические ресурсы. 3. Формировать организационную структуру. 4. Управлять прибылью. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Давать задания. Планировать. Принимать решения. 2. Подбирать кадры. Обучать персонал. 3. Контролировать и координировать работу. 4. Поддерживать самостоятельность в работе сотрудников. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принимать самостоятельные решения в рамках своей компетенции. 2. Сообщать начальнику, если решение выходит за рамки компетенции. 3. Откровенно высказывать свое мнение. 4. Продумывать возможность улучшения своей деятельности. 5. Информировать руководителя о своей деятельности. 6. Координировать свою деятельность с другими сотрудниками. 7. Повышать свою квалификацию.

Каждое подразделение может иметь свои задачи. Они должны способствовать достижению целей организации предприятия.

Задачу можно представить в качестве конечного результата выполнения производственной программы, а *цель* - как количественные и качественные показатели работы предприятия, его подразделений.

Так, перед мастером производственного участка на текущий месяц можно поставить **задачу** по выпуску определенного ассортимента, количества, качества и стоимости деталей.

Перед руководителем же предприятия, цеха могут стоять такие **цели**, как: произвести определенное количество изделий при определенных издержках на их производство, снизить процент брака, не допустить текучести рабочей силы, закупить и установить новое оборудование или осуществить перестановку действующего оборудования к установленному сроку и т. д. Это *количественные* показатели *цели коллектива*.

Качественные показатели цели имеют более расплывчатый характер и отражают задачи коллектива в общем виде на определенный период: год, квартал, месяц. К ним можно, например, отнести следующие *цели*:

- усовершенствовать организационную структуру управления производством в связи с созданием автоматизированных рабочих мест (рабочих станций) специалистов по управлению, экономистов, бухгалтеров;

- осуществить переподготовку кадров функциональных служб предприятия, цехов;

- организовать и укомплектовать аппарат квалифицированными кадрами, чтобы это способствовало повышению эффективности производства и управления;

- устранить непроизводительные потери времени рабочих и служащих.

Так как в цехах организуется коллективная деятельность работающих, каждая поставленная цель является групповой. В связи с этим важно, чтобы цель была известна каждому работающему в такой форме, которая позволяет проверить ее достижение и тем самым измерять результативность и эффективность работы коллектива.

Тема 2. Производственная система: элементы, цели и сущность функционирования

- 2.1. *Производственная система, ее элементы*
- 2.2. *Функциональные подсистемы предприятия*
- 2.3. *Законы организации производственных систем*
- 2.4. *Информационное и программно–техническое обеспечение функционирования ПС.*

2.1. Производственная система, ее элементы

Системой называют *совокупность взаимосвязанных элементов, предназначенную для достижения определенной цели.* Система находится в постоянном взаимодействии с внешней средой, которая представляет собой *совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на систему, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы.* Существование и функционирование систем обусловлено рядом *закономерностей: целостностью, интегративностью, коммуникативностью, иерархичностью, осуществляемостью* и др.

Производственная система (ПС) представляет собой особый класс систем, состоящий из работников, предметов и орудий труда и других элементов, необходимых для функционирования системы, в процессе чего создается продукция или оказываются услуги.

Всю ПС можно рассматривать как сложный объект, состоящий из более простых подсистем, образующих иерархичные подразделения, например: рабочее место → производственный участок → цех → производство → отрасль и т.д. Элементами ПС являются работники и материальные объекты (труд, орудия и предметы труда, технология и организация производства). Взаимодействие этих элементов определяет структуру ПС – совокупность элементов и их устойчивых связей, обеспечивающих целостность системы и тождественность ее самой себе, т.е. сохранение основных свойств системы под воздействием различных внешних и внутренних изменений. Например, структуру ПС можно изобразить следующим образом (таблица 2.1):

Производственные системы, как и другие образования, имеют ряд особенностей, отличающих их:

1. **целенаправленность** – способность производить необходимую продукцию (оказывать услуги)
2. **полиструктурность** – одновременное существование в ПС нескольких взаимозависимых и взаимодействующих подсистем, где каждый элемент системы входит одновременно в несколько подсистем и функционирует в соответствии с их требованиями.

3. **сложность**, обусловленная наличием в ПС нескольких элементов, а также вышеперечисленными свойствами и большим количеством протекающих в ней процессов.

Таблица 2.1. – Структура производственных систем

Вход	Производственная система		Выход
Заказы по объему номенклатуры и качеству продукции	<i>Элементы производства</i>	<i>Функциональные подсистемы</i>	Готовая продукция, объем номенклатура, качество
Ресурсы	Средства труда	Подсистема производственных процессов	
Директивные ограничения	Предметы труда	Подсистема состава элементов	
	Труд	Подсистема производственной инфраструктуры	
		Подсистема управления	
	Производственная структура	Организационная структура управления	

4. **разнообразие** ПС в зависимости от особенностей организации каждой из них (вида продукции, ритмичности, специализации, концентрации, масштабов деятельности и др.)

5. **открытость** – то есть существование материального, энергетического и информационного обмена между системой и внешней средой, а также между подсистемами.

Кроме того, определенные свойства появляются у ПС в процессе их проектирования и совершенствования:

1. **результативность** – способность эффективно (в нужном объеме и нужного качества) создавать продукцию обеспечивается организацией ПС.

2. **надежность** – устойчивое функционирование, способность локализовать и устранять возникающие отрицательные последствия изменений внешней и внутренней среды. Обеспечивается внутрисистемными резервами, системой управления и кооперацией с другими ПС

3. **гибкость** – возможность приспособливаться к изменениям внешней среды с улучшением выпускаемой продукции. Обеспечивается свойствами элементов системы и внутрисистемными резервами.

4. **управляемость** – допустимость временного изменения процесса функционирования в желательном направлении под влиянием управляющих воздействий. Обеспечивается внутрисистемными резервами и расчленением системы на независимые подсистемы, а также ограничениями размеров системы.

5. **долговременность** – способность в течение длительного времени сохранять результативность.

2.2. Функциональные подсистемы предприятия

Любое предприятие можно рассматривать как социально – экономическую систему, состоящую из подсистем, а эти подсистемы можно классифицировать по трем группам:

- иерархические подсистемы;
- функциональные подсистемы;
- кибернетические подсистемы;

с точки зрения иерархии, на предприятии как системе можно выделить следующие подсистемы:

- предприятие;
- производство;
- цех;
- участок;
- рабочее место.

Каждая ступень иерархии может подразделяться на подсистемы функционального характера в зависимости от осуществляемых в них функций. Каждая функциональная подсистема осуществляет определенный вид деятельности, преследуя самостоятельные цели.

Выделяют 4 вида функциональных подсистем:

1. **подсистемы производственных процессов:** техподготовка производства; основные производственные процессы; обеспечение качества продукции; организация живого труда.

2. **подсистемы элементов производства:** основные производственные фонды, предметы труда, кадры

3. **подсистемы производственной инфраструктуры:** техобслуживание и ремонт ОПФ, энергетическое обеспечение производства, транспортное обслуживание, складское и тарное хозяйство, материально – техническое обеспечение производства, сбыт готовой продукции

4. **подсистемы управления предприятием:** технико–экономическое планирование, финансирование, бухучет, научно–техническое развитие, социальное развитие и т.д.

В то же время каждая иерархическая и функциональная подсистема является и кибернетической системой, то есть имеет объект и субъект

управления, связанные между собой каналами связи.

Функциональные подсистемы можно группировать и другими способами, например, для достижения отдельных целей предприятия все однородные элементы и связи объединяют по функциональному содержанию в такие подсистемы: техническая, технологическая, организационная, социальная.

2.3. Законы организации производственных систем

Как и любое образование ПС образуются и действуют на основе общих и частных законов.

По законом организации ПС понимают необходимое, существенное, устойчивое отношение между элементами ПС, а также между этой системой и внешней средой.

Все законы ПС образуют собой единое целое образование, внутри которого они тесно связаны и взаимозависимы. Можно выделить 2 группы законов: законы статического существования ПС и законы развития ПС (таблица 2.2).

2.4. Информационное и программно–техническое обеспечение функционирования ПС

Информация как совокупность данных и знаний характеризует уровень организационного развития системы и является ее стержневым элементом. Насколько эффективны процессы сбора, накопления, хранения, поиска, передачи и методов обработки информации, настолько действенна и вся система управления производством в целом.

Компонентами информационной системы предприятия (производства) являются:

- банк и соответствующие базы данных,
- используемый язык (совокупность знаков и классификаторов),
- комплекс моделей и программ, обеспечивающих работу с данными.

Банк и базы данных представляют собой хранилища информации и основной компонент информационной системы в многоуровневой интегрированной автоматизированной системе управления предприятием (ИАСУ).

Банк данных (БД) - комплекс, включающий специальные структуры организации информации, алгоритмы, специальные языки, программные и технические средства, в совокупности обеспечивающие создание и эксплуатацию системы накопления информации, поступающей из нескольких источников, обновление, корректировку и многоаспектность, в том числе незапланированные запросы.

Таблица 2.2 - Законы статического существования и законы развития производственных систем

Законы статического существования производственных систем	Законы развития производственных систем
<p>1. <u>Закон соответствия ПС целям перед ними поставленными</u> (обусловлен целенаправленностью ПС)</p> <p>Следствия:</p> <p>1.1 разработка системы целей, подцелей и путей их достижения</p> <p>1.2 необходимость оценки результатов путем измерения степени достижения целей и подцелей</p> <p>1.3 непрерывность функционирования ПС обусловлена необходимостью постоянного движения изменяющихся целей и повышения эффективности производства</p>	<p>1. <u>Закон инерции ПС</u> отражает объективное свойство систем сохранять свое состояние, до какого – либо воздействия среды.</p> <p>Следствия:</p> <p>1.1. управление ПС можно представить как способ преодоления внутренних противоречий (возникших отклонений, проблем)</p> <p>1.2. необходимость прогнозирования динамики способов достижения поставленных целей ПС (прогнозирование улучшения качества, структуры ассортимента, изменения научно – технической базы и т.д.)</p>
<p>2. <u>Закон соответствия организации ПС внешней среде</u> (обусловлен открытостью и адаптивностью)</p> <p>Следствия:</p> <p>2.1 соответствие экономическим законам общества</p> <p>2.2 соответствие государственному устройству в вопросах права, законов, норм и т.д.</p> <p>2.3 соответствие системе более высокого ранга</p> <p>2.4. соответствие уровню специализации и кооперации во внешней среде</p> <p>2.5. экологическое соответствие внешней среде (уровень производственных выбросов)</p>	<p>2. <u>Закон эластичности ПС</u>, т.е. способности деформироваться и изменяться с течением времени с изменением условий.</p> <p>Следствия:</p> <p>2.1 эластичность элементов ПС</p> <p>2.2. необходимость уменьшения влияния изменений внешней среды на которые должна реагировать ПС</p>

Продолжение таблицы 2.2

<p>Законы статического существования производственных систем</p> <p>3. <u>Закон соответствия элементов ПС друг другу.</u></p> <p>Следствия:</p> <p>3.1 соответствие технологического процесса используемому сырью и выпускаемой продукции</p> <p>3.2. соответствие всех подсистем друг другу и системе в целом</p> <p>3.3 соответствие оборудования технологических процессов и квалификации работников</p> <p>3.4 соответствие каждого элемента системы выполняемой функции</p> <p>3.5. соответствие форм организации производства виду выпускаемой продукции и размеру партии изделий</p>	<p>Законы развития производственных систем</p> <p>3. <u>Закон непрерывности совершенствования ПС,</u> обусловлен изменениями внешней среды и целями системы.</p> <p>Следствия:</p> <p>3.1. саморазвитие ПС путем совершенствования кадров, техники, технологий и т.д.</p> <p>3.2. реконструкция ПС (существенное ее преобразование) в соответствии с изменениями внешней среды и создание новой ПС с использованием элементов старой ПС.</p>
<p>4. <u>Закон соответствия связей элементов ПС их свойствам и сущности системы.</u> (связи взаимодействия, материальные, информационные и другие связи)</p> <p>Следствия:</p> <p>4.1 упрощение связей</p> <p>4.2. эластичность связей, что позволяет обойти нерепродуцируемые элементы</p> <p>4.3. взаимное соответствие структур управления и управляющих подсистем во всех подсистемах и системе в целом.</p>	

Окончание таблицы 2.2

<p>Законы статического существования производственных систем</p>	<p>Законы развития производственных систем</p>
<p>5. <u>Закон резервов в ПС.</u> (обусловлен необходимостью компенсации отклонений в работе ПС)</p> <p>Следствия:</p> <p>5.1. взаимозаменяемость различных видов резервов (организационных, ресурсных, интенсивно - экстенсивных)</p> <p>5.2. выбор самых эффективных видов ресурсов</p> <p>5.3. соответствие размещения резервов местам возникновения потребности в них, их конкретная направленность</p> <p>5.4. оптимизация ресурсов по величине каждого из видов</p> <p>6. <u>Закон устранения избыточности,</u> т.е. каждая ПС должна быть завершенной и отграниченной от других систем минимальными связями</p> <p>Следствия:</p> <p>6.1 создание такой структуры ПС, которая позволяет достичь поставленные цели и имеет четкие и ограниченные связи с внешней средой, не включает в себя лишних подсистем и элементов</p> <p>6.2. постоянная рационализация структуры ПС, т.е. ее упрощение для эффективного достижения поставленных целей.</p>	

Основные требования к банкам данных, интегрированность баз данных и целостность каждой из них; независимость, минимальная избыточность хранимых данных и способность к расширению. Важным условием эффективного функционирования БД является обеспечение защиты данных от несанкционированного доступа или случайного уничтожения хранимых данных.

База данных (БД) является хранилищем специально организованных и логически связанных информационных элементов. Она состоит из самих данных и их описания. Между данными, находящимися в базе, поддерживаются установленные связи.

Центральную роль в функционировании банка данных выполняет система управления базами данных - СУБД. Эта система удаляет, добавляет, заменяет старые записи данных на новые и представляет собой эффективный инструмент обработки данных.

Базы данных создаются в банке данных предприятия для решения на ЭВМ задач управления производством на межцеховом уровне. В каждом цехе при создании автоматизированной системы управления формируются соответствующие БД. Среди них: технологические процессы; пооперационно-трудоуые нормативы; оснастка; ценник на материалы и полуфабрикаты; плановая информация о номенклатуре, количестве, сроках, трудоемкости и стоимости, выпускаемых цехом изделий, календарно-плановые нормативы движения производства и др.; оборудование (паспортные данные, стоимостные показатели, график планово-предупредительных ремонтов); персонал (рабочие, служащие, младший обслуживающий персонал); справочники (классификаторы) по операциям, деталям, оборудованию, профессиям; учетная информация о ходе производства, получаемая из документов: сопроводительная карта, сдаточная накладная на межучастковые и межцеховые передачи, извещения о браке, сдаточные накладные на готовую продукцию, учетные карты заготовок, сдаточные накладные на заготовки и т. д.; нормативная информация для экономических расчетов (стоимость основных материалов, покупных полуфабрикатов, трудоемкость изготовления деталей, основная и дополнительная зарплата, цеховые расходы).

Тема 3. Принципы и процессы управления производством

3.2. *Понятие о производственном процессе. Основные принципы организации производственного процесса.*

3.2. *Принципы организации производства*

3.3. *Производственный цикл*

3.1. Понятие о производственном процессе. Основные принципы организации производственного процесса

Задача предприятия состоит в том, чтобы воспринять "на входе" факторы производства (затраты), переработать их и "на выходе" выдать продукцию (результат) (рисунок 3.1). Такого рода трансформационный процесс обозначается как "производство". Его цель, в конечном итоге, улучшить уже имеющееся, чтобы увеличить, таким образом, запас средств, пригодных для удовлетворения потребностей.

Производственный (трансформационный) процесс состоит в том, чтобы преобразовать затраты ("вход") в результат ("выход"); при этом необходимо соблюдение ряда правил игры.

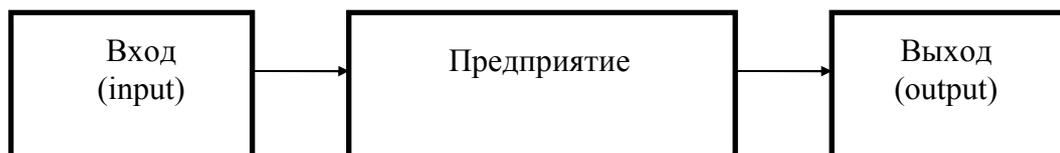


Рис. 3.1. Основная структура производственного трансформационного процесса

Между затратами на входе (input) и результатом на выходе (output), а также параллельно этому на предприятии происходят многочисленные действия ("решаются задачи"), которые только в их единстве полностью описывают производственный трансформационный процесс (рисунок 3.2). Рассмотрим здесь лишь коротко охарактеризованные частные задачи производственного трансформационного процесса.

Производственный трансформационный процесс состоит из частных задач обеспечения (снабжения), складирования (хранения), изготовления продукции, сбыта, финансирования, обучения персонала и внедрения новых технологий, а также управления.

К задаче снабжения предприятия относятся покупка или аренда (лизинг) средств производства, покупка сырья (для предприятий с материально-вещественной продукцией), прием на работу сотрудников.

К задаче складирования (хранения) относятся все производственные работы, которые возникают перед собственно процессом производства (изготовления) продукции в связи со складированием средств

производства, сырья и материалов, а после него – со складированием и хранением готовой продукции.

В задаче изготовления продукции речь идет о производственных работах в рамках производственного процесса. На предприятиях, изготавливающих материально-вещественную продукцию, они в значительной степени определяются технологической составляющей. В частности, необходимо определить когда, какая продукция, в каком месте, с использованием каких производственных факторов должна быть изготовлена (производственное планирование).

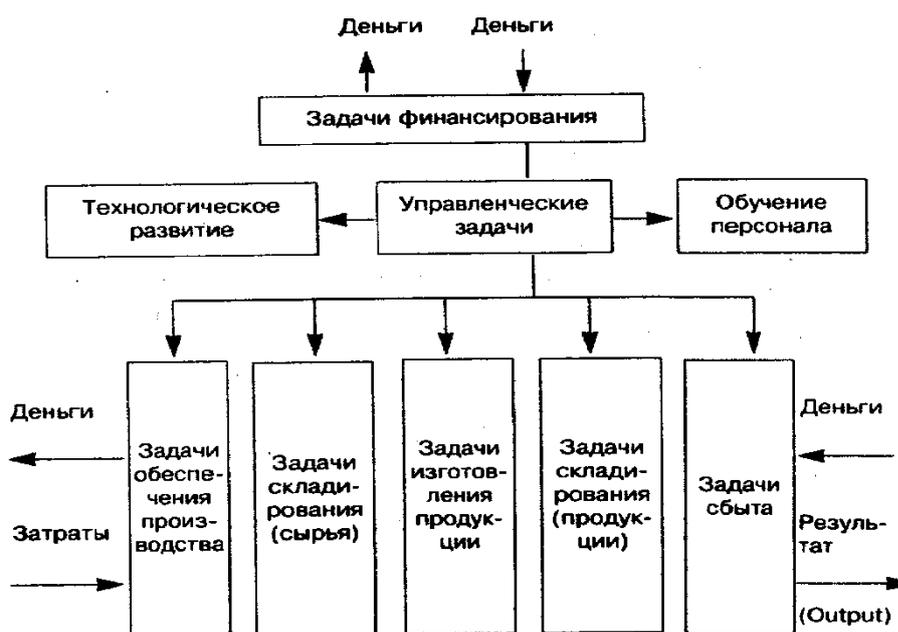


Рис. 3.2. Частные задачи производственного трансформационного процесса

Задача сбыта продукции связана с исследованием рынка сбыта, воздействия на него (например, путем рекламы), а также с продажей или сдачей в аренду продукции предприятия.

Задача финансирования находится между сбытом и снабжением: путем продажи продукции, или результата производственного процесса (Output) зарабатывают деньги, а при снабжении (или обеспечении производства – Input) деньги тратят. Однако часто отток и приток денег не одинаковы (не покрывают друг друга). Так, крупные инвестиции могут не компенсироваться выручкой от продаж. Поэтому временный недостаток средств для уплаты по просроченным ссудам и излишек денежных средств, затраченных на предоставление кредитов (лизинга, аренды), относятся к типичным задачам финансирования. Сюда же в рамках "финансового менеджмента" относят получение дохода (прибыли), как и вложение капиталов в другие предприятия через рынок капиталов.

Обучение персонала и внедрение новых технологий должны дать

возможность сотрудникам постоянно повышать квалификацию, и они благодаря этому были бы в состоянии внедрять и развивать новейшие технологии во всех сферах предприятия и, особенно в области новой продукции и производственных технологий.

Задача управления (руководства) включает работы, которые охватывают подготовку и принятие руководящих решений с целью руководства и управления всеми другими производственными работами на предприятии. В связи с этим особое значение приобретает бухгалтерский учет на предприятии (включая годовой баланс, анализ издержек, производственную статистику, финансирование). Бухгалтерский учет должен полностью включать и оценивать все текущие документы, которые характеризуют производственный процесс.

Частные задачи производственного трансформационного процесса (input – output) и их связь с процессом создания стоимости могут рассматриваться как "стоимостная цепочка", которая связывает между собой звенья поставщиков и потребителей, расположенные до и после непосредственного процесса изготовления продукции (производственного процесса).

Включая вышесказанное – *производственный процесс есть процесс воспроизводства материальных благ и производственных отношений.*

Как процесс воспроизводства материальных благ производственный процесс является совокупностью процессов труда и естественных процессов, необходимых для изготовления определенного вида продукции.

Основными элементами, определяющими процесс труда, а, следовательно, и производственный процесс, являются целесообразная деятельность (или сам труд), предметы труда и средства труда.

Целесообразная деятельность (или сам труд) осуществляется человеком, который затрачивает нервно-мышечную энергию для выполнения различных механических движений, наблюдения и контроля за воздействием орудий труда на предметы труда.

Предметы труда определяются той продукцией, которая выпускается предприятием. Основной продукцией машиностроительных заводов являются различного рода изделия. Согласно ГОСТ 2.101–68* изделием называется любой предмет или набор предметов труда, подлежащих изготовлению на предприятии. В зависимости от назначения различают изделия основного производства и изделия вспомогательного производства.

К изделиям основного производства относятся изделия, предназначенные для товарной продукции. К изделиям вспомогательного производства следует относить изделия, предназначенные только для собственных нужд предприятия, изготавливающего их (например, инструмент собственного производства). Изделия, предназначенные для реализации, но одновременно используемые и для собственных нужд

предприятия, следует относить к изделиям вспомогательного производства в той части, в которой они используются для собственных нужд.

Различают следующие виды изделий: детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты.

Кроме того, изделия делят на: а) *неспецифицированные* (детали), если они не имеют составных частей; б) *специфицированные* (сборочные единицы, комплексы, комплекты), если они состоят из двух и более составных частей. Составной частью может быть любое изделие (деталь, сборочная единица, комплекс и комплект).

Деталь – предмет, который не может быть разделен на части без разрушения его. Деталь может состоять из нескольких частей (предметов), приведенных в постоянное неделимое состояние каким-либо способом (например, сваркой).

Сборочная единица (узел) – разъемное или неразъемное сопряжение нескольких деталей.

Комплексы и комплекты могут состоять из соединенных между собой сборочных единиц и деталей,

Изделия характеризуются приводимыми ниже качественными и количественными параметрами.

1. *Конструктивной сложностью*. Она зависит от числа входящих в изделие деталей и сборочных единиц; это число может колебаться от нескольких штук (простые изделия) до десятков тысяч (сложные изделия).

2. *Размерами и массой*. Размеры могут колебаться в пределах от нескольких миллиметров (или даже меньше) до нескольких десятков (даже сотен) метров (например, морские суда). Масса изделия зависит от размеров и соответственно может изменяться от граммов (миллиграммов) до десятков (и тысяч) тонн. С этой точки зрения все изделия делят на мелкие, средние и крупные. Границы их деления зависят от отрасли машиностроения (вида продукции).

3. *Видами, марками и типоразмерами применяемых материалов*. Число их достигает десятков тысяч.

4. *Трудоемкостью обработки* деталей и сборки сборочных единиц изделия в целом. Она может изменяться от долей нормо-минуты до нескольких тысяч нормо-часов. По этому признаку различают нетрудоемкие (малотрудоемкие) и трудоемкие изделия.

5. *Степенью точности и шероховатости обработки* деталей и точности сборки сборочных единиц и изделий. В связи с этим изделия подразделяют на высокоточные, точные и низкоточные.

6. *Удельным весом* стандартных, нормализованных и унифицированных деталей и сборочных единиц.

7. *Числом* изготавливаемых изделий; оно может колебаться от единиц до миллионов в год.

Характеристики изделий во многом определяют организацию

производственного процесса в пространстве и во времени.

Так, от конструктивной сложности изделий зависит число обрабатывающих и сборочных цехов или участков и соотношение между ними.

Чем сложнее изделие, тем больший удельный вес занимают сборочные работы и сборочные участки, и цехи в структуре предприятия. Размер, масса и количество изделий влияют на организацию их сборки; на создание того или иного вида поточного производства; организацию транспортировки деталей, сборочных единиц и изделий по рабочим местам, участкам и цехам; во многом определяют вид движения по рабочим местам (операциям) и длительность производственного цикла.

Для крупных и тяжелых изделий применяют неподвижные поточные линии с периодическим движением конвейеров. Для их транспортировки используются подъемные краны и специальные транспортные средства. Движение их по операциям организуется в основном по параллельному, виду. Длительность производственного цикла изготовления таких изделий большая, она измеряется иногда годами.

Иногда приходится в механических цехах организовывать участки крупных, мелких и средних деталей.

От вида и марки обрабатываемых материалов зависит необходимость сочетания тех или иных заготовительных и обрабатывающих участков или цехов.

При наличии большого числа заготовок из литья и поковок требуется создание литейных цехов (чугунолитейных, сталелитейных, цветного литья и других), кузнечных и прессовых (горячего и холодного прессования) цехов. При изготовлении многих заготовок из прокатного материала потребуются заготовительные участки или цехи. При механической обработке деталей из цветных металлов приходится, как правило, организовывать отдельные участки.

Степень точности и чистоты обработки и сборки влияет на состав оборудования и участков, их расположение.

Для обработки особо точных деталей и сборки сборочных единиц и изделий необходимо, организовывать отдельные участки, так как при этом требуется создание особых санитарно-гигиенических условий.

От удельного веса стандартных, нормализованных и унифицированных деталей и сборочных единиц зависит состав оборудования, участков и цехов.

Изготовление стандартных и нормализованных деталей, как правило, ведется на специальных участках или в специальных цехах. Для них организуется поточно-массовое производство.

Трудоемкость и число изготавливаемых изделий влияют на состав и количество оборудования, цехов и участков, их расположение, возможность организации поточного производства, длительность

производственного цикла, величину незавершенного производства, себестоимость и другие экономические показатели работы предприятия. *Изделия*, которые не изготавливают на данном предприятии, а получают в готовом виде, относятся к *покупным*. Их называют также *комплектующими изделиями*.

На каждом машиностроительном заводе обычно одновременно изготавливается несколько изделий, различных по конструкции и размерам. Перечень всех видов изделий, выпускаемых заводом, называется *номенклатурой*.

К *средствам труда* относятся орудия производства, земля, здания и сооружения, транспортные средства. В составе средств труда определяющая роль принадлежит оборудованию, особенно рабочим машинам.

На каждую единицу оборудования предприятием-изготовителем составляется паспорт, в котором указывается дата изготовления оборудования и полный перечень его технических характеристик (скорость обработки, мощность двигателей, допускаемые усилия, правила обслуживания и эксплуатации и др.).

Сочетание элементов процесса труда (труд определенной квалификации, орудия и предметы труда) и частичных производственных процессов (изготовление отдельных узлов готового продукта или выполнение определенной стадии процесса изготовления продукции) осуществляется по качественным и количественным признакам и ведется в нескольких направлениях. Различают *поэлементный (функциональный), пространственный* и *временной* разрезы организации производства.

Поэлементный разрез организации производства связан с упорядочением техники, технологии, предметов труда, орудия и самого труда в единый процесс производства. Организация производства предполагает внедрение наиболее производительных машин и оборудования, обеспечивающих высокий уровень механизации и автоматизации производственного процесса; использование высококачественных и эффективных материалов; совершенствование конструкций и моделей выпускаемых изделий; интенсификацию и внедрение более прогрессивных технологических режимов.

Основная задача поэлементной организации производства состоит в правильном и рациональном подборе состава оборудования, инструментов, материалов, заготовок и квалификационного состава кадров, с тем, чтобы обеспечить полное их использование в процессе производства. Проблема взаимного соответствия элементов процесса производства особенно актуальна в сложных высокомеханизированных и автоматизированных процессах при динамичной номенклатуре производства.

Сочетание частичных производственных процессов обеспечивает пространственная и временная организация производства.

Производственный процесс включает множество частичных процессов, направленных на изготовление готового продукта. Классификация производственных процессов показана на рисунке 3.3.

По роли в общем процессе изготовления готовой продукции выделяют производственные процессы:

- *основные*, направленные на изменение основных предметов труда и придание им свойств готовых продуктов; в этом случае частичный производственный процесс связан либо с реализацией какой-либо стадии обработки предмета труда, либо с изготовлением детали готового изделия;

- *вспомогательные*, создающие условия для нормального хода основного процесса производства (изготовление инструмента для нужд своего производства, ремонт технологического оборудования и т.п.);

- *обслуживающие*, предназначенные для перемещения (транспортные процессы), хранения в ожидании последующей обработки (складирование), контроля (контрольные операции), обеспечения материально-техническими и энергетическими ресурсами и т. п.;

- *управленческие*, в которых разрабатываются и принимаются решения, производится регулирование и координация хода производства, контроль за точностью реализации программы, анализ и учет проведенной работы; эти процессы часто переплетаются с ходом производственных процессов.

Основные процессы в зависимости от стадии изготовления готового изделия делят на: заготовительные, обрабатывающие, сборочно-отделочные. Заготовительные процессы, как правило, весьма разнообразны. Например, на машиностроительном заводе они включают раскрой металла, литейные, кузнечные и прессовые операции; на швейной фабрике – декатировку и раскрой ткани; на химическом комбинате – очистку сырья, доведение его до нужной концентрации и т.п. Продукция заготовительных процессов используется в разных обрабатывающих подразделениях. Обрабатывающие цехи представлены в машиностроении металлообрабатывающими; в швейной промышленности – пошивочными; в металлургии – доменными, прокатными; в химическом производстве – процессом крекинга, электролиза и т. п. Сборочно-отделочные процессы в машиностроении представлены, сборкой и окраской; в текстильной промышленности – окрасочно-отделочными процессами; в швейной – отделкой и т. п.

Целью вспомогательных процессов является изготовление продукции, которая используется в основном процессе, но не входит в состав готового продукта. Например, изготовление инструмента для собственных нужд, производство энергии, пара, сжатого воздуха для своего производства; производство запасных частей для собственного оборудования и его ремонт и т. п.

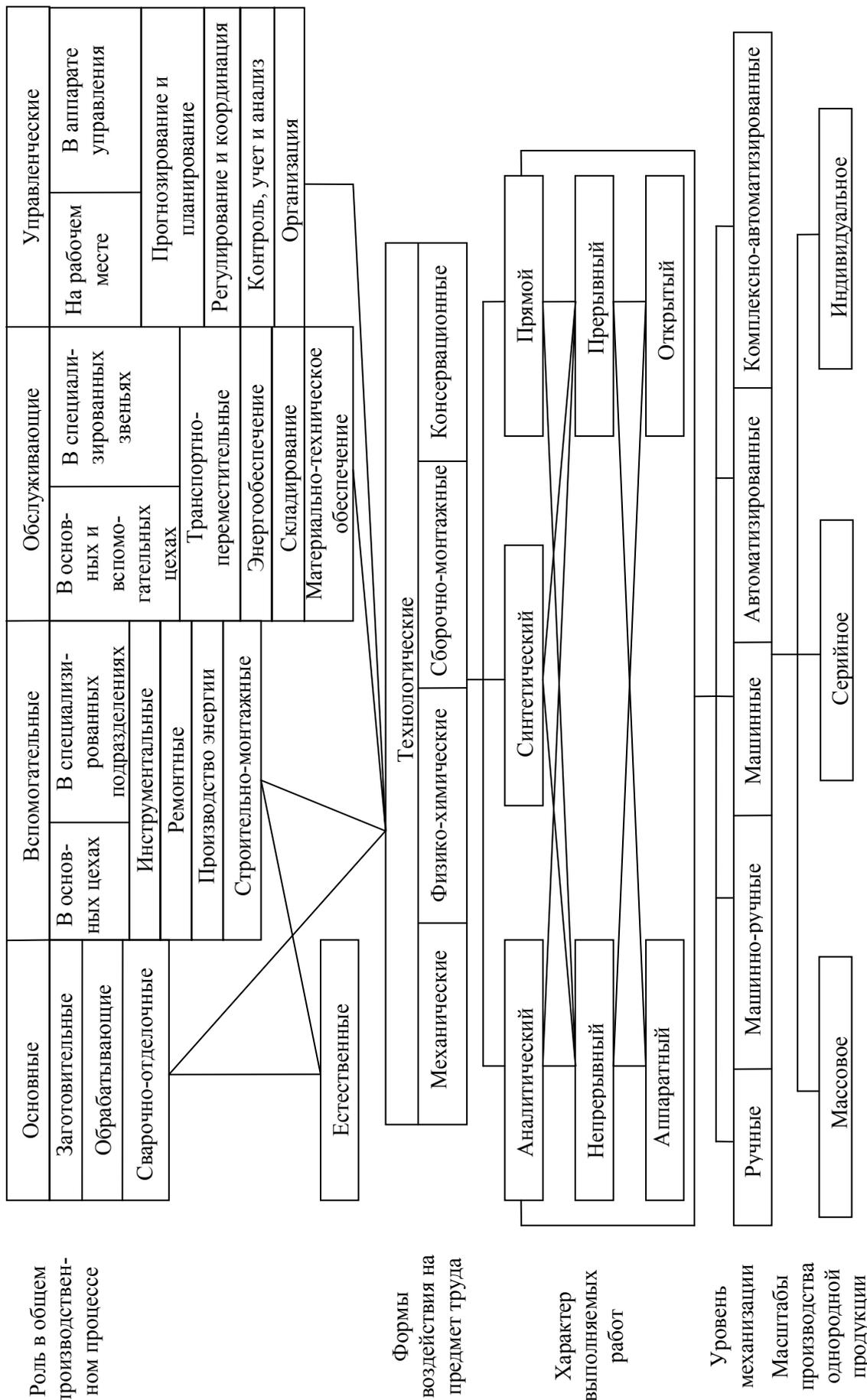


Рис. 3.3. Классификация производственных процессов

Состав и сложность вспомогательных процессов зависят от особенностей основных и состава материально-технической базы предприятия. Увеличение номенклатуры, разнообразие и усложнение готового продукта, повышение технической оснащённости производства вызывают необходимость расширения состава вспомогательных процессов: изготовления моделей и специальных приспособлений, развития энергетического хозяйства, увеличения объема работ ремонтного цеха.

Основной тенденцией организации обслуживающих процессов является максимальное совмещение с основными процессами и повышение уровня их механизации и автоматизации. Такой подход позволяет проводить автоматический контроль в процессе основной обработки, непрерывное перемещение предметов труда по технологическому процессу, непрерывную автоматизированную передачу предметов труда к рабочим местам и т. п.

Особенностью современных орудий труда является органическое включение в их состав наряду с рабочим, двигательным и передаточным управляющего механизма. Это характерно для автоматизированных поточных линий, станков с числовым программным управлением и т. п. Особенно органично в производственный процесс вписываются управленческие воздействия при внедрении автоматизированных систем управления технологическим процессом и использовании микропроцессорной техники. Повышение уровня автоматизации производства и, в частности, широкое использование робототехники приближает управленческие процессы непосредственно к производству, органически включает их в основной производственный процесс, повышая его гибкость и надежность.

По характеру воздействия на предмет труда выделяют процессы:

- *технологические*, в ходе которых происходит изменение предмета труда под воздействием живого труда;
- *естественные*, когда меняется физическое состояние предмета труда под влиянием сил природы (они представляют собой перерыв в процессе труда).

В современных условиях доля естественных процессов значительно сокращается, так как с целью интенсификации производства они последовательно переводятся в технологические.

Технологические производственные процессы классифицируются по методам превращения предметов труда в готовый продукт на: механические, химические, монтажно-демонтажные (сборочно-разборочные) и консервационные (смазка, покраска, упаковка и т.п.). Эта группировка служит базой для определения состава оборудования, методов обслуживания и пространственной его планировки.

По формам взаимосвязи со смежными процессами различают

- *аналитические*, когда в результате первичной обработки (расчленения) комплексного сырья (нефть, руда, молоко и т. п.) получают различные продукты, которые поступают в различные процессы последующей обработки;

- *синтетические*, осуществляющие соединение полуфабрикатов, поступивших из разных процессов, в единый продукт;

- *прямые*, создающие из одного вида материала один вид полуфабрикатов или готового продукта.

Преобладание того или иного вида процессов зависит от особенностей исходного сырья и готового продукта, т. е. от отраслевых особенностей производства. Аналитические процессы типичны для нефтеперерабатывающей и химической промышленности, синтетические – для машиностроения, прямые – для простых малопередельных процессов производства (например, кирпичное производство).

По степени непрерывности различают: *непрерывные* и *дискретные (прорывные)* процессы. **По характеру используемого оборудования** выделяют: *аппаратурные (замкнутые)* процессы, когда технологический процесс осуществляется в специальных агрегатах (аппаратах, ваннах, печах), а функция рабочего заключается в управлении и обслуживании их; *открытые (локальные)* процессы, когда рабочий осуществляет обработку предметов труда с помощью набора инструментов и механизмов.

По уровню механизации принято выделять:

- *ручные* процессы, выполняемые без применения машин, механизмов и механизированного инструмента;

- *машинно-ручные*, выполняемые с помощью машин и механизмов при обязательном участии рабочего, например обработка детали на универсальном токарном станке;

- *машинные*, осуществляемые на машинах, станках и механизмах при ограниченном участии рабочего;

- *автоматизированные*, осуществляемые на машинах-автоматах, где рабочий ведет контроль и управление ходом производства; *комплексно автоматизированные*, в которых наряду с автоматическим производством осуществляется автоматическое оперативное управление.

По масштабам производства однородной продукции различают процессы

- *массовые* – при большом масштабе выпуска однородной продукции; *серийные* – при широкой номенклатуре постоянно повторяющихся видов продукции, когда за рабочими местами закрепляется несколько операций, выполняемых в определенной последовательности; часть работ может выполняться непрерывно, часть – в течение нескольких месяцев в году; состав процессов носит повторяющийся характер;

- *индивидуальные* – при постоянно меняющейся номенклатуре изделий, когда рабочие места загружаются различными операциями, выполняемыми без какого-либо определенного чередования; большая доля процессов носит уникальный характер, в этом случае процессы не повторяются.

