

№ 2358

Ю.Ю. Костюхин
О.О. Скрыбин

Основаы производственного менеджмента

Курс лекций

№ 2358

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Кафедра промышленного менеджмента

Ю.Ю. Костюхин

О.О. Скрябин

Основаы производственного менеджмента

Курс лекций

Допущено учебно-методическим объединением
по образованию в области металлургии
в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению Металлургия



Москва 2014

УДК 65.01
К72

Рецензенты
канд. экон. наук *Е.И. Таюрская*;
Г.И. Козлов (ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина)

Костюхин Ю.Ю.

К72 Основы производственного менеджмента : курс лекций /
Ю.Ю. Костюхин, О.О. Скрябин. – М. : Изд. Дом МИСиС, 2014. –
266 с.
ISBN 978-5-87623-833-7

Рассмотрены основные разделы дисциплины «Основы производственного менеджмента», связанные с планированием объемов производства и реализации продукции, движения предметов труда в производстве, оценкой эффективности организационно-технических мероприятий, планированием численности, производительности и оплаты труда работников металлургического предприятия, планированием работ в области технической подготовки производства.

Соответствует программе дисциплины «Основы производственного менеджмента».

Предназначен для бакалавров всех направлений подготовки.

УДК 65.01

ISBN 978-5-87623-833-7

© Ю.Ю. Костюхин,
О.О. Скрябин, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	7
Раздел I. Методологические и организационные основы управления. Логистическая концепция управления производством. Организация производственных процессов	8
1. Основные закономерности функционирования промышленных предприятий	8
1.1. Содержание науки об управлении производством. Взаимосвязь курса с технологией, экономикой и другими дисциплинами	8
1.2. Типы производства	12
1.3. Принципы и формы организации производства	15
1.4. Производственная структура и планировка предприятия	22
1.5. Типы промышленных предприятий. Специализация и производственная структура предприятий	23
2. Организация производственных процессов на металлургических предприятиях	37
2.1. Производственные процессы и их классификация. Производственный цикл и его структура	37
2.2. Классификация производственных процессов	39
2.3. Производственный цикл и его структура	41
2.4. Организация производственного процесса при последовательном виде движения предметов труда по операциям	44
2.5. Организация производственного процесса при параллельном виде движения предметов труда по операциям	46
2.6. Организация производственного процесса при последовательно-параллельном виде движения предметов труда по операциям	48
2.7. Расчет производительности производственных потоков	51
2.8. Оптимизация производственных процессов (ликвидация «узких мест»)	52
2.9. Анализ влияния факторов на длительность производственного цикла	59

3. Поточное производство	61
3.1. Сущность, значение и общая характеристика поточного производства	61
3.2. Классификация поточного производства	62
3.3. Основные показатели поточного производства.....	68
Раздел II. Планирование на предприятии.	
Производственная программа. Бюджетирование	77
4. Планирование деятельности предприятия	77
4.1. Планирование инновационной деятельности на предприятии	77
4.2. Сетевое планирование: сущность и виды графиков. Правила построения сетевых графиков.....	79
4.3. Расчет параметров сетевого графика	83
4.4. Методы оптимизации сетевых графиков	90
5. Жизненный цикл товара. Стратегии предприятия в долгосрочном и краткосрочном периоде	91
5.1. Этапы жизненного цикла товара. Циклическое поведение спроса.....	91
5.2. Формирование портфеля заказов (договоров) с учетом конъюнктуры рынка и необходимости получения максимальной прибыли	99
6. Расчет производственной мощности. Показатели и порядок разработки производственной программы	102
6.1. Понятие производственной программы и производственной мощности	102
6.2. Информационная база, используемая для расчета производственной программы и производственной мощности... ..	103
6.3. Порядок разработки производственной программы	106
6.4. Показатели, используемые для расчета производственной программы.....	109
6.5. Показатели использования производственных мощностей.....	114
7. Оперативное планирование производства	115
7.1. Содержание и задачи оперативно-производственного планирования	115
7.2. Оперативно-производственное планирование единичного производства	116