Особое место в производственном процессе занимает опытное производство, где отрабатываются конструкция и технология изготовления новых, вновь осваиваемых изделий.

В условиях сложного динамичного современного производства практически невозможно найти предприятие с одним типом производства. Как правило, на одном и том же предприятии и особенно в объединении имеются цехи и участки массового производства, где выпускаются стандартные и унифицированные элементы изделий и полуфабрикаты, и серийные участки, на которых изготавливаются полуфабрикаты ограниченного применения. Вместе с тем все чаще возникает необходимость формирования участков индивидуального производства, где изготавливаются особые части изделия, отражающие его индивидуальные характеристики и связанные с выполнением требований специального заказа. Таким образом, в рамках одного производственного звена имеют место все типы производства, что определяет особую сложность их сочетания в процессе организации.

Пространственный вид организации обеспечивает рациональное расчленение производства на частичные процессы и закрепление их за отдельными производственными звеньями, определение их взаимосвязи и расположения на территории предприятия. Наиболее полно эта работа проводится в процессе проектирования и обоснования организационных структур производственных звеньев. Вместе с тем она ведется по мере накопления изменений, происходящих в производстве. Большая работа по пространственной организации производства проводится при создании производственных объединений, расширении и реконструкции предприятий, переспециализации производства. Пространственная организация производства – это статическая сторона организационной работы.

Наиболее сложным является *временной разрез* организации производства. Он включает определение длительности производственного цикла изготовления изделия, последовательности выполнения частичных производственных процессов, очередности запуска и выпуска различных видов изделий и т. д.

3.2. Принципы организации производства

Рациональная организация производства должна отвечать ряду требований, строиться на определенных принципах:

Пропорциональность в организации производства предполагает соответствие пропускной способности (относительной производительности в единицу времени) всех подразделений предприятия – цехов, участков, отдельных рабочих мест по выпуску готовой продукции. Степень пропорциональности производства, а может быть охарактеризована величиной отклонения пропускной способности (мощности) каждого передела от запланированного ритма выпуска продукции:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{1}^m \frac{(h - h_2)}{m}}$$

где m – количество переделов или стадий изготовления продукта; h – пропускная способность отдельных переделов; h_2 – запланированный ритм выпуска продукции (объем производства по плану).

Пропорциональность производства исключает перегрузку одних участков, т.е. возникновение "узких мест", и недоиспользование мощностей в других звеньях, является предпосылкой равномерной работы предприятия и обеспечивает бесперебойный ход производства.

Базой соблюдения пропорциональности является правильное проектирование предприятия, оптимальное сочетание основных и вспомогательных производственных звеньев. Однако при современных темпах обновления производства, быстрой сменяемости номенклатуры производимой продукции и сложной кооперации производственных звеньев задача поддержания пропорциональности производства становится постоянной. С изменением производства меняются взаимоотношения между производственными звеньями, загрузка отдельных переделов. Перевооружение определенных подразделений производства изменяет установившиеся пропорции в производстве и требует повышения мощности смежных участков.

Одним из методов поддержания пропорциональности в производстве является оперативно-календарное планирование, которое позволяет разрабатывать задания для каждого производственного звена с учетом, с одной стороны, комплексного выпуска продукции, а с другой – наиболее полного использования возможностей производственного аппарата. В этом случае работа по поддержанию пропорциональности совпадает с планированием ритмичности производства.

Пропорциональность в производстве поддерживается также своевременной заменой орудий труда, повышением уровня механизации и автоматизации производства, путем изменений в технологии производства и т. д. Это требует системного подхода к решению вопросов реконструкции и технического переоснащения производства, планирования освоения и пуска новых производственных мощностей.

Усложнение продукции, использование полуавтоматического и автоматического оборудования, углубление разделения труда увеличивает число параллельно проводимых процессов по изготовлению одного продукта, органическое сочетание которых надо обеспечить, т. е. дополняет пропорциональность принципом параллельности. Под параллельностью понимается одновременное выполнение отдельных частей производственного процесса применительно к разным частям общей партии деталей. Чем шире фронт работ, тем меньше, при прочих равных условиях, длительность изготовления продукции. Параллельность реализуется на всех уровнях организации. На рабочем месте параллельность обеспечивается совершенствованием структуры технологической операции, и в первую очередь технологической концентрацией, сопровождающейся много - инструментальной, либо многопредметной обработкой. Параллельность в выполнении основных и вспомогательных элементов операции заключается в совмещении времени машинной обработки со временем установки и съема деталей, контрольных промеров, загрузки и выгрузки аппарата с основным технологическим процессом. Параллельное выполнение основных процессов реализуется при многопредметной обработке деталей, одновременном выполнении сборочно-монтажных операций над одинаковыми или различными объектами.

Уровень параллельности производственного процесса может быть охарактеризован при помощи коэффициента параллельности K_n , исчисляемого как соотношение длительности производственного цикла при параллельном движении предметов труда $T_{пр.ц}$ и фактической его длительности $T_{ц}$:

$$K_n = \frac{\sum_1^n T_{пр.ц}}{\sum_1^n T_{ц}},$$

где n – количество переделов.

В условиях сложного многозвенного процесса изготовления продукции все большее значение приобретает непрерывность производства, что обеспечивает ускорение оборачиваемости средств. Повышение непрерывности важнейшее направление интенсификации производства. На рабочем месте она достигается в процессе выполнения каждой операции путем сокращения вспомогательного времени (внутриоперационных перерывов), на участке и в цехе при передаче полуфабриката с одного рабочего места на другое (межоперационных перерывов) и на предприятии в целом, сведение перерывов до минимума в целях максимального ускорения оборачиваемости материально-энергетических ресурсов (межцехового прослеживания).

Непрерывность работ в пределах операции обеспечивается прежде всего совершенствованием орудий труда, введением автоматической переналадки, автоматизацией вспомогательных процессов, использованием специальной оснастки и приспособлений.

Сокращение межоперационных перерывов связано с выбором наиболее рациональных методов сочетания и согласования частичных процессов во времени. Одной из предпосылок сокращения межоперационных перерывов является применение непрерывных транспортных средств; использование в процессе производства жестко взаимосвязанной системы машин и механизмов, применение роторных линий. Степень непрерывности производственного процесса может быть охарактеризована коэффициентом непрерывности K_n , исчисляемым как соотношение длительности технологической части производственного цикла $T_{ц.тех}$ и продолжительности полного производственного цикла $T_{ц}$:

$$K_n = \frac{\sum_1^m T_{ц.тех}}{\sum_1^m T_{ц}}$$

где m – общее количество переделов.

Непрерывность производства рассматривается в двух аспектах: непрерывного участия в процессе производства предметов труда-сырья и полуфабрикатов и непрерывной загрузки оборудования и рационального использования рабочего времени. Обеспечивая непрерывность движения предметов труда, одновременно необходимо свести к минимуму остановки оборудования для переналадки, в ожидании поступления материалов и т. п. Это требует повышения однообразия работ, выполняемых на каждом рабочем месте, а также использования быстропереналаживаемого оборудования (станков с программным управлением), копировальных станков и т. д.

Одной из предпосылок непрерывности производства является прямоточность в организации производственного процесса, которая представляет собой обеспечение кратчайшего пути прохождения изделием всех стадий и операций производственного процесса, от запуска в производство исходных материалов и до выхода готовой продукции. Прямоточность характеризуется коэффициентом $K_{пр}$, представляющим соотношение длительности транспортных операций $T_{тр}$ к общей продолжительности производственного цикла $T_{ц}$:

$$K_{пр} = 1 - \frac{\sum_1^j T_{тр}}{\sum_1^n T_{ц}}$$

где j – количество транспортных операций.

В соответствии с этим требованием взаимное расположение зданий и сооружений на территории предприятия, а также размещение в них основных цехов должно соответствовать требованиям производственного процесса. Поток материалов, полуфабрикатов и изделий должен быть поступательным и кратчайшим, без встречных и возвратных движений. Вспомогательные цехи и склады должны размещаться возможно ближе к обслуживаемым ими основным цехам.

Для обеспечения полного использования оборудования, материально-энергетических ресурсов и рабочего времени важное значение имеет ритмичность производства, являющаяся основополагающим принципом его организации.

Принцип ритмичности предполагает равномерный выпуск продукции и ритмичный ход производства. Уровень ритмичности может быть охарактеризован коэффициентом K_p , который определяется как сумма отрицательных отклонений достигнутого выпуска продукции от заданного плана

$$K_p = 1 - \frac{\sum A}{\Pi},$$

где $\sum A$ – сумма ежедневно недоданной продукции; n – длительность планового периода, дни; Π – плановый выпуск продукции.

Равномерный выпуск продукции означает изготовление в равные промежутки времени одинакового или постепенно возрастающего количества продукции. Ритмичность производства выражается в повторении через равные промежутки времени частных производственных процессов на всех стадиях производства и "осуществлении на каждом рабочем месте в равные промежутки времени одинакового объема работ, содержание которых в зависимости от метода организации рабочих мест может быть одинаковым или различным.

Ритмичность производства – одна из основных предпосылок рационального использования всех его элементов. При ритмичной работе обеспечивается полная загрузка оборудования, нормальная его эксплуатация, улучшается использование материально-энергетических ресурсов, рабочего времени.

Обеспечение ритмичной работы является обязательным для всех подразделений производства – основных, обслуживающих и вспомогательных цехов, материально-технического снабжения. Неритмичная работа каждого звена приводит к нарушению нормального хода производства.

Порядок повторения производственного процесса определяется *производственными ритмами*. Необходимо различать ритм выпуска продукции (в конце процесса), операционные (промежуточные) ритмы, а

также ритм запуска (в начале процесса). Ведущим является ритм выпуска продукции. Он может быть длительно устойчивым только при условии, если соблюдаются операционные ритмы на всех рабочих местах. Методы организации ритмичного производства зависят от особенностей специализации предприятия, характера изготавливаемой продукции и уровня организации производства. Ритмичность обеспечивается организацией работы во всех подразделениях предприятия, а также своевременной его подготовкой и комплексным обслуживанием.

Современный уровень научно-технического прогресса предполагает соблюдение гибкости организации производства. Традиционные принципы организации производства ориентированы на устойчивый характер производства – стабильную номенклатуру продукции, специальные виды оборудования и т. п. В условиях быстрого обновления номенклатуры продукции меняется технология производства. Между тем быстрая смена оборудования, перестройка его планировки вызвали бы неоправданно высокие затраты, и это явилось бы тормозом технического прогресса; невозможно также часто менять производственную структуру (пространственную организацию звеньев). Это выдвинуло новое требование к организации производства – гибкость. В поэлементном разрезе это означает прежде всего быструю переналаживаемость оборудования. Достижения микроэлектроники создали технику, способную к широкому диапазону использования и производящую в случае необходимости автоматическую самоподналадку.

Широкие возможности повышения гибкости организации производства дает использование типовых процессов выполнения отдельных стадий производства. Хорошо известно построение переменнo-поточных линий, на которых без их перестройки может изготавливаться различная продукция. Так, сейчас на обувной фабрике на одной поточной линии изготавливаются различные модели женской обуви при однотипном методе крепления низа; на автосборочных конвейерных линиях без переналадки происходит сборка машин не только разной расцветки, но и модификации. Эффективно создание гибких автоматизированных производств, основанных на применении роботов и микропроцессорной техники. Большие возможности в этом плане обеспечивает стандартизация полуфабрикатов. В таких условиях при переходе на выпуск новой продукции или освоении новых процессов нет необходимости перестраивать все частичные процессы и звенья производства.

Одним из важнейших принципов современной организации производства является ее *комплексность, сквозной характер*. Современные процессы изготовления продукции характеризуются сращиванием и переплетением основных, вспомогательных и обслуживающих процессов, при этом вспомогательные и обслуживающие процессы занимают все большее место в общем производственном цикле. Это связано с известным

отставанием механизации и автоматизации обслуживания производства по сравнению с оснащенностью основных производственных процессов. В этих условиях становится все более необходимой регламентация технологии и организации выполнения не только основных, но и вспомогательных и обслуживающих процессов производства.

3.3. Производственный цикл

Производственным циклом изготовления того или иного изделия или его отдельного узла (детали) называется календарный период времени, в течение которого этот предмет труда проходит все стадии производственного процесса от первой производственной операции до сдачи (приемки) готового продукта включительно. Сокращение цикла дает возможность каждому производственному подразделению (цеху, участку) выполнить заданную программу с меньшим объемом незавершенного производства. Это значит, что предприятие получает возможность ускорить оборачиваемость оборотных средств, выполнить установленный план с меньшими затратами этих средств, высвободить часть оборотных средств.

Производственный цикл состоит из двух частей: из рабочего периода, т. е. периода, в течение которого предмет труда находится непосредственно в процессе изготовления, и из времени перерывов в этом процессе.

Рабочий период состоит из времени выполнения технологических и нетехнологических операций; к числу последних относятся все контрольные и транспортные операции с момента выполнения первой производственной операции и до момента сдачи законченной продукции.

Структура производственного цикла (соотношение образующих его частей) в различных отраслях машиностроения и на разных предприятиях неодинакова. Она определяется характером производимой продукции, технологическим процессом, уровнем техники и организации производства. Однако, несмотря на различия в структуре, возможности сокращения длительности производственного цикла заложены как в сокращении рабочего времени, так и в сокращении времени перерывов. Опыт передовых предприятий показывает, что на каждой стадии производства и на каждом производственном участке могут быть обнаружены возможности дальнейшего сокращения длительности производственного цикла. Оно достигается проведением различных мероприятий как технического (конструкторского, технологического), так и организационного порядка.

Осуществление производственных процессов тесно связано с методами их выполнения. Различают три основных вида организации движения производственных процессов во времени:

- последовательный, характерный для единичной или партионной обработки или сборки изделий;
- параллельный, применяемый в условиях поточной обработки или сборки;
- параллельно-последовательный, используемый в условиях прямоточной обработки или сборки изделий.

При последовательном виде движения производственный заказ – одна деталь, или одна собираемая машина, или партия деталей 1 (серия машин 2) – в процессе их производства переходит на каждую последующую операцию процесса только после окончания обработки (сборки) всех деталей (машин) данной партии (серии) на предыдущей операции. В этом случае с операции на операцию транспортируется вся партия деталей одновременно. При этом каждая деталь партии машины (серии) пролеживает на каждой операции сначала в ожидании своей очереди обработки (сборки), а затем в ожидании окончания обработки (сборки) всех деталей машин данной партии (серии) по этой операции.

Партией деталей называется количество одноименных деталей, одновременно запускаемых в производство (обрабатываемых с одной наладки оборудования). Серией машин называется количество одинаковых машин, одновременно запускаемых в сборку.

На рис. 3.1 представлен график последовательного движения предметов труда по операциям. Время обработки при последовательном виде движения предметов труда $T_{\text{пос}}$ прямо пропорционально числу деталей в партии и времени обработки одной детали по всем операциям, т.е.

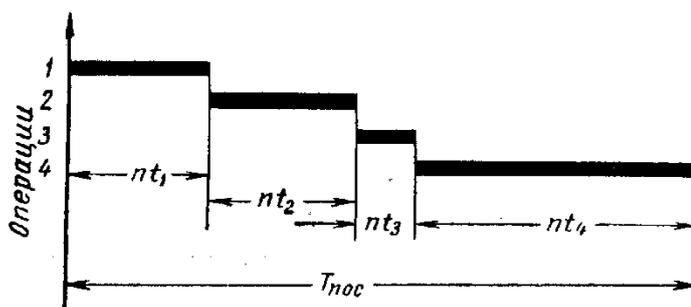


Рис. 3.1 График последовательного движения предметов труда

$$T_{\text{пос}} = E_t * n,$$

где E_t – время обработки одной детали по всем операциям в мин; n – число деталей в партии.

При параллельном виде движения обработка (сборка) каждой детали (машины) в партии (серии) на каждой последующей операции начинается немедленно после окончания предыдущей операции, независимо от того,

что обработка (сборка) других деталей (машин) в партии (серии) на данной операции еще не окончена. При такой организации движения предметов труда несколько единиц одной и той же партии (серии) могут одновременно находиться в обработке (сборке) на разных операциях. Общая продолжительность процесса обработки (сборки) партии деталей (серии машин) значительно уменьшается по сравнению с тем же процессом, выполняемым последовательно. В этом заключается существенное преимущество параллельного вида движения, позволяющего значительно сократить продолжительность производственного процесса.

Время обработки (сборки) партии деталей (серии машин) при параллельном виде движения $T_{пар}$ может быть определено по следующей формуле:

$$T_{пар} = E_t + (n - 1) * r,$$

где r – такт выпуска, соответствующий в данном случае наиболее продолжительной операции, в мин.

Однако при параллельном виде движения, в процессе обработки (сборки) партии деталей (машин) на некоторых рабочих местах могут возникать простои людей и оборудования (рис.3.2), продолжительность которых определяется разностью между тактом и длительностями отдельных операций процесса. Такие простои неизбежны в том случае, если операции, следующие одна за другой, не синхронизированы (не выровнены по их длительности), как это обычно делается на поточных линиях.

Поэтому практическое применение параллельного вида движения предметов труда оказывается, безусловно, целесообразным и экономически выгодным при поточной организации производственного процесса.

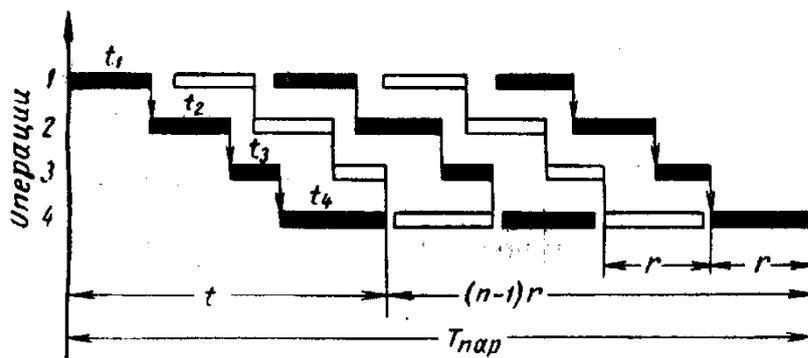


Рис. 3.2. График параллельного движения предметов труда

Необходимость выравнивания (синхронизации) длительности отдельных операций существенно ограничивает возможность широкого применения параллельного вида движения, что способствует применению

третьего – параллельно-последовательного вида движения предметов труда.

Параллельно-последовательный вид движения предметов труда характеризуется тем, что процесс обработки деталей (сборки машин) данной партии (серии) на каждой последующей операции начинается раньше, чем полностью заканчивается обработка всей партии деталей (сборки машин) на каждой предыдущей операции. Детали передаются с одной операции на другую частями, транспортными (передаточными) партиями. Накопление некоторого количества деталей на предыдущих операциях перед началом обработки партии на последующих операциях (производственный задел) позволяет избежать возникновения простоев.

Параллельно-последовательный вид движения предметов труда позволяет значительно уменьшить продолжительность производственного процесса обработки (сборки) по сравнению с последовательным видом движения. Применение параллельно-последовательного вида движения экономически целесообразно в случаях изготовления трудоемких деталей, когда длительности операций процесса значительно колеблются, а также в случаях изготовления (рис.3.3)

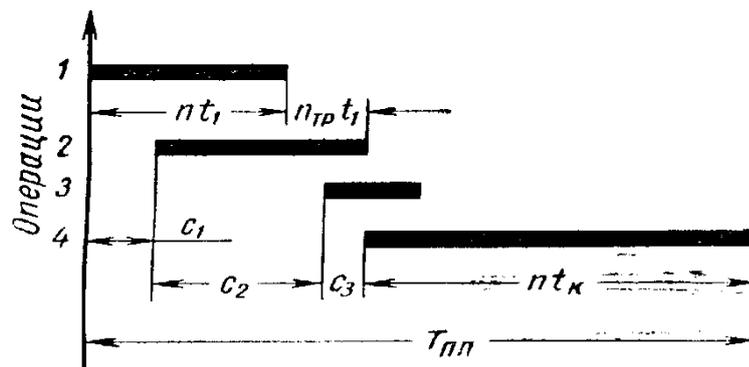


Рис. 3.3. График параллельно-последовательного движения предметов труда

деталей низкой трудоемкости крупными партиями (например, нормалей мелких унифицированных деталей и т. д.). При параллельно-последовательном виде движения предметов труда могут быть три случая сочетания длительности операций:

- 1) предыдущая и последующая операции имеют одинаковую длительность ($t_1 = t_2$);
- 2) длительность предыдущей операции t_2 больше длительности последующей t_3 , т. е. $t_2 > t_3$;
- 3) длительность предыдущей операции t_3 меньше длительности последующей t_4 , т. е. $t_3 < t_4$.

В первом случае передача деталей с операции на операцию может быть организована поштучно; из соображения удобства транспортировки

может быть применена одновременная передача нескольких деталей (передаточной партией).

Во втором случае последующая, менее продолжительная операция может быть начата только после окончания обработки всех деталей на предыдущей операции, входящих в первую передаточную партию. На рис. 3.3 это имеет место при переходе от первой операции ко второй.

В третьем случае (на рис. 3.3 – переход от 3 к 4-й операции) нет необходимости накапливать детали на предыдущей операции. Достаточно передать одну деталь на последующую операцию и начать ее обработку без всякого опасения возможности возникновения простоя. В этом, как и в первом случае, передаточная партия устанавливается только из транспортных соображений.

Момент начала работы на каждой следующей операции (рабочем месте) определяется по графику или путем расчета минимальных смещений s .

Минимальное смещение s_2 определяется разностью между длительностями предыдущей большей t_2 и последующей меньшей операциями t_3 , а именно:

$$s_2 = n * t_2 - (n - n_{тр}) * t_3,$$

где $n_{тр}$ – величина передаточной (транспортной) партии, которая для второго случая сочетания длительности операций определяется из соотношения s_1 / t_1 (s_1 – минимальное смещение первой операции), во всех остальных случаях – из условий удобства транспортировки.

Минимальное расчетное смещение включается в общую продолжительность производственного процесса T при сочетании длительности операции, относящемся ко второму случаю. В первом и третьем случаях минимальное смещение устанавливается равным времени, необходимому для формирования передаточной партии.

Определяя общую продолжительность производственного процесса при параллельно-последовательном виде движения предметов труда, следует учитывать расчетную величину смещения E_c :

$$T_{пл} = E_c + n * t_k,$$

где t_k – длительность последней (конечной) операции в данном производственном процессе.

Пример. Определить общую продолжительность процесса обработки партии деталей при различных видах движения, если число деталей в партии $n = 40$, а время обработки одной детали (в мин) по операциям составляет: $t_1 = 1,5$; $t_2 = 1,5$; $t_3 = 0,5$; $t_4 = 2,5$; такт выпуска $r = 2,5$ мин.

А. В условиях последовательного вида движения деталей

$$E_t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 1,5 + 1,5 + 0,5 + 2,5 = 6,0;$$

$$T_{пос} = E_t * n = 6,0 * 40 = 240 \text{ мин} = 4 \text{ ч.}$$

Б. В условиях параллельного вида движения деталей

$$T_{\text{пар}} = E_t + r * (n - 1) = 6,0 + 2,5 * (40 - 1) = 103,5 \text{ мин, или } 1,725 \text{ ч.}$$

В. В условиях параллельно-последовательного вида движения деталей

$$T_{\text{п.п.}} = E_c + n * t = 65 + 40 * 2,5 = 165 \text{ мин} = 2,7 \text{ ч.}$$

Сначала следует определить величину E_c . Принимая размер передаточной партии, удобной для транспортировки, $n_{\text{тр}} = 10$ шт., можно найти минимальные смещения по операциям:

$$c_1 = n_{\text{тр}} * t_1 = 10 * 1,5 = 15 \text{ мин;}$$

$$c_2 = n * t_2 - (n - n_{\text{тр}}) * t_3 = 40 * 1,5 - (40 - 10) * 0,5 = 45 \text{ мин;}$$

$$c_3 = n_{\text{тр}} * t_3 = 10 * 0,5 = 5 \text{ мин.}$$

Для определения суммы смещений E_c необходимо знать число транспортных партий при передаче деталей со второй на третью операцию, которое будет равно

$$k = c_2 / (n_{\text{тр}} * t_2) = 45 / (1,5 * 10) = 3;$$

тогда сумма смещений составит величину $E_c = 15 + 45 + 5 = 65$ мин.

Таким образом, применение параллельного и параллельно-последовательного видов движения предметов труда дает возможность сократить продолжительность производственного процесса, или, иначе, уменьшить производственный цикл изготовления предмета труда.

Мероприятия организационного порядка направлены на улучшение обслуживания рабочих мест инструментом, заготовками, улучшение работы контрольного аппарата, внутрицехового транспорта, складского хозяйства и т.д. Перестройка производственной структуры завода, цеха, например, организация, предметно-замкнутых производственных участков, способствующая уменьшению времени перерывов в производственном процессе за счет уменьшения времени межоперационного прослеживания и транспортировки, приводит к сокращению длительности производственного цикла; особенно значительный экономический эффект дает внедрение поточных форм организации производственного процесса.

Сокращение длительности производственного цикла представляет собой одну из наиболее важных задач организации производства на предприятии, от надлежащего решения которой в большой мере зависит его эффективная, рентабельная работа.

Тема 4. Разработка стратегии экономического управления производственным предприятием

4.1. Разновидности экономических стратегий

4.2. Основные составляющие экономической стратегии

4.3. Этапы формирования стратегии управления, правила и приемы формирования экономической стратегии

4.1. Разновидности экономических стратегий

Под **стратегией** принято понимать *набор правил и приемов, с помощью которых достигаются основополагающие цели развития той или иной системы.*

Стратегия экономического управления или *экономическая стратегия:*

а) вырабатывает правила и приемы, обеспечивающие экономически эффективное достижение стратегических целей;

б) вырабатывает правила и приемы достижения стратегических целей, базирующиеся на возбуждении заинтересованности всех участников процесса разработки и реализации стратегических программ в эффективном достижении этих целей.

Иначе говоря, *экономическая стратегия предполагает эффективное достижение целей экономическими методами и средствами.*

Экономическая стратегия предприятия реализуется его подразделениями. В этой связи логично предположить, что каждое из них будет разрабатывать свою стратегию.

Стратегия производства разрабатывается на основе экономической стратегии предприятия, поэтому она включает те же элементы и факторы, но конкретизированные для каждого структурного подразделения предприятия.

Экономическая стратегия предприятия включает в себя следующие *элементы:*

1. Система целей - главное предназначение предприятия, его общие и специфические цели, ранжированные с учетом возможных сроков и последовательности их реализации. Принимая то или иное стратегическое решение, в частности выбирая ту или иную цель стратегического характера, предприниматель должен оценить, не отразится ли его выбор отрицательно на других целях, отражающих интересы других субъектов рынка и могущих принести ему в стратегической перспективе определенный эффект. Выбор стратегической цели всегда связан с определением альтернатив, то есть с оценкой того, чем нужно и можно пожертвовать, чтобы достичь этой цели.

2. *Приоритеты в распределении ресурсов.* Поскольку ресурсы предприятия всегда ограничены, предприниматель должен определить, достижение каких целей обеспечит наибольшую продуктивность использования этих ресурсов, то есть обеспечит ему конкурентные преимущества.

3. *Правила осуществления тех или иных управленческих действий.* Чаще всего они предназначаются для оценки деятельности предприятия в настоящем и будущем; для регламентации отношений внутри предприятия; для выполнения отдельных операций; для регулирования контактов с внешней средой, например, при ведении переговоров с партнерами.

Выработка экономической стратегии завершается определением общих направлений деятельности предприятия, продвижение по которым обеспечивает достижение его целей, расширение и укрепление позиций. Эти направления в дальнейшем конкретизируются в различного рода проектах и программах, текущих планах производства и практических действиях, нацеленных на реализацию стратегии.

Разработка стратегии - процесс длительный и трудоемкий, поэтому ее пересмотр возможен раз в несколько лет, в связи с чем она формулируется в достаточно общих выражениях, чтобы по возможности предусмотреть различного рода неожиданности.

Обычно предприятие имеет не одну, а несколько стратегий, как говорится, на все случаи жизни.

Главная среди них, *генеральная стратегия*, отражающая способы реализации главного "предназначения" предприятия. На случай непредвиденного поворота событий, например, банкротства, разрабатываются ситуационные стратегии, указывающие "отходной путь", однако главными рабочими стратегиями являются *функциональные* которые отражают пути достижения специфических целей предприятия, стоящих перед отдельными подразделениями и службами. *В этом смысле функциональные стратегии являются производственными экономическими стратегиями.*

Каждая функциональная стратегия имеет определенный объект, на который она направлена. Если последний представляет собой нечто целое, не разделенное на самостоятельные отдельные части, то говорят о *концентрированной стратегии*; если такое разделение существует, но эти части взаимосвязаны и дополняют друг друга, образуя целое, то стратегия называется *интегрирующей*; если же части объекта развиваются автономно друг от друга, стратегия, связанная с обеспечением такой автономии, называется *диверсифицированной*.

Б. Карлофф выделяет *девять основных факторов*, определяющих стратегию любой фирмы и придающих ей специфические свойства:

1. *Корпоративная миссия*, по формулировке которой можно судить о самой стратегии. С течением времени миссия устаревает, что вносит неопределенность в решения о направлениях конкурентной борьбы, средствах ее осуществления и т. п., и тогда встает вопрос о разработке нового ее варианта на основе анализа рыночного спроса и динамики общественных потребностей.

2. *Конкурентные преимущества*, отражающие наиболее благоприятные для фирмы способы ведения конкурентной: борьбы (низкий уровень издержек, высокое качество); считается, что они влияют на выбор стратегии в наибольшей степени.

3. *Организация бизнеса*, характеризующаяся способом деления фирмы на отдельные подразделения, их дифференциацией и интеграцией.

4. *Продукция, выпускаемая фирмой*, и ее соответствие запросам и нуждам потребителей; особенности ее сбыта и послепродажного обслуживания.

5. *Ресурсы*, которыми фирма располагает для инвестирования в различные сферы деятельности и текущего производства.

6. *Ожидаемые изменения структуры фирмы* в результате приобретения или продажи ее предприятий, филиалов, осуществляемые с целью ее развития.

7. *Рынки и их границы*, в основе которых лежат не только географические факторы, но особенности продукции и круг ее потребителей.

8. *Программы совершенствования* производства, расширения рынков сбыта, повышения деловой активности, развития научных исследований и разработок.

9. *Культура и компетентность менеджеров*, характеризующиеся уровнем притязаний, предприимчивости, способности к лидерству, отношением к людям, работе, успехам и неудачам.

К факторам, о которых говорит Б. Карлофф, *можно добавить рискованность деятельности, уровень подготовки и квалификации работников, степень зависимости фирмы от внешней среды и принятых ранее на себя обязательств.*

Таким образом, экономическая стратегия вырабатывает правила и приемы экономически эффективного достижения стратегических целей фирмы, связанных с ее конкурентоспособностью и положением на рынке.

4.2. Основные составляющие экономической стратегии

Экономическая стратегия предприятия подразделяется на следующие основные составляющие (рис. 4.1). Как видно из рисунка, все они ориентированы на внешнюю и внутреннюю сферы деятельности фирмы. Это означает, что результаты реализации руководством фирмы

стратегических решений в той или иной мере обусловлены, с одной стороны, влиянием этих сфер на характер вырабатываемых решений, с другой стороны влиянием самих стратегических решений на процессы, протекающие во внутренней и внешней сферах. Общим для всех составляющих экономической стратегии является формирование необходимых побудительных мотивов.

Товарная стратегия фирмы. Вырабатывает правила и приемы исследования и формирования потенциальных рынков товаров и услуг, отвечающих миссии фирмы. *Главными задачами* товарной стратегии являются:



Рис. 4.1 Составляющие экономической стратегии фирмы

- увязка перспективных задач (миссий) фирмы с потенциальными возможностями рынка и ресурсами фирмы, которыми она сможет располагать в стратегической перспективе;

- анализ жизненных циклов спроса (технологии) товара;
- разработка правил формирования товарного ассортимента обеспечивающих конкурентное преимущество фирмы и на этой основе максимизацию экономической прибыли в долговременной перспективе.

Стратегия ценообразования. Основой стратегии ценообразования является выработка: правил выбора ценовой политики; правил поведения фирмы в зависимости от конъюнктура рынка; приемов ценовой конкуренции; приемов мониторинга ситуаций, складывающихся на рынках факторов производства, ценных бумаг и валютных рынках, и изменения в зависимости от этих ситуаций принципов ценообразования; мониторинга процессов изменения спроса и предложения; методов оценки ценовой эластичности спроса; принципов учета влияния макроэкономических и микроэкономических факторов на процессы ценообразования.

Стратегия взаимодействия фирмы с рынками производственных ресурсов. Представляет собой набор принципиальных положений, позволяющих эффективно распределять ресурсы, выбирать наиболее предпочтительных поставщиков производственных ресурсов.

Стратегия поведения фирмы на рынках денег и ценных бумаг. Заключается в выработке правил мобилизации дополнительных финансовых ресурсов, направляемых как в инвестиции, так и для решения текущих финансовых задач.

Стратегия снижения транзакционных издержек. Заключается в том, чтобы выработать такой регламент осуществления процесса подготовки и заключения различных юридических договоренностей (транзакций) соглашений, контрактов, договоров и др., который позволял бы избегать неоправданных дорогостоящих командировок сотрудников, сбор и обработку ненадежной, недостоверной информации. Она должна предотвращать юридические казусы, способствующие "ничтожности" заключаемых соглашений и сделок.

Стратегия внешнеэкономической деятельности фирмы. Это направление экономической стратегии должно выработать правила и приемы поведения фирмы на внешнем рынке, как в роли экспортера, так и импортера товаров и услуг.

Стратегия снижения производственных издержек. Ее основной направленностью является обеспечение конкурентного преимущества за счет снижения затрат. Стратегия должна выработать приемы достижения низкой себестоимости продукции и захвата на этой основе лидерства в конкурентной борьбе.

Стратегия инвестиционной деятельности. Эта стратегия представляет собой выбор методов (направлений) поддержания материально-технической базы и товарно-материальных запасов фирмы на уровне, обеспечивающем постоянное приращение ее конкурентоспособности. Это означает, что при выработке инвестиционной

стратегии необходимо определить наиболее предпочтительную *форму воспроизводства*: техническое перевооружение, модернизацию, реконструкцию; предпочтительную периодичность воспроизводственных циклов и другие характеристики этих процессов.

Стратегия стимулирования персонала фирмы заключается в разработке систем стимулирования работников фирмы, ориентированных на достижение стратегических целей фирмы. Основу этих систем должны составлять стимулы, побуждающие работников при выработке стратегических решений руководствоваться не сиюминутными, а долговременными интересами фирмы. Система стратегического стимулирования должна создавать "мотивационное поле," под воздействием которого возбуждается заинтересованность персонала фирмы в эффективном, высококачественном и своевременном удовлетворении требований рынка.

Стратегия предотвращения несостоятельности (банкротства) фирмы. Является по существу обобщением всех составляющих экономической стратегии. Ее главной задачей является раннее обнаружение кризисных тенденций, обнаружение так называемых "слабых сигналов", предвещающих возможность кризисных явлений, и выработка мер, которые оказывали бы противодействие этим явлениям. Поэтому важнейшей функцией стратегии предотвращения банкротства фирмы является прогнозирование таких последствий на самых начальных этапах существования фирмы с момента выбора ее миссии.

Таким образом, экономическая стратегия - это *совокупность частных, взаимоувязанных и взаимообусловленных составляющих элементов, объединенных единой глобальной целью создания и поддержания высокого уровня конкурентного преимущества фирмы.* Иначе говоря, экономическая стратегия - это система обеспечения конкурентного преимущества фирмы.

4.3. Этапы формирования стратегии управления, правила и приемы формирования экономической стратегии

Производственная стратегия предприятия и его конкретных подразделений вырабатывается на основе его *экономической* стратегии. В этой связи необходимо иметь ясное представление о процессе, правилах и приемах формирования экономической стратегии предприятия (фирмы), поскольку многое из этого может быть использовано для разработки стратегии производства.

Система формирования экономической стратегии фирмы динамична. Наличие обратных связей между портфелем стратегических контрактов и агрегированными локальными целями требует проведения постоянного мониторинга ситуации во внешней и внутренней сферах деятельности

фирмы. По его результатам вносятся необходимые коррективы как в миссию так и в портфель стратегических контрактов, производится переоценка конкурентоспособности фирмы. Исходя из существа и особенностей экономической стратегии, можно выделить следующие **этапы формирования экономической стратегии:**

1. Анализ нестабильности внешней среды фирмы и выбор вида стратегического управления, наиболее приемлемого для прогнозируемого уровня нестабильности в исследуемой перспективе.

2. Анализ достигнутого уровня конкурентоспособности фирмы и выявление локальных стратегических целей, достижение которых позволит в условиях прогнозируемого уровня нестабильности внешней среды обеспечить фирме конкурентные преимущества.

3. Выбор экономически наиболее эффективных средств достижения стратегических целей за счет усиления стратегического потенциала фирмы.

4. Разработка и реализация стратегической программы технического и социального развития фирмы на планируемую перспективу, корректирование ее с учетом анализа "обратных связей".

Для своей успешной реализации экономическая стратегия фирмы должна вырабатывать *правила и приемы* по следующим направлениям:

- исследования условий получения конкурентных преимуществ, складывающихся как внутри страны, так и за ее пределами; выявления предпочтительной миссии фирмы;

- исследования потенциальных рынков товаров и услуг, отвечающих миссии фирмы, и выбора таких стратегических зон хозяйствования, которые способны в длительной перспективе обеспечить *внешнюю гибкость фирмы*, то есть позволят ей переориентироваться на функционирование в наиболее благоприятных с экономической, политической, правовой, социально-культурной, научно-технической и экологической точек зрения зонах;

- формирования товарного ассортимента фирмы, в наибольшей степени удовлетворяющего актуальные индивидуальные и производственные потребности потенциальных покупателей внутри страны и за ее пределами, что обеспечит фирме систематическое получение на этой основе прибыли в размерах, позволяющих реализовывать программы расширенного воспроизводства;

- распределения имеющихся в распоряжении фирмы и привлекаемых ею дополнительных ресурсов между различными направлениями деятельности, обеспечивающего максимальную продуктивность (рентабельность) использования этих ресурсов;

- взаимодействия с рынками факторов производства, ценных бумаг, валютными рынками, которые позволяют экономически эффективно поддерживать стратегический потенциал фирмы на конкурентоспособном

уровне применительно ко всем этапам жизненного цикла производимых товаров услуг;

- формирования эффективной ценовой политики, обеспечивающей в долгосрочной перспективе устойчивое положение фирмы в традиционных и вновь осваиваемых сегментах рынка;

- раннего обнаружения кризисных тенденций как в рамках национальной экономики и ее отраслей, так и внутри фирмы, и предотвращения несостоятельности (банкротства) фирмы.

Вырабатывая правила и приемы эффективной реализации этих направлений деятельности, экономическая стратегия фирмы - с момента определения ее миссии, формирования ее производственного профиля и в течение всего периода функционирования - должна быть ориентирована на поддержание конкурентных преимуществ, предотвращение ее банкротства, обеспечение длительного процветания в постоянно изменяющемся мире.

Как видно из перечисленных аспектов экономической стратегии, главными направлениями деятельности фирмы в выработке стратегических решений являются:

- сбор и переработка значительных объемов многообразной по характеру информации;

- ведение переговоров с представителями влиятельных в бизнесе групп, потенциальными поставщиками ресурсов, клиентами, заказчиками и другими деловыми партнерами;

- мониторинг рынков товаров и услуг, факторов производства;

- выработка собственно стратегических решений.

Тема 5. Планирование производства

5.1. Виды планов предприятия

5.2. Основные принципы и методы тактического планирования на производстве

5.3. Организация внутрифирменного планирования на производстве. Процесс разработки текущих планов

5.1. Виды планов предприятия

Внутрифирменное планирование решает следующие **основные задачи фирмы**:

- формулирует цели ее деятельности и конкретные задачи, с помощью которых они достигаются;
- создает необходимую основу для перестройки структуры фирмы и системы управления ею;
- создает основу для координации деятельности работников в процессе достижения этих целей;
- обеспечивает выбор наилучшего варианта решения;
- формирует систему стандартов и показателей, с помощью которых происходит оценка результатов деятельности фирмы и поощрение наиболее отличившихся сотрудников.

В целом с помощью планирования достигается эффективная ритмичная работа всего сложного организма фирмы, устраняется отрицательный эффект неопределенности будущего, обеспечивается более полное использование имеющегося производственного потенциала.

С точки зрения объектов плановых решений, интервалов планирования и других сторон деятельности конкретного предприятия можно выделить следующие *виды планов*:

- *стратегический* план – средне или долгосрочный план, в котором формулируются задачи, связанные с трансформацией основных ресурсов (изменение структуры сырья, оборудования, технологии, ассортимента выпускаемой продукции, квалификации основных работников), а также общая стратегия достижения поставленных целей;
- *долгосрочный* план - план, разрабатываемый на срок более 5 лет и нацеленный на решение отдельных самостоятельных проблем стратегии фирмы;
- *текущий* план - план, в котором сопрягаются все направления деятельности фирмы на текущий финансовый год;
- *оперативный* план - план, посвященный решению конкретных вопросов деятельности предприятия в краткосрочном периоде. Имеет узкую направленность, высокую степень детализации и характеризуется большим разнообразием используемых приемов и методов;

- *инвестиционный проект* - план капитальных вложений, направляемых на создание новых или модернизацию производственных мощностей;

- *бизнес-план* - план создания новой фирмы, программа деятельности предприятия, план конкретных мер по достижению конкретных целей деятельности предприятия, включающий оценку ожидаемых расходов и доходов. Разрабатывается на основе маркетинговых исследований.

Тактическое планирование включает в себя планы предприятия, разрабатываемые для более точной и детальной реализации стратегических планов, т.е. текущие и оперативные, а также бизнес планы.

5.2. Основные принципы и методы тактического планирования на производстве

Процесс планирования базируется на ряде принципов или правил, которые необходимо учитывать при его осуществлении. Принципы эти могут изменяться с течением времени и изменением условий развития общества.

- Основным, *ведущим принципом* рыночного планирования участие *максимального числа сотрудников в работе над планом на самых ранних ее этапах.*

- Другим *принципом* планирования считается ***непрерывность***, обусловленная соответствующим характером хозяйственной деятельности фирмы, в результате чего *планирование рассматривается не как единичный акт, а как постоянно возобновляющийся процесс составления планов, постановки целей, выработки стратегий, распределения ресурсов, создания проектов перестройки организации в соответствии с изменившимися условиями.*

- В основе процесса планирования должны лежать ***принципы координации и интеграции.*** Координация плановой деятельности происходит "по горизонтали", то есть между подразделениями одного уровня, а интеграция - по вертикали", между вышестоящими и нижестоящими. В результате процесс внутрифирменного планирования приобретает необходимые целостность и единство.

- Важным принципом планирования является ***экономичность.*** Ее суть состоит в том, что планы должны предусматривать такой путь достижения цели, который связан с максимумом получаемого эффекта, а затраты на составление плана не превышать его.

- Любой план останется на бумаге, если не будут *созданы надлежащие условия для его выполнения,* что считается еще одним принципом планирования.

Кроме перечисленных выше принципов планирования, в практике часто используются и *другие принципы: научный характер планирования, пропорциональности, органического (методологического) единства планов, комплектности, оптимальности* и другие.

Реализации принципов планирования способствуют использование некоторых правил и требований:

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 очередности работ

3. *Длина горизонта планирования*

- Планирование на один интервал (дискретное планирование)
- Скользящее планирование (плановый горизонт больше отчетного срока)
- 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. *Переменная при планировании*

- Планирование по заказам
- Планирование по группам продукции
- Планирование по технико-экономическим показателям.
- Комбинированное планирование (работа с заделами)

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 в планировании*

Денежный поток оценивается с учетом:

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

8. Принципы организации плановой работы:

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

Методы тактического планирования на производстве:

В настоящее время сложилось несколько методов планирования. К ним относятся **балансовый, нормативный, математико-статистические.**

1. **Балансовый метод** основывается на взаимной увязке ресурсов, которыми располагает или будет располагать фирма, и потребностей в них в рамках планового периода, то есть срока, на который составляется план. Если ресурсов по сравнению с потребностями недостаточно, то начинается поиск их дополнительных источников, позволяющих покрыть дефицит. Необходимые ресурсы можно привлекать со стороны, а можно высвобождать в собственном хозяйстве путем его рационализации. Если же ресурсы по сравнению с потребностями в них имеются в избытке, то приходится решать обратную проблему расширять их потребление или избавляться от излишков.

Балансовый метод реализуется через составление **системы балансов материально-вещественных, стоимостных и трудовых ресурсов**. **Баланс** представляет собой двустороннюю бюджетную таблицу (табл. 6.1.), в левой части которой отражаются источники ресурсов, а в правой - их распределение. В целом таблица выглядит следующим образом.

Таблица 6.1. – Система балансов ресурсов

Источники ресурсов	Распределение ресурсов
1. Остаток на начало периода	1. Текущее потребление
2. Внешние поступления	2. Реализация на сторону
3. Внутренние резервы	3. Остаток на конец периода
Итого (1+2+3)	Итого (1+2+3)
Баланс	Баланс

В основе подобных таблиц лежит **балансовое уравнение**, предполагающее, что остатки ресурсов на начало периода плюс их поступление из внутренних и внешних источников должны быть равны

сумме расхода (потребления и продажи на сторону) и остатка на конец периода. Все источники ресурсов в балансе даются с выделением основных поставщиков.

Наряду с *натуральными* балансами в планировании широкое применение находят *стоимостные*, что гораздо удобнее для деятельности фирмы.

Трудовые балансы также могут быть самыми разнообразными. *Балансы рабочего времени* отражают, с одной стороны, его ресурсы за период (в часах), которыми располагает фирма и, с другой стороны, распределение этого времени на различные виды работ. К трудовым относится также *баланс рабочей силы* и ее движения. Он может иметь самые различные формы.

2. **Нормативный метод** состоит в том, что в основу плановых заданий на определенный период (а соответственно и в основу балансов) закладываются нормы затрат различных ресурсов (сырья, материалов, оборудования, рабочего времени, денежных ресурсов и т. п.) на единицу продукции. Таким **образом**, нормативный метод планирования является как самостоятельным, так и вспомогательным по отношению к балансовому методу.

Нормы, используемые в планировании, могут быть *натуральными*, *стоимостными* и *временными*. *Натуральные нормы* касаются обычно расхода материальных ресурсов (сырья, энергии и т. п.) для производства единицы продукции. *Стоимостные нормы* отражают или обобщенные затраты ресурсов различного вида, или затраты, которые иначе как в денежной форме выразить невозможно (например, амортизация); или непосредственно денежные расходы (скажем, оплата труда на единицу продукции). *Нормы времени* выражают его затраты на выполнение работ или их отдельных элементов.

На фирмах нормы расходования ресурсов чаще всего индивидуализируют применительно к отдельным подразделениям и конкретным рабочим местам, однако встречаются и *групповые*, пригодные для однотипных рабочих мест в различных подразделениях и даже предприятиях, входящих в фирму.

Третью группу методов планирования составляют **математико-статистические**, заключающиеся в оптимизационных расчетах на основе различного рода моделей. Простейшими моделями являются *статистические*, например, *корреляционная модель*, отражающая зависимость двух величин. Исходя из нее, можно с определенной степенью вероятности предсказать наступление события (Б), если произошло событие (А). Статистические модели помогают рассчитать будущие доходы, основываясь на текущих вложениях и заданных процентных ставках, планировать финансовые операции. Именно в области финансового планирования они находят наиболее широкое применение.

Методы *линейного программирования* позволяют решать систему равенств и неравенств, связывающих ряд переменных показателей, на основе чего определяются их оптимальные величины в различных сочетаниях. Это помогает выбрать один из вариантов функционирования конкретного экономического объекта по заданному критерию, например, по минимуму затрат при ожидаемом результате, максимуму результатов при некоторых затратах. Чаще всего эти варианты связаны с выбором различных видов сырья, материалов, технологий.

5.3. Организация внутрифирменного планирования на производстве. Процесс разработки текущих планов

Тактическое планирование производства, как уже было сказано, охватывает временной горизонт в один год и более короткие периоды. Оно происходит в форме разработки текущих (краткосрочных и оперативных) планов, содержащих тактику решения проблем, стоящих перед фирмой на данный плановый период.

В этой связи *тактическое планирование* на практике отождествляют с *текущим планированием производства*, которое представляет собой *совокупность теории и практики подготовки и ведения процесса деятельности фирмы, обеспечивающее единство действия всех элементов производства для достижения поставленных целей.*

Текущее планирование является этапом реализации стратегического плана фирмы. За отправную точку текущих планов в рыночной экономике принимается прогноз сбыта продукции на текущий год.

Текущее планирование представляет собой совокупность планов по различным видам деятельности предприятия. Разработка текущего плана должна начинаться с *подразделений*, задачи, стоящие перед ними (определяемые потребностями реализации стратегических целей), требуют разработки плана действий и наличия ресурсов, достаточных для их решения.

В итоге планы по подразделениям разрабатываются в виде *бюджетов или смет*. Прогноз сбыта - это та основа, на которой в конечном счете строятся все бюджеты подразделений.

Краткосрочные планы, как *составная часть текущих планов*, разрабатываются фирмой в целом и отдельными подразделениями на период до одного года (месяц, квартал, полгода, год) в форме так называемых *календарных планов*. Они охватывают такие сферы деятельности, как научные исследования, маркетинг, материально-техническое снабжение, сбыт, производство, составляются с учетом поступающих заказов, наличия материальных и финансовых ресурсов и в основном имеют вид бюджетов.

Оперативные планы охватывают период от одного до десяти рабочих дней (до двух календарных недель), но чаще всего они являются *суточными*. Такие планы обычно состоят из трех основных элементов:

- производственных программ цехов, участков, линий, отражающих реальную загрузку производственных мощностей;
- оперативных заданий этим подразделениям;
- планов-графиков движения изделий и их отдельных частей по технологической цепочке.

Таким образом, *оперативные планы* определяют:

- загрузку оборудования,
- последовательность выполнения отдельных операций технологического цикла;
- время, отводимое для этого;
- расстановку людей, с учетом имеющихся производственных мощностей, материальных ресурсов, персонала.

Все это позволяет четко сориентировать в пространстве и скоординировать во времени движение отдельных элементов и изделий в процессе производства, обеспечивая оптимальное осуществление производственных процессов, рациональное использование ресурсов, своевременное и в полном объеме выполнение производственных заданий, поддержание необходимого ритма работы подразделений.

Последовательность разработки текущего плана по уровням и периодам планирования показана на рис. 5.1

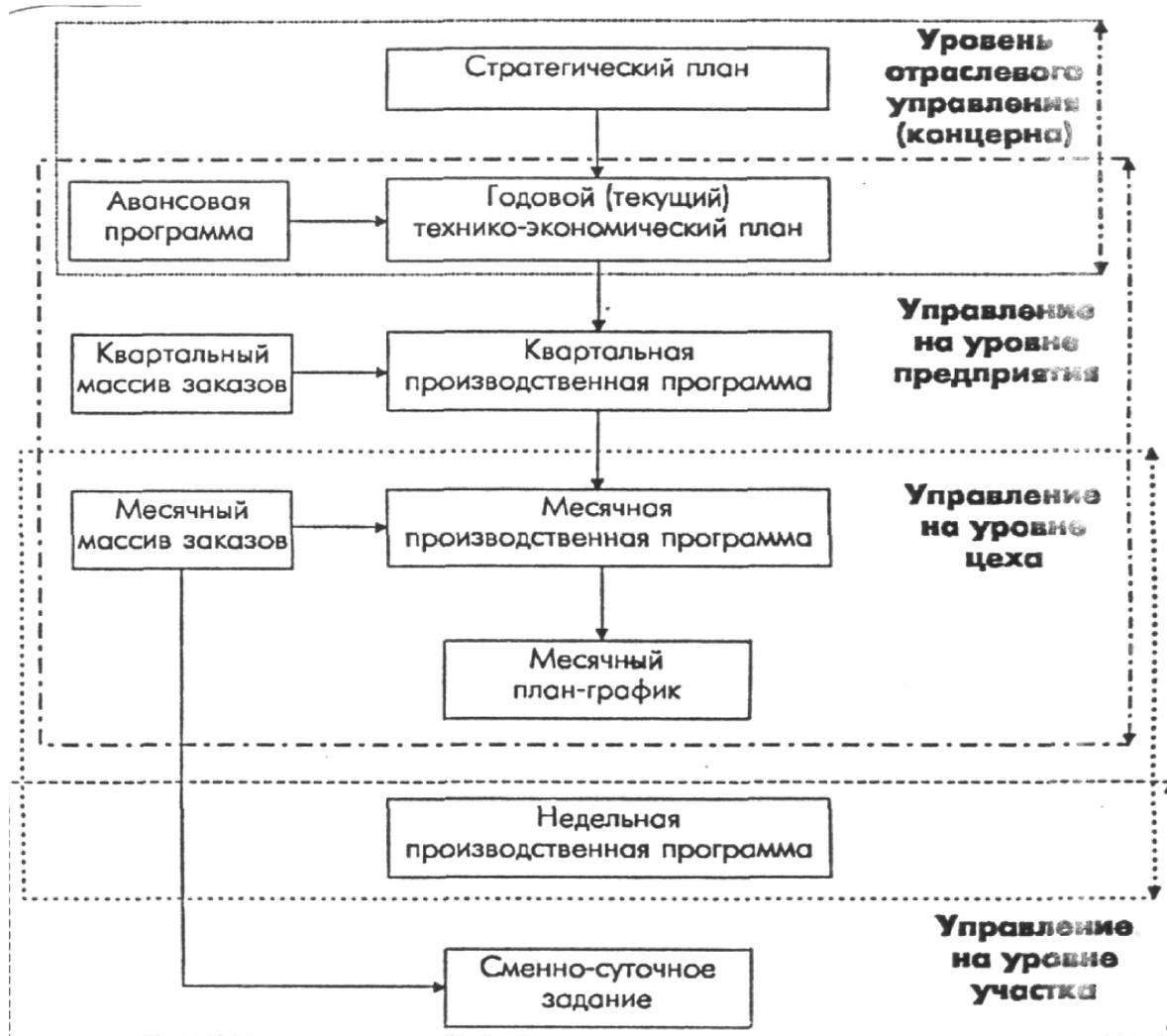


Рис. 5.1 Последовательность разработки краткосрочных и оперативных планов при текущем планировании.

Тема 6. Сущность и функции производственной инфраструктуры

- 6.1. *Понятие производственной инфраструктуры предприятия*
- 6.2. *Ремонтное хозяйство*
- 6.3. *Система техобслуживания и ремонта оборудования*
- 6.4. *Транспортное обслуживание на предприятии*
- 6.5. *Складское хозяйство*

6.1. Понятие производственной инфраструктуры предприятия

Производственная инфраструктура предприятия - это комплекс обслуживающих вспомогательных производств, обеспечивающих основной производственный процесс сырьем, материалами, топливом, энергией, инструментом, оснасткой, а также поддерживающих технологическое и энергетическое оборудование в работоспособном состоянии.

Комплекс этих работ составляет содержание технического обслуживания производства. Следовательно, состав подразделений технического обслуживания образует *производственную инфраструктуру предприятия*, в которую **включают** вспомогательные цехи, службы или хозяйства: *ремонтное, энергетическое, инструментальное, транспортное, снабженческо-складское* и др. Состав и масштабы этих подразделений предприятия определяются особенностями основного производства, типом и размерами предприятия и его производственными связями с внутренней и внешней средой.

- **Ремонтные цехи и службы** предприятия обеспечивают постоянную эксплуатационную готовность технологического оборудования путем ремонта и модернизации. Задачи этих цехов и служб заключаются в том, чтобы ремонт и модернизация оборудования выполнялись качественно и в установленные сроки при оптимальных затратах.

- **Энергетические цехи и службы** обеспечивают предприятие всеми видами энергии, организуют рациональное ее использование, поддерживают электрооборудование и энергоустановки в постоянной эксплуатационной готовности путем их ремонта и модернизации, внедряют новое энергетическое оборудование, осуществляют контроль за выполнением правил эксплуатации энергоустановок в основных производственных цехах, обеспечивают телефонную и радиосвязь.

- **Инструментальные цехи и службы** предприятия обеспечивают основное производство инструментом и оснасткой высокого качества при минимальных издержках на их изготовление и эксплуатацию. Основными задачами инструментального хозяйства являются: бесперебойное обеспечение высококачественным инструментом всех цехов и рабочих мест; контроль за правильной эксплуатацией инструмента и сокращение

его расхода; уменьшение затрат на изготовление, приобретение, хранение, ремонт и восстановление инструмента; поддержание минимально необходимых запасов инструмента.

- *Транспортные, снабженческие и складские хозяйства, цехи и службы* обеспечивают своевременную поставку всех материальных ресурсов, их хранение и движение в процессе производства. От их работы зависят ритмичность работы предприятия и экономичное использование материальных ресурсов.

6.2. Ремонтное хозяйство

Ремонтные службы и цехи являются важными объектами производственного менеджмента. Это связано с тем, что в процессе эксплуатации технологическое оборудование подвергается физическому и моральному износу и требует постоянного технического обслуживания. Работоспособность оборудования восстанавливается путем его ремонта. Организация и управление ремонтом составляют основное содержание производственного менеджмента в производственной инфраструктуре предприятия.

Экономической основой существования ремонта является неравнопрочность деталей и узлов техники.

Ремонт (франц. remonter - поправить, пополнить, снова собрать) - *совокупность технико-экономических и организационных мероприятий, связанных с поддержанием и частичным (или полным) восстановлением потребительской стоимости основных фондов (средств производства) или предметов личного пользования.* Согласно действующим стандартам ремонт - это комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий или их составных частей.

Значение ремонта основных производственных фондов, повышение эффективности его организации обуславливается следующими важнейшими факторами:

- большая степень износа основного оборудования (по РК этот показатель достигает 70-80%);

- капитальный ремонт является одним из способов простого воспроизводства основных фондов;

- на ремонт основных фондов затрачиваются ежегодно значительные средства; (доля затрат на ремонт основных фондов в себестоимости продукции достигают 6-14%);

- простой техники в ремонте оказывает существенное влияние на конечные результаты деятельности предприятий и организаций и т.д.

В связи с этим задачи организации ремонта оборудования становятся весьма актуальными.

Основными задачами ремонтного производства предприятия являются:

- поддержание технологического оборудования в постоянной эксплуатационной готовности и его обновление;
- увеличение сроков эксплуатации оборудования без ремонта;
- совершенствование организации и повышение качества ремонта оборудования;
- снижение затрат на ремонт и техническое обслуживание технологического оборудования.

Эти задачи решаются путем:

- разработки рациональной системы производственного менеджмента по техническому обслуживанию оборудования в процессе его эксплуатации в целях предупреждения прогрессирующего износа и аварий;
- своевременности качественного планово-предупредительного ремонта оборудования;
- модернизации устаревшего оборудования;
- повышения организационно-технического уровня ремонтного производства.

Ремонт основных фондов на крупных и средних промышленных предприятиях выполняют следующие самостоятельные службы: главного механика, главного энергетика, главного архитектора. Все эти службы образуют ремонтное производство (хозяйство) предприятия. На небольших предприятиях, в зависимости от объема ремонтных работ, может создаваться единое ремонтное хозяйство (служба) или другие варианты их объединения. *Основной объем* ремонтных работ выполняет служба главного механика - *ремонтно-механическая служба (РМС)*. Организационная структура РМС определяется в зависимости от объема ремонтных работ, специфики оборудования и его размещения, принятой формой организации ремонта.

В зависимости от размеров предприятий и характера производства применяются следующие *организационные структуры* управления ремонтными службами: *децентрализованные, смешанные и централизованные*.

При *децентрализованной* структуре управления ремонтно-механической службой техническое обслуживание и все виды ремонта технологического оборудования проводятся силами ремонтных подразделений, входящих в состав производственных цехов.

При *смешанной* структуре управления техническое обслуживание и текущий ремонт технологического оборудования осуществляются силами ремонтных подразделений основных цехов, а капитальный ремонт - ремонтно-механическим или другим специализированным ремонтным цехом.

При *централизованной* структуре управления все виды ремонта и технического обслуживания технологического оборудования выполняются специализированными подразделениями, входящими в состав централизованного ремонтного производства. Централизация ремонта улучшает качество обслуживания, поднимает производительность труда ремонтников, снижает себестоимость работ.

Для обеспечения большей рациональности и эффективности все ремонтные работы проводятся в четко определенные сроки. Эти сроки указаны в инструктивных материалах по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в отраслях промышленности. Они включают в себя комплекс взаимосвязанных положений и норм, определяющих организацию и порядок, проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования для заданных условий эксплуатации с целью обеспечения показателей качества, предусмотренных в нормативной документации соответствующего производства той или иной отрасли.

В этих нормативных материалах содержатся основные положения о планово-предупредительном ремонте технологического и подъемно-транспортного оборудования соответствующих отраслей.

Сущность *системы планово-предупредительного ремонта* (система ППР) заключается в том, что после работы оборудования в течение определенного числа часов, вне зависимости от нагрузки и фактического состояния, его останавливают для проведения запланированного ремонта. *Система ППР призвана обеспечить:*

- поддержание оборудования в работоспособном состоянии и предотвращение неожиданного выхода его из эксплуатации;
- возможность выполнения ремонтных работ по плану, согласованному с планом производства;
- своевременную подготовку необходимых для ремонта запасных частей и материалов;
- правильную организацию технического обслуживания и ремонта оборудования;
- увеличение коэффициента технического использования оборудования за счет повышения качества ремонта и уменьшения простоя в ремонте.

Система ППР состоит из **межремонтного** технического обслуживания и **ремонтных работ**.

Межремонтное обслуживание включает текущий уход за оборудованием, контроль за соблюдением правил эксплуатации, промывку отдельных узлов и агрегатов, смазку и смену масел, осмотры и проверку на точность. Оно предупреждает преждевременный выход оборудования из строя. Текущий уход за оборудованием ведут рабочие во время перерывов в работе агрегатов. Он заключается в чистке станков, смазке, поддержании чистоты. Контролируют эти операции бригады и мастер, служба

главного механика. Все операции выполняются по заранее составленным графикам.

Ремонтные работы включают проведение *текущего* (малого), *среднего* и *капитального* ремонта. Ремонтные работы проводятся по всем видам основных фондов.

Текущим называется минимальный по объему ремонт, при котором заменой или восстановлением быстроизнашиваемых деталей и регулированием механизмов достигается нормальная работа оборудования до очередного планового ремонта.

Средний ремонт сложнее. Здесь нужно частично разобрать оборудование, заменить и восстановить изношенные детали выполняется он без снятия оборудования с фундамента.

Капитальный ремонт - наибольший по объему и сложности, требует полной разборки и ремонта всех базовых деталей, замены изношенных деталей и узлов, восстановление части деталей, проверки их на точность. При необходимости модернизации оборудования ее совмещают с очередным капитальным ремонтом.

Затраты на все виды ремонта финансируются за счет ремонтного фонда, который образуется на предприятии по нормативу за счет себестоимости продукции. По некоторым видам оборудования (например, электродвигатели) и в ряде отраслей (химической, нефтехимической, резинотехнической и других) ремонтные работы включают только текущий и капитальный ремонт.

В основе составления плана **ППР** лежат нормативы и структура ремонтного цикла, предусмотренные единой системой ППР. В ней определены структура и продолжительность ремонтных циклов, межремонтных и межосмотровых периодов, категории сложности ремонта и нормы трудоемкости работ, расхода материалов.

Ремонтные работы ведутся в строгой последовательности. Объем и порядок их очередности зависят от длительности службы отдельных деталей и узлов.

Ремонтный цикл - это время работы оборудования от начала ввода его в эксплуатацию до первого капитального ремонта или между двумя капитальными ремонтами. Количество и последовательность входящих в него ремонтов и осмотров составляют *структуру* ремонтного цикла. *Межремонтным* периодом называется время работы оборудования между двумя плановыми ремонтами.

Планирование ремонта оборудования осуществляется в такой последовательности. Определяется общий объем ремонтных работ, составляются календарные графики его хода, рассчитываются трудоемкость, численность, производительность труда и фонд заработной платы работников, количество и стоимость необходимого оборудования, запчастей и материалов.

Годовой объем ремонтных работ по предприятию может быть рассчитан по видам ремонта в условных единицах и в нормативной трудоемкости.

Объем ремонтных работ определяется и по *планово-расчетным ценам*, исходя из цены на ремонтную единицу.

Планирование ремонтных работ *во времени* ведется путем составления плана-графика по каждому цеху. Занимается этим отдел главного механика. Графики согласуются с начальниками цехов и утверждаются главным инженером. *По каждому оборудованию* план-график ремонта разрабатывается на основе вида и времени последнего ремонта, структуры ремонтного цикла, длительности межремонтного периода, групп ремонтной сложности и нормативов трудоемкости.

6.3. Система техобслуживания и ремонта оборудования

Важное место в системе производственного менеджмента занимает обеспечение производства всеми видами энергии, водой, связью и ремонтом энергосетей и энергетического оборудования. Эти функции выполняет энергетическое хозяйство предприятия. Назовем основные специфические особенности энергохозяйства как системы, которые необходимо учитывать в производственном менеджменте:

1. *Совпадение во времени и соразмерность производства и потребления энергии.* Это обуславливается тем, что, во-первых, невозможна выработка энергии «на склад», во-вторых, режим производства энергии в каждый момент зависит от режима потребления. Неразрывность во времени производства и потребления энергии, в свою очередь, обуславливает:

- включение потребителей топлива и энергии в структуру систем энергоснабжения района местоположения предприятия;
- выбор производительности генерирующих установок и пропускной способности распределительных сетей исходя из режима использования энергии всеми потребителями;
- оперативно-диспетчерское управление системами энерго- и топливоснабжения;
- создание резерва генерирующих мощностей, пропускной способности сетей и энергооборудования.

2. *Широкая взаимозаменяемость отдельных установок, видов энергоресурсов и технологических процессов при производстве продукции.* Следовательно, число вариантов взаимозаменяемости отдельных установок и видов энергоресурсов достаточно велико, что и усложняет оптимизационные расчеты в энергохозяйстве промышленных предприятий.

3. *Большое число связей энергохозяйства с подразделениями предприятия и системой энергоснабжения района его месторасположения.* Речь идет не только о материальных, финансовых и информационных связях, но и также об ограничениях, которые накладывает предприятие и др. потребители в вопросах капитальных вложений, человеческих ресурсов, экологии и т.д.

Производственный процесс в энергохозяйстве предприятия состоит из этапов производства, передачи, распределения и подачи электроэнергии, все эти процессы образуют систему энергоснабжения предприятия.

Основными задачами энергетического хозяйства предприятия являются:

- бесперебойное снабжение предприятия всеми видами энергии при наименьших затратах;
- наиболее экономное расходование энергии;
- внедрение новейшей энергетической техники и наиболее полное использование мощности энергоустановок;
- повышение производительности труда и снижение себестоимости энергетической продукции;
- наблюдение и контроль за выполнением в технологических и других цехах правил эксплуатации энергетического оборудования;
- организация техосмотров и ремонта энергетического оборудования.

Состав и характер частичных производственных процессов в энергохозяйстве предприятия определяются его *производственной структурой.*

В *организационном отношении* производственная структура энергохозяйства представляет собой взаимное расположение цехов и участков в структуре предприятия, а в *технологическом* она характеризуется составом и порядком расположения конкретного оборудования и сетей, обеспечивающих процесс производства, передачи и потребления энергии, ремонтные и монтажные работы, а также текущее обслуживание.

В производственном отношении энергохозяйство промышленного предприятия можно подразделить следующим образом:

- *общезаводское энергохозяйство* - генерирующие и преобразовательные установки, общезаводские энергосети, энергоприемники и распределительные сети зданий и помещений общезаводского назначения (склады, заводоуправление, столовые и др.);
- *цеховое хозяйство* - энергоприемники производственных цехов, цеховые преобразовательные установки, внутрицеховые распределительные сети, отопительно-вентиляционные приборы.

Производственная структура энергохозяйства предприятия в значительной степени определяет его организационную структуру управления.

Главный энергетик осуществляет непосредственное административно-техническое руководство отделом главного энергетика (ОГЭ) и энергоцехами, техническое и методическое руководство службами *цеховых энергетиков*, надзор за эксплуатацией энергооборудования, энергоустановок и использованием энергоресурсов на предприятии. Отдел главного энергетика работает в тесном взаимодействии с отделами капитального строительства, главного механика, материально-технического снабжения, планово-экономическим, организации труда и зарплаты.

Заместители главного энергетика осуществляют непосредственное техническое и оперативное руководство соответствующими энергоцехами и персоналом энергослужб производственных цехов.

Учитывая специфические свойства энергохозяйства, взаимосвязи энергетики и промышленной технологии, а также внешние связи, можно определить ***основные направления совершенствования производственных процессов предприятия и управления энергохозяйством.***

- рост энерговооруженности труда;
- повышение уровня энергоиспользования и, как следствие, сокращение расхода энергии и топлива на единицу продукции;
- увеличение доли энергии, расходуемой на силовые, высокотемпературные и физико-химические процессы;
- уменьшение доли энергии, расходуемой на средне- и низкотемпературные процессы;
- увеличение доли электроэнергии в общем энергопотреблении предприятия;
- взаимозаменяемость энергоресурсов.

6.4. Транспортное обслуживание на предприятии

Деятельность современного промышленного предприятия требует повседневного перемещения большого объема различных грузов. Перевозку сырья, материалов, полуфабрикатов как внутри предприятия, так и за его пределами, отправку готовой продукции ведут транспортные хозяйства предприятия, *основными задачами* которых являются:

- наиболее быстрое передвижение предметов труда, топлива и готовой продукции в соответствии с требованиями производственного процесса;
- эффективное использование транспортных средств и труда транспортных рабочих;

- механизация и автоматизация транспортных и погрузочно-разгрузочных операций;
- снижение себестоимости транспортных операций;
- обеспечение строгой согласованности технологических и транспортных операций;
- постоянное поддержание транспортных средств в работоспособном состоянии.

Промышленные предприятия используют различные транспортные средства. Их состав зависит от масштабов и типа производства, выпускаемой продукции, технологии и расположения цехов.

В этой связи в *составе транспортного хозяйства крупного промышленного предприятия* могут быть *цеха (участки): железнодорожный, речной, автотранспортный, авиационный, погрузочно-разгрузочный*. Кроме этого, производственные подразделения предприятия могут иметь в своем составе внутрипроизводственный транспорт.

По виду и назначению транспорт подразделяется на: железнодорожный, речной, автомобильный, авиационный, механический, трубопроводный, пневматический и др.

По характеру действия транспорт подразделяется на транспорт периодического и непрерывного действия.

По видам выполняемых работ различают:

- межцеховой транспорт, который выполняет операции по перевозке грузов в пределах территории предприятия между цехами и складскими помещениями;
- внутрицеховой транспорт, обеспечивающий перемещение предметов труда между рабочими местами, аппаратами по ходу технологического процесса.

Кроме того, к внутренним транспортным средствам относятся средства, которые служат для перемещения в горизонтальном и вертикальном направлениях. Их можно разделить на две основные группы:

- 1) стационарные транспортные устройства;
- 2) перемещающиеся транспортные средства.

К *стационарным* относятся транспортные устройства, с помощью которых продукты производства перемещаются по определенному горизонтальному, вертикальному или наклонному направлениях (конвейеры, трубопроводы, транспортеры различных видов). Стационарные устройства потребляют малое количество энергии, отличаются небольшими затратами на обслуживание и обладают большей надежностью и безопасностью.

К *передвижным* относятся транспортные средства, которые выполняют либо вертикальную транспортировку (подъемники), либо горизонтальное перемещение (тележки, электрокары, автомобили, автопогрузчики и др.).

Растущее значение приобретают в настоящее время транспортные средства без водителя (безлюдные) и с дистанционным управлением.

Безлюдные транспортные системы хорошо подходят для рационализации логистических функций и могут использоваться как на частично механизированных, так и на полностью автоматизированных предприятиях.

Под организацией транспортного обслуживания предприятия понимается система мероприятий, обеспечивающих эффективную и рациональную организацию транспорта, грузопотоков и труда транспортных рабочих и направленных на выявление и использование резервов в работе транспортного хозяйства и улучшение его качественных показателей.

Для того, чтобы обоснованно выбрать рациональный вид транспортных средств, который наиболее полно отвечает требованиям конкретного производства, необходимо прежде всего изучить грузооборот предприятия в целом, его отдельные грузовые потоки, а также ознакомиться с характером грузов и путями их транспортирования.

Грузооборот (общий) представляет *суммарное количество грузов, перемещаемых на предприятии за определенный период времени (сутки, месяц, квартал, год)*. Он подразделяется на внутренний и внешний.

Внутренний грузооборот включает перемещение грузов внутри предприятия, рассчитывается на основе утвержденных плановых заданий по выпуску продукции.

Внешний грузооборот включает доставку материальных ценностей на предприятие и вывоз готовой продукции. Он рассчитывается на основе договоров, заключенных с поставщиками и потребителями.

Расчет грузооборота оформляется в виде шахматной ведомости, в которой указываются как отправители, так и получатели грузов.

Грузовой поток - *это количество грузов, перемещаемых за определенный период времени между отдельными погрузочно-разгрузочными пунктами*. Грузопотоки рассчитываются, как правило, по ходу технологического процесса. В основу их расчета принимают планы производственных цехов по выработке продукции за смену.

Грузопотоки являются базой для выбора наиболее целесообразного транспортного средства и разработки комплексной технологии перемещения грузов на предприятии, которая должна учитывать неравномерность грузопотоков на основе маршрутизации перевозок сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции.

Грузопотоки рекомендуется оформлять на генплане предприятия в масштабе. Линии, характеризующие потоки различных грузов, наносятся разными цветами (знаками, штриховкой). На схеме грузопотоков указываются также расстояния между грузопунктами.

Анализ существующих грузопотоков может установить необходимость их корректировки, возможность (а в отдельных случаях и

необходимость) перепланировки участков для сокращения грузопотоков, устранения лишних перевалок, использование непрерывных средств транспорта. Необходимо обратить внимание на расположение таких участков, как упаковочные, расфасовочные, складские.

По данным грузооборота и грузопотоков исчисляются потребность транспортных средств по видам, численность транспортных рабочих, их производительность труда и фонд заработной платы, себестоимость транспортных работ, объем погрузочно-разгрузочных. Потребности в транспортных средствах для межцеховых перевозок необходимо определять по каждому грузопотоку (исходя из объема перевозок и производительности транспортных средств).

Для сокращения холостых пробегов и простоев оборудования необходимо разработать маршруты движения транспорта. Существуют *две системы внутризаводских маршрутов: кольцевая и маятниковая.*

Маятниковый вид перевозок применяется для транспортирования грузов между двумя постоянными пунктами обслуживания. Он может быть *односторонним*, когда транспорт движется в одну сторону с грузом, а обратно порожняком;

- *двухсторонним* - при движении транспорта в оба конца нагруженным;

- *лучевым* - при движении транспорта с грузом из одного пункта веерообразно в несколько пунктов;

- *обратным* - из ряда пунктов в один.

Двухсторонняя маятниковая система на предприятиях применяется редко.

Кольцевая система используется для обслуживания ряда пунктов, связанных последовательной передачей грузов от одного к другому. Наиболее экономичными являются двухсторонняя маятниковая и кольцевая система обслуживания.

Транспортным хозяйством на крупных и средних предприятиях управляет транспортный отдел. Он планирует объем перевозок и погрузочно-разгрузочных работ, руководит эксплуатацией подвижного состава, организует его ремонт и путей сообщения, учитывает объем сделанного, анализирует результаты производственно-хозяйственной деятельности. В его подчиненности имеются специализированные по видам транспортные средства, цехи (железнодорожный, автотранспортный, ремонтный и др.).

Основными направлениями повышения эффективности работы транспортного хозяйства являются:

- механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных и транспортных операций;

- внедрение современного подъемно-транспортного оборудования, единых систем с автоматическим адресованием грузов, автоматических складов, сортирующих и выдающих грузы по специальной программе;
- широкое применение специальной тары и контейнеров;
- совершенствование планирования и управления внутризаводским транспортом на основе математических методов и электронно-вычислительной техники;
- организация централизованной доставки грузов внутри предприятия.

6.5. Складское хозяйство

Складское хозяйство представляет собой важный объект производственного менеджмента. **Основными задачами** складского хозяйства являются:

- своевременное обеспечение производства сырьем, материалами, оборудованием, запасными частями, комплектующими изделиями;
- обеспечение сохранности материальных ценностей на складах;
- снижение затрат, связанных с осуществлением складских операций и с содержанием складов;
- повышение производительности труда и улучшение условий труда рабочих, обслуживающих склады.

В процессе выполнения этих задач складское хозяйство осуществляет следующие **функции**:

- аккумулярование материальных ресурсов в объемах и номенклатуре, достаточных для устойчивой ритмичности процесса производства;
- надлежащее хранение и учет предметов труда и готовой продукции;
- планомерное, бесперебойное и комплектное снабжение цехов и участков материальными ресурсами;
- подготовка материалов к их непосредственному потреблению;
- отгрузка готовой продукции потребителям;
- различные виды выравнивания хранимых запасов готовой продукции.

Выравнивание по времени необходимо для тех отраслей, в которых функция времени и периодичности спроса не соответствует времени изготовления. Например, может возникнуть противоречие между изготовлением оптимальных партий и сезонными изменениями спроса (рис.6.1).