7.3. Оперативно-производственное планирование серийного производства	120
7.4. Оперативно-производственное планирование массового производства	128
7.5. Организация диспетчерской службы. Оперативный учет и регулирование производства	131
8. Бюджетирование. Бюджет предприятия и процесс разработки бюджета	133
8.1. Виды и технология составления бюджетов	133
8.2. Контроль выполнения бюджета предприятия	138
9. Политика управления запасами	140
9.1. Содержание политики управления запасами	140
9.2. Общие принципы объемно-стоимостного анализа в управлении запасами	142
9.3. Нормирование запасов и показатели их использования	149
9.4. Модели и системы управления запасами	152
9.5. Основные методы снабжения	154
Раздел III. Управление персоналом. Организация оплаты труда	158
10. Разделение и кооперация труда. Организация, проектирование и обслуживание рабочих мест	158
10.1. Разделение труда	158
10.2. Показатели рациональности разделения труда	159
10.3. Кооперация труда. Системы коллективного труда	162
10.4. Организация, проектирование и обслуживание рабочих мест	163
11. Планирование труда и отдыха в прерывном и непрерывном производствах	173
11.1. Общие нормы продолжительности рабочего времени	173
11.2. Режим труда и отдыха в прерывном производстве	174
11.3. Режимы труда и отдыха в непрерывном производстве	178
11.4. Методика составления графика выходов	183
12. Заработная плата	189
12.1. Законодательное регулирование заработной платы	189
12.2. Выплаты за работу в условиях, отклоняющихся от нормальных. Доплаты за сверхурочную работу	191
13. Техническое нормирование труда	194

14. Методы изучения затрат рабочего времени.	
Производительность труда	198
14.1. Общие правила проведения и обработки хронометрических наблюдений	198
14.2. Использование фотографии рабочего времени для расчета норм труда. Изучение рабочего времени с использованием индивидуальной ФРВ	200
14.3. Изучение рабочего времени методом моментных наблюдений	201
14.4. Планирование численности трудящихся и рост производительности труда	203
Раздел IV. Управление издержками производства, прибылью, рентабельностью и качеством продукции	210
15. Управление издержками производства	210
15.1. Планирование себестоимости, прибыли и рентабельности производства	210
15.2. Леверидж и его роль в управлении промышленным предприятием	211
15.3. Основы функционально-стоимостного анализа (ФСА)	215
16. Управление инвестиционными проектами	225
16.1. Финансовый анализ как инструмент управления предприятием	225
16.2. Методы оценки инвестиционных проектов	234
16.3. Риски принятия управленческих решений	237
17. Управление качеством продукции	240
17.1. Понятие качества	240
17.2. Цели управления качеством	242
17.3. Составление технических условий	243
17.4. Экономическое обоснование уровня качества	244
17.5. Статистический контроль качества продукции	247
Библиографический список	255
Глоссарий	2556
Предметный указатель	260

Введение

Целью дисциплины «Основы производственного менеджмента» является знакомство с основными методами управления производственными системами и персоналом предприятий на основе теоретических закономерностей и практики промышленного менеджмента.

Для достижения поставленной цели необходимо рассмотреть вопросы планирования, методы планирования и организации движения предметов труда по операциям технологического процесса, планирования численности и оплаты труда персонала промышленного предприятия, планирования производственной программы, работы основных и вспомогательных подразделений предприятия.

Данная дисциплина тесно взаимосвязана с технологическими дисциплинами, поскольку именно технология промышленного производства является определяющим фактором, оказывающим влияние на технико-экономические показатели деятельности промышленного предприятия. Таким образом, для принятия грамотных, экономически обоснованных управленческих решений, необходимо обладать компетенциями в области как технологических дисциплин, так и экономических и управленческих. Рассмотренные вопросы и практические примеры наглядно иллюстрируют различные ситуации принятия управленческих решений и способствуют закреплению знаний в области:

- основ менеджмента, принципов построения организационных структур и распределения функций управления;
- принципов решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов;
- принципов производственного менеджмента;
- основ экономики и организации производства, систем управления предприятиями, основ трудового законодательства;
- правил проведения маркетинговых исследований;
- методологии управления проектами и практики ведения бизнеса;
- механизмов контроллинга и принципов принятия решений по корректировке проектов;
- методов планирования и организации производственной деятельности;
- содержания этапов жизненного цикла производства изделий от заказа до реализации продукции.

Раздел I. Методологические и организационные основы управления. Логистическая концепция управления производством.