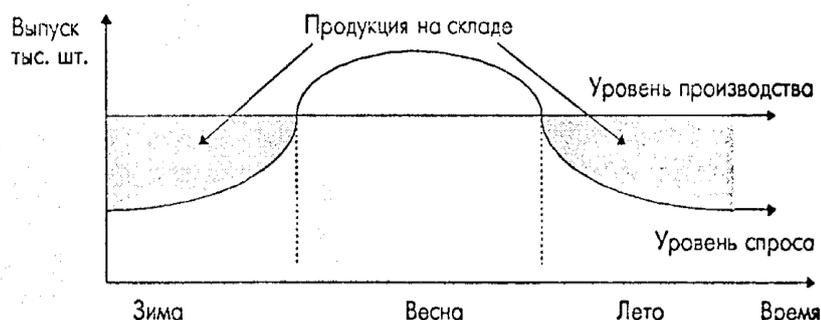


Рис. 6.1 Функция выравнивания спроса во времени

Выравнивание по количеству относится к предприятиям, имеющим серийное производство, которое, учитывая задачи экономии затрат, изготавливает большее количество продукции, чем это нужно исходя из текущего спроса (рис.6.2).

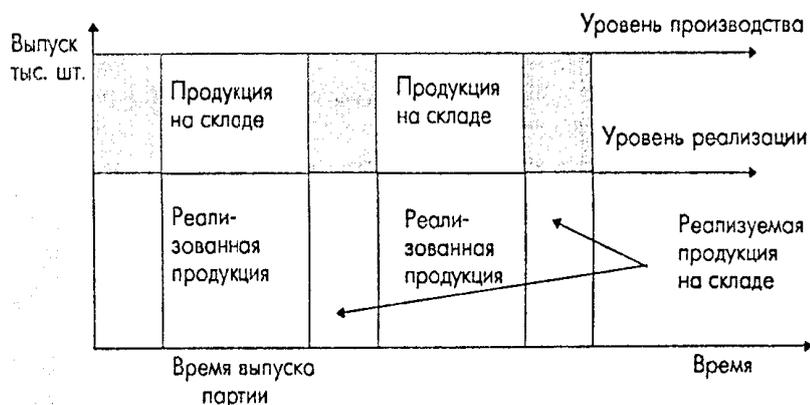


Рис. 6.2 Функция выравнивания спроса по количеству

Выравнивание объемов требуется там, где местоположение продукции не соответствует нахождению потребителя, что вызывает необходимость привлечения транспортных средств. Путь к потребителю может пролегать непосредственно или через промежуточный склад.

Выравнивание ассортимента необходимо для предприятий, производящих широкий ассортимент, потребность в котором возникает в разные периоды времени, или который изготавливается как собственными, так и сторонними предприятиями. Так как потребители часто заказывают не только товары из спектра производственной программы, удовлетворение спроса достигается с помощью склада, где хранится общий ассортимент продукции.

Склады являются одним из важнейших элементов системы складского хозяйства - это здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для приемки, размещения и хранения поступивших на них товаров, подготовки их к потреблению и отпуску потребителю.

Объективная необходимость в специально обустроенных местах для содержания запасов существует на всех стадиях движения материального потока, начиная от первичного источника сырья и кончая конечным потребителем. Этим объясняется наличие большого количества разнообразных видов складов.

Склады на промышленных предприятиях имеют **различные назначения**, в частности:

- склады покупных комплектующих;
- склады материалов (сырья, вспомогательного и производственного назначения);
- склады полуфабрикатов;
- промежуточные производственные склады;
- склады готовой продукции.

В системе распределения и сбыта продукции различают **централизованные** и **децентрализованные** склады.

Первые - это большей частью заводские склады или так называемые центральные склады.

Децентрализованные склады ориентированы, с точки зрения их объемов, на требования клиентов и количества хранимых товаров.

Складские операции можно условно свести к двум группам:

- собственно складские или система складирования (выгрузка и приемка поступающих грузов, размещение и хранение продукции, отпуске ее потребителям);
- вспомогательные производственного характера (распаковка, сортировка, комплектование, сборка материалов и изделий, упаковка готовой продукции).

Объем этих операций определяется параметрами складской системы (рис.6.3).

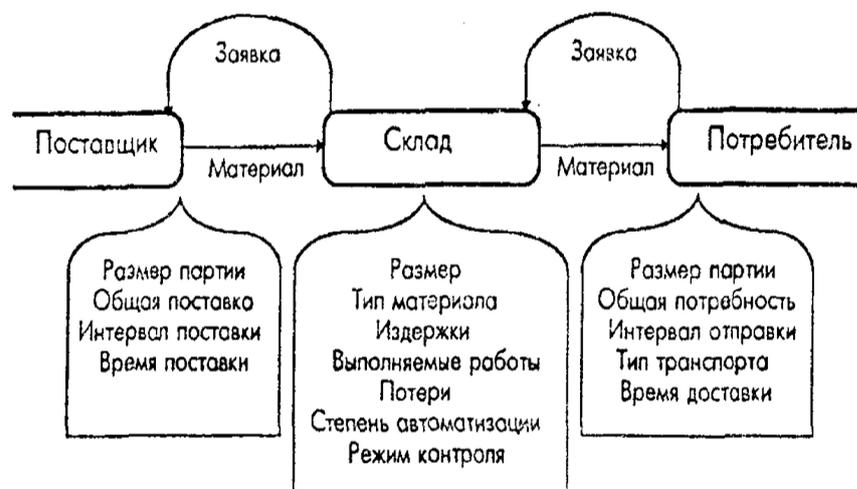


Рис. 6.3. Определение параметров складской системы

Основные складские операции происходят в системе складирования. Состав и последовательность их выполнения представлены на рис. 6.4

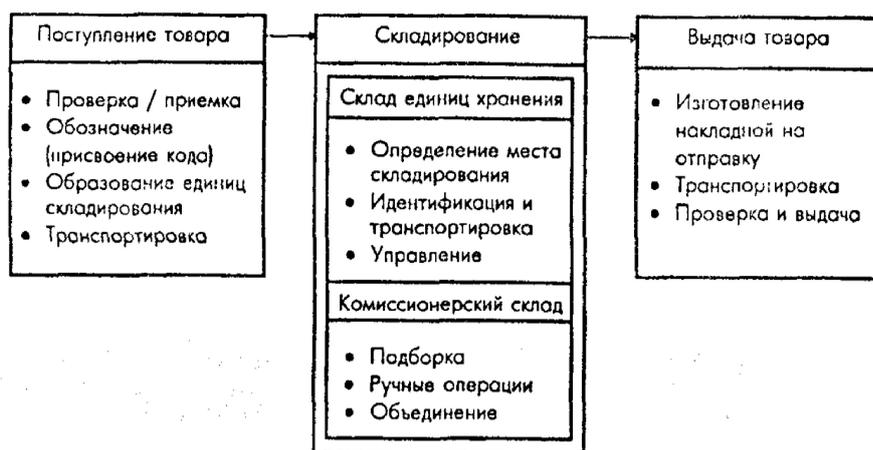


Рис. 6.4 Операции системы складирования

Работа складского хозяйства **планируется** с целью обеспечить деятельность складского хозяйства в тесной взаимосвязи с работой всего предприятия. В качестве плановых и фактических показателей, характеризующих работу складского хозяйства, применяются следующие (табл. 6.2):

Таблица 6.2. - Показатели для планирования и оценки эффективности работы склада

№ п/п	Показатель	Порядок расчета
1	Готовность к поставке	Количество тотчас удовлетворенных запросов Общее число запросов
2	Достаточность	Располагаемое количество Предусматриваемая потребность
3	Связанный капитал	Средняя стоимость складского наличия Процент на капитал
4	Доля затрат на складирование	Складские затраты Оборот
5	Уровень потерь времени	Необходимое (потребное) время Потребное производство
6	Квота ошибочных поставок	Число неполных (ошибочных) поставок Общее число поставок
7	Частота оборота	Использование Наличие на складе
8	Уровень использования площадей	Полезный объем склада Площадь, занятая складом
9	Наличие на складе	Измеряется как среднее состояние в количественном, стоимостном выражении по видам или группам товаров
10	Уровень использования объемов	Объем складированных товаров Полезный объем склада
11	Использование за период времени	Измеряется количеством или в стоимостном выражении

Тема 7. Система управления материальными ресурсами производственного предприятия

7.1. Понятие материальных ресурсов предприятия, их классификация

7.2. Принципы формирования систем управления материальными ресурсами

7.3. Управление материально-техническим снабжением материальных ресурсов

7.1. Понятие материальных ресурсов предприятия, их классификация

На предприятии могут создаваться две большие группы запасов: **готовой продукции и материальных ресурсов**. Условия и факторы, определяющие их размеры, специфичны. Рассмотрим *причины появления запасов готовой продукции* на складах предприятия. Их можно объединить в четыре группы.

1. Партии изготовления, сбыта и транспортировки равны, но меньше партии потребления.



Рис. 7.1. Первая группа причин появления запасов

2. Партии изготовления и потребления равны, но меньше партии транспортировки.

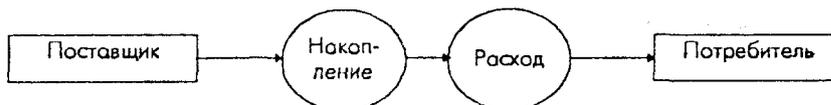


Рис. 7.2. Вторая группа причин появления запасов

3. Партии изготовления, сбыта, транспортировки и потребления равны, но не согласуются режимы работы поставщика и потребителя.

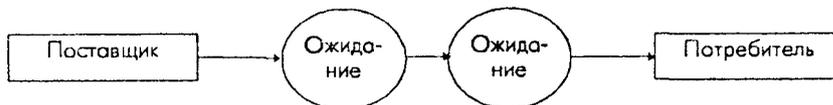


Рис. 7.3. Третья группа причин появления запасов

4. Поставщик работает в режиме «сделал - отдай».



Рис. 7.4. Четвертая группа причин появления запасов

Чтобы продукция не залеживалась, необходимо уравнивать партии по стадиям и синхронизировать графики их продвижения.

Запасы материальных ресурсов на предприятии появляются и формируются по другим причинам. Это обуславливается тем, что назначение запасов и их возникновение существенно различаются. Есть запасы материальных ресурсов, появляющиеся на предприятии «стихийно». Например, поступление материальных ресурсов в определенный промежуток на предприятии по времени не равно их потреблению. На практике встречаются ситуации, когда поступление или потребление материальных ресурсов становятся неуправляемыми. Они отклоняются от запланированного по времени и/или количеству. Тогда речь идет о неуправляемости материальными ресурсами и, следовательно, стихийном появлении или исчезновении запасов.

Степень незапланированных изменений запаса (как позитивных, так и негативных) - важнейший показатель неуправляемости материальных ресурсов.

Рассмотрим виды и порядок создания плановых производственных запасов. Из теории управления запасами следует, что они формируются в тех местах, которые занимают в материальном потоке. Тот или иной запас выполняет определенную функцию.

Серийный запас образуется вследствие округления в сторону большего, чем заказано, количества товаров для закупки и производства, но не ниже определенного минимума размеров серии. Пример этого приводится на рисунке 7.5, где речь идет о *прерывном* и *непрерывном* сбыте серий товаров. В данном случае размеры среднего серийного запаса равны половине размеров серии.

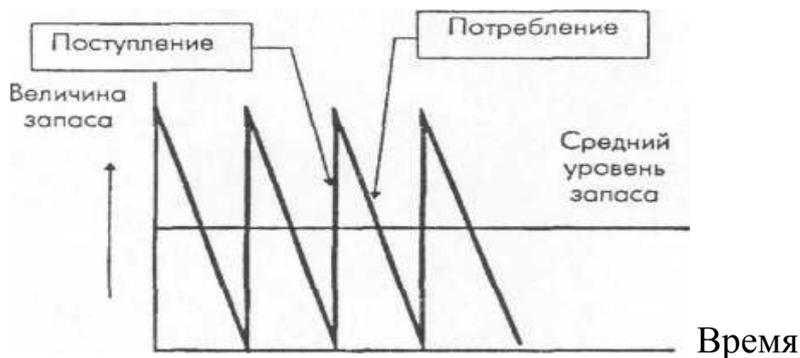


Рис. 7.5. Образование серийного запаса

Примеры форм серийного запаса: поставщик поставяет только кратное количество сырья, или склад обеспечивает производство только полными коробками винтов, а не поштучно.

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 является количественный аспект, а при циклическом - временной.

Примеры циклического запаса: транспорт, обеспечивающий вывоз товара от поставщика, прибывает каждую первую неделю месяца или каждую пятницу, и за один подвоз полностью обеспечивается потребность на всю следующую неделю в определенном виде товаров.

Запас использования мощностей образуется в 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 поставляет товары, которые уже заказаны, но еще не запрошены.

Запас безопасности создается, чтобы избежать неуверенности, связанной с гарантированностью подвоза, производства и вывоза продукции. Чем больше неуверенность и чем длиннее период реакции на заказ, тем выше должен быть уровень необходимого запаса безопасности.

Пример запаса безопасности: чтобы не зависеть от надежности поставщика, на складе создается небольшой запас, который имеется всегда под рукой; его размеры напрямую зависят от надежности поставок и качества поставляемого.

Предупредительный запас образуется, чтобы избежать предсказуемых колебаний в поставках, производстве или вывозе. Эти колебания могут быть связаны с качеством и затратами. Отличие от запаса безопасности и запаса использования мощностей заключается в том, что при создании предупредительного запаса колебания предсказуемы. Имеется ряд производственных и экономических причин тому, чтобы сочетать ритм поставок для производства и вывоза.

Примеры предварительного запаса: закуплено большое количество сырья, поскольку ожидается рост цен или не исключена забастовка со стороны поставщика. Другой пример - создание сезонного запаса для удовлетворения ожидаемого пика спроса; так происходит с рождественскими украшениями, детскими и другими подарками в связи с общенациональными праздниками.

К планируемым производственным запасам на предприятиях относится также *текущий запас*, который создается с целью бесперебойного обеспечения производства необходимыми материальными ресурсами в период между двумя очередными поставками. На некоторых предприятиях планируются *подготовительный* и *страховой* производственные запасы.

7.2. Принципы формирования систем управления материальными ресурсами

Промышленные предприятия в настоящее время оснащены современной вычислительной техникой, с помощью которой становится возможным моделирование материальных потоков с учетом влияния различных факторов внутренней и внешней среды предприятия, а также разработка *систем управления материальными ресурсами*.

Научные разработки и хозяйственная практика отечественных и зарубежных предприятий позволяют сформулировать основные принципы *формирования и функционирования системы управления материальными ресурсами*, которые сводятся к следующему:

1. *Многообразие источников и форм материально-технического обеспечения* - это означает, что материальные ресурсы могут приобретаться в порядке *централизованного* распределения для выполнения государственных заказов, *децентрализованно* по прямым договорам в оптово-торговых организациях, в акционерных обществах, у зарубежных фирм.

2. *Самостоятельность* предприятий-поставщиков (продавцов) и предприятий-потребителей (покупателей) в использовании по своему усмотрению материальных и финансовых ресурсов, находящихся в рамках их прав собственности.

3. *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 материальными ресурсами.

4. *Ресурсосбережение и противозатратность*, означающие, что основные параметры процесса - использование материальных ресурсов, материальные затраты, запасы и запасоемкость - должны находиться в равновесном состоянии на общественно необходимом уровне.

5. *Интенсификация использования материальных ресурсов* за счет достижения максимально возможной глубины их вовлеченности в производственный оборот, т. е. повторного и многоцелевого использования, главным образом отходов потребления как вторичных материальных ресурсов.

6. *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.

7. *Оперативность* означает способность системы быстро реагировать на требования рынка в целом и индивидуальные потребности отдельных предприятий-партнеров.

8. *Обратимость* - возможность свободного перехода продукции как товара из натурально-вещественной формы в стоимостную и обратно.

9. *Восприимчивость к научно-техническому прогрессу*, т. е. система должна 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.

10. *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, ибо они определяют 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.

Степень реализации перечисленных принципов может служить критерием качества самой системы управления материальными ресурсами.

7.3. Управление материально техническим снабжением материальных ресурсов

Снабжение предприятий сырьем, основными и вспомогательными материалами, топливом и другими видами материально-технических ресурсов осуществляется отделами материально-технического снабжения.

К функциям отдела материально-технического снабжения относятся:

2. Планирование потребности предприятия в материально-технических ресурсах, необходимых для функционирования основных и вспомогательных производств, а также для эксплуатационного и капитального строительства.

3. Составление заявок и спецификаций на требуемые материально-технические ресурсы и представление их в отделы материально-технического снабжения и плановые отделы вышестоящих органов.

4. Осуществление всей оперативной деятельности по реализации планов снабжения (заключение договоров, получение материальных ресурсов в соответствии с выделенными фондами и по договорам с поставщиками).

5. Приемка, размещение, хранение, подготовка к отпуску и отпуск материально-технических ресурсов цехам и службам предприятия.

6. Установление совместно с планово-экономическим, техническим и финансовым отделами предприятия обоснованных дифференцированных норм запасов материально-технических ресурсов и доведение этих норм до работников складов; регулирование размера запасов и контроль за их состоянием.

7. Участие в разработке организационно-технических мероприятий по экономии материально-технических ресурсов, замене дефицитных сырья и материалов менее дефицитными.

8. Организация контроля за расходом материально-технических ресурсов цехами и службами по их назначению.

9. Ведение оперативного учета поступления материально-технических ресурсов на предприятие, их отпуска цехам и службам, состояния производственных запасов.

Организационная структура отдела материально-технического снабжения зависит от типа производства, его масштабов, номенклатуры потребляемых сырья и материалов, степени кооперирования с поставщиками и форм снабжения предприятия средствами производства.

На *небольших предприятиях* функции снабжения выполняют отдельные *работники* или *группы* в составе хозяйственного отдела предприятия.

На *средних и крупных* предприятиях их выполняют *отделы* материально-технического снабжения.

В *производственном объединении* на головном предприятии действует *централизованная служба* снабжения, централизуется также складское хозяйство; в филиалах создаются группы снабжения и подкомплектовочные склады для обеспечения цехов материалами.

На большинстве предприятий служба снабжения предприятия представлена *отделом (управлением)* материально-технического снабжения. В его состав, как правило, входят: планово-экономическая группа (бюро); материальные группы, специализированные по видам материалов; диспетчерская группа (бюро); материальные склады.

Управление материально-техническим снабжением на предприятии возложено на заместителя директора. В его подчинении находится отдел материально-технического снабжения, который обеспечивает согласованность действий всех отделов, служащих и должностных лиц организации по решению следующих *задач снабжения*:

- анализ и определение потребности, расчет количества заказываемых материально-технических ресурсов;
- определение методов и форм снабжения;
- выбор поставщиков материальных ресурсов;
- согласование цен на заказываемые ресурсы и заключение договоров с поставщиками;
- организация контроля качества, количества и сроков поставок

ресурсов; организация размещения ресурсов на складах предприятия.

Большинство из этих задач решается на стадии планирования материально-технического снабжения. Качественное планирование и информационное обслуживание снабжения решает также управленческую задачу по балансированию между необходимостью бесперебойного снабжения производства и минимизации складских запасов.

Анализ, определение потребности и расчеты количества заказываемых ресурсов

В процессе планирования материально-технического снабжения необходимо определить:

- какие виды материальных ресурсов необходимы для обеспечения производственно-хозяйственной деятельности предприятия;
- количество материальных ресурсов, которое потребуется для выполнения производственной программы;
- потребность в материальных ресурсах, расписанная по их видам и по срокам поступления;
- выбор поставщиков и выявление их возможностей;
- необходимые площади складских помещений для хранения материальных ресурсов;
- затраты на материально-техническое снабжение;
- возможности организации производства некоторых материальных ресурсов (полуфабрикатов, деталей, комплектующих изделий и др.) на своем предприятии.

Существует множество методик и методов определения количества заказываемых материальных ресурсов и того, с какой периодичностью они должны поступать от поставщиков. Выбор необходимой методики или метода зависит от профиля предприятия, возможностей заказчика, вида производимой продукции, наличия и вида складов на предприятии, системы контроля за состоянием запасов.

Определение методов и форм снабжения

Рассмотрим наиболее часто используемые методы и формы.

1. Закупка товара (материальных ресурсов) одной партией. Предполагает поставку товаров большой партией за один раз (оптовые закупки на товарно-сырьевых биржах, конкурсах, аукционах, у поставщиков). Его *преимущества*: простота оформления документов, гарантия поставки всей партии, повышенные торговые скидки. *Недостатки*: большая потребность в складских помещениях, замедление оборачиваемости капитала.

2. Регулярные закупки мелкими партиями. В этом случае покупатель заказывает необходимое количество товаров, которое поставляется ему партиями в течение определенного периода. Основные *преимущества*: ускоряется оборачиваемость капитала, так как товары оплачиваются по мере поступления отдельных партий; достигается экономия складских

помещений и затрат на содержание излишних запасов. *Недостатки:* вероятность заказа избыточного количества товара; необходимость оплаты всего количества товара, определенного в заказе.

3. *Ежедневные (ежемесячные) закупки по котировочным ведомостям.* Используются для закупки дешевых и быстро используемых товаров. *Преимущества:* ускорение оборачиваемости капитала; снижение затрат на складирование и хранение; своевременность поставок.

Получение товара по мере необходимости. Этот метод похож на регулярную поставку товаров, но характеризуется следующими особенностями:

- количество товара строго не устанавливается, а определяется приблизительно;
- поставщики перед выполнением каждого заказа связываются с покупателем;
- оплачивается только поставленное количество товара;
- по истечении срока контракта заказчик не обязан принимать и оплачивать товары, которые предположительно должны быть поставлены.

Преимущества: отсутствие твердых обязательств по покупке определенного количества товаров; ускорение оборота капитала; минимум работы по оформлению документов.

Выбор поставщика

Процедура получения и оценки предложений от потенциальных поставщиков может быть организована по-разному. Наиболее распространенными и эффективными являются следующие:

1. *Конкурентные торги (теноры)* - проводятся в случае, если предполагается закупить сырье, материалы, комплектующие на большую денежную сумму или по соображениям формирования долгосрочных связей между поставщиком и потребителем. Конкурентные торги выгодны как поставщику, так и потребителю.

2. *Письменные переговоры* между поставщиком и потребителем могут быть организованы двумя способами:

- инициатива вступления в переговоры исходит от поставщика товара;
 - инициатива вступления в переговоры исходит от покупателя.
- Независимо от выбираемого способа *оценка предложений*, поступивших к потенциальному потребителю, может вестись различными способами. Это может быть строго регламентированный процесс, как в случае конкурентных торгов, или более свободная процедура.

Чаще всего основными **критериями выбора поставщика являются:**

- стоимость приобретения товара или услуг;
- качество обслуживания.

Стоимость приобретения включает в себя цену товара или услуг и не имеющую точного и прямого денежного выражения *прочую стоимость* (изменение имиджа организации, социальную значимость сферы деятельности предприятия, перспективы роста и развития производства).

Качество обслуживания включает качество товара или услуг и надежность обслуживания. Под надежностью обслуживания понимается гарантированность обслуживания потребителя нужными ему заказанными ресурсами в течение заданного промежутка времени. Надежность можно оценить через вероятность в удовлетворении заявки потребителя.

Кроме основных критериев выбора поставщика существуют и *прочие критерии, количество которых превышает 60*. К ним относятся:

- удаленность поставщика от потребителя; сроки выполнения текущих и экстренных заказов; наличие у поставщика резервных мощностей; система управления качеством продукции у поставщика; психологический климат в трудовом коллективе поставщика;

- риск забастовок у поставщика; способность поставщика обеспечить поставку запасных частей в течение всего срока службы поставленного оборудования; кредитоспособность и финансовое положение поставщика.

Анализируя все имеющиеся возможности повышения экономической эффективности промышленных предприятий, выявлено, что около 50% оптимизации финансовых затрат находятся в большой зависимости от сотрудничества с поставщиками.

Отсюда следует, что выбор поставщика в управлении закупочной деятельностью может решить вопрос часто необоснованных затрат, а также создания качественного продукта. Процедура выбора поставщика включает несколько этапов работ.

1. Анализ номенклатуры закупаемой продукции.
2. Определение роли поставщика в процессе производства.

В зависимости от категории материалов определяются и категории поставщиков (рис.7.6).

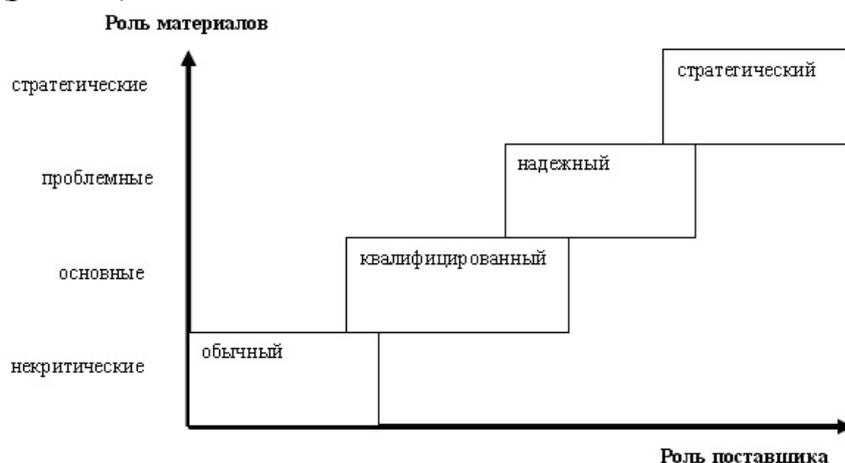


Рис. 7.6 Зависимость роли поставщика от роли материалов

Как видно из рисунка существует 4 вида поставщиков.

Обычный поставщик – предоставляет достаточно много наименований материалов с разной частотой поставок. По одному виду товара оптимальным количеством поставщиков выбирают 2 (объем закупок разделяется 50:50).

Квалифицированный поставщик – основные материалы – наиболее затратная часть с регулярной частотой поставок. Количество поставщиков по одному виду продукции будет 2 (70:30).

У надежного поставщика проблемных материалов не так много. По одному виду продукции выбирается предпочтительный поставщик.

Стратегический поставщик предоставляет стратегические материалы. На этого поставщика переводится 70% объема закупаемой продукции, а 30% остается за квалифицированным поставщиком.

Для рассматриваемого металлургического предприятия АО «АМТ» наиболее приемлемой является работа с квалифицированным поставщиком.

3. Определение характеристик хорошего поставщика по разным категориям, согласно стандарта обслуживания.

4. Анализ портфеля поставщиков и оценка. Осуществляется с целью оптимизации всего портфеля.

Уровень зрелости поставщика услуг находится на третьем уровне, где процедуры, формализующие существующую практику, стандартизованы и документированы. Итогом закупочной деятельности является создание системного подхода, который предполагает подготовку четких инструкций по расчету, регламентацию процессов, разработку организационной структуры и способствует созданию прозрачной и эффективной системы с наименьшими затратами.

Заключение договоров с поставщиками осуществляется на основе стандартного бланка "Заказ на поставку", который должен включать: название документа; порядковый номер; название и адрес покупателя; ответственность и санкции за невыполнение заказа; дату, наименование и адрес поставщика; сроки поставки и количество поставляемых товаров; описание товаров; адрес поставки; цены товаров; банковские реквизиты.

Организация контроля качества и количества поставок

Качество поставляемых товаров должно удовлетворять предъявляемым требованиям, указанных в договоре поставок. Применяемые на практике методы по обеспечению качества принимаемых товаров могут быть *классифицированы* следующим образом.

1. Методы приемки партий поставок:

а) сплошной контроль;

б) выборочные методы контроля:

- приемочный выборочный контроль партий поставок по качественным признакам;

- непрерывный выборочный контроль по качественным признакам;
- приемочный выборочный контроль по качественным признакам с пропуском партий;
- приемочный выборочный контроль по качественным признакам;
- ревизионный выборочный контроль.

2. Методы приемочного контроля:

- апробация установленной поставщиком системы методов и операций по обеспечению качества;
- апробация применяемой поставщиком методики контроля качества закупаемых товаров;
- учет и определение улучшения показателей качества товаров данного поставщика;
- сравнительная оценка качества товаров различных поставщиков.

Контроль качества поставляемых товаров и сроков выполнения заказов осуществляется в службе складского хозяйства предприятия-получателя.

Это же подразделение осуществляет: регистрацию документов, на основании которых производится закупка (счета, договоры, контракты, гарантийные письма); оформление доверенностей на получение, распределение материальных ценностей (МЦ) по складам; контроль состояния договоров и платежных документов на приобретение (оплачено, не оплачено, просрочено); получение различных отчетов в разрезе отслеживаемой номенклатуры, партий, групп и используемых систем классификации.

Тема 8. Управление качеством выпускаемой продукции

8.1. Понятие качества продукции

8.2. Всеобщее управление качеством продукции

8.3. Квалиметрия в управлении качеством

9.4. Экспертный метод в управлении качеством

8.1. Понятие качества продукции

Качество продукции можно определить как совокупность свойств и характеристик продукции, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности при использовании продукции по назначению.

Качество продукции, производимой данной фирмой является одним из основных параметров ее конкурентоспособности – способности фирмы удерживать и продвигать на рынке свои позиции с помощью конкурентных преимуществ.

Качество продукции связано с таким понятием как «потребительская стоимость», так как она характеризует свойство товара удовлетворять определенную потребность. Поэтому качество характеризует меру потребительской стоимости, степень ее пригодности и полезности.

Кроме того, с понятием качество связано и понятие технического уровня продукции – относительной характеристики качества продукции, основанной на сопоставлении значений показателей, определяющих техническое совершенство оцениваемой продукции по сравнению с базовыми показателями.

Качество продукции является комплексной характеристикой и оценивается по следующим показателям:

- **Показатели назначения** характеризуют полезный эффект от использования продукции по назначению и обуславливают область ее применения, например производительности для различного оборудования;

- **Показатели надежности** – безотказность, сохранность, ремонтпригодность, долговечность изделия. Эти показатели могут использоваться как в комплексе, так и по отдельности в зависимости от особенностей оцениваемой продукции;

- **Показатели технологичности** характеризуют эффективность конструкторско-технологических решений для обеспечения высокой производительности труда при изготовлении и ремонте продукции. Именно с помощью показателей технологичности обеспечивается прирост объема продукции, рациональное распределение ресурсов, труда и времени;

- **Показатели стандартизации и унификации** характеризуют насыщенность продукции стандартными унифицированными и

оригинальными деталями по сравнению с другими изделиями. В данном случае, чем меньше оригинальных деталей, тем выше этот показатель и тем лучше для производителя и потребителя;

- **Эргономические показатели** отражают взаимодействие человека с изделием, его соответствие гигиеническим, антропометрическим, физиологическим и психологическим свойствам человека, которые проявляются при пользовании изделием. Например: усилия для управления автомобилем, расположение ручки у холодильника, параметры шума, влажности в рабочем помещении;

- **Эстетические показатели** характеризуют информационную выразительность, рациональность формы, целостность композиции, совершенство исполнения и стабильность товарного вида изделия;

- **Показатели транспортабельности** выражают приспособленность продукции для транспортировки;

- **Патентно-правовые показатели** – выражают патентную защиту и чистоту продукции и являются существенным фактором при определении конкурентоспособности. При определении данного показателя учитывается наличие в изделии новых технических решений, а также решений, защищенных патентами и др. документами как в стране производителе, так и в стране экспортере;

- **Экологические показатели** измеряются уровнем вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при пользовании изделием;

- **Показатели безопасности** характеризуют особенности использования продукции с точки зрения ее безопасности для покупателя, обслуживающего персонала при монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте изделия.

Количественное значение показателей качества продукции определяется следующими методами:

- **Экспериментальными**, с применением технических средств, являются наиболее объективным и точным способом оценки качества продукции.

- **Органолептическими**, позволяющими определить качество с помощью органов чувств по пятибалльной системе.

- **Социологическими**, которые основаны на использовании данных учета и анализа потребителей продукции.

- **Экспертных оценок**, базируется на количественных оценках специалистами данных видов продукции, позволяет определить уровень качества, т.е. относительную характеристику, основанную на сравнении совокупности показателей качества данной продукции с соответствующей совокупностью его базовых показателей.

Качество является фактором достижения конкурентоспособности, а, следовательно, и фактором повышения эффективности работы

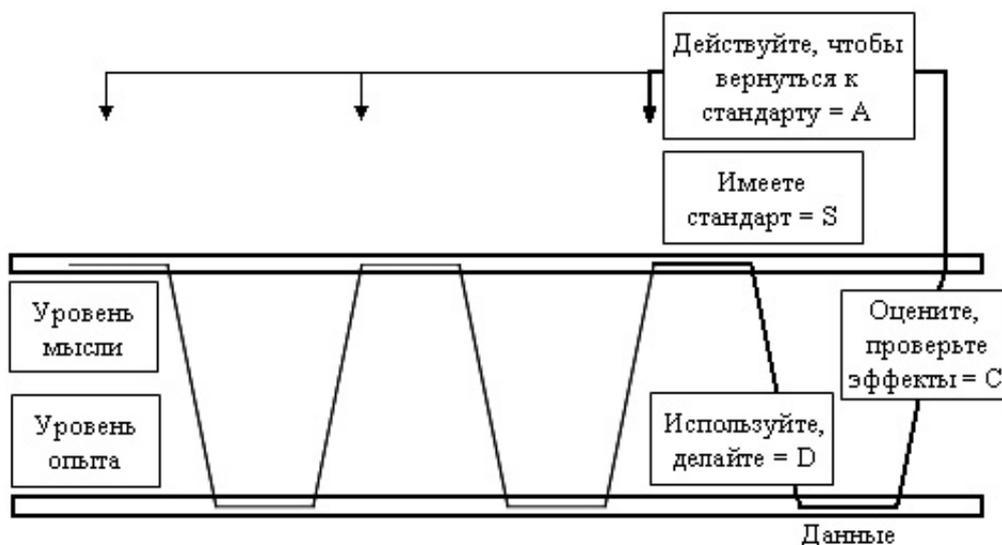


Рис. 8.2. Цикл PDCA

Управление следует организовывать на основе семи комплексов мероприятий, составляющих цикл управления качеством:

1. идентификация проблемы;
2. сбор и анализ данных;
3. анализ причин;
4. планирование и осуществление решения проблемы;
5. оценка результатов;
6. стандартизация;
7. подведение итогов и переход к следующей проблеме.

Повышение требований рынка к потребляемой продукции, а также усложнение процессов, происходящих на производстве, вынудили предприятия изменить подход к проблеме качества. Недостаточным стало контролировать качество конечного продукта и отдельных составляющих производственного процесса. Необходимым условием выживания в конкурентной борьбе стало создание системы качества, охватывающей все стадии производства, которые оказывают влияние на качество готового изделия: от заключения контракта с поставщиками материалов до сбыта готовой продукции.

Управление качеством продукции должно осуществляться системно, т.е. на предприятии должна функционировать система управления качеством продукции, представляющая собой организационную структуру, четко распределяющую ответственность, процедуры и ресурсы, необходимые для управления качеством.

Система качества — совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для общего управления качеством продукции.

Действие системы качества распространяется на все этапы жизненного цикла продукции, образуя так называемую «петлю качества».

«Петля качества» — модель взаимозависимых видов деятельности, влияющих на качество на различных стадиях — от определения потребностей до оценки их удовлетворения. Система качества разрабатывается с учетом конкретной деятельности предприятия, но в любом случае она должна охватывать все стадии «петли качества» (рис. 9.3):

маркетинг, поиск и изучение рынка; проектирование и/или разработка требований к продукции; материально-техническое снабжение; подготовка и разработка производственных процессов; производство; контроль и испытания; упаковка и хранение; реализация и распределение продукции; монтаж и эксплуатация; техническая помощь в обслуживании; утилизация после использования изделия.

Система качества должна обеспечивать управление качеством на всех участках «петли качества», участие всех работников в обеспечении качества конечной продукции, взаимосвязь деятельности по повышению качества с деятельностью по снижению затрат обязательность выявления дефектов и устранения вызвавших дефекты причин.

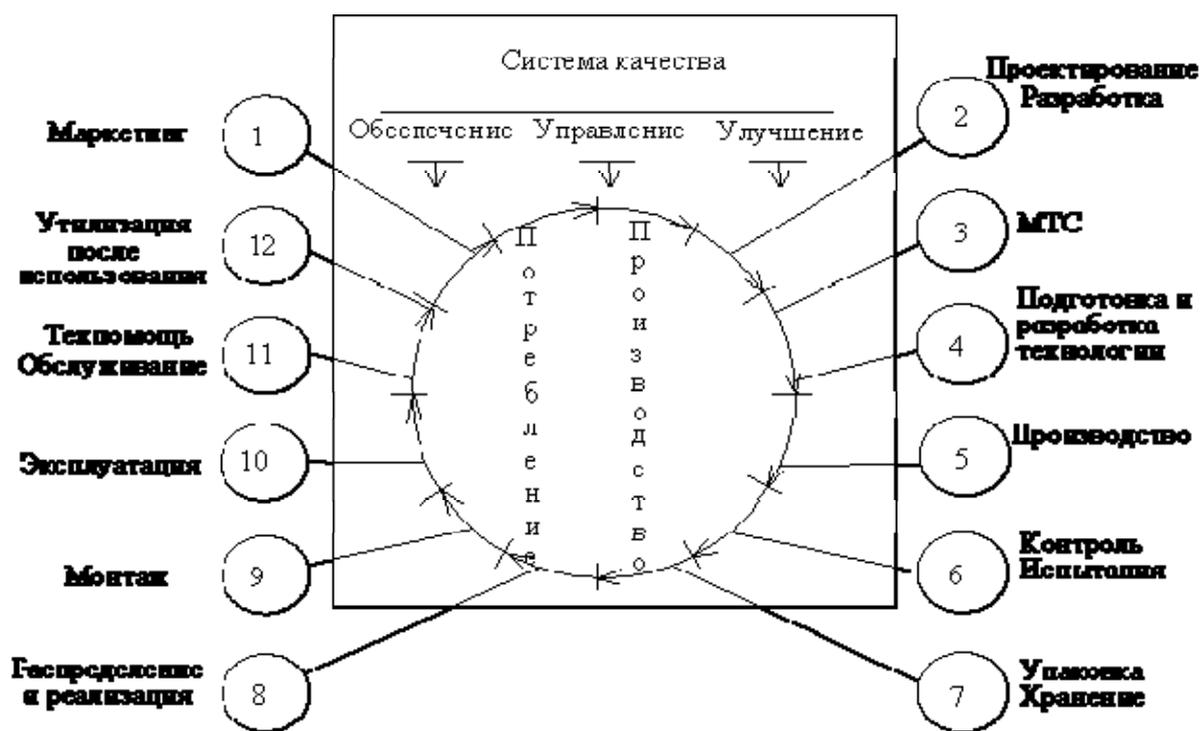


Рис. 8.3 Петля качества

8.2. Всеобщее управление качеством продукции

Понятие всеобщего управления качеством

В условиях, когда рынок требует повышения или, по крайней мере, не снижения уровня качества производимой продукции, была разработана стратегия *всеобщего управления качеством* (*total quality management*,

TQM). Эта стратегия может быть достигнута в результате вовлечения в процесс управления качеством всего предприятия и всеобщей направленности на цели, политики качества.