Организация производственных процессов

1. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Содержание науки об управлении производством. Взаимосвязь курса с технологией, экономикой и другими дисциплинами. Типы металлургических предприятий. Специализация и производственная структура предприятий.

1.1. Содержание науки об управлении производством. Взаимосвязь курса с технологией, экономикой и другими дисциплинами

Предметом дисциплины является изучение закономерностей функционирования металлургического предприятия.

Основная задача дисциплины – научить управлять производственными системами и персоналом предприятий, используя теоретические закономерности и практику промышленного менеджмента.

Все задачи решаются на микроуровне – на уровне предприятия.

Курс решает две проблемы:

1) организацию производства, которое функционировало бы самым эффективным способом;

2) управление производством самым эффективным способом.

Неразрывная часть курса связана с теплотехническими и технологическими дисциплинами. Эти дисциплины позволяют рассчитать параметры агрегатов, цехов, которые используются для определения экономических показателей.

Тепловые балансы позволяют определить удельную производительность агрегатов, на основе материального баланса определить состав шихты, используемой для получения готовой продукции.

В основе планирования показателей производственной мощности лежат показатели удельной производительности металлургических агрегатов. Примеры таких показателей рассмотрены ниже.

Удельная производительность сталеплавильной печи $Q_{уд}$, т/ч:

$$Q_{уд} = \frac{V \cdot T}{t_{пл}} \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (1.1)$$

где V – садка (объем агрегата), т;

T – единица времени, ч;

$t_{пл}$ – продолжительность плавки, ч;

k_1 – коэффициент выхода годного;

k_2 – коэффициент использования времени.

Часовая производительность прокатного производства $P_ч$, т/ч:

$$P_ч = \frac{3600 \cdot G \cdot K_n \cdot K_r}{R}, \quad (1.2)$$

где G – масса прокатываемого слитка, т;

K_n – коэффициент использования стана;

K_r – коэффициент выхода годного;

R – такт прокатки, ч.

Годовой объем производства агрегата, цеха (производственная программа) M , т/год:

$$M = Q_{уд} \cdot T_{ф}, \quad (1.3)$$

где $Q_{уд}$ – удельная производительность, т/ч

$T_{ф}$ – фактическое время работы агрегата, ч/год.

Родоначальником дисциплины является Фредерик Тейлор – американский инженер, основоположник принципов управления, вопросов научной организации труда и менеджмента.

В своих трудах Тейлор указывал на:

1) изучение затрат рабочего времени в процессе производства в целях устранения и исключения потерь и интенсификации производства в целом;

2) создание коммерческой деятельности: организация снабжения, сбыта, рекламы, маркетинговой деятельности;

3) получение максимальной прибыли за счет совершенствования системы управления производством и интенсификации труда;

4) управление производством (организация процессов, контроля, учета и оперативного управления) должно быть построено в заранее подготовленных планах.

Деятельность Тейлора совпала с развитием мелкосерийного производства в то время, когда была разработана линейная система (рис. 1.1) управления производством.

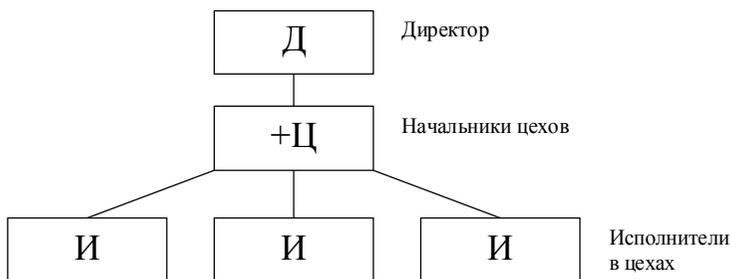


Рис. 1.1. Линейная система

Эта система требует небольшого количества персонала и является эффективной.

Но с развитием серийного производства линейная система стала тормозить развитие производства.

Тейлор предложил заменить линейную систему функциональной (рис. 1.2). Вся система управления расчленена на отдельные функции, во главе каждой из которых стоит высококвалифицированный специалист. Сейчас применяется линейно-штабная система (рис. 1.3) и другие системы управления.

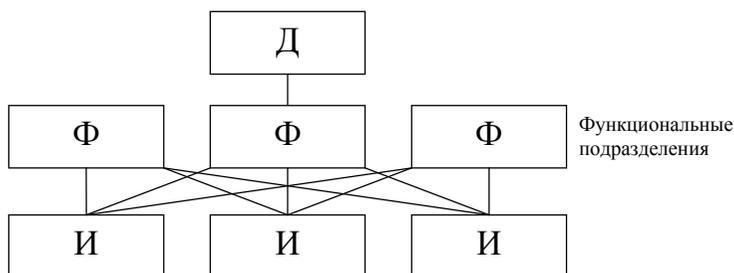


Рис. 1.2. Функциональная система

Функции ПРО:

- оперативная подготовка производства;
- разработка оперативных планов графиков производства продукции;
- диспетчеризация завода, цеха.

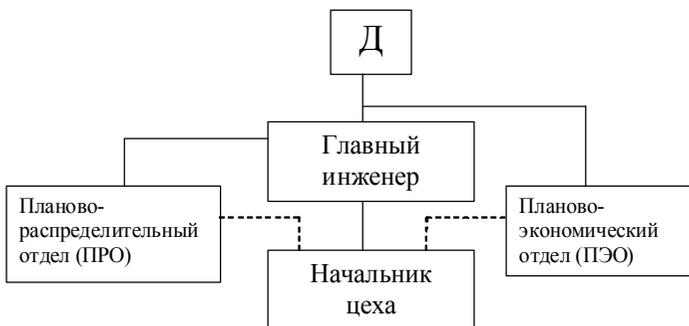


Рис. 1.3. Линейно-штабная система

Функции ПЭО:

- разработка текущих (годовых) планов;
- разработка калькуляции себестоимости продукции;
- формирование заказа на производство продукции.

Тейлор разработал методику технического нормирования труда. Эта методика предусматривает разработку технически обоснованных норм труда. Основная норма труда – норма времени $H_{вр}$, мин/шт.:

$$H_{вр} = t_{п.з} + t_{оп} + t_{обс} + t_{пер} + t_{об}; \quad (1.4)$$

$$t_{оп} = t_{оп.ос} + t_{оп.вс},$$

где $t_{п.з}$ – подготовительно-заключительное время, мин;

$t_{оп.ос}$ – время оперативное основное, мин;

$t_{оп.вс}$ – время оперативное вспомогательное, мин;

$t_{пер}$ – регламентируемые перерывы, мин;

$t_{обс}$ – время обслуживания агрегатов, мин;

$t_{об}$ – время на обед, мин.

Тейлор предложил изучать все элементы, входящие в состав нормы времени наблюдением.

Методы изучения этих элементов:

- фотография рабочего времени (ФРВ);
- метод моментальных наблюдений (ММН);
- хронометраж.

Американские ученые, супруги Гилберт, впервые заявили о том, что эффективность использования рабочей силы зависит не только от эффективного использования труда, но и от продолжительности отдыха, таким образом, для увеличения производительности труда не-

обходимо сочетание режимов труда и отдыха. Предмет и продукт управленческого труда – информация. Основной носитель информации – документ.

Содержание управленческого труда:

- сбор информации;
- хранение информации;
- обработка информации;
- передача информации;
- анализ информации;
- выработка управленческого решения.

Основные функции системы управления:

- планирование;
- организация;
- учет;
- контроль;
- регулирование.

1.2. Типы производства

Под типом производства понимается совокупность признаков, определяющих организационно-технологическую характеристику производственного процесса, осуществляемого на одном или нескольких рабочих местах в масштабе участка, цеха, завода. Тип производства во многом предопределяет формы и методы организации производственного процесса. В основу классификации типов производственных процессов положены следующие факторы: номенклатура продукции, объем выпуска, степень постоянства номенклатуры (т.е. характер повторяемости выпуска) и характер загрузки рабочих мест. По этим четырем характеристикам различают три типа производственных процессов: единичные, серийные и массовые.

Единичными производственными процессами называют такие, при которых в единичных экземплярах изготавливается широкая номенклатура изделий либо не повторяющихся, либо повторяющихся через неопределенные интервалы времени. При этом на каждом рабочем месте выполняются весьма разнообразные деталь-операции (цехи единичного производства, опытные цехи).