«Всеобщее управление качеством» — это долгосрочный интегрированный подход к руководству организацией, гарантирующий в срок и с минимальными затратами обеспечение и повышение качества выпускаемого товара (услуги) на всех стадиях производственного процесса, предполагающий усилия всех сотрудников фирмы по оптимальному удовлетворению потребностей покупателей.

Система *TQM* направлена на процессы между поставщиками и покупателями, а составляют ее следующие элементы (рис. 9.4):

1. «жесткие» составляющие (персонал, системность, инструментарий);

2. «мягкие» составляющие (вовлеченность, культура, коммуникации).

Процессы «поставщики—покупатели». Основная идея состоит в том, чтобы оптимизировать и обеспечивать высочайшее качество процесса производства. Исходя из потребностей клиентов устанавливаются и выполняются требования к текущим стадиям процесса по принципу обратного движения (от сбыта до обеспечения сырьем и материалами). Вместе с тем сотрудники и отделы внутри предприятия рассматриваются одновременно и как поставщики, и как потребители.

«Жесткие» составляющие *TQM*. Невозможно, чтобы только один человек или один отдел мог бы гарантировать эталон качества, хотя ответственность за это возлагается на руководителя предприятия. Качество — в руках *персонала*, и может быть достигнуто только в команде. Улучшение качества происходит в группах, состоящих из сотрудников разных отделов.

Системность, т. е. систематически протекаемые процессы планирования, деятельности, контроля, анализа и корректировки, — одно из основополагающих требований процесса *TQM*. Системной основой для *TQM* являются составление планов по качеству и бюджетов, документирование и улучшение хода процессов и распределения ответственности, проведение ревизий и проверок, требования к составляющим и документации системы качества, отражены в международных стандартах ИСО серии 9000.

Применение соответствующего *инструментария* (к примеру методов статистического контроля процессов, различной техники решения проблем) помогает достичь в процессе повышения качества желаемых показателей с наиболее эффективным результатом.

«Мягкие» составляющие *TQM*.

Вовлеченность, т. е. признание и осознание собственной ответственности менеджмента в процессе управления качеством, является

основополагающей предпосылкой **функционирования TQM**. Она не может делегироваться.

Цель TQM — ориентированная на качество *культуры* предприятия, которая включает взаимопомощь, гордость за выполняемую работу и за свое предприятие, улучшенные условия труда, открытую и творческую атмосферу в коллективе.

Без *коммуникаций* между сотрудниками и управляющими стратегия TQM реализоваться не может. Содействие при поиске решения, «прозрачность» принимаемых решений, обратная связь должны присутствовать в системе. Предпосылкой для налаживания коммуникаций является применение, к примеру, техники переговоров и презентаций.



Рис. 8.4. Система TQM

Статистические методы контроля и управления качеством продукции

Инструменты контроля качества являются эффективными и в то же время достаточно приемлемыми для освоения персоналом средствами систематического решения вопросов контроля качества. К ним относятся (рис. 9.5; 9.6): контрольные листы; диаграммы Парето; диаграммы причинно-следственных связей; гистограммы; контрольные карты; диаграммы рассеивания.

Контрольные листы представляют собой бланки, заполняемые непосредственно на рабочем месте при наступлении событий, учет которых ведется. Контрольные листы служат для проверки наличия определенных нормативных признаков, отображения частоты наступления отдельных проблем (дефектов, поломок), отображения частоты наступления измеряемой величины в определенных пределах измерения.

Диаграмма Парето — простой, но очень эффективный инструмент

для наглядного представления существующих проблем. Значения частоты наступления событий сортируются по величине, и сразу же становится ясно, с решения каких проблем необходимо начать. Это будут те отклонения и дефекты, на которые приходится наибольшая часть затрат в рабочем процессе. Причем можно утверждать, что примерно на 20% всех внутренних проблем качества придется 80% затрат на обнаружение и исправление брака.

Диаграмма причинно-следственных связей, называемая также диаграммой Ишикавы или диаграммой «рыбьего скелета» (рис.9.5;9.6), внедряется для структурированного анализа и обсуждения проблемы в рабочей группе. Эта диаграмма отражает отношение между показателем качества и воздействующими на него факторами. Сначала формулируется существующая проблема, или дефект качества. Она помечается как «голова рыбы». Главные категории потенциальных причин обозначаются как «кости скелета». Это могут быть, к примеру, оборудование, материалы, человек, процессы, менеджмент, измерительные средства. Для каждой главной категории на диаграмму наносятся все вероятные причины проблемы в виде «ребер». Выявление причин, влияющих на качество, может быть произведено либо в процессе обсуждения, либо методом «мозгового штурма». Необходимо систематически обновлять данные диаграммы с возникновением новых явных причин недостатков качества и по мере устранения ранее существовавших причин.



Рис. 8.5. Весомостная структура диаграммы Ишикавы

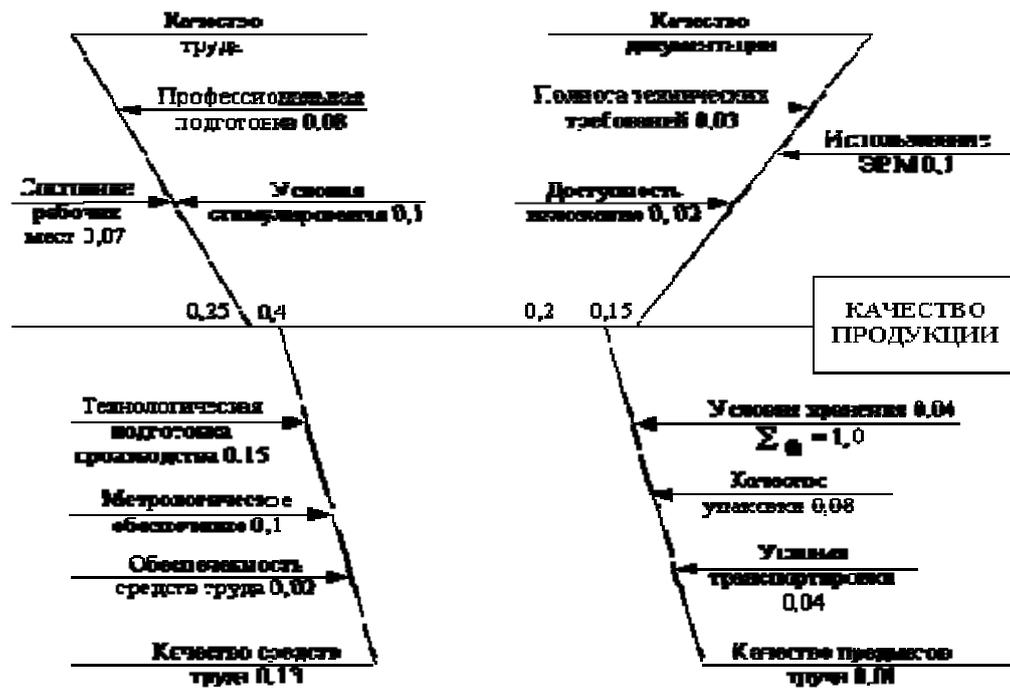


Рис. 8.6. Содержательная структура диаграммы Ишикавы

Диаграмма причины и следствия показывает, насколько тщательно рассмотрена ключевая причина проблемы. Серьезное рассмотрение обычно дает диаграмма, которая прослеживает причины с помощью ответа на вопрос «Почему это приводит к ...?» вниз по пяти уровням (таблица 9.1). Некоторые авторы назвали этот принцип «Пять почему?».

Таблица 8.1. - Пять «почему» для выявления ключевой причины проблемы

ПРОБЛЕМА							
Люди		Оборудование		Системы		Материалы	
Почему люди?	А	Почему оборудование?	А	Почему системы?	А	Почему материалы?	А
Почему А?	Б	Почему А?	Б	Почему А?	Б	Почему А?	Б
...
Почему Д?	Е	Почему Д?	Е	Почему Д?	Е	Почему Д?	Е

Перечислив возможные причины на диаграмме, необходимо найти основные причины. Это делается путем исключения маловероятных причин и выделения тех причин, которые согласно данным оказывают наибольшее влияние. Оставшиеся вероятные причины являются гипотетическими, должны быть проверены на фоне данных, чтобы выявить доминирующую ключевую причину.

Некоторые исследователи отмечают, что существует соблазн решить проблему путем перепроектирования всей системы. Для реализации такого решения необходимо знать, почему основной процесс был спланирован именно таким образом. В противном случае перепроектирование процесса

вносит риск создания новых проблем. Надежнее спланировать очень локальные решения, четко выделяя устранение ключевой причины, оставляя большую часть системы нетронутой.

Может существовать несколько способов изменить главную причину. Необходимо продумать альтернативные методы и выбрать решение, которое максимально быстро и с наименьшими затратами устранит ключевую причину. Должен быть разработан график внедрения решения, в котором необходимо предусмотреть графы для сравнения запланированного и фактического сроков.

Гистограммы служат для визуализации распределения измеряемых величин в пределах одного процесса (к примеру, число дефектов за день, за рабочую смену). С помощью гистограммы можно установить, соответствует ли частота появления измеряемых величин нормальному распределению или плотность распределения высока. Также с помощью гистограмм возможно сравнить отдельные измеряемые величины с пределами допуска (к примеру, стабильное соблюдение норм времени может указывать на наличие резервов времени).

Контрольная карта — инструмент, с помощью которого можно проследить изменение во времени параметров, от которых зависит качество. В эту карту заносятся результаты вычислений или непосредственно измеряемые признаки качества из выборки текущего рабочего процесса. Через какой-то промежуток времени становится возможным отделить случайные ошибки от системных и выявить тенденции в развитии ошибок

Диаграмма рассеивания служит для проверки предполагаемой связи между двумя показателями. К примеру, если есть предположение, что между температурой обжига и прочностью керамического изделия есть связь, надо в диаграмме рассеивания представить на одной оси температуру обжига, а на другой оси — прочность, и данные о них вносить в диаграмму в течение какого-то промежутка времени, тогда образуется некое количество точек (так называемых *облако точек*). Если это «облако точек» выстраивается в прямую то рассматриваемые признаки коррелируют между собой, т.е. между двумя признаками существует связь. В редких случаях точки составляют собой прямую линию. Чаще происходит рассеивание около прямой. Чем сильнее точки отклоняются от прямой, тем слабее зависимость между признаками. Если же в расположении точек невозможно выявить тренд, то связи между признаками нет и предположение существующей связи неверно.



Рис. 8.7 Статистические методы управления качеством

8.3. Квалиметрия в управлении качеством

Квалиметрия как наука объединяет количественные методы оценки качества, используемые для обоснования решений по управлению качеством и по смежным с ним вопросам управленческой деятельности. Она включает взаимосвязанную систему теорий:

- общую квалиметрию, предусматривающую разработку общетеоретических проблем понятийного аппарата, измерения, оценивания, квалиметрического шкалирования;
- специальные квалиметрии, классифицированные по видам методов и моделей оценки качества (например, экспертная, вероятностно-статистическая, индексная, таксономическая квалиметрия и др.);
- предметные квалиметрии, дифференцированные по видам объектов оценивания.

В последние годы в квалиметрии появились новые направления: социологическая, педагогическая, логистическая квалиметрия и др. Это связано с ее «экспансией» и «диффузией» во многие сферы материальных и нематериальных видов человеческой деятельности.

У квалиметрии как науки имеются статусы: экономический, технический, технико-экономический, общенаучный, системный.

Экономический статус определяется экономическим содержанием качества и его взаимодействием с потребительной стоимостью. С этих позиций квалиметрия предусматривает использование методов эконометрии для измерения и дальнейшей оценки экономических свойств различных объектов.

Технический статус обусловлен взаимосвязью технического аспекта качества с количественными и качественными изменениями конкретных технических свойств измеряемых объектов.

Технико-экономический статус определяется направленностью квалиметрии на обобщенное комплексное измерение качества

оцениваемых объектов. Следует осуществлять оценку как технических, так и экономических свойств.

Общенаучный статус отражает взаимосвязь философского аспекта категории качества со всеми другими, что обуславливает необходимость и возможность формирования и использования наряду с общей теорией и специальными видами квалиметрии предметной квалиметрии.

Системный статус квалиметрии подразумевает использование системного подхода при формировании и обеспечении качества.

Наряду с указанными статусами квалиметрия может обладать социологическим и правовым статусами. Очевидно, что перечисленные статусы определяют квалиметрию как науку, имеющую в целом междисциплинарный статус.

Методы получения комплексного и интегрального показателей качества продукции

Комплексные показатели качества можно выразить функциональной зависимостью от единичных показателей.

Примерами комплексных показателей качества продукции служат такие показатели транспортабельности лесоматериалов, как их количество в партии (в м³) и масса (в кг).

Количество лесоматериалов в партии $V = n^2Ldh$, где единичные показатели L , d , h - соответственно длина, ширина и толщина досок стандартных размеров, а n - их число.

Масса лесоматериалов в партии $m = \rho v = \rho n^2Ldh$, где единичный показатель качества сухой древесины - ее плотность ρ .

Примером комплексного показателя назначения является годовая производительность автобуса

$$W = 365 * d_{и} * \beta * \gamma * q * v * t_{н},$$

Где $d_{и}$, β , γ - соответственно коэффициенты использования парка автобусов, пробега автобуса и его вместимости при номинальной вместимости q , чел.;

V - эксплуатационная скорость автобуса, км/ч;

$t_{н}$ - средняя продолжительность времени в наряде, ч.

В случаях, когда комплексный показатель качества не представляется возможным выразить через единичные с помощью объективной функциональной зависимости, применяют субъективный способ образования комплексных показателей по принципу среднего взвешенного:

С помощью весовых коэффициентов g_i учитывается важность или ценность каждого единичного показателя качества q_i .

$$\sum_{i=1}^n g_i = 1$$

Таблица 8.2. Математическая обработка статистических данных по качеству

Наименование комплексного показателя качества	Математическое выражение	Наименование комплексного показателя качества	Математическое выражение
Среднее арифметическое взвешенное	$Q = \sum_{i=1}^n g_i q_i$	Среднее гармоническое взвешенное	$Q = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{g_i}}$
Среднее квадратичное взвешенное	$Q = \sqrt{\sum_{i=1}^n g_i^2 q_i^2}$	Среднее геометрическое взвешенное	$Q = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n q_i^{g_i}}$

Среднее арифметическое взвешенное используется преимущественно тогда, когда в комплексный показатель качества объединяются однородные единичные показатели, а разброс между слагаемыми невелик.

Среднее гармоническое взвешенное применяется тогда, когда разброс между слагаемыми более значительный.

Среднее квадратичное взвешенное используется в методе наименьших квадратов. В квалиметрии этот метод также применяется очень широко.

Наиболее распространенным и универсальным является *среднее геометрическое взвешенное*. Оно применяется при комплексировании неоднородных показателей качества, в том числе разнородной продукции, соответствующих разным условиям ее применения и имеющим значительный разброс.

В комплексных показателях качества низкие значения одних единичных показателей могут компенсироваться высокими значениями других. В то же время недопустимо компенсировать низкие значения главных, важнейших показателей качества высокими значениями второстепенных. Для исключения такой возможности комплексный показатель качества домножают на так называемый *коэффициент вето*, обращаясь в 0 при выходе любого из важнейших единичных показателей за допустимые пределы и равный 1 во всех остальных случаях.

Разновидностями комплексных показателей качества являются групповые, интегральные и определяющие (обобщенные).

Комплексные показатели качества, относящиеся к определенной группе его свойств, называются **групповыми**.

Показателем качества, позволяющим с экономической точки зрения определить оптимальную совокупность свойств изделий, является

интегральный показатель качества продукции, который отражает отношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации или потребления продукции к суммарным затратам на ее создание и эксплуатацию или потребление:

$$K_{\text{и}} = K_0 / Z,$$

где K_0 – показатель, характеризующий основные потребительские свойства изделия;

Z – затраты на производство и эксплуатацию изделия.

Интегральный показатель качества продукции может определяться и по формуле:

$$K_{\text{и}} = \Xi / Z,$$

где Ξ – суммарный полезный эффект от эксплуатации, т.е. количество единиц произведенной продукции или выполненной изделием работы за весь срок эксплуатации изделия;

Z – суммарные затраты на создание и эксплуатацию продукции (цена потребления).

$$Z = Ц + \sum_{i=1}^T Z_{\text{э}i} * \frac{1}{(1+r)^i},$$

где $Ц$ – цена продажи изделия;

$Z_{\text{э}i}$ – эксплуатационные расходы на i -й год службы;

$\frac{1}{(1+r)^i}$ – коэффициент приведения к современной стоимости;

r – норма дисконта;

T – срок службы изделия;

i – год приведения.

9.5. Экспертный метод в управлении качеством

Среди методов, применяемых в управлении качеством для решения многих управленческих задач, очень часто используется **экспертный метод**.

Как научный способ экспертный метод был разработан сравнительно недавно и получил название «Дельфи». В дальнейшем были разработаны другие аналогичные методы, имеющие в своей основе экспертные оценки. Сначала экспертные методы использовались, в основном, для решения задач, связанных с прогнозированием в области науки и техники, а затем

они стали применяться в других областях, в том числе в управлении качеством. Это связано с большим числом возникающих при этом виде управления противоречий, которые во многих случаях невозможно разрешить объективными методами. Экспертные методы также используют в случаях:

- невозможности применения моделирования и описания управляемых объектов формализованными математическими способами;
- отсутствия достаточно достоверной информации;
- информационной неопределенности управляемых объектов;
- разработки средне- и долгосрочных прогнозов влияния законов и закономерностей на управление качеством;
- существования тенденций развития управления качеством и рыночной среды;
- наличия экстремальных ситуаций в управлении качеством.

В таких случаях непереоценимое значение приобретает использование профессионального опыта и сформированной на его основе интуиции специалистов-экспертов.

Экспертный (в том числе и органолептический) *метод* предполагает использование мнений экспертов. Термин «эксперт» определяется в дословном переводе с латинского языка как «опытный». Данный метод следует применять, в основном, в тех случаях, когда невозможно использовать объективные методы,

Сущность экспертных методов как при решении задач управления качеством, так и при использовании их в практике принятия решений в других областях науки, техники и управления заключается в *усреднении* различными способами мнений (суждений) специалистов-экспертов по рассматриваемым вопросам.

К разновидностям экспертных методов с определенной долей условности можно отнести органолептический и социологический.

Органолептический метод основан на использовании чувств (вкуса, слуха, зрения, обоняния, тактильности) эксперта. Этот метод применяется при измерении значений показателей качества, например, продукции пищевой промышленности.

Основные принципы использования вышеупомянутого метода «Дельфи»:

- осуществление научно обоснованного отбора экспертов, состав которых должен быть относительно стабильным и рациональным по численности;

составление четко сформулированных и однозначно воспринимаемых анкет, обеспечивающих принятие суждений оценок экспертами преимущественно в количественной форме;

- обеспечение сбора мнений экспертов при опросе экспертов должно проводиться в несколько туров (количество туров должно быть

достаточным для уточнения вопросов и получения объективных ответов после ознакомления с результатами опроса каждого тура) без прямых дискуссий и дебатов;

- обоснование экспертами после каждого тура своих суждений при расхождении их с мнением большинства;

- период работы экспертов при участии их во всех турах не должен превышать тридцати дней.

- проведение после каждого тура статистической обработки, анализа и обобщения результатов суждений экспертов.

В общем случае метод «Дельфи» направлен на рациональную организацию и создание таких условий для работы экспертов, которые бы обеспечивали согласованную оценку экспертной группы путем независимого опроса каждого из экспертов в несколько туров с последующим сообщением им результатов предыдущего тура. В дальнейшем были разработаны другие аналогичные методы, имеющие в своей основе экспертные оценки.

Наиболее распространенными экспертными методами при классификации *по способу получения экспертных оценок* в настоящее время при принятии решений по управлению качеством являются следующие:

- метод рангов (ранжирования);
- метод непосредственного оценивания (балльный);
- метод сопоставлений.

Метод сопоставлений имеет две разновидности:

- парного сравнения;
- последовательного сопоставления.

Все методы имеют много общего, а отличие, в основном, состоит только в том, что оценивание (измерение) изучаемых объектов системного управления осуществляется различными методами. Каждый из методов обладает определенными достоинствами и недостатками.

Общими **достоинствами** экспертных методов являются быстрота получения результатов без наличия нормативной базы в системе управления, возможность оценивания того или иного объекта при невозможности измерить его характеристики количественными объективными методами.

Недостатками экспертных методов являются их субъективность и соответствующие этому возможные погрешности результатов экспертизы, существенные затраты на привлечение опытных экспертов для участия в экспертных работах, влияние авторитетных членов экспертной группы и корпоративных интересов на мнение отдельных экспертов.

Использование квалиметрических оценок.

На стадии изготовления интерес представляет оценка уровня качества изготовления однородной продукции, который определяется

степенью соответствия фактических показателей качества изготовленной продукции (до начала ее эксплуатации) требованиям НТД. На участках, в цехах промышленных предприятий оценка качества изготовления может осуществляться на основе коэффициентов или индексов дефектности изготовленной продукции.

Уровень качества изготовления как однородной, так и разнородной продукции может также устанавливаться исходя из данных о рекламациях и гарантийных ремонтах в их стоимостном выражении за определенный период времени (за месяц, квартал, год).

В послепроизводственный период оценка качества может осуществляться по тем же показателям, что и на стадии разработки и изготовления продукции, но с дополнением их показателями, непосредственно относящимися к качеству в этот период (например, степень поражения коррозией, коэффициент износа за определенный период эксплуатации). Наиболее объективным методом оценки на этой стадии жизненного цикла продукции (особенно на этапе ремонта) оказывается комплексный метод с учетом нелинейных зависимостей относительных показателей качества, связанный с определяющими их значениями.

Во всех случаях необходимо иметь в виду, что в совокупность оцениваемых показателей должны в максимальной мере входить те, которые интересуют потребителей. Непременным условием должно быть соблюдение фактора времени, от которого, как известно, во многом зависит результат оценки. Это бесспорно, т.к. с течением времени происходит моральное старение им относительное изменение значений как отдельных показателей (единичных и комплексных), так и обобщенного показателя.

В эволюционных случаях состоятельного повышения качества, как у изготовителя оцениваемой продукции, так и у всех конкурентов при проведении приближенных оценок фактором времени можно пренебречь. Во всех других случаях, когда требуется более точная оценка, фактор времени необходимо учитывать.

Чтобы получить объективный результат оценки, следует выявить зависимость показателя качества (единичного или комплексного) от времени не только оцениваемой, но и конкурирующей (или требуемой потребителями) продукции, т.е. всех показателей, принимаемых за основу (базу) сравнения. Для этого можно воспользоваться методами прогнозирования, учитывая и эволюционные, и возможные радикальные тенденции изменения показателя качества.

В зависимости от цели оценки определяются единичные показатели всей избранной номенклатуры показателей или только важнейшие и/или обобщенный показатель качества. При этом возможны три методических варианта использования показателя качества:

- 1) сравнивать его с аналогичным показателем конкурентов (или с требованиями потребителей в зависимости от времени);
- 2) сравнивать со среднемировым уровнем;
- 3) сравнивать со средним уровнем по стране.

Два последних варианта в меньшей степени типичны для условий рынка. Более распространенным является первый вариант, т.к. показатель качества чаще всего следует учитывать для конкретного рынка (сегмента), определенных конкурентов и потребителей. Однако при наличии достаточной информации о показателе качества для каждого из указанных вариантов требуется проследить изменение показателя качества и сравнить их, что в итоге может расширить диапазон применения принятых решений по результатам оценки качества.

Таким образом, независимо от используемого метода в основу оценки качества следует положить сравнение совокупности показателей оцениваемой продукции с соответствующей совокупностью показателей продукции конкурентов с учетом их потенциальных возможностей, требований предполагаемых рынков и потребителей.

Тема 9. Маркетинг на промышленном предприятии

9.1. *Маркетинг на промышленном предприятии в современных условиях*

9.2. *Система управления сбытом на предприятии.*

9.1. Маркетинг на промышленном предприятии в современных условиях

С переходом от рынка продавца к рынку покупателя конкурентоспособность предприятия во все возрастающей степени зависит от того, насколько совершенны и жизнеспособны его маркетинг и сбыт (продажа) продукции.

Если предприятие хочет успешно действовать на рынке покупателя, оно должно вести дело таким образом, чтобы производить то, что оно **может продать** с прибылью. По этим соображениям управлять предприятием нужно, ориентируясь на рынок (потребителя), а не на продукт.

Чтобы определить для предприятия конкретную **концепцию маркетинга**, руководству предприятия целесообразно прежде всего разработать альтернативные стратегические решения, в которых сформулированы основы общей политики развития предприятия, включая и сбыт.

Таблица 9.1 Характеристики рынка и предприятия

1. Характеристика рынка	2. Характеристика предприятия
интенсивная конкуренция; взыскательные и критичные покупатели с высокой информированностью, индивидуальными пожеланиями и меняющимся поведением; тенденция к формированию массового рынка; тенденция к насыщению рынка; частые изменения ситуации на рынке.	большие размеры предприятия; растущие издержки в сбыте; недостаток специалистов - маркетологов; новые средства массовой коммуникации.

Для этого необходимо ответить на следующие вопросы:

- какой рынок (сектор) хочет освоить предприятие;
- за какие позиции рынка оно борется;
- какая стратегия маркетинга должна им применяться.

На основе концепции маркетинга принимают решение об

инструментах политики сбыта. Результатом этого процесса планирования является определение **комплекса инструментов маркетинга**.

К ним можно отнести следующее:

- программа сбыта;
- цена продажи и условия продажи;
- система сбыта;
- реклама и стимулирование продажи;
- логистика и сервис.

Успех сбыта является результатом правильного формирования и применения всех этих инструментов.

Рациональное проведение сбытовых мероприятий требует точного знания ситуации, сложившейся в сфере сбыта. Для большинства предприятий актуальная сбытовая ситуация характеризуется следующими признаками для рынка и предприятия:

Какие выводы из этих условий следует сделать предприятию с точки зрения формирования своей политики продаж?

1. Интенсивная конкуренция. Жесткая конкурентная борьба оказывает постоянное давление на *цены* в сторону их понижения. Зачастую следствием этого является разрушительная ценовая конкуренция.

Интенсивная конкуренция вынуждает предприятия интенсифицировать собственную деятельность, причем победить смогут только те предприятия, которые понимают необходимость полной ориентации на удовлетворение запросов рынка.

Взыскательные и критичные покупатели хорошо разбираются в качестве покупаемого товара, которое должно говорить само за себя, они ожидают, что продавец нацелен на то, чтобы помочь им выбрать товар с учетом их потребностей, войти в их положение.

Тенденция к формированию массового рынка. Переход к массовому рынку сопровождается ощутимым снижением цен, что угрожает существованию многих предприятий и требует от тех, кто занимается продажами, умения убедить покупателя приобретать свои товары, а также большой экономической выносливости и запаса прочности производителя.

Тенденция к насыщению рынка означает, что мы имеем дело с застывшим, если не падающим спросом. Рано или поздно эта тенденция проявляется на любом рынке. Классическим ответом на тенденцию насыщения рынка являются ввод новых продуктов и освоение новых рынков, что невозможно без наличия у предприятия действенной системы продаж.

Частые изменения ситуации на рынке приносят дополнительные сложности и риски, но также и новые шансы на развитие.

2. Для руководства *большим предприятием* требуется профессиональное управление, основанное на всестороннем знании специфики подобного предприятия. Необходимость в таком же профессионализме возникает и в руководстве системой продаж предприятия.

Растущие расходы по сбыту связаны, прежде всего, с ростом расходов по стимулированию и продвижению товаров на рынок, внедрению инноваций, содержанием высококвалифицированного персонала и т.д.

Новые средства массовой коммуникации, Электронные средства массовой информации могут использоваться как для качественного улучшения деятельности в этой сфере, так и для управления сбытом.

9.2. Система управления сбытом на предприятии

Главная задача, которая стоит перед управляющим сбытом - управление организацией сбыта. В общем виде управляющий по сбыту занимается решением задач в следующих трех областях:

- Управление организацией сбыта.
- Обслуживание оптовых покупателей, как основных клиентов промышленного предприятия.
- Участие в планировании маркетинга.

Чтобы профессионально выполнять свою главную задачу, руководителю сбыта, нужна система управления, включающая конкретные задачи и инструменты управления.

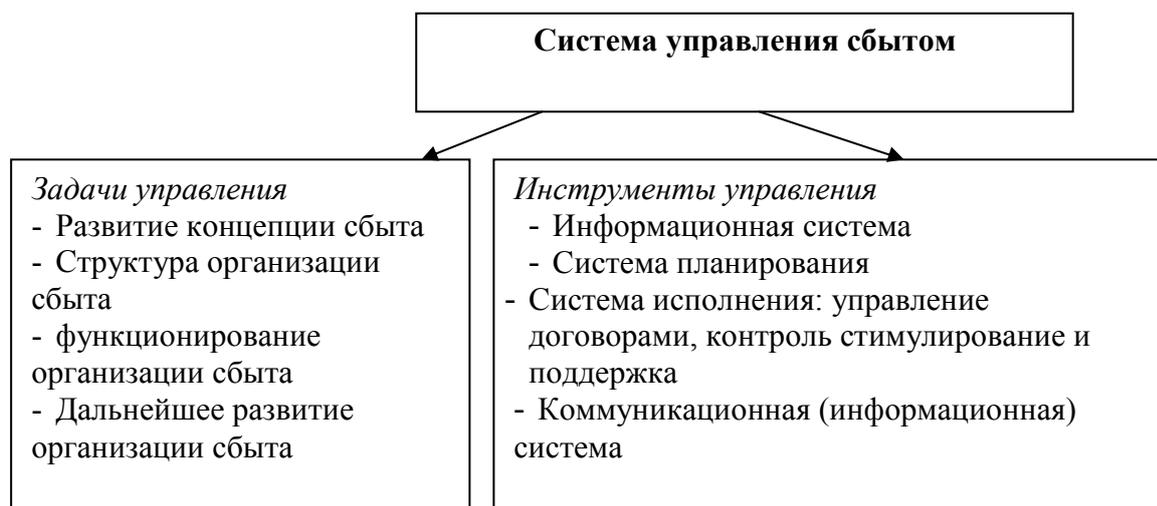


Рис. 9.1. Задачи и инструменты управления сбытом

- исходным пунктом и основой системы управления,
- предназначенной для руководства сбытом, является *концепция сбыта, содержащая основные решения относительно сферы деятельности,*

- *долгосрочных целей,*
- *стратегического порядка действий на рынке.*

Исходным пунктом для определения **сферы деятельности организации** является **программа сбыта** ее продукции (услуг). Программа очерчивает круг потенциальных покупателей, местоположение которых, в свою очередь, определяет потенциальную область сбыта.

При определении сферы сбыта желательно выделить в качестве ее **ядра** ту деловую область, которая имеет хорошие перспективы в отношении объема продаж и его роста.

- **Цели сбыта.** *Концептуальной целью сбыта* является реализация долгосрочных решений, которые определяются целями стратегической политики и планов предприятия в целом (например, уровень рентабельности, размеры и профиль предприятия и т. д.).

Стратегическая цель предприятия состоит в том, чтобы в рамках разрабатываемых и реализуемых планов по возможности наилучшим образом использовать потенциал сбыта и коммерческого успеха, которым характеризуется избранная деловая сфера. При этом главной целью является достижение соответствующей рентабельности, без которой не может быть гарантировано будущее предприятия. Мерой полноты использования потенциала сбыта является **доля рынка**.

Чем больше доля рынка, тем большими возможностями обладает предприятие, чтобы:

- использовать снижение цен и благодаря этому достичь ценовых преимуществ в конкурентной политике;
- достичь господства на рынке;
- повысить свой престиж в глазах покупателя (имидж предприятия).

Другими важными показателями степени присутствия предприятия на рынке являются: охват покупателей и квота закупки товара одним покупателем.

- **Стратегия сбыта.** Стратегия описывает принципиальную модель действий, которая выбирается для того, чтобы достичь установленных целей. Для формирования стратегии сбыта решающее значение имеет то, с помощью каких конкурентных преимуществ предприятие хочет занять позиции на рынке и создать свой деловой имидж.

В соответствии с выбранной стратегической альтернативой, прежде всего, разрабатывается коммерческое предложение клиенту, а затем организовывается сбыт.

Существует 2 вида основных альтернативных стратегий:

1. Стратегия преимуществ состоит в разработке исключительного по уровню качества (преимуществ) коммерческого предложения клиенту, при одновременном обеспечении соответствия этого предложения профилю деятельности сбытовой организации (структурного подразделения предприятия). Преимущества могут заключаться также и в

самом процессе сбыта (высокая эффективность процесса продвижения товара, интенсивное консультирование покупателя).

2. Стратегия снижения продажных цен, когда вся сбытовая деятельность предприятия, начиная с этапа формирования коммерческого предложения, находится в условиях ограничений по уровню цены. В соответствии с этим и выбор системы сбыта должен происходить главным образом с точки зрения снижения издержек обращения.

На основе выбранной стратегии сбыта должны быть установлены **методы сбыта**. Методы сбыта описывают, какими должны быть способы работы на рынке ("обработки рынка"). Для этого нужно решить:

Какие выбрать системы сбыта (прямой или косвенный сбыт)?

Какие применять формы и инструменты сбыта?

Насколько интенсивной должна быть поддержка сбыта с помощью рекламы?

- **Основные функции сбыта** можно объединить в три группы:
- функции планирования; функции организации; функции контроля и регулирования.

В свою очередь **функции планирования** включают:

- разработку перспективных и оперативных планов продаж; анализ и оценку конъюнктуры рынка; формирование ассортиментного плана производства по заказам покупателей; выбор каналов распределения и товародвижения; планирование рекламных кампаний и разработку мер по стимулированию сбыта; составление смет-затрат по сбыту и их оптимизацию.

Среди **функций организации** сбыта необходимо выделить следующие:

- организацию складского и тарного хозяйства для готовой продукции; организацию продаж и доставку продукции потребителям; организацию предпродажного и послепродажного обслуживания потребителей; организацию каналов товародвижения и распределительных сетей; организацию проведения рекламных кампаний и мероприятий по стимулированию сбыта; организацию подготовки торгового персонала и управление деятельностью торговых представительств; организацию взаимодействия всех подразделений предприятия для достижения целей сбыта.

К совокупности **функций сбытового контроля и регулирования** мы относим:

- оценку результатов сбытовой деятельности; контроль за выполнением планов сбыта; оперативное регулирование сбытовой деятельности предприятия с учетом влияния внешних и внутренних неблагоприятных факторов; оценку и стимулирование деятельности сбытового аппарата; статистический, бухгалтерский и оперативный учет сбытовой деятельности.

- **Организационная структура отдела сбыта** предприятия зависит от объемов сбытовой деятельности, вида, характера отгружаемой продукции и целого ряда других особенностей. Наиболее распространенной формой структурного построения отделов сбыта является *функциональная*. При этом, если предприятие производит широкий ассортимент продукции, отдел сбыта дополняется группами по контролю за выполнением плана поставок отдельных ее видов. При небольшом объеме сбытовой деятельности вместо отдела сбыта на предприятии может функционировать *финансово-сбытовой отдел*.

На небольших предприятиях, где объемы деятельности по материально-техническому снабжению и сбыту невелики, могут быть организованы *единые снабженческо-сбытовые отделы*

По своему содержанию оперативную работу по сбыту продукции можно условно разделить на две части: *оперативное планирование* и непосредственно *оперативная работа*. Содержание **первой** части сводится к уточнению и детализации ранее разработанных планов поставок, разработке календарных заданий по поставкам, планированию отгрузки, согласованию с получателями конкретных сроков отгрузки продукции и на этой основе составлению календарных графиков поставки.

Вторая часть оперативно-сбытовой работы по своему содержанию шире и включает: контроль за ходом поступления продукции из производства, ее приемку, подготовку и отправку потребителям. Сюда также входит уточнение некоторых условий отпуска или отгрузки продукции, обеспечение транспортными средствами, постоянная связь с потребителями, контроль за ходом поставок, представление своевременной отчетности о ходе выполнения планов поставки.

Определяя содержание сбытовой деятельности, лучше принимать в расчет не сбытовые функции предприятия, а результаты сбытовой деятельности, так как функции можно рассматривать как способ достижения желаемых результатов (в отличие от реальных).

Даже если принять в расчет только номенклатуру товаров, то разнообразие результатов сбытовой деятельности будет эквивалентно товарной номенклатуре.

Учитывая это, мы предложили определенную систематизацию результатов сбытовой деятельности по степени их интеграции (дизинтеграции): от интегрированного результата к промежуточному и побочному. *Интегрированный результат* есть количественная интерпретация цели сбытовой деятельности, т. е. увеличение объема продаж при максимизации прибыли предприятия:

$$\sum_i^n P_i \times r_i \rightarrow \max,$$

где P_i - объем продаж i -го товара;
 r_i - рентабельность продаж i -го товара;
 n - товарная номенклатура.

Промежуточные результаты сбытовой деятельности могут выражаться:

1) физическим объемом продаж

$$Q_{pi} = \sum_j^m Q_{pij},$$

где Q_{pi} - физический объем продаж i -го товара;
 Q_{pij} - объем продаж i -го товара j -му покупателю;
 m - количество покупателей i -го товара;

2) объемом выручки от продаж: где P_{ci} - выручка от продаж;

$$P = \sum_i^n P_{ci},$$

3) объемом услуг, оказанных потребителям:

где Q_{yc} - объем услуг, оказанных потребителям;
 Q_{ycij} - объем услуг i -го вида, оказанных j -му потребителю;
 C_{yci} - цена i -го вида услуг;

$$Q_{yc} = \sum_i^n \sum_j^m Q_{ycij} \times C_{yci}$$

n - номенклатура услуг;
 m - количество потребителей услуг.

Перечень *промежуточных* результатов сбытовой деятельности можно было бы продолжить, но для объяснения содержания сбыта, вполне достаточно и перечисленных.

Основной критерий отношения результата сбытовой деятельности к промежуточному - наличие той или иной его связи с потребителями (покупателями).

В отличие от промежуточных, *побочные* результаты сбытовой деятельности непосредственной связи с потребителями (покупателями) не имеют, а в большей степени сказываются на экономическом положении предприятия. К ним мы относим: платежеспособность предприятия, ликвидность его баланса, степень обеспеченности собственными средствами.

Достижение желаемых результатов сбытовой деятельности требует не только четкого описания их, но и осознанной ориентации предприятия на их достижение. Иначе говоря, сбытовая ориентация предприятия предполагает определенным образом организованную работу всех его подразделений и служб.