Серийными производственными процессами называют такие, при которых периодически изготавливается относительно ограниченная номенклатура изделий в количествах, определяемых партиями выпуска (запуска). При этом на каждом рабочем месте выполняется не-

сколько деталь-операций, чередующихся через определенные промежутки времени, т.е. ритмично повторяющихся. Количественно уровень серийности процесса можно охарактеризовать коэффициентом серийности $k_{сп}$. С возрастанием этого коэффициента понижается уровень специализации; в массовом производственном процессе он равен единице. Переходу к массовому типу производства способствуют широкая конструктивно-технологическая унификация, групповые методы обработки, концентрация производства однородной продукции на предприятии, в цехе.

Массовыми производственными процессами называют такие, в которых непрерывно, в значительном количестве изготавливается весьма ограниченная номенклатура деталей (изделий). При этом на каждом рабочем месте постоянно выполняется только одна деталь-операция. Условием массовости производственного процесса является полнота загрузки оборудования и рабочих мест заданием по выпуску изделия только одного наименования. На одном и том же предприятии могут встречаться разнообразные типы производственных процессов. Это объясняется невысоким уровнем специализации.

Различают тип производственного процесса и тип предприятия. По характеру выпуска продукции, ее сложности, объему выпуска предприятия разделяют на три типа. В основу классификации предприятий (объединений) по типам производства положены два важнейших фактора: характер выпуска продукции (непрерывно, ритмично, партиями, эпизодически) и преобладающая роль тех или иных типов производственных процессов.

Соответственно этим факторам различают: предприятия массового производства, которые непрерывно выпускают всю номенклатуру изделий или основную ее часть; в них преобладают массовые производственные процессы; предприятия серийного производства, которые выпускают периодически чередующуюся номенклатуру продукции (партиями), при этом преобладают серийные производственные процессы. Выделение в этой группе крупносерийных, серийных и мелкосерийных предприятий в какой-то мере условно и не изменяет качественной характеристики типа организации – чередования выпуска продукции повторяющимися партиями; предприятия единичного производства выпускают весьма широкую номенклатуру продукции, не имеющей ритмичной повторяемости; здесь преобладают единичные производственные процессы.

Тип производства оказывает решающее влияние на особенности его организации, управления и экономические показатели (табл. 1.1).

Характеристика типов производства

Фактор	Тип производства		
	Единичное	Серийное	Массовое
Номенклатура	Неограниченная	Ограничена сериями	Одно или несколько изделий
Повторяемость выпуска	Не повторяется	Периодически повторяется	Постоянно повторяется
Применяемое оборудование	Универсальное	Универсальное, частично специальное	В основном специальное
Расположение оборудования	Групповое	Групповое и цепное	Цепное
Разработка технологического процесса	Укрупненный метод (на изделии, узел)	Подетальная	Подетально-пооперационная
Применяемый инструмент	Универсальный, в незначительной степени специальный	Универсальный и специальный	Преимущественно специальный
Закрепление деталей и операций за станками	Специально не закреплены	Определенные детали и операции закреплены за станками	На каждом станке выполняется одна и та же операция над одной деталью
Квалификация рабочих	Высокая	Средняя	В основном невысокая, но имеются рабочие высокой квалификации (наладчики, инструментальщики)
Взаимозаменяемость	Пригонка (доведение элементов конструкций до нужных размеров на месте)	Неполная	Полная
Себестоимость единицы продукции	Высокая	Средняя	Низкая

1.3. Принципы и формы организации производства

Организация производства – система мер, направленных на рационализацию сочетания в пространстве и во времени вещественных элементов и людей, занятых в процессе производства.

Организация производственного процесса предусматривает рациональное сочетание в пространстве и во времени всех основных, вспомогательных и обслуживающих процессов, обеспечивающее наименьшее время его осуществления. Главная цель организации производственного процесса – всемерная экономия времени, обеспечение высокого качества и эффективности производства продукции.

Каждый производственный процесс, обеспечивая заданный планом выпуск продукции, лишь при соответствующих ему прогрессивных формах и методах организации может обеспечивать высокий экономический эффект. Эти формы и методы организации производственных процессов многообразны. Они определяются множеством условий и прежде всего характером изготавливаемой продукции, технологии, объемом и характером выпуска продукции, уровнем механизации и автоматизации процессов изготовления, формами организации труда и др.