Тема 10. Оперативное управление производством

10.1. Задачи оперативного управления производством

10.2. Сетевое планирование

10.3. Диспетчеризация производства

10.1. Задачи оперативного управления производством

Основное содержание оперативного управления производством состоит в конкретизации плана выпуска продукции во времени и пространстве, непрерывном контроле и регулировании его выполнения. Иначе говоря, оперативное управление устанавливает, когда и где должны совершаться все операции по изготовлению деталей, сборке изделий, производству полуфабрикатов.

В системе оперативного управления традиционно выделяют *несколько фаз: планирование, учет, контроль, анализ и регулирование.*

Одной из главных функций оперативного управления является *планирование.* Оперативное планирование конкретизирует и обеспечивает выполнение заданий, установленных текущим планом. При этом уточняются объем и номенклатура продукции, подлежащей изготовлению в заданный период. Для каждого цеха и его подразделений устанавливаются месячные и декадные графики, производственные программы. Обязательным условием эффективного функционирования системы оперативного планирования производством является наличие обоснованной *нормативной базы,* куда входят, в частности:

- *календарно-плановые нормативы* - продолжительность производственного цикла, размер партии и величина опережения, периодичность запуска продукции в производство, величина заделов и др.;

- *нормы материалоемкости* - расход сырья и полуфабрикатов, материалов на единицу продукции;

- *нормы использования производственных мощностей* - производительность оборудования, коэффициент сменности;

- *нормы материальной обеспеченности производства* – нормы технологических, внутрицеховых и межцеховых заделов, формы запасов сырья, полуфабрикатов.

Основными элементами системы *оперативного планирования* являются: планово-учетная единица; планово-учетные периоды; календарно-плановые нормативы; состав и методика расчета календарно-плановых нормативов; порядок установления производственных заданий.

Задача оперативного контроля - сопоставление фактических параметров технологии и продукции, данных о ходе производства с нормативными величинами.

Оперативный контроль реализуется на основе информации, полученной в результате *оперативного учета*, обеспечивающего своевременное, полное и достоверное отражение хода выполнения работ и операций, движения заготовок, деталей и изделий по каждому производственному подразделению предприятия.

Оперативный анализ предназначен для своевременной оценки непрерывно изменяющегося хода производства. В результате анализа выявляются причины отклонения хода производства от запланированного, предлагаются организационно-технические мероприятия по ликвидации этих причин.

Завершающий этап оперативного управления - *регулирование хода производственного процесса* на основе результатов контроля и анализа. Необходимость такого регулирования обусловлена случайными отклонениями фактического хода производства от планового, либо внесением корректировок в первоначальный план.

Различают **межцеховое и внутрицеховое оперативное управление**.

Для межцехового планирования и контроля за ходом выполнения планов могут использоваться различные графики.

По удобству построения, наглядности и информационному содержанию преимущество имеет график Гантта. Известно, что Гантт - инженер, относящийся к поколению Тейлора, Гильберта и др. График Гантта представляет собой таблицу со столбцами. В левом столбце указывается объект измерения или обозначение программы. Другие столбцы соответствуют единицам времени, например, часы (если речь идет о почасовой работе рабочего), дни и недели (если речь идет о контроле за выполнением определенных видов работ). В верхней части построенных таким образом столбцов слева записывается цифра, указывающая объем работ, предусмотренный предвидениями (прогнозами), а с правой стороны - кумулятивный (наращенный) итог предвидений, исчисляемый, начиная с первого столбца. График Гантта может применяться, в частности, для измерения затрат рабочего времени или времени работы станков (машинного времени). Он используется также для наблюдения, например, за выполнением предвидений, портфеля заказов и, наконец, для определения неиспользуемых средств производства (например, рабочей силы и оборудования).

10.2. Сетевое планирование

Сетевые графики являются инструментом и предназначаются для составления календарных планов работы.

Условные обозначения:

○ – событие, заключающееся в окончании того или иного этапа работы (Например, окончание НИР и т.п.).

- T_i – время события.
- работа (процесс).
- t_i – время работы.
- > фиктивная работа – применяется для упрощения сетевых графиков (всегда равно 0).

Пример сетевого графика:

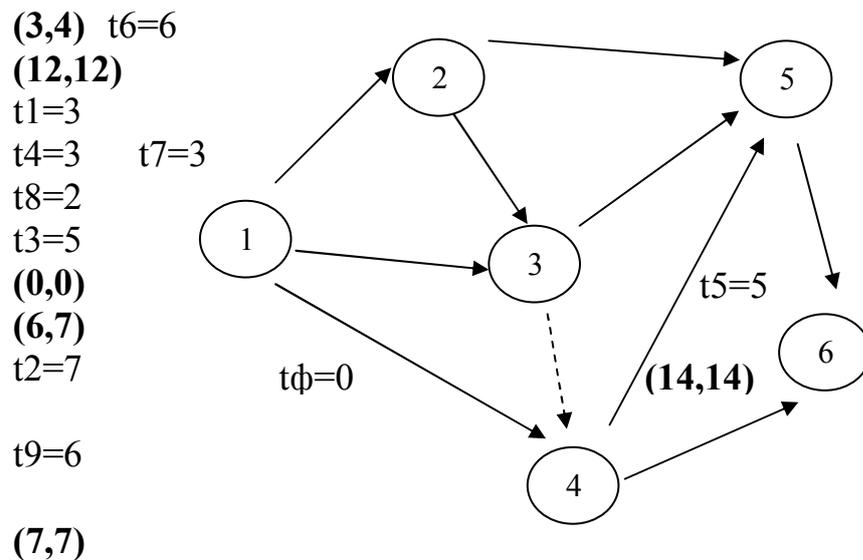


Рис. 10.1. Пример сетевого графика

Последовательность расчёта сетевого графика:

- 1) Определение минимального и максимального времени наступления каждого события.
- 2) Определение минимального и максимального времени начала работ.
- 3) Определение минимального и максимального времени окончания работ.
- 4) Определение резерва времени и критического пути.

Алгоритм расчёта:

- 1) Определение минимального времени наступления каждого события:
 - 1) Вычисление максимально возможных сроков наступления событий.
 - 2) Вычисление минимальных и максимальных сроков начала и окончания работ:

Прим: На графике в скобках около события показаны значения минимального и максимального времени наступления события.

$$T_1 = (0,0)$$

$$T_2 = T_1 + t_1 = 0 + 3 = 3$$

$$T_3^4 = T_2 + t_4 = 3 + 3 = 6$$

$$T_3^3 = T_1 + t_3 = 0 + 5 = 5$$

$$T_{3 \max} = 6$$

$$T_4^2 = T_1 + t_2 = 0 + 7 = 7$$

$$T_4^\Phi = T_3 + t_\Phi = 5 + 0 = 5$$

$$T_{4 \max} = 7$$

$$T_5^2 = T_2 + t_6 = 3 + 6 = 9$$

$$T_5^3 = T_3 + t_7 = 6 + 3 = 9$$

$$T_5^4 = T_4 + t_5 = 4 + 5 = 12$$

$$T_{5 \max} = 12$$

$$T_6^4 = T_4 + t_9 = 7 + 6 = 13$$

$$T_6^5 = T_5 + t_8 = 12 + 2 = 14$$

$$T_{6 \max} = 14$$

$T_{\text{нач}}^{(\min)}$ - минимальное время начала работ, равное минимальному времени наступления предшествующего работе события (первая цифра в скобках около события, от которого идёт стрелка).

$T_{\text{нач}}^{(\max)}$ - максимальное время начала работ, равное разности максимального времени наступления последующего за работой события и времени работы (вторая цифра в скобках около события, к которому идёт стрелка, минус величина t).

$T_{\text{кон}}^{(\min)}$ - минимальное время окончания работ, равное сумме минимального времени наступления предшествующего работе события и времени этой работы (первая цифра в скобках около события, от которого идёт стрелка, плюс величина t).

$T_{\text{кон}}^{(\max)}$ - максимальное время окончания работ, равное максимальному времени наступления последующего за работой события (вторая цифра в скобках около события, к которому идёт стрелка).

Резерв времени - разность $T_{\text{кон}}^{(\max)} - T_{\text{кон}}^{(\min)}$ или $T_{\text{нач}}^{(\max)} - T_{\text{нач}}^{(\min)}$.

Реально на практике продолжительность работ, фактическое их состояние могут изменяться. При этом может изменяться и ожидаемое время наступления события, окончания работ и критический путь. Зная критический путь, руководство может сосредоточиться на тех работах, которые являются решающими с точки зрения сроков окончания всех работ.

Последовательность работы с сетевыми графиками:

- 1) Определение критического пути.
- 2) Поиск сокращенного времени работ на этом критическом пути.
- 3) Пересчёт графика.
- 4) Повторение предыдущих этапов; с учётом фактического состояния дел стараемся минимизировать резервы времени.

На практике:

- 1) Решение задач с помощью ЭВМ.
- 2) Графики составляются для нескольких целей. Соответственно, самое позднее время – это время достижения всех конечных целей, для которых рассчитан сетевой график.
- 3) С помощью сетевых графиков можно рассматривать варианты распределение других ресурсов (материальных, денежных и т.п.).
- 4) Сетевой график может рассматриваться с вероятностями наступления тех или иных событий, выполнения тех или иных работ. Основа методики остаётся той же.

10.3. Диспетчеризация производства

Диспетчеризация - это система непрерывного контроля и оперативного регулирования хода производства с целью обеспечения выполнения плана в соответствии с разработанным календарным графиком. Диспетчирование представляет собой заключительный этап оперативного управления производством, его цель - оперативное руководство работой всех подразделений предприятия, занимающихся производственно-хозяйственной деятельностью. В соответствии с этим в диспетчирование включаются следующие *виды работ*:

- непрерывный учет и сбор информации о ходе выполнения разработанных и принятых к исполнению календарных графиков производства;
- выявление отклонений от установленных плановых заданий и анализ их причин; принятие оперативных мер по устранению и дальнейшему предупреждению отклонений от плана;
- координация текущих работ взаимосвязанных звеньев производства для обеспечения четкого ритма производства в соответствии с календарным графиком;
- руководство оперативной подготовкой производства.

Основой для диспетчерского контроля и регулирования является *своевременная и точная оперативная информация* о ходе возникающих неполадках и перебоях в работе отдельных подразделений. От ее качества, своевременности и объема зависит принятие оптимальных решений. Оперативный учет на предприятии строится в соответствии с применяемыми формами оперативного планирования, т. е. определяется в

первую очередь типом и характером производства. В условиях усложнения производственного процесса возрастают требования к оптимальности оперативных решений, а значит, и к информации, на основе которой они формируются.

Диспетчерская система контроля и регулирования должна иметь предупредительный характер, что выражается в прогнозировании возможности появления отклонений от плана в условиях изменения поставок и качества сырья, выхода из строя оборудования, появления брака.

Система оперативного управления производством играет роль главного приемника и источника информации для всех основных служб предприятия.

Вся текущая работа по диспетчерскому руководству производством в масштабе предприятия лежит на персонале центрального диспетчерского бюро (сменные диспетчеры и операторы), находящегося в подчинении главного диспетчера предприятия.

Организационное построение диспетчерского аппарата зависит от типа, характера и масштаба производства, производственной структуры предприятия. На крупном предприятии диспетчерская служба может быть подчинена директору по производству. В планово-диспетчерском отделе предприятия, как правило, находится центральное диспетчерское бюро, возглавляемое главным диспетчером. В его ведении находятся диспетчерские группы, которые осуществляют взаимодействие с различными структурными подразделениями по обеспечению ритмичного хода производства

На основании данных оперативного управления производством осуществляется оперативное управление *всей производственно-хозяйственной деятельностью предприятия.*

К контуру оперативного управления предприятием отнесены задачи, непосредственно связанные с реализацией производственных планов предприятия. Среди этих задач можно выделить, как актуальные для всех типов организаций (снабжение, складской учет), так и характерные только для торговых организаций (операции с консигнационным товаром, розничная торговля).

Тема 11. Основы зарубежного опыта оперативного управления производством

11.1. Система «точно вовремя»

11.2. Система «5S» как способ обеспечения качественной работы

11.3. Обеспечение производства мирового класса

11.1. Система «точно вовремя»

Как уже отмечалось, одной из основных функций оперативного управления производством является координация деятельности производственных подразделений во времени, чтобы продукция изготавливалась в заданном количестве в заданное время. Однако это не всегда удается, что приводит к неэффективному использованию ресурсов. *Чтобы обеспечить непрерывность производственного процесса, приходится создавать задел, позволяющий определенное время продолжать производство, расходуя этот задел.* Однако постоянное поддержание большого запаса имеет свои недостатки (большие накладные расходы).

Полагаться в такой ситуации на методы централизованного планирования, которое определяет производственные графики сразу для всех стадий процесса производства, не всегда можно. Но существует и другая система, обеспечивающая оперативное регулирование количества произведенной продукции на каждой стадии производства - так называемая система «точно вовремя».

Система «точно вовремя» была впервые разработана и применена на практике в японской автомобильной компании «Тойота». На первый взгляд принципы системы «точно вовремя» находятся в противоречии с традиционными принципами организации производства. *Суть ее сводится к отказу от производства крупными партиями и созданию непрерывного многопредметного производства. При этом снабжение осуществляется столь малыми партиями, что по существу превращается в поштучное.*

Смысл работы по системе «точно вовремя» состоит в том, чтобы на всех фазах производственного цикла требуемый полуфабрикат к месту последующей производственной операции поступал именно тогда, когда это нужно. Система ориентирована на то, чтобы производить готовые изделия и поставлять их только в тот момент, когда этого требует торговая сеть, поставлять продукт на следующий этап производственного процесса, когда он там требуется.

Система «точно вовремя» является в какой-то мере *«вытягивающей»* - то есть такой, когда участки, расположенные на последующих этапах производственного цикла, как бы вытягивают необходимую им продукцию с предыдущего участка.

Традиционная система календарного планирования, напротив, является «толкающей» системой, поскольку изготовленные на предыдущих участках изделия «выталкиваются» на последующие вне зависимости от того, есть ли в них потребность или нет. Система «точно вовремя» в силу объективных причин получила более широкое распространение в Японии, но ее принципы могут с успехом применяться в любой другой стране.

Японская система предусматривает выполнение производственных заказов не по неделям, а по дням и даже часам. При этом диспетчирование выполняют сами рабочие. Для этого может использоваться *специальная карточка* – «Канбан», хотя это не единственный инструмент для такого рода функций.

Система «точно вовремя» предусматривает уменьшение размера партии, сокращение задела, практическую ликвидацию незавершенного производства, сведение к минимуму объема товарно-материальных запасов. Учитывая, что целью любого производства является получение прибыли посредством реализации товара на рынке, рассмотрим возможности системы адаптироваться к колебаниям рыночного спроса.

Организация производства по принципу «точно вовремя» как механизм адаптации производства к изменениям рыночного спроса

Рассмотрим действие этого механизма на примере компании «Тойота». Конечной целью системы управления производством является получение прибыли. Одним из путей повышения прибыли является сокращение издержек. Такое сокращение становится возможным за счет устранения потерь от излишних производственных запасов. Эта цель достигается с помощью организации производства «точно вовремя». На рынке эта концепция будет реализовываться в том случае, если поставлять пользующуюся спросом продукцию только в тех размерах, которые можно продать. Этого можно добиться, организовав производство, способное быстро приспосабливаться к изменениям спроса. В результате могут быть ликвидированы излишние запасы готовой продукции.

В компании «Тойота» методы, которые применяются для приспособления производства к постоянно меняющемуся спросу, называются *выравниванием производства*. Вместо того, чтобы производить единственный вид продукции огромными партиями, производится весь спектр модификаций продукции в соответствии с потребностями потребителей. Поэтому производство отвечает потребностям сегодняшнего дня, а складские запасы сведены до минимума. Выделяют две стадии выравнивания производства.

На *первой стадии* происходит приспособление к изменениям месячного спроса в течении года, а на *второй* - приспособление к ежедневным изменениям спроса в течении месяца. Первое достигается на основе месячного планирования производства, на основе чего готовятся

оперативные производственные планы, в которых указаны среднесуточные уровни выпуска на каждом производственном участке завода. Эти планы основаны на трехмесячном и месячном прогнозах спроса.

Месячные производственные планы составляются в два этапа. На первом этапе, за два месяца до планируемого, модели, модификации и объемы их выпуска. На втором этапе, за месяц до планируемого, составляется более подробный план. Эта справочная и директивная информация в те же сроки доводится до поставщиков.

На основании месячного производственного плана составляются *суточные производственные графики*. Эти графики передаются в производственные подразделения, где на их основе осуществляется расчет потребностей в трудовых ресурсах, определяются основные нормы и составляются операционные карты. Суточные производственные графики составляются только для подразделения, выпускающего готовую продукцию. Это наиболее важный принцип, характеризующий всю систему производства компании «Тойота». В других системах управления производством каждый участок получает свой собственный производственный график, подготовленный центральным плановым отделом.

Как правило, оборудование на предприятиях используется не на полную мощность и существует резерв, который вступает в работу только в момент увеличения спроса. Для увеличения суточного объема выпуска продукции используются следующие методы:

- наем временных рабочих;
- повышение интенсивности труда;
- использование сверхурочных работ;
- перемещение рабочих с других участков и др.

С другой стороны, значительно труднее приспособиться к падению спроса, но и это возможно. В период продолжительного падения спроса часть рабочих приходится увольнять. Но если период сокращения объема производства небольшой, то можно обойтись и без этой меры, используя более гуманные методы (но и не переходя на благотворительность). Вот некоторые примеры подобных мероприятий:

- предоставление внеочередных оплачиваемых отпусков;
- перевод рабочих на другие линии и участки;
- сокращение сверхурочных работ;
- проведение совещаний кружков качества;
- отработка операций по переналадке оборудования;
- проведение профилактических и ремонтных работ;
- совершенствование оборудования и инструмента;
- изготовление комплектных изделий, которые раньше закупались у поставщиков.

На *следующей стадии ежедневного* управления производством основную роль в выравнивании играет **система «Канбан»**, поскольку оперативное управление эффективнее при «вытягивании» комплектующих деталей с предыдущих участков. При использовании системы «Канбан» производство всех комплектующих изделий осуществляется по мере выпуска готовой продукции. Механизм определения объемов комплектующих деталей будет рассмотрен далее.

Но спрос на продукцию меняется ежедневно, и это тоже находит отражение в организации производственного процесса по системе «Канбан».

Рассмотрим подробнее **механизм реагирования производства на изменения спроса** на продукцию. Его можно разделить на четыре составляющих.

За семь суток до начала новой декады на фирму поступает заказ от торгового посредника на производство автомобилей с разбивкой на модели в стандартном исполнении, то есть таких автомобилей, которые можно продать на рынке большими партиями. Эти данные используются для составления уточненных суточных производственных графиков. Другими словами, хотя ранее составленные месячные планы производства основываются на прогнозе спроса на данный месяц, декадные заказы основываются на последнем прогнозе торгового посредника. Поэтому компания может уточнить свой средний объем выпуска при подготовке новых суточных графиков производства.

Ежедневно от торговых агентов по всей стране поступают суточные заказы. Время реализации этих заказов очень велико. Фактически торговый агент основывает свой заказ на реальном количестве заказов клиентов. Поэтому все суточные заказы соответствуют спросу.

Суточный заказ отличается от декадного тем, что он составлен с учетом индивидуального потребителя. Здесь находят полное отражение предпочтения клиентов в оформлении и дополнительном оборудовании автомобиля. По существу, это индивидуальный заказ, но фирма все равно берется за его выполнение. Этот автомобиль сойдет с конвейера через четыре дня. Компания пользуется системой суточных заказов для уточнения своих декадных заказов и организации производства и поставок по этим уточненным заказам.

ЭВМ компании группирует заказы торговых агентов по моделям и модификациям автомобилей. Эта информация становится известна за три дня до выпуска заказанных автомобилей; таким образом предприятие своевременно уведомляется о фактическом объеме продукции, которая может быть сразу же реализована.

С учетом всей информации составляются производственные графики для главного сборочного конвейера. Такие графики поступают на производство не ранее чем за двое суток до того, как заказанный

автомобиль должен сойти с конвейера. Графики составляются и направляются ежедневно.

Постоянные колебания объемов выпуска различных моделей и модификаций вызывают колебания потребностей в комплектующих изделиях. Система «Канбан» представляет собой механизм, способный удовлетворить спрос на них в момент его возникновения.

Система «Канбан» как механизм оперативного управления производством

Система «Канбан» является *информационной системой, которая позволяет осуществлять производство необходимой продукции в нужном количестве и в нужное время на каждом этапе производств как на заводах фирмы, так и на заводах фирм-поставщиков.*

«Канбан» - сопроводительная карточка в прямоугольном пластиковом конверте. В основном используется два вида карточек: карточки отбора и карточки производственного заказа.

В *карточках отбора* указывается вид и количество изделий, которые должны поступить с предыдущего участка; в *карточке производственного заказа* - вид и количество продукции, которая должна быть изготовлена на предшествующей технологической стадии.

Рассмотрим механизм использования карточек «Канбан» в производстве.

Водитель автопогрузчика прибывает к месту складирования деталей на предшествующем участке. У него имеется необходимое количество карточек отбора и пустые контейнеры. Он отправляется на склад только в том случае, если на его пункте отбора скопилось установленное количество карточек, присланных через диспетчера, или наступило установленное время поездки.

Когда водитель забирает детали, он снимает карточки заказа, которые были прикреплены к каждому контейнеру, и оставляет их на пункте сбора карточек данного производства. Привезенные с собой пустые контейнеры он также оставляет.

Когда водитель снимает карточки заказа, он прикрепляет на их место карточки отбора. При этом карточки должны соответствовать друг другу.

Когда начинается обработка доставленных с предыдущего участка изделий, карточки отбора с освобождающихся контейнеров должны быть доставлены на пункт сбора карточек отбора этого участка.

На предшествующем участке привезенные водителем карточки заказа забираются с приемного пункта в строго определенное время и оставляются на пункте сбора карточек заказа этого участка в той же последовательности, в какой их снимал водитель с контейнеров с готовой продукцией на месте складирования.

Производство деталей на предыдущем участке ведется в соответствии с последовательностью получения этих карточек заказа.

Карточки «Канбан» сопровождают изготавливаемые на предыдущем участке изделия на всех технологических стадиях этого участка.

Когда деталь (изделие) готова, ее вместе с карточкой заказа помещают на месте складирования, чтобы водитель погрузчика с предыдущего участка вновь смог бы забрать ее в любое время.

Все рассмотренные выше этапы представлены на рис.11.1.

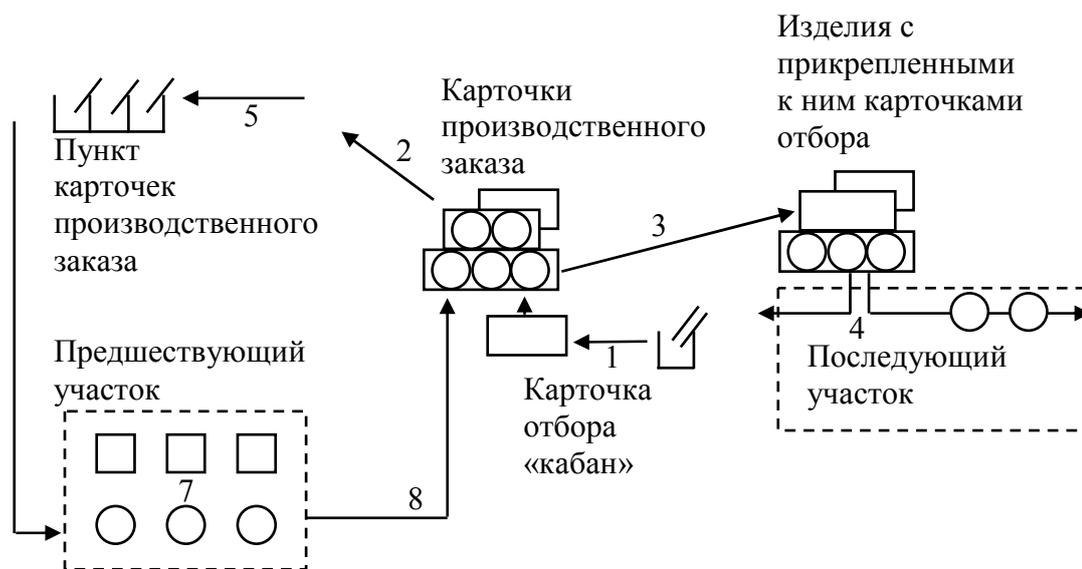


Рис. 11.1 Этапы движения двух типов карточек «Канбан»

Такое движение карточек «Канбан» должно быть непрерывным на всех стадиях. В результате каждый производственный участок будет получать все необходимые детали в нужное время в требуемом количестве, и таким образом будет воплощен в жизнь идеальный вариант системы «точно вовремя». Цепочка двигающихся таким образом карточек «Канбан» будет способствовать сбалансированности производственных процессов на всех стадиях изготовления продукции, сопровождая каждую стадию производственного процесса - от склада сырья (или даже фирмы-поставщика) до склада готовой продукции.

Система «Канбан», кроме всего прочего, помогает повысить качество продукции, поскольку появление брака на любом из этапов ведет к задержке всего производственного процесса и система вообще не сможет эффективно функционировать.

11.2. Система «5S» как способ обеспечения качественной работы

Бережливое производство – система организации производства, направленная на непрерывное совершенствование деятельности организации и достижение ее долгосрочной конкурентоспособности.

Мировой опыт показывает следующие результаты внедрения инструментов бережливого производства:

- Рост производительности труда на 35-70%;
- Сокращение времени производственного цикла на 25-90%;
- Сокращение брака на 58-99%;
- Рост качества продукции на 40%;
- Увеличение времени работы оборудования в исправном состоянии до 98,87%;
- Высвобождение производственных площадей на 25-50%.

Бережливое производство или, как его принято называть, система «5S» получила широкое распространение.

Цели проекта:

- улучшение состояния рабочего пространства, создание комфортных и безопасных для работников условий труда;
- вовлечение рабочего персонала в процесс постоянных улучшений;
- ответственность каждого работника за результаты своего труда;
- предотвращение несчастных случаев и профилактика профессиональных заболеваний;
- улучшение качества выполнения основных и вспомогательных операций;
- снижение загрязнения окружающей среды;
- повышение производительности труда и эффективности производства;
- постепенный переход от устранения несоответствий к профилактике их возникновения.

В целом структура «5S» такова, что во главе находится лидер проекта, на следующей ступени группа по внедрению и поддержке системы «5S», далее – лидеры и рабочие группы подразделений и в основе структуры находится трудовой коллектив АО «АрселорМиттал Темиртау». Элементы Lean production (бережливое производство) приведены на рисунке 11.2.

Вообще система «5S», является частью производственной концепции, разработанной компанией Toyota, одна из самых простых и в то же время эффективных инструментов «бережливого производства».

В Японии системный подход к организации, наведению порядка и уборке рабочего места возник в послевоенный период, в середине 50-х годов XX века. Переживая все тяготы послевоенного восстановления экономики в условиях дефицита ресурсов, японцы разработали метод промышленного производства, при котором все производственные потери сводятся к нулю.

Ключевым аспектом японской философии «бережливого производства» является «кайдзен» – непрерывное совершенствование. Исходя из принципа «кайдзен», в процесс совершенствования вовлекаются

все – от менеджеров до рабочих. Философия «кайдзен» предполагает, что наша жизнь в целом (трудовая, общественная и частная) должна быть

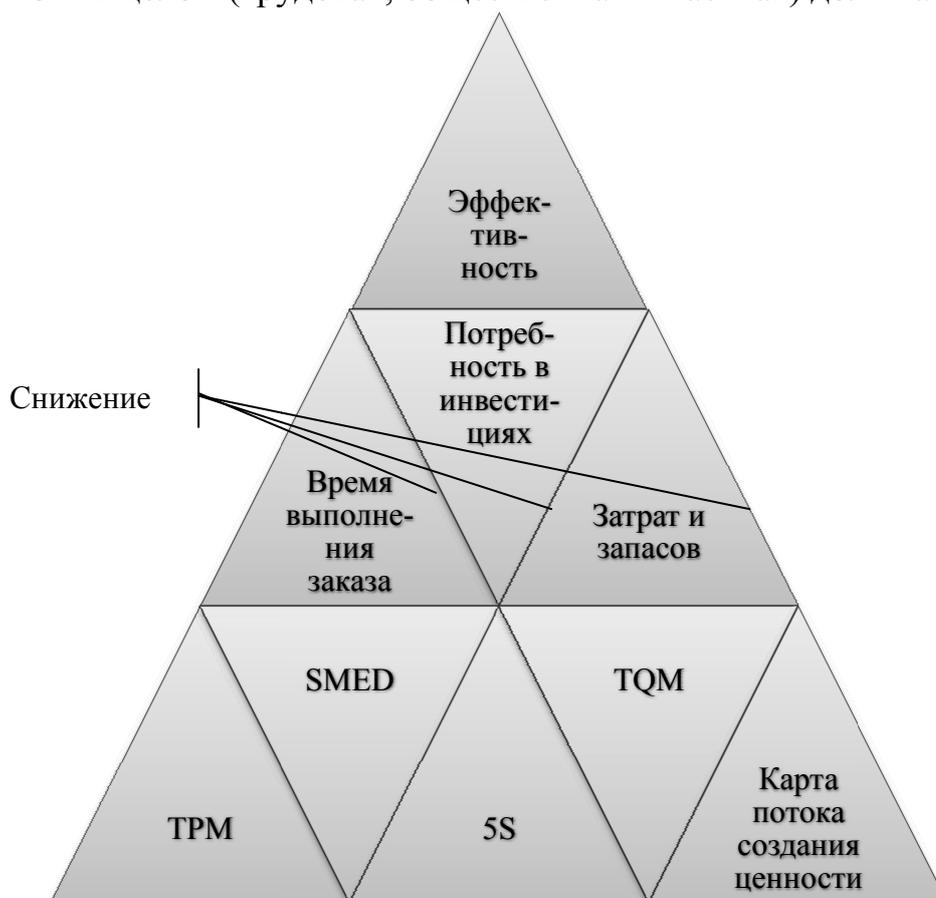


Рис. 11.2 Элементы «Бережливого производства» (Lean Production)

ориентирована на постоянное улучшение. Данная концепция является основой «5S».

Главная задача данной системы заключается в создании условий для работы, позволяющих улучшить ее эффективность. Подобные результаты достигаются путем улучшения эргономики рабочего места, а также поддержания порядка в рабочем помещении. При этом важно понимать, что «5S» – это не просто «стандартизация уборки», это – философия малозатратного, успешного, бережливого производства.

Как видно на рисунке 11.3 система «5S» реализуется в 5 этапов, каждый из которых выполняется в заданной очередности, справа на рисунке представлены возможные результаты от реализации системы. Пять шагов для поддержания порядка, обозначенные японскими терминами, заключаются в следующем:

1. Сэири (сортировка): организация рабочего места – отделение вещей, которые необходимы для работы, от тех, которые не нужны, и поддержание их числа на минимально возможном уровне и в нужном месте.

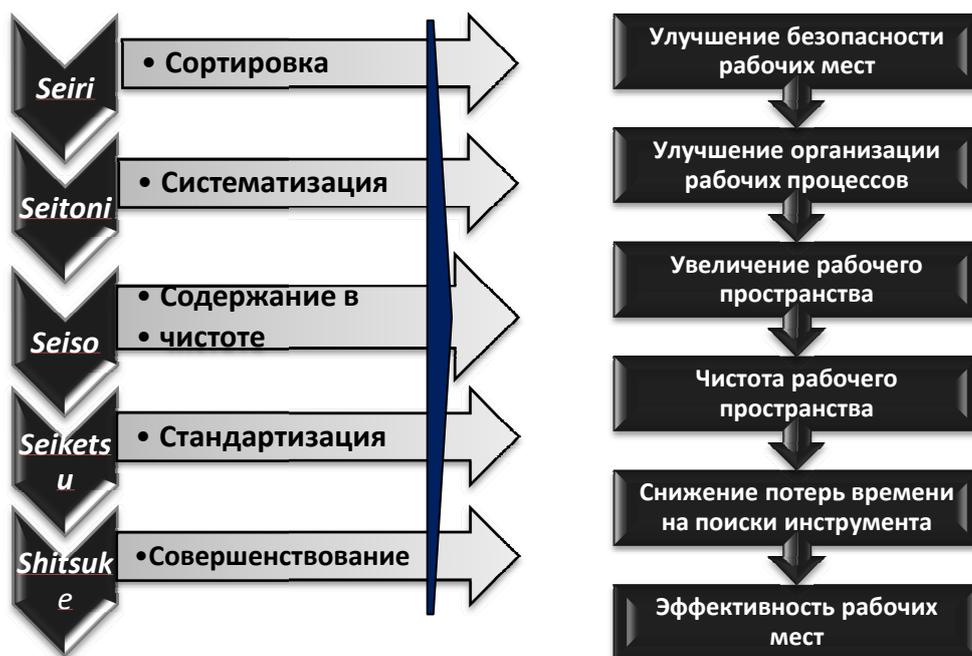


Рис. 11.3 Пять шагов внедрения системы «5S»

2. Сэитон (соблюдение порядка, систематизация): расположение предметов таким образом, чтобы они наилучшим образом отвечали требованиям безопасности и способствовали повышению эффективности работы.

3. Сэисо (содержание в чистоте): поддержание чистоты рабочего пространства всеми сотрудниками предприятия.

4. Сэйкэцу (стандартизация): постоянное поддержание и повторение первых трех этапов.

5. Сицукэ (совершенствование): привитие дисциплины, соблюдение всеми работниками предприятия установленных правил, касающихся создания качественного рабочего места.

Хорошим опытом также стало создание в 2011 году «пилотных» участков с внедрением на них полного комплекса мероприятий, т. е. всех пяти пошаговых этапов системы «5S». Одним из таких участков стал цех по ремонту металлургического оборудования РМЦ ЕРМУ.

Здесь внедрение системы было начато с работ, не требовавших особых финансовых и физических затрат. Сначала были приведены в порядок рабочие места, после – намечены планы по ремонту кабинетов и комнат сменно-встречных собраний. Ремонт был произведен без привлечения подрядчиков. Далее работа продолжилась непосредственно в цехе. Первым делом, согласно методике «5S», была произведена сортировка запасов. Затем работники привели в порядок элеватор, рассортировав и удобно разместив в контейнерах метизы, запчасти и комплектующие для сборки и ремонта роликов рольганга ЛПЦ-1, и приступили к наведению порядка на самой площадке: отремонтировали половой настил, разместили зоны стеллажей, зоны для хранения

приспособлений, инструментов, оснастки, подлежащих замене запчастей. Весь вышеуказанный процесс занял около двух месяцев. Результат внедрения системы «5S» в ЛПЦ-1 приведен на рисунке 11.4.



Рис. 11.4 Листопрокатный цех № 1 «до» и «после» внедрения системы «5S»

Другим примером успешного внедрения «5S» стал ремонтный пункт дробильно-сортировочной фабрики (ДСФ). Для начала работниками участка была произведена перепланировка территории, определены зоны расположения основных рабочих мест, зоны хранения материалов и оборудования, организованы проходы, обеспечивающие свободный доступ. Рабочие зоны для проведения наплавочных работ и заливки подшипников были полностью перепланированы с учетом специфики выполнения работ, состава оборудования и требований безопасности. Затем специалисты приступили к следующему этапу внедрения системы «5S» – сортировке оборудования. Часть деталей была утилизирована, оставшееся оборудование – идентифицировано, замаркировано и размещено по специально реконструированным стеллажам. После этой масштабной работы работники приступили к ремонту помещений. В общей сложности на участке было отремонтировано 4 мастерских, а также восстановлено отопление и недостающее освещение. Для того чтобы полностью исключить постоянный источник загрязнения, было принято решение «защитить» бетонный пол металлом. Все рабочие зоны были визуализированы, а при въезде в цех организовано удобное место для разгрузки машин. В результате применения «5S» заметно сократилось время на поиск и выбор нужного инструмента и оборудования. Как следствие, было достигнуто сокращение сроков и улучшение качества ремонтов. Визуализация рабочего пространства – одно из ключевых правил 5S.

Систему «5S» внедрили на одном из участков фасонно-литейного цеха – на ремонтной площадке крановой бригады. Здесь занимаются ремонтом строп, чалочных приспособлений, деталей и узлов крановых редукторов. После внедрения системы работа в цехе ускорилась и стала

намного безопаснее, в цехах стало чище, светлее и уютнее. Во втором полугодии 2014 года, используя накопленный опыт, в цехе планировали внедрить систему «5S» на шести участках. Все они уже сданы. В следующем году фасово-литейный цех хочет внедрить систему ещё на четырех участках.

За четыре года командой по внедрению системы «5S» сделан большой объем работы. Это видно на конкретных примерах, в цехах и подразделениях комбината становится все больше участков, на которых наведен порядок. Пример таких результатов приведен на рисунке 11.5.



Рис. 11.5. Помещения заводских подразделений «до» и «после» внедрения системы «5S»

Чистота и порядок в цехах и подразделениях – это результат кропотливой работы всего коллектива комбината.

11.3. Обеспечение производства мирового класса

Современное высокотехнологичное оборудование выдвигает жесткие требования как к уровню знаний персонала, работающего с ним, так и к системе взаимодействия управления. Эффективное построение такой системы будет способствовать наиболее полному извлечению эффекта из производственного оборудования, и, как следует, выходу производства на мировой уровень.

Концепция «Производство мирового класса» или «World Class Manufacturing» стала известна в 70-е годы в Японии под названием всеобщего обслуживания оборудования.

В основе WCM лежат 2 основных принципа: постоянное совершенствование и устранение потерь. Необходимо создать производственную систему, которая работает согласно «нулевой логике», например, «Точно в срок» (0 случаев задержки поставок товара потребителям) и полный контроль качества выпускаемой продукции (0 дефектов). Методы управления WCM направлены на оптимизацию ресурсов компании, это тот подход, который является интеграцией лучших принципов Восточного и Западного управления производством. В соответствии с данной концепцией вся компания работает как одна команда, нет привычного разделения на операторов, знающих, как нажимать на кнопки, механиков, знающих, как обслуживать оборудование, отдела контроля качества, знающего, как выявить брак, но не знающего, как его предотвратить. В этой программе люди и машины работают как единое целое. Каждый сотрудник такого предприятия ставит перед собой основную задачу: своей работой помочь компании достичь глобальной цели – удовлетворения потребителя и повышения конкурентоспособности. Согласно философии TPM (всеобщего обслуживания оборудования), гораздо дешевле предотвратить неисправность, чем ликвидировать ее последствия.

В рамках группы «АрселорМиттал» WCM подразумевает подход, критически ориентированный на результат. Внедрение планируется на основании анализа затрат, при помощи которого выявляются потери, основной акцент делается на критически важные области с целью оптимизации ресурсов и достижения видимых результатов в кратчайшие сроки.

В качестве успешного примера WCM можно привести европейские заводы «АрселорМиттал», где данная методология внедрялась в 1995-2000 гг. Оборудование на разных заводах мира установлено аналогичное, а эффективность работы разная, следовательно, вся проблема в профессионализме работников. Чтобы решить эту проблему необходимо обучить персонал и повысить его профессиональные навыки. Сортопрокатный стан города Темиртау, к примеру, идентичен установленному оборудованию на заводах Италии и Польши, а разница результатам работы на сегодня ощутимая.

Пилотными участками внедрения методологии на предприятии стали агломерационный и сортопрокатный цехи.

Сама методология нацелена на выявление и устранение потерь с помощью десяти инструментов – колонн WCM. Они охватывают совершенствование всех сфер жизнедеятельности предприятия, таких как анализ затрат, направленные улучшения, автономное обслуживание оборудования, профессиональное обслуживание оборудования, развитие персонала, подготовка к вводу в эксплуатацию оборудования, управление

качеством продукции, работа с потребителем, охрана труда, охрана окружающей среды и социальная ответственность.

Одним из важнейших направлений методологии WCM является колонна «автономное обслуживание». Она направлена на очистку оборудования, выявление и устранение всех дефектов, что позволяет избежать его аварийных простоев.

Согласно полученным результатам на агломерационном цехе самыми критичными были признаны контейнеры возврата Ш2-6 и Ш2-7, при остановке которых происходит остановка всех трех агломерационных машин, что соответственно вызывает максимальные простои. Здесь было проведено 215 сессий по «Автономному обслуживанию», в ходе которых на контейнерах возврата выявлено 442 anomalies по красным ярлыкам, из которых 342 устранено силами команд по «Автономному обслуживанию». По итогам проверки была осуществлена замена старых роликов составными новыми, срок службы которых дольше старых. В общей сумме работа, проведенная на конвейерах по колонне «Автономное обслуживание», позволила сократить их аварийные простои на 52%. Также в ходе проведения сессий было предложено более 30 идей по улучшению в агломерационном цехе, из которых 15 находятся на стадии внедрения.

В сортопрокатном цехе по колонне «Автономное обслуживание» проведено 85 сессий, что позволило сократить на 47% аварийные простои на критическом оборудовании АА и А класса, таком как клетки № 14 и 16, ножницы С41 и С50. В ходе проведения сессии в сортопрокатном цехе было выявлено 107 anomalies по красным ярлыкам, из которых 99 устранено бригадами из состава РМЗ, и 199 anomalies по синим ярлыкам, из которых 141 устранено силами команд по «Автономному обслуживанию».

В рамках колонны «Целенаправленное улучшение» внедрено 3 проекта «Быстрого Кайдзена» в агломерационном цехе и 6 проектов – в сортопрокатном цехе. Один из таких проектов был направлен на устранение аварийных поломок на выталкивателе методической печи. После внедрения проекта командой по «Быстрому Кайдзену» удалось достичь цели «ноль поломок».

Внедрение колонны «Развитие персонала» в пилотных цехах. В агломерационном цехе внедрено 1, в сортопрокатном цехе – 3 проекта, направленные на развитие недостающих навыков дозировщиков цеха. В скором времени планируется провести обучение по ножницам Т-41 и по установке термической закалки.

Работы в колонне «Профессиональное обслуживание» состоят из 4 этапов: управление смазкой, управление запчастями, 0 поломок и развитие персонала. В рамках этой колонны во внедрение вовлекается весь ремонтный и обслуживающий персонал.

Суммарный эффект от использования методологии WCM на АО «АрселорМиттал Темиртау» почти за 3 года способствовал росту более чем на 27% (рисунок 1) итоговой производительности завода (тн/ч). С момента внедрения колонн WCM экономический эффект только в сортопрокатном цехе составил 2,7 миллиона долларов.

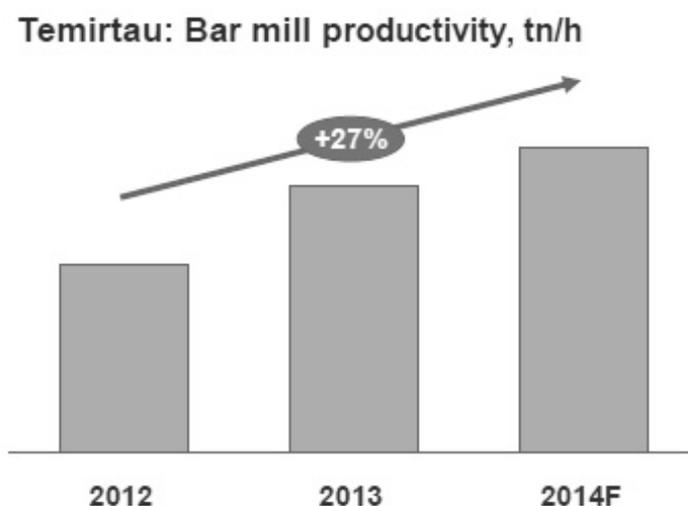


Рис. 11.6 Эффект от использования методологии WCM

Благодаря достижению высокого эффекта, методология WCM получила дальнейшее распространение, и будет внедряться на ТЭЦ-2, ТЭЦ-ПВС и в доменном цехе. Для начала персонал этих подразделений пройдет обучение по данной системе, затем начнет работу по первой колонне «Разложение затрат», в результате чего сразу станет понятно, где и сколько денег теряется. Также в ходе работы колонны будет производиться классификация оборудования, работающего с наибольшими потерями, чтобы выяснить с чего начинать работу в первую очередь.

Таким образом, в ходе работы по методологии WCM было проведено множество ремонтов, выявлено и устранено много аномалий. Стало меньше поломок, соответственно можно производить больше, затраты на ремонты стали меньше. Методология WCM в данный момент является самым эффективным средством для повышения конкурентоспособности АО «АрселорМиттал Темиртау».

Тема 12. Перспективное планирование и текущее управление финансами

12.1. Основные понятия и объекты финансового менеджмента производства

12.2. Финансовые методы текущего и оперативного управления производством

12.3. Понятие и классификация издержек предприятия

12.4. Расчет точки безубыточности.

12.5. Планирование бюджета

12.1. Основные понятия и объекты финансового менеджмента производства

Менеджеру производства необходимо иметь элементарное представление о финансировании производства, чтобы успешно выполнять свою работу. Поэтому он должен уметь оценивать финансовое состояние производства в прошлом, настоящем и будущем, выбирать критерии оценки деятельности и намечать реальные пути к увеличению прибыли своего производственного подразделения, т.е. владеть вопросами **финансового менеджмента предприятия** - процесса управления денежным оборотом, формированием и использованием финансовых ресурсов конкретного производства предприятия.

Управление финансами производства осуществляется в соответствии с тремя **функциями финансов**:

- образование доходов (накопительная функция);
- осуществление расходов (распределительная функция);
- контроль за эффективностью работы предприятия (контрольная функция).

Первая функция в основном реализуется в деятельности финансового менеджера предприятия, так как предусматривает своевременную и полную концентрацию финансовых ресурсов в форме денежных фондов предприятия.

Вторая функция — распределительная, или осуществление расходов, — проявляется, прежде всего, в масштабе предприятия через распределение и перераспределение всех денежных поступлений, в первую очередь выручки от реализации продукции или услуг.

Третья функция финансов — контроль эффективности производства - осуществляется на основе анализа финансовых показателей и принятия менеджером управляющих решений, направленных на процесс их формирования в производственном процессе.

Предметом финансового менеджмента производства являются себестоимость продукции, валовой доход производителя, валовая выручка,

прибыль и другие финансовые показатели, характеризующие конкретный процесс производства и оборота продукции.

12.2. Финансовые методы текущего и оперативного управления производством

Текущее и оперативное управление производством базируется на использовании текущей плановой (на соответствующий период) информацией, сопоставляемой с фактическими значениями достигнутых показателей. Текущее планирование предусматривает разработку *краткосрочных и оперативных планов*, деятельность которых основана на ряде финансовых показателей: стоимостные нормативы расходования материальных ресурсов на единицу продукции или объема работ; нормы денежных затрат; себестоимость продукции и услуг; цены продукции; различного рода финансовые нормативы, показатели эффективности производства и др.

Норма расхода - это экономически и технологически максимально допустимое плановое количество элементов материальных ресурсов, используемое (расходуемое) на производство единицы продукции (работы) установленного качества в планируемых условиях производства. Для того, чтобы удовлетворять требованию обоснованности, нормы расхода должны:

- разрабатываться по установленной номенклатуре продукции и видам работ на единой методической основе;
- учитывать достижения НТП в период внедрения нормы;
- способствовать максимальной мобилизации внутренних резервов по экономии ресурсов при соблюдении требований по качеству продукции и социальных нормативов.

Менеджер производства, принимая решения по улучшению финансовых показателей, должен иметь в виду, что в нормах расхода на производство продукции учитывается полезный расход элементов материальных ресурсов, а также лишь технологически неизбежные потери и отходы.

В норму *не включаются*:

- отходы и потери, вызванные отступлением от установленных регламентов, рецептур, технологии, а также неполадками в организации производства и снабжения;
- отходы и потери, вызванные отступлением от предусмотренного документацией сортамента, требований стандартов и технических условий по качеству элементов материальных ресурсов;
- расход материальных ресурсов, связанный с браком продукции.

Оперативное финансовое управление производством может осуществляться и на основе *нормативов*, т. е. на *поэлементных*

составляющих норм расхода материальных ресурсов, характеризующих:

- удельный расход элемента нормирования на единицу массы, площади, объема, производительности, численности и т. п. при выполнении производственных процессов;
- размеры технологических отходов и потерь по видам производственных процессов;
- размеры отчислений от прибыли — экономические нормативы;
- состав и структуру социальных потребностей работающих - социальные нормативы.

К экономическим нормативам функционирования предприятия можно отнести следующие:

- удельный вес конкурентоспособной продукции на конкретных рынках;
- нормы рентабельности по конкретным видам продукции;
- оборачиваемость оборотных средств;
- производительность труда;
- капиталоотдача инвестиций;
- доля налогов в балансовой прибыли предприятия;
- фондовооруженность труда;
- удельный вес основных рабочих в общей численности работающих на предприятии;
- уровень автоматизации производства и управления.

Большинство из этих нормативов может использоваться менеджером для финансового управления производством, так как существующая система учета на предприятии позволяет рассчитывать и контролировать их формирование непосредственно на производстве.

Таблица 12.1

Признак классификации	Нормативы
1. По содержанию	Режимов работы оборудования; времени обслуживания; численности; соотношения численности различных категорий работающих
2. По видам затрат времени	Основного технологического времени; вспомогательного времени; времени обслуживания рабочего места; времени на отдых и личные надобности; подготовительно-заключительного
3. По степени дифференциации	Микроэлементные нормативы; элементные; укрупненные (оперативного времени, суточного времени, типовые нормы, единые нормы)
4. По сфере применения	Государственные; местные; внутрипроизводственные
5. По степени директивности	Обязательные к применению, рекомендательные

На предприятиях используют следующие **методы разработки норм**: расчетно-аналитический; опытный; отчетно-статистический; экономико-математические методы.

Расчетно-аналитический метод предусматривает определение индивидуальных норм по данным конструкторско-технологической документации, опытно-промышленных испытаний, рецептурам, регламентам, картам раскроя. При расчете норм учитывается их снижение (повышение) вследствие изменения конструкторско-технологических и организационно-экономических условий на дату внедрения нормы. **Опытный** метод разработки норм основан на данных замеров полезного расхода элемента оборотных средств, потерь и отходов, определяемых в лабораторных или производственных условиях. **Отчетно-статистический** метод основан на использовании отчетных данных по использованию ресурсов в прошлые периоды в аналогичных условиях с корректировкой на изменение условий. Это наиболее простой и наименее точный метод. **Экономико-математические** методы основаны на использовании теории вероятностей, линейной алгебры и электронно-вычислительной техники. Для их применения нужен большой объем статистических данных по расходу ресурсов и факторам, определяющим величину расхода. Эти методы значительно точнее отчетно-статистических, но и дороже.

Важнейшим условием неуклонного снижения норм расхода ресурсов являются *анализ* их использования и *стимулирование внедрения мероприятий* по повышению эффективности использования ресурсов. При анализе необходимо учитывать организационно-технические и социально-экономические факторы, влияющие на эффективность использования отдельного вида ресурса, а также все стадии его жизненного цикла.

Анализ следует проводить с применением методов межзаводского сравнительного анализа, динамического метода, методов корреляционного анализа и др. В результате проведения исследований должны быть выявлены резервы повышения эффективности использования ресурсов (но не за счет снижения качества выпускаемой продукции), проранжированы факторы по степени их влияния на расход ресурсов, определена степень напряженности норм и намечены мероприятия по их снижению.

Таким образом, нормы расхода материальных ресурсов должны быть рассчитаны с учетом изменения организационно-технических условий в планируемом периоде.

12.3. Понятие и классификация издержек предприятия

Издержки на производство разнообразны и классифицируются по определенным признакам, основными из которых являются: способ отнесения на себестоимость, связь с объектом производства, степень однородности затрат.

Таблица 13.2

Критерий классификации	Виды затрат
<i>способ отнесения на себестоимость продукции</i>	<p><i>Прямые</i> издержки - расходы, связанные с производством отдельных видов продукции, которые могут быть прямо и непосредственно включены в себестоимость. Это расходы на сырье, основные материалы, покупные изделия и полуфабрикаты, основную заработную плату производственных рабочих и др.</p> <p><i>Косвенные</i> - издержки, связанные с производством разных изделий, а потому их нельзя прямо отнести на себестоимость определенного вида продукции. Это расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, содержание и ремонт зданий, на заработную плату вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников и др.</p>
<i>связь затрат с объемом производства</i>	<p><i>Условно-постоянные издержки</i>, общая величина которых существенно не меняется при уменьшении или увеличении объема выпуска продукции, в результате чего изменяется их относительная величина на единицу продукции. Это расходы на отопление и освещение помещений, заработная плата управленческого персонала, амортизационные отчисления, денежные расходы на административно-хозяйственные нужды и др.</p> <p><i>Условно-переменные издержки</i> зависят от объема производства продукции, они растут или уменьшаются в соответствии с изменением объема выпуска продукции. К ним относятся затраты на сырье и основные материалы, технологическое топливо и энергию, основную заработную плату производственных рабочих и т. п.</p> <p><i>Смешанные издержки</i> включают в себя как постоянные, так и переменные затраты. К ним относятся: почтовые и телеграфные расходы, затраты на текущий ремонт оборудования, командировочные расходы, затраты на материально-техническое обеспечение и т. д. В зависимости от величины и возможности планирования их можно либо не учитывать, либо в каждом конкретном случае выделить в них постоянные и переменные затраты.</p>
<i>Степень однородности</i>	<p><i>Одноэлементные издержки</i> имеют <i>единое экономическое содержание</i> для данного звена независимо от их назначения. Цель группировки издержек по элементам — выявить все затраты на производство продукции (работ, услуг) по их видам. Например, выделяются такие элементы, как материальные затраты, заработная плата, амортизация основных производственных фондов и др. Соотношение между отдельными элементами затрат представляет собой структуру затрат на производство продукции (работ, услуг).</p> <p><i>Комплексные издержки</i> включают несколько элементов затрат, а следовательно, разнородны по составу. Объединяются они по <i>определенному экономическому назначению</i>. Такими издержками, например, являются общезаводские расходы, потери от брака, расходы по содержанию и эксплуатации оборудования и др.</p>

Все издержки на производство и реализацию продукции (работ, услуг) составляют ее (их) *полную себестоимость*, которая рассчитывается как сумма всех затрат на производство (и постоянных и переменных), в основном она служит расчетным показателем для налогообложения.

Кроме того, существует понятие *себестоимости для управления* микроэкономикой предприятия рассчитываемой как сумма переменных издержек.

Итак можно выделить 2 метода к исчислению издержек: расчет полных издержек и расчет частичных издержек, у которых есть свои отличия.

Таблица 13.3

Характеристика	Расчет полных затрат	Расчет частичных (текущих) затрат
Основная цель	Полное покрытие всех издержек и последующая оптимизация чистой прибыли (НЕТТО)	Покрытие переменных издержки последующая оптимизация прибыли – БРУТТО.
Область эффективного применения	Принятие долго и краткосрочных управленческих решений	Принятие краткосрочных управленческих решений
Контрольные функции	Обеспечивает контроль связи между производством и реализацией на длительную перспективу	Обеспечивает контроль связи между производством и реализацией в краткосрочном периоде; позволяет установить нижнюю границу цены
Точность и трудоемкость	Обеспечивает точный, но трудоемкий и сложный контроль	Обеспечивает оперативный контроль, за счет подачи простой сигнальной информации
Сверх задачи	Ориентирует администрацию на получение наилучших результатов	Ориентирует администрацию на поиск оптимальных решений путем адаптации производственной программы к меняющимся условиям рынка
Временные границы.	Является основой долгосрочной политики в сфере производства, материально – технического снабжения, создания запасов, перспективного планирования	Является инструментом текущего управления хозяйственной деятельностью предприятия.

Управление полной себестоимостью продукции

Себестоимость промышленной продукции — это текущие затраты предприятия на производство и реализацию продукции, выраженные в денежной форме. В себестоимости продукции находят свое отражение стоимость потребляемых в процессе производства средств и предметов труда (амортизация, стоимость сырья, материалов, топлива, энергии и т.п.), часть стоимости живого труда (оплата труда), стоимость покупных

изделий и полуфабрикатов, производственные услуги сторонних организаций.

В зависимости от места возникновения затрат в хозяйственной деятельности предприятия различают **цеховую** себестоимость, **фабрично-заводскую** или **производственную** себестоимость и **полную себестоимость**.

Под цеховой себестоимостью понимаются затраты цеха на изготовление выпущенной продукции. Для целей анализа может определяться себестоимость продукции (услуг) участка, смены и бригады.

Фабрично - заводская себестоимость — это производственные затраты цеха общезаводские расходы, которые включают расходы на управление предприятием (заработная плата персонала заводоуправления, амортизация и текущий ремонт зданий общезаводского назначения и т.д.). Величина фабрично-заводской себестоимости включает общезаводские расходы в процентном отношении от цеховой себестоимости и определяется по формуле:

$$\text{ФЗС} = C_{\text{цех.}}(1 + \alpha_{\text{озр.}}),$$

где $C_{\text{цех.}}$ – цеховая себестоимость;

$\alpha_{\text{озр.}}$ - удельный вес общезаводских расходов, в долях единицы

Полная себестоимость промышленной продукции складывается из затрат на производство и реализацию продукции, т.е. это сумма заводской себестоимости и внепроизводственных расходов (стоимость тары, приобретенной на стороне, отчисления сбытовым организациям в соответствии с установленными нормами и договорами). Учитываются и производственные расходы (потери от брака, недостача и порча материалов и готовой продукции). Полная себестоимость ($C_{\text{пол}}$) определяется по формуле:

$$C_{\text{пол}} = \text{ФЗС} (1 + \beta),$$

где β — удельный вес расходов, не связанных с производством, в долях единицы.

Различают также **плановую, расчетную и отчетную (фактическую)** себестоимость.

Плановая себестоимость отражает максимально допустимую величину затрат и включает только те затраты, которые при данном уровне техники и организации производства являются для предприятия необходимыми. Ее рассчитывают по прогрессивным плановым нормам использования активной части основного капитала, трудовых затрат, расхода материальных и энергетических ресурсов.

Расчетная себестоимость используется в технико-экономических расчетах по обоснованию проектов внедрения достижений научно-

технического прогресса.

Отчетная себестоимость отражает степень выполнения плановых заданий по снижению себестоимости на основе сопоставления плановых затрат с фактическими. Фактические затраты могут отклоняться от плановых, Экономия будет создаваться в случае улучшения использования основного капитала, трудовых и материальных ресурсов. Превышение отчетной величины над плановой себестоимостью будет наблюдаться при ухудшении работы предприятия.

Существует два способа группировки затрат на производство: по элементам затрат и по калькуляционным статьям

В первом случае составляется смета затрат на производство, где все затраты сгруппированы по элементам:

- сырье и основные материалы, за вычетом отходов, в том числе покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты.

К элементу «Сырье и основные материалы» относится стоимость всех видов сырья и основных материалов за вычетом возвратных отходов.

- покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты (стоимость этих изделий, используемых в производственном процессе, с учетом услуг кооперированных предприятий);

- вспомогательные материалы (этот элемент отражает стоимость материалов, которые не образуют основы готового продукта, а используются в производственном процессе для поддержания непрерывности технологического процесса);

- топливо (затраты на приобретение всех видов топлива на производственные цели и общезаводские нужды);

- энергия (стоимость всех видов покупной энергии — электрической, топливной, пара, сжатого воздуха и т.д., потребляемой на производственные и хозяйственные цели предприятия);

- заработная плата (основная и дополнительная заработная плата промышленно-производственного персонала предприятия вместе с премиями рабочим из фонда заработной платы);

- отчисления на социальное страхование (величина отчислений по установленным нормам на социальное страхование);

- амортизация основного капитала (величина амортизационных отчислений, которую рассчитывают на основе первоначальной стоимости основного капитала как производственного, так и непромышленного назначения т.е. для социально-культурных нужд);

- затраты основного капитала для поддержания его в работоспособном состоянии (связанные с проведением различных ремонтов);

- прочие затраты (расходы, которые не были учтены в перечисленных выше элементах затрат). К ним можно отнести затраты на командировки, арендную плату, гарантийный ремонт продукции и т.п.

Сумма затрат по всем вышеперечисленным элементам отражает затраты на производство запланированного объема продукции, т. е.

$$Z_{\text{пр.}} = Z_{\text{с.}} + Z_{\text{м.}} + Z_{\text{пф.}} + Z_{\text{вм.}} + Z_{\text{т.}} + Z_{\text{эн.}} + Z_{\text{п.}} + Z_{\text{отч.}} + A + Z_{\text{рсп.}} + Z_{\text{пр.}} = \sum Z_i + A$$

где $Z_{\text{пр}}$ – затраты на производство

$Z_{\text{с}}$ – стоимость сырья

$Z_{\text{м}}$ – стоимость основного материала за вычетом возвратных отходов

$Z_{\text{пф}}$ – стоимость покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий

$Z_{\text{вм.}}$ – стоимость вспомогательных материалов

$Z_{\text{т}}$ – стоимость топлива

$Z_{\text{эн.}}$ – стоимость энергии

$Z_{\text{н.}}$ – заработная плата

$Z_{\text{отч}}$ – отчисления на социальное страхование

A – амортизация основного капитала

$Z_{\text{рсп}}$ – затраты по обеспечению работоспособности основного капитала

$Z_{\text{пр}}$ – прочие денежные расходы.

Группировка расходов по калькуляционным статьям используется при выделении себестоимости отдельных видов продукции, работ и услуг, а также при оценке степени влияния отдельных элементов на ее формирование. Разработана номенклатура статей калькуляций:

Сырье и материалы.

1. Покупные полуфабрикаты, комплектующие изделия и услуги кооперированных предприятий.

2. Возвратные отходы (вычитаются).

3. Топливо и энергия на технологические цели.

4. Основная заработная плата производственных рабочих.

5. Дополнительная заработная плата производственных рабочих.

6. Отчисления на социальное страхование.

7. На подготовку и освоение производства.

8. Износ инструментов и приспособлений целевого назначения и прочие специальные расходы.

9. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования.

10. Цеховые расходы.

11. Общезаводские расходы.

12. Потери от брака.

13. Прочие производственные расходы,

14. Внепроизводственные расходы.

Цеховые и общезаводские расходы устанавливаются по смете затрат путем отнесения затрат на единицу продукции.

Прочие производственные расходы определяются, на основе специальных расчетов и, как правило, включаются в себестоимость соответствующих изделий. Если использовать метод прямой оценки затруднительно, они разделяются между отдельными изделиями пропорционально их производственной себестоимости без учета других производственных расходов.

В цеховые расходы входят заработная плата аппарата управления цеха, амортизация, затраты на содержание и текущий ремонт зданий, сооружений, инвентаря общественного назначения, на рационализацию и изобретательство, охрану труда и т.д.

Между отдельными изделиями цеховые расходы распределяются, как правило, пропорционально сумме основной заработной платы производственных рабочих и расходов на содержание и эксплуатацию оборудования.

Общезаводские расходы — это расходы на управление заводом или на содержание общезаводского персонала, затраты на общезаводские потребности предприятия. К ним относятся: заработная плата персонала заводууправления с отчислениями на социальное страхование, расходы на командировки, конторские и почтово-телеграфные расходы, амортизация ремонт зданий и сооружений общезаводского назначения. Пример составления калькуляции приведен в табл. 12.4.

Таблица 12.4. Калькуляция издержек на единицу продукции за плановый и отчетный периоды

Статьи издержек	Плановые данные, тыс. тенге.	Отчетные данные, тыс. тенге.	Отклонения от плана	
			Экономия (-)	Перерасход (+)
Сырье и материалы за вычетом отходов				
Покупные изделия и полуфабрикаты				
Топливо и энергия				
Заработная плата основная и дополнительная с отчислениями на соцстрахование				
Расходы на подготовку и освоение производства				
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования				
Цеховые расходы				
Общезаводские расходы				
Износ инструмента и спецодежды				

Статьи издержек	Плановые данные, тыс. тенге.	Отчетные данные, тыс. тенге.	Отклонения от плана	
			Экономия (-)	Перерасход (+)
Потери от брака				
Прочие производственные расходы				
Производственная себестоимость				
Внепроизводственные расходы				
Полная себестоимость				

Методы планирования и учета текущих затрат.

Система Стандарт-костс.

К созданию и распространению этой системы привели ряд факторов:

- концентрация производства
- совершенствование технологии и организации производства
- разработка теории нормирования затрат труда и материальных ресурсов
- развитие методов оперативного управления производством
- острая необходимость оперативного контроля затрат и регулирования себестоимости

Система Стандарт-костс представляет собой метод нормативного учета и регулирования затрат. Норматив определяются здесь как уровень, рассчитанный по какому-либо определенному стандарту и соответствующий требуемому (желаемому) и устанавливается, исходя из определенных затрат материалов, рабочего и машинного времени, накладных и других расходов на производство.

Схематично систему Стандарт-костс можно представить следующим образом:



Рис. 12.1. Схема расчета издержек Стандарт-костс

Система Стандарт-костс дает возможность детально и своевременно учитывать и выявлять отклонения для каждого центра ответственности по элементам затрат (статьям калькуляции), дает возможность менеджеру оперативно регулировать уровень затрат.

Система Директ-костинг.

В связи с усилением конкуренции, развитием теории маркетинга и делением расходов на постоянные и переменные в 50-х годах 20 века сформировалась система Директ-костинг. В ее основе лежит принцип контроля затрат в связи с колебаниями производства или степени загрузки оборудования. Директ-костинг - учет прямых переменных затрат, в данном случае, исчисляется не полная, а частичная себестоимость.

Данная система предполагает оценку расходов, непосредственно связанных с производительностью и поддающихся контролю, т.е. **прямых издержек** позволяет более рационально увязывать производственную и сбытовую деятельность, поскольку дает ясное представление о связи между издержками, объемом производства и прибылью.

12.4. Расчет точки безубыточности

Сопоставляя выручку от реализации продукции и совокупные затраты, менеджер производства может определить величину объема продаж, при которой предприятие будет в состоянии покрыть все свои затраты (постоянные и переменные), не получая прибыли, т. е. определить точку безубыточности.

Объем продаж в точке безубыточности ($T_{\min.}$) в натуральном выражении определяется по формуле:

$$Q_{\min.} = \frac{\tilde{N}}{p - v}$$

где: C - постоянные затраты; v - переменные затраты на единицу товара; p - цена единицы товара.

В стоимостном выражении уровень безубыточности определяется по следующей формуле:

$$T_{\min} = \frac{C_{\text{пост}}}{\left(1 - \frac{C_{\text{перем}}}{V}\right)},$$

где: V — объем продаж в стоимостном выражении; C — постоянные затраты; $C_{\text{перем}}$ — переменные затраты.

Пример 1. На предприятии выручка от реализации продукции составляет 3000 000 тенге, при переменных затратах 1920000 тенге и постоянных затратах 876000 тенге. Реализовано 12000 единиц продукции по цене 250 тенге. Переменные затраты на единицу продукции - 160 тенге. Определить точку безубыточности в стоимостном и натуральном

выражении. Чтобы покрыть все затраты предприятия, необходим объем продаж, т. е. точка безубыточности составит: 2433333 тенге.

Только продажа каждой дополнительной единицы продукции сверх точки убыточности будет приносить предприятию прибыль. Эффективное управление текущими затратами невозможно без определения порога рентабельности (точки безубыточности). С помощью порога рентабельности определяется период окупаемости затрат. Чем меньше порог рентабельности, тем скорее окупаются затраты и наоборот - высокий порог рентабельности замедляет окупаемость затрат.

Точка безубыточности соответствует объему продаж 9734 единиц продукции и выручке от продаж в размере 2433,3 тыс. тенге. Именно при таком объеме продаж выручка полностью покрывает суммарные затраты и прибыль равна нулю.

Запас финансовой прочности. Этот показатель дает возможность менеджеру производства в определенных пределах варьировать объемы продаж и выручки за порогом рентабельности (точки безубыточности) одного или нескольких видов производимой продукции.

Запас финансовой прочности может быть рассчитан в стоимостном измерении по формуле:

$$\frac{((\text{Объем продаж} - \text{Точка безубыточности}) / \text{Объем продаж}) * 100\%}{18,9\% = ((3000000 - 2433300) / 3000000) * 100\%}$$

Это означает, что объемы производства и продаж могут снизиться на 18,9% прежде, чем будет достигнута точка безубыточности.

Вклад на покрытие, денежные поступления и прибыль.

Менеджер производства, осуществляя оперативное финансовое управление, может воздействовать на величину получаемой прибыли через механизм (метод) формирования *вклада на покрытие для единицы продукции*.

Вклад на покрытие постоянных затрат и формирование прибыли представляет собой разность между выручкой от реализации продукции и переменными затратами на производство этой продукции.

Используя данные нашего условного примера (см. пример 1), найдем:

$$\text{Вклад на покрытие} = 3000000 - 1920000 = 1080000 \text{ тенге.}$$

$$\text{Вклад на покрытие для единицы продукции} = 250 - 160 = 90 \text{ тенге}$$

Вклад на покрытие для единицы продукции — это чистые денежные поступления от продажи дополнительной единицы продукции. Однако это не свободные денежные средства, поскольку часть их должна быть выделена сначала на покрытие постоянных затрат.

Только после того, как чистых денежных поступлений будет достаточно для покрытия всей суммы постоянных затрат, предприятие будет получать прибыль.

Прибыль будет получена тем быстрее, чем больше будут чистые денежные поступления от продажи каждой единицы, то есть чем больше будет вклад на покрытие для единицы продукции.

Следовательно, при выработке и принятии решений по управлению текущими затратами, нацеленных на увеличение прибыли, необходимо стремиться к максимальному увеличению вклада на покрытие.

Вклад на покрытие и точка безубыточности взаимосвязаны.

В точке безубыточности вклад на покрытие равен постоянным затратам, или

$$T_{min} - C_{перем} = C_{пост} ,$$
$$T_{min} - C \times T_{min} = C_{пост} ,$$

где C - доля переменных затрат в цене единицы продукции. Из предыдущей формулы следует:

$$T_{min} = C_{пост} / (1 - C)$$

Величина $(1-C)$ называется **коэффициентом вклада на покрытие** и показывает, какая доля в объеме продаж может быть использована для покрытия постоянных издержек и формирования прибыли.

Коэффициент вклада на покрытие = Вклад на покрытие / Объем продаж

Операционный, производственный, хозяйственный рычаг

Количественная оценка изменения прибыли в зависимости от изменения выручки на 1% называется операционным рычагом. Действие операционного рычага проявляется в том, что любое изменение выручки от реализации всегда порождает более сильное изменение прибыли.

В практических расчетах для определения силы воздействия операционного рычага используют формулу:

Операционный рычаг = Вклад на покрытие / Прибыль

Согласно нашему примеру: 1080000 тенге. / 204000 тенге. = 5,29

Значение операционного рычага 5,29 означает, что при увеличении объема продаж выше точки безубыточности на 1% прибыль увеличится на 5,29%, при снижении объема продаж прибыль уменьшится в той же пропорции. Из этого следует, что при возможном увеличении выручки от реализации, например, на 5%, прибыль возрастет на $5\% \times 5,29 = 26,45\%$; при снижении выручки от реализации на 8% прибыль снизится на $8\% \times 5,29 = 42,32\%$.

Сила воздействия операционного рычага в значительной степени зависит от среднеотраслевого уровня фондоемкости: чем больше стоимость основных фондов, тем больше постоянные затраты. Этот объективный фактор не зависит от управленческих решений менеджера производства.

Вместе с тем менеджер производства может воздействовать на эффект операционного рычага посредством контроля величины постоянных затрат. Сила воздействия операционного рычага возрастает

как при повышении, так и при понижении удельного веса постоянных затрат в общей сумме.

Высокий уровень постоянных затрат или низком уровне переменных затрат на единицу продукции приводит к высокому уровню операционного рычага, что характеризуется большим углом между линиями выручки и суммарных затрат (рис. 13.2). Относительно низкий уровень постоянных затрат при высоком уровне переменных затрат на единицу продукции создают низкий уровень операционного рычага с малым углом между линиями выручки и суммарных затрат (рис. 13.3).

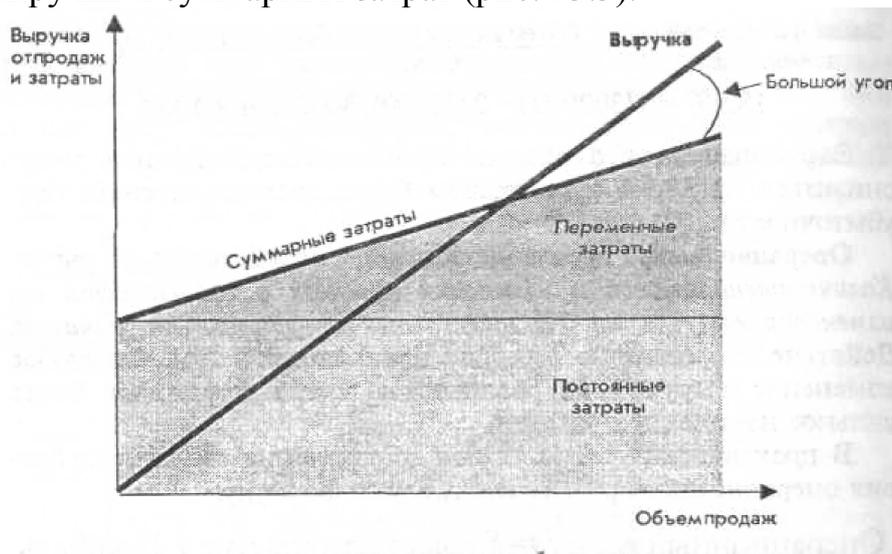


Рис. 12.2 Высокий уровень операционного рычага

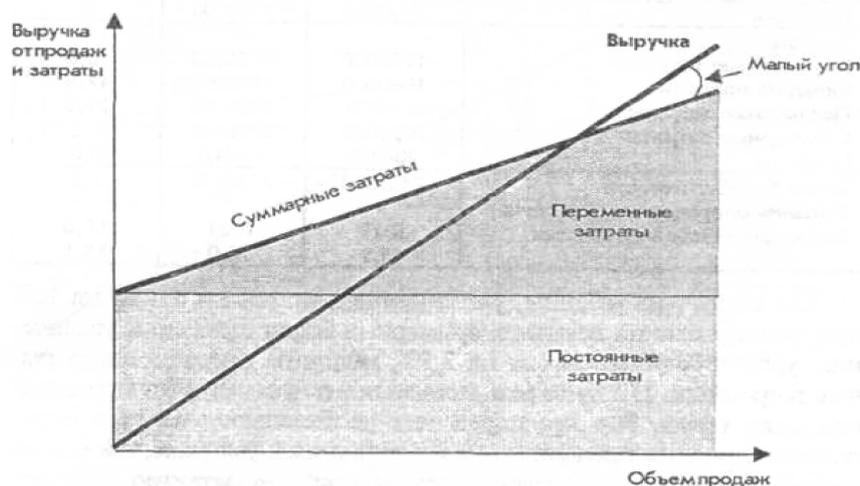


Рис. 12.3 Низкий уровень операционного рычага

Объектом пристального внимания менеджера производства при управлении текущими издержками также должны быть постоянные затраты, поскольку повышение удельного веса постоянных затрат усиливает действие операционного рычага, а это означает при снижении деловой активности предприятия умноженные потери прибыли.

Сила воздействия операционного рычага указывает на степень предпринимательского риска, характерного для данного предприятия: чем больше сила воздействия операционного рычага, тем больше предпринимательский риск.

Пример: *Использование понятия операционного рычага для сравнения вариантов распределения затрат.* Отдельные виды затрат в определенных условиях можно отнести либо к постоянным, либо к переменным. Таковы, например, затраты на оплату труда, отнесение которых зависит от формы заработной платы. При *сдельной* форме оплаты труда расходы на заработную плату относят к условно-переменным затратам; при *повременной* форме (*твердом окладе*) эти затраты считаются постоянными.

Используя данные нашего примера, оценим влияние перераспределения затрат внутри неизменной суммы общих затрат на финансовые показатели, в частности, на величину операционного рычага, поскольку его значение при данном уровне продаж во многом определяет стратегию предприятия (см. таблицу 12.4).

Как следует из таблицы 12.4, уменьшение переменных затрат на 10% при фиксированной величине суммарных затрат привело к увеличению уровня безубыточности на 3,5%, величина операционного рычага возросла на 17,8%, то есть произошел ощутимый рост производственного риска. Это предопределяет необходимость четкого определения стратегии предприятия в изменившихся условиях, так как во втором варианте распределения затрат прибыль, которую получает предприятие, становится более чувствительной к изменениям объемов производства и продаж.

Таблица 12.4

Показатели, тенге	Первый вариант	Второй вариант	Отклонения %
Продажи	3000000	3000000	0
Затраты	1920000	1728000	10,0
Переменные затраты	1080000	1272000	17,8
Вклад на покрытие Постоянные затраты	876000	1068000	21,9
Суммарные затраты	2796000	2796000	0,0
Прибыль	204000	204000	0,0
Точка безубыточности	2433333	2518868	3,5
Уровень операционного рычага	5,29	6,24	17,8
Запас финансовой прочности	18,9	16,0	15,1

Снижение переменных затрат на 10% влечет за собой рост вклада на покрытие на 17,8% и повышение точки безубыточности на 3,5%. Это означает, что предприятие должно дополнительно реализовать продукции на 85535 рублей, чтобы достигнуть точки безубыточности во втором варианте распределения затрат (рис. 12.4). При этом запас финансовой прочности снижается на 15,1%.