В основе организации производственного процесса лежат следующие принципы:

- 1) специализация (характеризующаяся ограничением номенклатуры и ростом объемов производства одноименной продукции);
- 2) непрерывность (сокращение простоев и ожиданий обработки, увеличение доли времени нахождения предмета труда в обработке, уменьшение доли времени нахождения предмета труда в ожидании обработки, сокращение перерывов в обработке);
- 3) пропорциональность (требующая относительно равного выпуска продукции за определенный период времени взаимосвязанными подразделениями предприятия);
- 4) параллельность (одновременное выполнение отдельных операций производственного процесса и совмещения во времени выполнения основных и вспомогательных операций);
- 5) прямоточность (обеспечивающая кратчайшие расстояния между агрегатами при движении предметов труда в процессе производства);
- 6) ритмичность (регулярное повторение процесса производства через равные промежутки времени);

7) гибкость в организации производственного процесса (возможность быстрой перестройки на выпуск новой продукции).

Специализация процесса – это минимизация разнообразия работ и операций, а также режимов обработки и других элементов производственного процесса. Разнообразие операций в процессе зависит прежде всего от номенклатуры изделий, закрепленных за одним производственным подразделением (участком, линией, цехом и др.). В этих условиях процессы нуждаются в частых переналадках, перестройках, что всегда приводит к повышенным потерям. Снижению потерь при этом способствуют совершенство системы оперативного планирования и конструктивно-технологическая унификация.

Конструктивно-технологическая унификация ведет к сокращению номенклатуры выпускаемой продукции и разнообразия технологических процессов (типизации). При этом возрастающий объем производства однотипных изделий (работ, операций) способствует стабилизации условий производства и повышению уровня организации производственного процесса.

Объем производства и трудоемкость изделий определяют уровень специализации процесса. Так, если для полной загрузки оборудования достаточно закрепить обработку программного задания только по одному наименованию изделия, процесс будет носить массовый характер.

Если полная загрузка оборудования достигается при обработке программных заданий по изделиям нескольких наименований, то процесс обработки их будет протекать с переналадками оборудования и носить серийный характер, при этом:

$$\sum_{i=1}^d N_i \cdot W_i \approx C \cdot F_A \cdot N_i, \quad (1.5)$$

где d – число наименований обрабатываемых изделий, шт.;

N_i – программные задания по изготовлению изделий каждого наименования, шт.;

W_i – трудоемкость обработки изделия, нормочас;

C – число единиц оборудования, занятых в процессе производства изделий, шт.;

F_d – действительный (эффективный) фонд времени работы оборудования в планируемом периоде, ч.

Количественно уровень специализации процесса характеризуется коэффициентом специализации $k_{сп}$, который выражает количество

деталь-операций n_i , выполняемых в среднем на одном рабочем месте за плановый период, т.е. $k_{сп} = n_i/C$. Этот показатель часто совпадает со средним числом переналадок оборудования в плановом периоде.

В условиях широко развитой конструктивно-технологической унификации даже при производстве изделий мелкими сериями или в единичном порядке процессы изготовления отдельных групп деталей могут быть специализированными.

В машиностроении различают предметную специализацию, т.е. специализацию по выпуску изделий; подетальную – по выпуску деталей, узлов сборочных единиц, агрегатов; технологическую – по выполнению однородных процессов над различными объектами производства. При организации производственного процесса важно обеспечивать высокий уровень его специализации.

Пропорциональность – это согласованность всех элементов процесса и, прежде всего, по производительности и производственной мощности. Нарушение этого требования приводит к диспропорциям, образованию «узких мест» в производстве, вследствие чего ухудшается использование оборудования и рабочего времени, увеличиваются производственные заделы, удлиняется производственный цикл и др. Все это ведет к снижению эффективности производства.

Принцип пропорциональности должен соблюдаться как в основных, так и во вспомогательных и обслуживающих процессах. Для обеспечения пропорциональности производственных процессов необходима оптимизация номенклатурно-количественных заданий по критерию полноты загрузки оборудования. Пропорциональность производственного процесса способствует широкому внедрению комплексной механизации и автоматизации производства, охватывающей основные, вспомогательные и обслуживающие процессы. Количественно пропорциональность, например по мощности, может быть выражена равенством производственной мощности участков или коэффициентом загрузки оборудования.