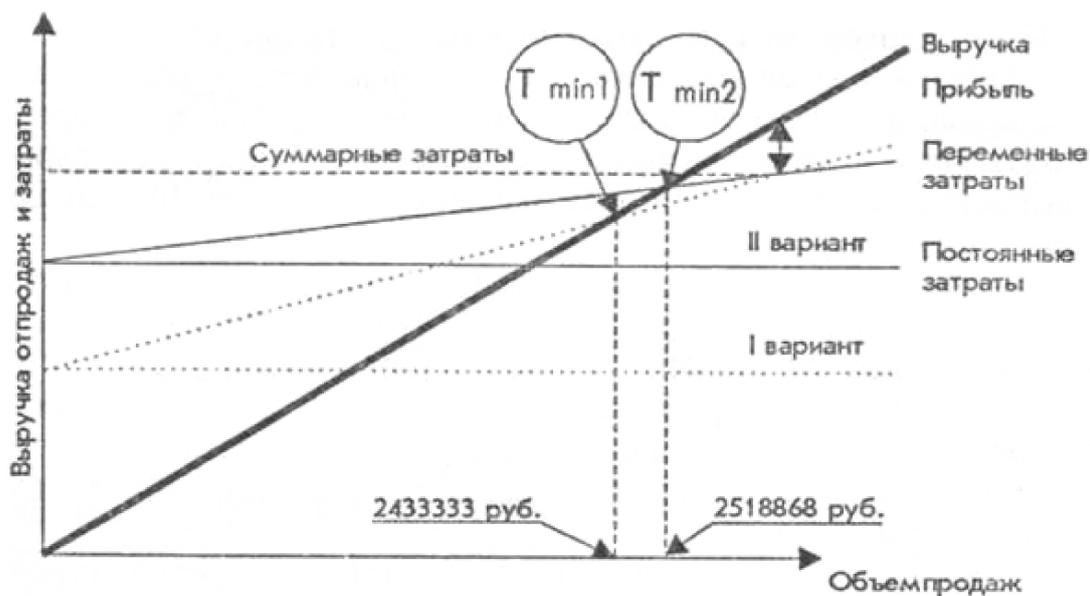


Рис. 12.4. Сравнение точек безубыточности для двух вариантов

Из этого анализа следует *общий вывод*: рост доли постоянных издержек даже при снижении переменных издержек на единицу продукции всегда ведет к необходимости выбора стратегии, нацеленной на рост объемов реализации.

12.5. Планирование бюджета

Финансовое планирование на предприятии, - это планирование всех его доходов и направлений расходования денежных средств для обеспечения развития предприятия. Финансовое планирование осуществляется посредством составления финансовых планов разного содержания и назначения в зависимости от задач и объектов планирования.

Цель внутрифирменного финансового планирования — обеспечение оптимальных возможностей для успешной хозяйственной деятельности, получение необходимых для этого средств, достижение конкурентоспособности и прибыльности предприятия, а также планирование расходов и доходов предприятия, движения его денежных средств. Эта многоплановая работа охватывает финансовые вопросы всех направлений производственно-хозяйственной деятельности предприятия и включает следующие взаимосвязанные *этапы*:

- *анализ* финансового состояния предприятия и выявление основных влияющих факторов и проблем;
- *прогнозирование* перспектив развития финансового положения предприятия;
- *постановка финансовых задач* по достижению планируемых финансовых показателей (доходы, прибыль, расходы и др.);

- *разработка* финансового плана предприятия в виде баланса его доходов и расходов;
- *выбор оптимального варианта* финансового плана предприятия с учетом возможностей решения поставленных финансовых задач;
- *корректировка, увязка и конкретизация* финансового плана с учетом производственных, коммерческих, инвестиционных, строительных и других планов и программ;
- *выполнение* финансового плана осуществляется в процессе производственной, коммерческой и финансовой деятельности предприятия;
- *анализ и контроль выполнения* финансового плана заключается в определении фактических финансовых результатов деятельности предприятия, сопоставлении с плановыми показателями, выявлении причин и следствий отклонений от плановых показателей.

Наиболее сложным и ответственным этапом финансового планирования является разработка финансового плана — главного (основного) бюджета предприятия (рис. 12.5). Эту работу возглавляет финансовый менеджер. *Основной бюджет* является *формализованным изложением планов руководства предприятия по выполнению финансовых показателей на предстоящий период*.

Бюджет подразделяется на *две основные части*: текущий бюджет и финансовый бюджет.

Текущий (операционный) бюджет состоит из следующих элементов:

1. *Бюджет продаж (сбыта)* Разработка бюджета продаж начинается с прогноза объема продаж. Для разработки прогноза продаж используется большой объем информации, характеризующей влияние следующих факторов:

- объем продаж предшествующих периодов;
- действующие и вновь вводимые производственные мощности;
- зависимость продаж от общеэкономических показателей, уровня занятости, цен, уровня личных доходов и т. д.;
- заделы по технической подготовке производства новой продукции;
- относительная прибыльность продукции;
- изучение рынка, рекламная кампания, конкуренция;
- ценовая политика, качество продукции, уровень сервиса;
- сезонные колебания и долгосрочные тенденции продаж.

2. *Бюджет коммерческих расходов* включает в себя *планируемые переменные* коммерческие расходы (комиссионные, доставка собственным транспортом, премиальные, прочие) и *планируемые постоянные* коммерческие расходы (реклама и продвижение товара, маркетинг, оклады торговых агентов, командировочные расходы и прочие), связанные с коммерческой деятельностью предприятия.

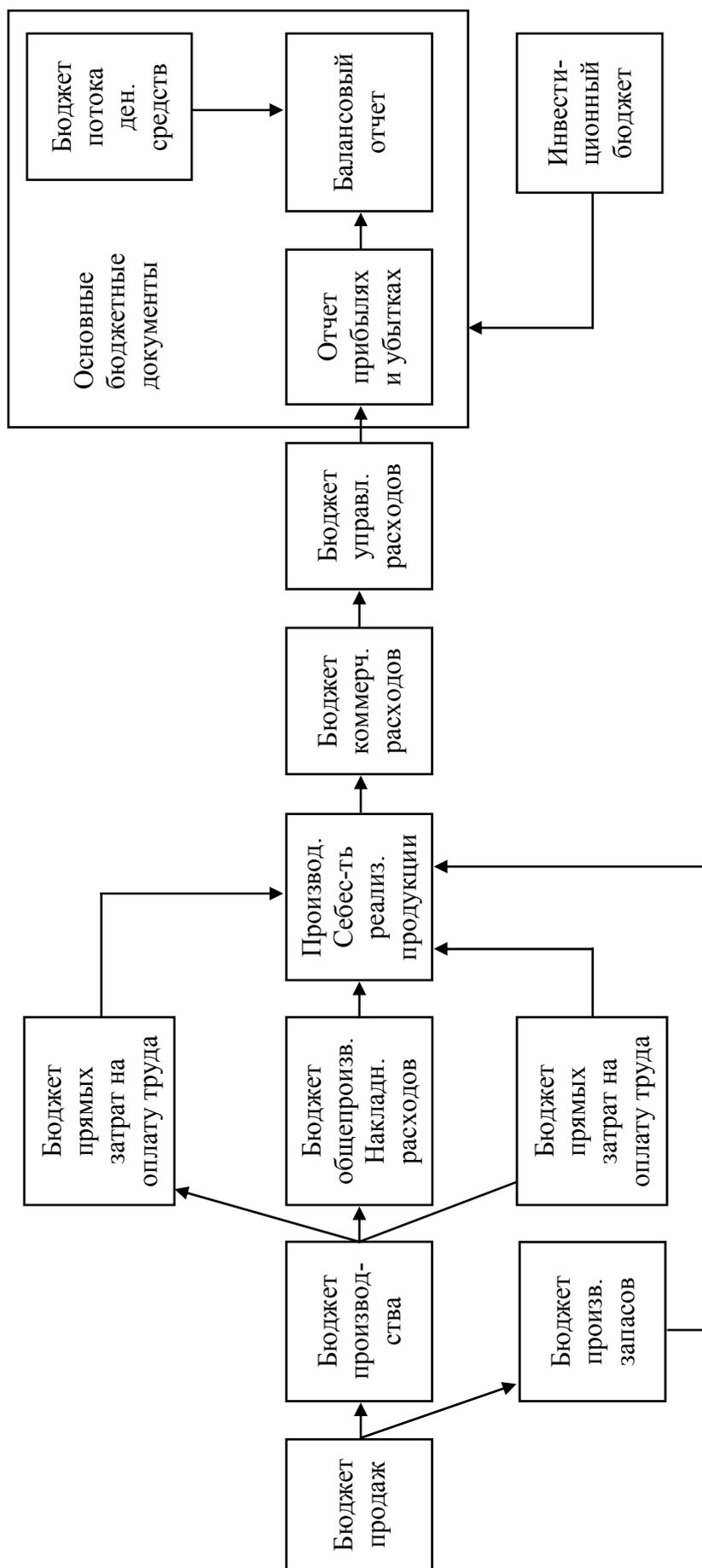


Рис. 12.5 Блок-схема формирования основного бюджета

Значительную часть коммерческих расходов составляют расходы на рекламу и продвижение товаров на рынок, поэтому ответственный руководитель по маркетингу должен четко определить, где, когда и как должна быть проведена рекламная кампания и сколько потратить на нее, чтобы достичь максимальной выгоды при минимальных затратах.

3. *Бюджет производства* — это план выпуска продукции в натуральных показателях. Он составляется исходя из бюджета продаж и учитывает: производственные мощности, бюджет производственных запасов, а также объем внешних закупок. Необходимый объем выпуска продукции определяется как предполагаемый запас готовой продукции на конец периода плюс объем продаж за данный период и минус запас готовой продукции на начало периода.

4. *Бюджет производственных запасов* содержит информацию, необходимую для подготовки двух заключительных финансовых документов основного бюджета:

- прогноза отчета о прибылях и убытках - в части подготовки данных о производственной себестоимости реализованной продукции;
- прогноза балансового отчета - в части подготовки данных о состоянии нормируемых оборотных средств (сырья, материалов и запасов готовой продукции) на конец планируемого периода.

5. *Бюджет прямых затрат на материалы* - это затраты на сырье и материалы, из которых производится конечная (товарная) продукция. Он составляется на основе производственного бюджета и бюджета продаж и показывает, сколько сырья и материалов требуется для производства и сколько сырья и материалов должно быть закуплено. При расчете объема закупок сырья и материалов необходимо учитывать его зависимость от ожидаемого объема их использования, а также от предполагаемого уровня производственных запасов. Бюджет прямых затрат на материалы, как правило, составляется с учетом сроков и порядка погашения кредиторской задолженности за сырье и материалы.

6. *Бюджет прямых затрат на оплату труда* - это затраты на заработную плату основного производственного персонала. Этот бюджет подготавливается, исходя из бюджета производства, данных о производительности труда и ставок оплаты труда основного производственного персонала.

Для подсчета требуемых прямых затрат по зарплате следует умножить планируемый объем производства за каждый период на число часов работы, необходимых для производства одной единицы изделия. Затем результат умножается на стоимость прямых затрат труда за час, чтобы получить бюджетные прямые затраты на оплату труда.

7. *Бюджет общепроизводственных накладных расходов* отражает объем всех затрат, связанных с производством продукции, за исключением прямых затрат на материалы и прямых затрат на оплату труда.

Общепроизводственные накладные расходы *включают в себя* постоянную и переменную части. *Постоянная* часть планируется, исходя из потребностей производства, *переменная* часть — как норматив, например, от трудозатрат основных производственных рабочих.

8. *Бюджет управленческих расходов* — это все расходы, не связанные с производственной или коммерческой деятельностью предприятия, а именно: аренда, зарплата управленческого и прочего общезаводского персонала, содержание зданий и помещений, командировочные расходы, услуга связи, проценты за кредиты, налоги, включаемые в себестоимость, и др.

9. *Прогнозный отчет о прибылях и убытках* сводит воедино планируемые перспективные оценки различных видов доходов и расходов на бюджетный период. Это первый из документов основного бюджета, который показывает, какой доход заработало предприятие за отчетный период и какие были при этом затраты. Основной бюджет может иметь деление на кварталы или на месяцы, следовательно, и прогнозные отчеты о прибылях и убытках должны составляться на эти периоды, если предприятие собирается строго контролировать свои финансовые операции.

Финансовый бюджет включает *инвестиционный* и *кассовый* бюджеты и *прогнозный балансовый отчет*, разрабатывается финансовыми менеджерами и главной бухгалтерией. В этой связи рассмотрим кратко *содержание составных частей финансового бюджета* для того, чтобы менеджеры производства имели общее представление об этих документах.

Инвестиционный бюджет отражает потребности и возможности в финансировании инвестиционной деятельности. Он состоит из трех основных разделов:

- излишек (дефицит) денежных средств по основной деятельности;
- поступление денежных средств от инвестиционной деятельности (реализация основных средств и прочих долгосрочных активов, прочие доходы от инвестиций);
- выплаты денежных средств по инвестиционной деятельности (приобретение основных средств и нематериальных активов, вложение в капитальное строительство, приобретение ценных бумаг других предприятий, прочие инвестиции).

Кассовый бюджет помогает финансовым менеджерам предвидеть ожидаемые притоки и оттоки денежных средств на предстоящий период времени, поддерживать запас денежных средств в соответствии с потребностями и избегать как избытка временно свободных денежных средств, так и возможного их дефицита. Кассовый бюджет обычно состоит из четырех основных *разделов*:

- Раздел денежных поступлений, включающий кассовый остаток на начало периода, денежные средства от покупателей и прочие денежные поступления.

- Раздел выплат, содержащий все денежные платежи, запланированные на прогнозный период.

- Раздел излишков или дефицита денежных средств, который показывает разницу между разделом денежных поступлений и разделом денежных выплат.

- Финансовый раздел, который предусматривает строгий учет получения кредитов и погашения долгов на прогнозный период.

Прогнозный балансовый отчет подготавливается путем корректировки балансового отчета за предыдущий, только что закончившийся год, с учетом всех тех видов деятельности, которые предполагается использовать в течение очередного бюджетного периода. Необходимость прогнозного балансового отчета обусловлена следующими причинами:

- он может вскрыть отдельные неблагоприятные финансовые проблемы, решением которых руководство заниматься не планировало;

- служит в качестве надежного инструмента контроля за всеми остальными бюджетами на предстоящий период деятельности предприятия;

- помогает руководству выполнять расчеты различных коэффициентов и показателей финансовой деятельности;

- дает возможность определить перспективные источники финансирования и важнейшие обязательства прогнозного периода.

Тема 13. Проектирование нового продукта

13.1. Формирование базисных стратегий продукта

13.2. Исследовательская стадия проектирования продукта

13.3. Опытно-конструкторские работы (ОКР)

13.1. Формирование базисных стратегий продукта

1. В постоянно усиливающейся нестабильности рыночных условий сроки создания и освоения новых товаров имеют чрезвычайно важное (как правило, решающее) значение в деятельности фирмы. Опоздание предложения нового товара на рынок по сравнению с конкурентами делает напрасными усилия и затраты на его создание и освоение, то есть приводит к невосполнимым убыткам, иногда влекущим банкротство.

Поэтому сокращение сроков создания и освоения новых товаров является центральной задачей, которая решается путем снижения продолжительности этапов системы подготовки производства (СПП) и повышения степени их параллельности. Основные задачи и методы сокращения сроков создания и освоения новых товаров приведены в табл.13.1.

Процесс создания и освоения новых товаров, как и любой другой сложный процесс, состоящий из многих стадий и этапов, выполняемых различными подразделениями фирмы должен быть тщательно скоординирован и увязан во времени. График подготовки производства как элемент системы планирования и управления и в то же время как модель цикла создания и освоения новых товаров должен отражать существенные в отношении достижения конечных целей работы (этапы, фазы и т.д.). Он должен также учитывать возможные состояния комплекса соответствующих работ, сроки их выполнения, возможные нарушения этих сроков и последствия нарушений.

Таблица 13.1. Задачи и методы сокращения сроков создания и освоения новых товаров

Основные задачи сокращения сроков создания и освоения новых товаров	Методы	Содержание
1. Снижение количества изменений, вносимых после передачи результатов из предшествующего звена в последующее	Инженерно-технические	Системы автоматизированного проектирования (САПР) Автоматизированные системы технической подготовки производства (АСТП)

Основные задачи сокращения сроков создания и освоения новых товаров	Методы	Содержание
2. Определение рациональной степени параллельности фаз, стадий и этапов СПП	Планово-координационные	Планирование и координация Система сетевого планирования Моделирование АСУ
3. Обеспечение минимума затрат времени при выполнении работ и потерь времени при передаче результатов работ из предыдущей стадии в последующую	Организационные	<ul style="list-style-type: none"> - стандартизация; - унификация; - типизация технологических и организационных решений; - своевременное изготовление основных средств (оборудование, инструмент, оснастка); - механизация и автоматизация труда служб подготовки производства; - автоматизация нормативных экономических и др. расчетов; - функционально-стоимостный анализ и экономическая отработка; - предварительная отработка новых изделий в опытном производстве; - применение ГПС

13.2. Исследовательская стадия проектирования продукта

Научные исследования можно разделить на фундаментальные, поисковые и прикладные.

Таблица 13.2. Научно-исследовательские работы

Виды исследований	Результаты исследований
Фундаментальные	Расширение теоретических знаний. Получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях, существующих в исследуемой области; научные основы, методы и принципы исследований
Поисковые	Увеличение объема знаний для более глубокого понимания изучаемого предмета. Разработка прогнозов развития науки и техники; открытие путей применения новых явлений и закономерностей
Прикладные	Разрешение конкретных научных проблем для создания новых изделий. Получение рекомендаций, инструкций, расчетно-технических материалов, методик и т.д.

Фундаментальные и поисковые НИР обычно не входят в комплекс работ по созданию и освоению новых товаров.

Непосредственно к процессам создания новых товаров относятся прикладные НИР. Основные этапы НИР:

- 1) разработка технического задания (ТЗ) НИР;
- 2) выбор направления исследования;
- 3) теоретические и экспериментальные исследования;
- 4) обобщение и оценка результатов исследований.

Конкретный состав этапов и работ на них определяется, естественно, спецификой НИР. Примерный перечень работ на этапах НИР приведен в табл. 15.3

Таблица 13.3. Этапы и состав НИР

Этапы НИР	Состав НИР
Разработка ТЗ НИР	Научное прогнозирование. Анализ результатов фундаментальных и поисковых исследований. Изучение патентной документации. Учет требований заказчиков
Выбор направления исследования	Сбор и изучение научно-технической информации. Составление аналитического обзора. Проведение патентных исследований. Формулирование возможных направлений решения задач, поставленных в ТЗ НИР, и сравнительная оценка. Выбор и обоснование принятого направления исследований и способов решения задач. Сопоставление ожидаемых показателей новой продукции после внедрения результатов НИР с существующими показателями изделий-аналогов. Оценка ориентировочной экономической эффективности новой продукции. Разработка общей методики проведения исследований (программы работ, план-графики, сетевые модели). Составление промежуточного отчета
Теоретические и экспериментальные исследования	Разработка рабочих гипотез, построение моделей объекта исследований, обоснование допущений. Выявление необходимости проведения экспериментов для подтверждения отдельных положений теоретических исследований или для получения конкретных значений параметров, необходимых для проведения расчетов. Разработка методики экспериментальных исследований, подготовка моделей (макетов, экспериментальных образцов), а также испытательного оборудования. Проведение экспериментов, обработка полученных данных; сопоставление результатов эксперимента с теоретическими исследованиями. Корректировка теоретических моделей объекта. Проведение при необходимости дополнительных экспериментов. Проведение технико-экономических исследований. Составление промежуточного отчета

13.3. Опытнo-кoнстрoктoрские работы (OКР)

После завершения прикладных НИР при условии получения положительных результатов экономического анализа, удовлетворяющих фирму с точки зрения ее целей, ресурсов и рыночных условий, приступают к выполнению опытно-конструкторских работ (ОКР). ОКР - важнейшее звено материализации результатов предыдущих НИР. На основе полученных результатов исследований создаются и отрабатываются новые товары.

Основные этапы ОКР:

- 1) разработка ТЗ на ОКР;
- 2) техническое предложение;
- 3) эскизное проектирование;
- 4) техническое проектирование;
- 5) разработка рабочей документации для изготовления и испытаний опытного образца;
- 6) предварительные испытания опытного образца;
- 7) государственные (ведомственные) испытания опытного образца;
- 8) отработка документации по результатам испытаний.

Примерный перечень работ на этапах ОКР приведен в таблице.

Таблица 13.4. Примерный перечень работ на этапах ОКР

Этапы ОКР	Основные задачи и состав работ
Разработка ТЗ на ОКР	Составление проекта ТЗ заказчиком. Проработка проекта ТЗ исполнителем. Установление перечня контрагентов и согласование с ними частных ТЗ. Согласование и утверждение ТЗ
Техническое предложение (является основанием для корректировки ТЗ и выполнения эскизного проекта)	Выявление дополнительных или уточненных требований к изделию, его техническим характеристикам и показателям качества, которые не могут быть указаны в ТЗ: - проработка результатов НИР; - проработка результатов прогнозирования; - изучение научно-технической информации; - предварительные расчеты и уточнение требований ТЗ
Эскизное проектирование (служит основанием для технического проектирования)	Разработка принципиальных технических решений: - выполнение работ по этапу технического предложения, если этот этап не выполняется; - выбор элементной базы разработки; - выбор основных технических решений; - разработка структурных и функциональных схем изделия; - выбор основных конструктивных элементов; - метрологическая экспертиза проекта; - разработка и испытание макетов

Этапы ОКР	Основные задачи и состав работ
Техническое проектирование	<p>Окончательный выбор технических решений по изделию в целом и по его составным частям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка принципиальных электрических, кинематических, гидравлических и других схем; - уточнение основных параметров изделия; - проведение конструктивной компоновки изделия и выдача данных для его размещения на объекте; - разработка проектов ТУ на поставку и изготовление изделия; - испытание макетов основных приборов изделия в натуральных условиях
Разработка рабочей документации для изготовления и испытания опытного образца	<p>Формирование комплекта конструкторских документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка полного комплекта рабочей документации; - согласование ее с заказчиком и заводом-изготовителем серийной продукции; - проверка конструкторской документации на унификацию и стандартизацию; - изготовление в опытном производстве опытного образца; - настройка и комплексная регулировка опытного образца
Предварительные испытания	<p>Проверка соответствия опытного образца требованиям ТЗ и возможности предъявления его на государственные (ведомственные) испытания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стендовые испытания; - предварительные испытания на объекте; - испытания на надежность
Государственные (ведомственные) испытания	<p>Оценка соответствия ТЗ и возможности организации серийного производства</p>
Отработка документации по результатам испытаний	<p>Внесение необходимых уточнений и изменений в документацию.</p> <p>Присвоение документации литеры " Q ".</p> <p>Передача документации организации-изготовителю</p>

Список рекомендованной литературы

1. Основная литература:

- 1.1. Бухалков М.И. Производственный менеджмент: организация производства: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2014 . - 395 с.
- 1.2. Гэлловэй Л. Операционный менеджмент: Пер. с англ. – СПб: Питер, 2011.
- 1.3. Герасимов Б.Н., Герасимов К.Б. Производственный менеджмент. – М.: ИНФРА-М, 2015 - 312 с.
- 1.4. Иванов И.Н. Производственный менеджмент. Практикум. Учебное пособие для академического бакалавриата. - М.: Проспект, 2013 - 400 с.
- 1.5. Макаров В.М. Производственный менеджмент. Модели и методы организации производственного процесса.: Практикум. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2011. – 634 с.
- 1.6. Макаренко М.В. Махалина О.М. Производственный менеджмент. – М: ПРИОР, 2008, – 409 с.
- 1.7. Максимцов М.М., Горфинкель В.Я., Романов А.Н. Производственный менеджмент. – М.: Проспект, 2015 - 400 с.
- 1.8. Производственный менеджмент: Учебник/под ред. В.А. Козловского. – М.: ИНФРА – М, 2011. – 643 с.
- 1.9. Производственный менеджмент. Учебник для вузов / Под. ред. Ильенковой С.Д., М.: ЮНИТИ, 2010. – 371 с.
- 1.10. Стивенсон В.Д. Управление производством. – М.: БИНОМ, 2011. – 440с.
- 1.11. Управление организацией. / Под ред. Поршнева А. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 710 с.
- 1.12. Управление производством: Учебник / Под ред. Н. А. Саломатина. – М: ИНФРА-М, 2011. – 721 с.
- 1.13. Фатхудинов Р.А. Производственный менеджмент. – М.: ЮНИТИ, 2011. – 812 с.
- 1.14. Чейз Р.Б. и др. Производственный и операционный менеджмент. Пер с англ. – М.: Вильямс, 2011. – 1240 с.

2. Дополнительная литература:

- 2.1. .Виссема Х. Менеджмент в подразделениях фирмы /Пер. с англ. – М., 2006. – 432 с.
- 2.2. .Гельманова З.С. Управление процессами производства по критериям качества. – Караганда: ЦНТИ, 2011.- 170 с.
- 2.3. Гельманова З.С. Тотальный менеджмент качества в организации. – Алматы, 2008. -136 с.

2.4. Грейсон Дж. (мл), О Дели К. Американский менеджмент на пороге XXI века/ Пер. с англ. М.: Экономика. 2009. – 744 с.

2.5. Модульная программа для менеджеров /Под ред. А.М. Зобова, Н.Б.Филинова и др. – М.: Гардарика, 2010. – 891 с.

2.6. Организация, планирование и управление промышленным предприятием. Учебник. / Под ред. Крука Д.М. – М - ИНФРА , 2009. – 911 с.

Структура и технико-технологическая характеристика металлургического комбината «МитталСтил Темиртау»

Металлургический комбинат «МитталСтил Темиртау» (г. Темиртау Карагандинская область) входит в состав Объединенной сталелитейной компании Arcelor Mittal, которая является мировым лидером по производству стали; ей принадлежит 61 завод в 27 странах на 4-х континентах. Это самый крупный в мире глобальный производитель стали с годовым объёмом производства 120 млн т.

В компании Arcelor Mittal работает свыше 320000 человек. Компания занимает лидирующие позиции в технологии выплавки стали, имеет крупные научно-исследовательские центры в США и Франции. Выпускает весь ассортимент сортового и плоского проката, являясь основным поставщиком металла для металлообрабатывающих отраслей промышленности.

Компания Arcelor Mittal не имеет себе равных в приобретении и преобразовании убыточных предприятий в успешные по программе интегрирования капиталовложений.

Металлургический комбинат «МитталСтил Темиртау» - крупнейший металлургический комбинат в Азиатском регионе.

Основная продукция комбината:

- горячекатаный прокат,
- холоднокатаный прокат,
- белая жечь,
- прокат с оцинкованным покрытием,
- прокат с полимерным покрытием,
- трубы сварные.

Краткая характеристика структуры производства и основной продукции АО «МитталСтил Темиртау»

В составе металлургического комбината АО «АрселорМиттал Темиртау»:

- коксохимическое производство;
- аглодоменное производство;
- сталеплавильное производство;
- прокатное производство;
- единое ремонтно-монтажное управление;
- отдел главного энергетика;
- транспортное управление.

Коксохимическое производство

Коксохимическое производство в составе шести коксовых батарей производственной мощностью 3,5 млн. т. кокса в год.

Сырьем для коксохимического производства служат коксующиеся угли Карагандинского угольного бассейна.

В состав КХП также входят:

- цеха химического улавливания
- коксовый цех.

При коксовании образуется основной продукт - кокс и сопутствующие - газ и смола, которые поступают в цеха химического улавливания, ректификации и смолоперегонный, где получают сопутствующие химические продукты.

Аглодоменное производство

Проектная мощность аглопроизводства - 6 млн. тонн в год. Включает в себя дробильно-сортировочную фабрику с усреднительными складами, участки подготовки шихтовых материалов и шламов, аглофабрику, доменный цех и шлакоперерабатывающий участок. Дробильно-сортировочная фабрика обеспечивает прием, дробление, складирование и усреднение материалов, предназначенных для производства агломерата. Три агломерационные машины с общей площадью спекания 1008 м². производят агломерат для потребностей доменного цеха.

В качестве сырья используются руды и концентраты ТОО «Оркен», а также концентрат и окатыши АО «ССГПО». В качестве флюсов - покупные известняк, доломит и известь собственного производства.

Доменный цех выплавляет передельный и литейный чугуны для конверторного и фасонно-литейного цехов. В состав доменного цеха входят четыре печи объемом ДП1 - 1719м³, ДП2 – 2291м³, ДП3 – 3200м³, ДП4 - 3200м³.

ДП-2 представляет собой агрегат нового поколения по уровню технической оснащенности, надежности и влиянию на окружающую среду. Реконструкция доменной печи явилась одним из самых масштабных и дорогостоящих инвестиционных проектов «АрселорМиттал Темиртау». Проектная мощность печи составляет 1,3 млн. тонн чугуна в год.

В результате реконструкции объем печи увеличен на 300 м³, а ее производительность – на 15%. Печь после капремонта соответствует европейскому уровню.

Уникальность проекта - в установке современного оборудования на всех участках печи, использовании комплектующих в основном западного производства. Проектная документация разработана фирмой «PAUL WURTH», являющейся частью компании «АрселорМиттал», совместно с проектно-конструкторским отделом металлургического комбината. Установлен новый бесконусный засыпной аппарат, от которого зависит

как долговечность работы доменной печи, так и ее производительность, а также расход кокса. Кроме того, в ходе реконструкции были построены новые воздухонагреватели системы Калугина. Они позволяют удерживать температуру дутья на уровне 1230°C. Аналогичные воздухонагреватели уже установлены на лучших металлургических предприятиях мира, в том числе и на заводах компании «АрселорМиттал» (230 устройств).

Смонтированы два электрофильтра нового поколения, предназначенные для очистки отходящих газов от бункерной эстакады и литейного двора. Два каупера конструкции Калугина обеспечивают температуру дутья 1250°C. Плоский литейный двор улучшил условия труда горновых и повысил их безопасность на рабочей площадке. Для вскрытия и забивки чугунных леток установлены малогабаритные машины новой конструкции. Желоба, по которым идут чугун и шлак, укрыты. Отходящие газы улавливаются, очищаются, затем выбрасываются в атмосферу. Избыточный доменный газ служит для выработки пара на новой котельной.

Для получения чугуна используются современные технологии доменной плавки.

Сталеплавильное производство

В состав сталеплавильного производства входят кислородно-конвертерный цех и 3 линии МНЛЗ - машина непрерывного литья заготовок. МНЛЗ-3 предназначена для производства сортовой заготовки размерами 130*130 и 150*150 мм на территории действующего конвертерного цеха. Производительность машины рассчитана на 1,2 млн. т. заготовок в год, что обеспечит потребности сортопрокатного цеха. МНЛЗ-3 полностью адаптирована под имеющийся цех.

Кислородно-конверторный цех имеет три кислородных конвертора емкостью 300 т. и два миксера по 2000 т., две установки «печь-ковш», 2 радиальные машины непрерывного литья заготовок, каждая мощностью 2,6 млн.т. слябов в год. При производстве конверторной стали из фосфористого чугуна применяется комплекс современных способов выплавки металла.

Прокатное производство

В состав прокатного производства входят цех горячего проката, два цеха холодного проката и цех горячего цинкования и алюминирования, линия полимерных покрытий.

Особенности производства основной продукции

Горячий прокат.

Выборочная зачистка слябов перед горячей прокаткой обеспечивает качество поверхности прокатанного металла, свободную от плен, неметаллических включений и других дефектов поверхности, которые

напрямую могут повлиять на качество оцинкованной и луженой стали. Строгий контроль за температурой прокатки и смотки полосы обеспечивает равные механические свойства по всем ее направлениям. На линии также установлена система непрерывного контроля за толщиной для обеспечения стабильной толщины металла.

Холодный прокат.

Перед холодной прокаткой поверхность полосы горячекатаного металла подвергается травлению раствором соляной кислоты на двух линиях травления. Затем в зависимости от требуемой конечной толщины полоса проходит через 5-ти или 6-ти клетевой стан холодной прокатки. На данной стадии производится подрезка кромок.

Проектная мощность 5-ти клетевого стана-1300 тыс. т., 6-ти клетевого-850 тыс. т. в год.

Белая жесть.

Технологический процесс включает следующие стадии обработки:

- холодная прокатка углеродистой стали;
- электролитическая очистка поверхности от механических загрязнений полосы-отжиг и дрессировка;
- обезжиривание и подготовка полосы к основному процессу - лужению;
- электролитическое лужение (проектная мощность трех линий-375 тыс. т. в год);
- порезка на листовые заготовки.

Прокат с покрытием горячего цинкования и алюминирования (ЦГЦА).

производят на 2-х агрегатах непрерывного горячего алюмоцинкования суммарной мощностью 620 тыс. т. в год; затем его пропускают через агрегат поперечной резки; и профилегибочный агрегат.

Технология горячего цинкования включает в себя технологические операции: химическую очистку поверхности металла, термохимическую обработку стальной полосы, нанесения покрытия, регулирования толщины покрытия, отпуск, охлаждение, дрессировку и правку металла, пассивацию и промасливание проката с покрытиями.

Прокат с полимерным покрытием.

Технология нанесения полимерного покрытия заключается в химической подготовке полосы, нанесении краски на полосу, термообработке полосы для полимеризации (закрепления) краски. Задача заключается в равномерном нанесении покрытия, получении однородной поверхности и требуемой толщины покрытия.

Окраска рулонной стали производится на автоматизированных линиях валковым методом. Для окрашивания проката применяется полимерное покрытие.

Сортовой прокат.

Изготовление сортового проката осуществляется методом горячей прокатки на прокатном стане углеродистой стали обыкновенного качества или низколегированных марок стали. Сортопрокатный цех спроектирован для производства различных видов металлопродукции для строительной индустрии и машиностроения: арматура, круг, квадрат, полоса, уголок, швеллер. Мощность стана - 400 тыс. т. продукции в год.

В состав сортопрокатного стана входит черновая, промежуточная и чистовая группы клетей, система термической обработки проката, холодильник, участок порезки и формирования готового проката к отгрузке.

Единое ремонтно-монтажное управление (ЕРМУ)

Единое ремонтно-монтажное управление является самостоятельным структурным подразделением управления АО «АрселорМиттал Темиртау» и находится в непосредственном подчинении директора по ремонтам.

Основными задачами ЕРМУ являются:

- обеспечение надежной работы механического оборудования подразделений АО «АрселорМиттал Темиртау», необходимой для выпуска конкурентоспособной продукции при наименьших затратах трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

- планирование текущих и капитальных ремонтов оборудования и агрегатов; - расчет и планирование количества полуфабрикатов, запчастей и сменного оборудования, необходимого для обеспечения работоспособности оборудования подразделений АО «АрселорМиттал Темиртау»;

- производство ремонтных работ, необходимых для обеспечения работоспособности оборудования подразделений АО «АрселорМиттал Темиртау»;

- производство металла на ремонтно-эксплуатационные нужды подразделений АО «АрселорМиттал Темиртау».

- разработка графиков планово-предупредительных ремонтов основных агрегатов и оборудования и корректировка установленных сроков ремонтов в связи с производственной необходимостью.

Отдел главного энергетика

В состав отдела главного энергетика (ОГЭ) входят:

- ТЭЦ-ПВС;
- ТЭЦ-2;
- паросиловой цех (ПСЦ);
- кислородный цех;
- газовый цех;
- цех водоснабжения (ЦВС);

- цех гидротехнических сооружений и гидротранспорта (ГТСиГ);
- цех очистных сооружений (ЦОС);
- цех ремонта энергооборудования металлургических цехов (ЭнРЦ);
- цех ремонта электрооборудования металлургических цехов (ЦРЭМЦ);
- электроремонтный цех (ЭРЦ);
- цех сетей и подстанций (ЦСП);
- цех технологической диспетчеризации (ЦТД);
- цех вентиляции;
- центральная заводская электротехническая лаборатория (ЦЗ ЭТЛ);
- центральная теплотехническая лаборатория (ЦТТЛ);

ТЭЦ-ПВС - обеспечение цехов комбината электрической и тепловой энергией, доменным дутьём, химически очищенной водой. Установленная мощность ТЭЦ-ПВС - 192 МВт/ч.

ТЭЦ-2 - обеспечение цехов электрической и тепловой энергией, химически очищенной и обессоленной водой. Кроме этого ТЭЦ-2 обеспечивает теплом и электроэнергией город Темиртау. Установленная мощность ТЭЦ-2 - 435 МВт/ч.

Паросиловой цех предназначен для обеспечения цехов и производств комбината энергоносителями (пар, сжатый воздух, химически очищенная вода) различных параметров.

Кислородный цех обеспечивает производство продуктами разделения воздуха (кислородом, азотом, аргонном), а также вырабатывает цехам-потребителям сырой и осушенный сжатый воздух. Возможность по производству кислорода составляет 144 тыс. м³ в час.

Транспортное управление

Транспортные службы включают в себя:

- отдел транспортной логистики, грузовой и коммерческой работы;
- организация внешних перевозок, грузовой и коммерческой работы;
- автотранспортный цех, который обеспечивает производственный цикл комбината автомобильными перевозками, обеспечивает перевозку персонала комбината, текущий ремонт и техническое обслуживание автотранспорта и ДСТ,

- управление железнодорожного транспорта (УЖДТ).

В УЖДТ входят:

- цех по текущему содержанию и ремонту пути, который производит техническое обслуживание и ремонт ж/д путей, зданий и сооружений, эксплуатацию путевой и снегоуборочной техники.

- цех подвижного состава осуществляет текущий ремонт и обслуживание локомотивов, вагонов в специализированных депо и на станциях.

- цех эксплуатации организует внутренние, в том числе технологические, перевозки грузов, а также погрузочно-выгрузочные операции на грузовых фронтах цехов и производств.

Гельманова Зоя Салиховна — кандидат экономических наук, профессор Карагандинского индустриального университета (Республика Казахстан);

Осик Юрий Иванович — кандидат технических наук, старший научный сотрудник НИИ новой экономики и системного анализа Карагандинского экономического университета (Республика Казахстан), профессор Сумского государственного университета (Украина);

Прокопенко Ольга Владимировна — доктор экономических наук, профессор Техничко-гуманитарной академии г. Бельско-Бяла (Республика Польша), зав. кафедрой Сумского государственного университета (Украина);

Газалиев Аскар Арстанович — кандидат экономических наук, научный сотрудник Карагандинского государственного технического университета (Республика Казахстан)

Учебное издание

**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
с элементами технологии
и организации производства**

Учебное пособие

Отпечатано с авторского оригинала

Подписано в печать 05.01.2017 г. Формат 70×100 1/16. Бумага офсетная.
Объем 14,0 п.л. Тираж 500 экз. Заказ № 459.

Отпечатано в типографии Издательства КарГУ им. Е.А.Букетова
100012, г. Караганда, ул. Гоголя, 38. Тел. (7212) 51-38-20