Параллельность работ в процессе означает одновременность выполнения операций и частей производственного процесса. Параллельность может иметь место при выполнении самой операции, при протекании смежных операций в основных, вспомогательных и обслуживающих процессах.

При выполнении технологической операции параллельность выражается в одновременной работе нескольких станков на операции, в многопредметной обработке на станках, в совмещении машинно-автоматической обработки с выполнением рабочим ручных, вспомо-

гательных элементов операции. В простых производственных процессах (при обработке деталей партиями) помимо изложенного имеет место одновременность обработки партии на смежных операциях процесса, а также выполнения вспомогательных и обслуживающих процессов. При организации сложного производственного процесса предусматривается технологически возможная одновременность выполнения простых частичных производственных процессов, т.е. параллельность процессов изготовления заготовок, деталей, узловой сборки и частично общей сборки. Возможность параллельного протекания частичных процессов во многом зависит от степени унификации и взаимозаменяемости элементов конструкции, позволяющих независимое их изготовление.

Количественно степень параллельности работ в процессе может быть выражена коэффициентом параллельности $k_{\text{пр}}$, который показывает в среднем объем трудоемкости выполняемых работ W_i , нормочас, за единицу времени простого производственного цикла T_c , ч:

$$k_{\text{пр}} = \sum_{i=1}^m n \cdot W_i / T_c, \quad (1.6)$$

где n – размер партии обработки, шт.;

m – число операций (работ) в производственном процессе, шт.

В сложных производственных процессах одновременность протекания простых процессов можно характеризовать коэффициентом параллельности $k_{\text{прс}}$ (за единицу времени сложного производственного цикла T_d), ч:

$$k_{\text{прс}} = \sum_{i=1}^l T_c / T_d, \quad (1.7)$$

где l – число простых процессов в сложном, шт.

Прямоточность означает пространственное сближение операций, стадий процесса, исключаяющее возвратные движения предмета труда в процессе производства. Для этого операции и частичные процессы пространственно располагают в порядке следования операций технологического процесса, вследствие чего сокращается время прохождения изделия в производстве, а также упорядочиваются грузопотоки и уменьшается грузооборот. В этом случае возникает задача оптимизации расстановки оборудования и расположения рабочих мест.

Принцип прямоочности в организации процесса применим не только к простым процессам, но и к сложным, выполняемым в масштабе предприятия. В соответствии с этим проектируется расположение цехов и служб на территории завода (генплан), размещение участков в цехах. Наиболее полно этот принцип может быть реализован при устойчивой номенклатуре изготавливаемой продукции и развитой типизации технологических процессов.

Непрерывность в организации производственного процесса выражается в непрерывности движения предмета труда в производстве (т.е. без «пролеживаний» и ожиданий обработки), а также непрерывности работы рабочих и оборудования. Только комплекс этих трех факторов обеспечивает полную непрерывность производственного процесса.

Таким образом, принцип непрерывности при дискретных технологических процессах в машиностроении следует понимать, прежде всего, как ликвидацию, либо сведение к минимуму всех видов перерывов в производстве изделий: внутриоперационных, межоперационных, межлинейных, межцеховых. При соблюдении принципа пропорциональности создаются объективные предпосылки к непрерывности процесса, так как равная производительность по операциям исключает межоперационные ожидания обработки, например, на непрерывных поточных линиях. Количественной характеристикой степени непрерывности процесса служит коэффициент непрерывности $k_{\text{нп}}$ (или коэффициент прерывности процесса $k_{\text{пп}}$)

$$k_{\text{нп}} = (T_{\text{п}} - T_{\text{ож}}) / T_{\text{п}}; \quad k_{\text{пп}} = T_{\text{ож}} / T_{\text{п}}, \quad (1.8)$$

где $T_{\text{п}}$ – время протекания процесса изготовления изделия (или партии изделий);

$T_{\text{ож}}$ – время «пролеживания» и ожидания обработки в процессе, ч.

Принцип ритмичности и равномерности выступает как важнейшее требование к организации производственного процесса. Следует различать понятия: ритмичность выпуска продукции, ритмичность производства (работы) и равномерность производства.

Ритмичность выпуска означает выпуск одинакового объема продукции за равные интервалы времени (месяцы, декады, смены и др.). *Ритмичность производства* (работы) – это выполнение равных объемов работы по количеству (суммарно в нормо-часах) и составу (видам работ) за равные интервалы времени. Ритмичность работы непосредственно связана с ритмичностью выпуска и эта взаимосвязь пре-

допределяет равномерность производства. *Равномерность производства* означает соблюдение ритмичности выпуска и работы, причем объем работы, выполняемый за определенный интервал времени, по количеству и составу полностью соответствует трудоемкости выпускаемой продукции за этот интервал. При этом в каждом интервале времени происходит компенсация трудоемкости выпуска изделий выполнением комплекса соответствующих работ. Часто ритмичность выпуска характеризуется одинаковым выпуском продукции за декаду. Однако ритм выпуска продукции может быть различным; он зависит от сложности продукции и длительности процессов ее изготовления.

Следовательно, ритм выпуска продукции как бы задает нужный ритм работы на участке, в цехе, заводе. Он обусловлен планом предприятия и может сохраняться лишь при условии ритмичной работы на всех участках, рабочих местах основного процесса и сопряженных с ним вспомогательных, обслуживающих процессов.

При узкой специализации заводов и цехов с устойчивой номенклатурой непрерывно выпускаемой продукции ритмичность производства (работы) обеспечивается при производстве каждого изделия (узла, детали) или партии; при широкой специализации и изменяющейся номенклатуре продукции ритм соблюдается при выполнении равных объемов продукции (работ) за равные интервалы времени. Следовательно, ритмичность производства может быть достигнута не только при постоянной, но и при изменяющейся номенклатуре производимой продукции. Обеспечение ритмичности основного производства немыслимо без надлежащей организации вспомогательных и обслуживающих подразделений предприятия, длительность которых должна быть согласована с ритмом основного производства.

Эти основные принципы лежат в основе организации любого производственного процесса, но могут быть реализованы в разной мере. Они действуют взаимозависимо и однонаправленно. Например, достигая количественной пропорциональности в процессе, одновременно создают предпосылки для непрерывности и ритмичности производственного процесса, к прямоочности движения предмета труда.

Система организации производственного процесса должна обладать необходимой надежностью, т.е. способностью противостоять различным помехам, нарушающим ее основные принципы. Для этого в системе должны быть предусмотрены механизмы саморегулирования, опирающиеся на качественную нормативную базу, оптимальные

методы планирования и управления, необходимые резервы, обеспечивающие бесперебойность процесса при случайных или неизбежных помехах и др.

Существует несколько форм организации производства: концентрация; специализация; кооперирование; комбинирование.

Концентрация представляет собой процесс сосредоточения изготовления продукции на ограниченном числе предприятий и в их производственных подразделениях (уровень концентрации зависит от мощности, количества и размеров оборудования).

Специализация заключается в сосредоточении на предприятии выпуска однородной продукции или выполнения отдельных стадий технологического процесса.

Различают следующие виды специализации:

1) технологическая – обособление предприятий, цехов и участков в целях выполнения определенных операций или стадий производственного процесса (например, прядильные и ткацкие фабрики в текстильной промышленности, т.е. выполнение однотипных технологических операций, независимо от вида выпускаемой продукции);

2) предметная – сосредоточение на предприятии или в цехе производства полностью готовых видов продукции (например, велосипедов, посуды, хлебопродуктов);

3) подетальная – основана на производстве отдельных деталей (частей) готовой продукции (и является разновидностью предметной специализации). Например, производство моторов, подшипников и т.п.

На металлургических предприятиях зачастую имеет место сочетание всех форм специализации: заготовительные цехи и участки построены по технологическому признаку; обрабатывающие – по детальному, сборочные – по предметному.

Кооперирование предполагает производственные связи предприятий, цехов, участков совместно участвующих в производстве продукции.

Кооперирование проявляется в передаче полуфабрикатов одними цехами (предприятиями) другим, в обслуживании основных подразделений вспомогательными.

Комбинирование представляет собой соединение в одном предприятии производств, тесно связанных между собой. Комбинирование может иметь место при:

– сочетании последовательных стадий изготовления продукции (текстильные, металлургические комбинаты);

- комплексном использовании сырья (химическая промышленность, цветная металлургия);
- выделении на предприятии подразделений по переработке отходов (лесная, кожевенная и другая промышленность).

1.4. Производственная структура и планировка предприятия

Производственная структура металлургического предприятия представлена на рис. 1.4.

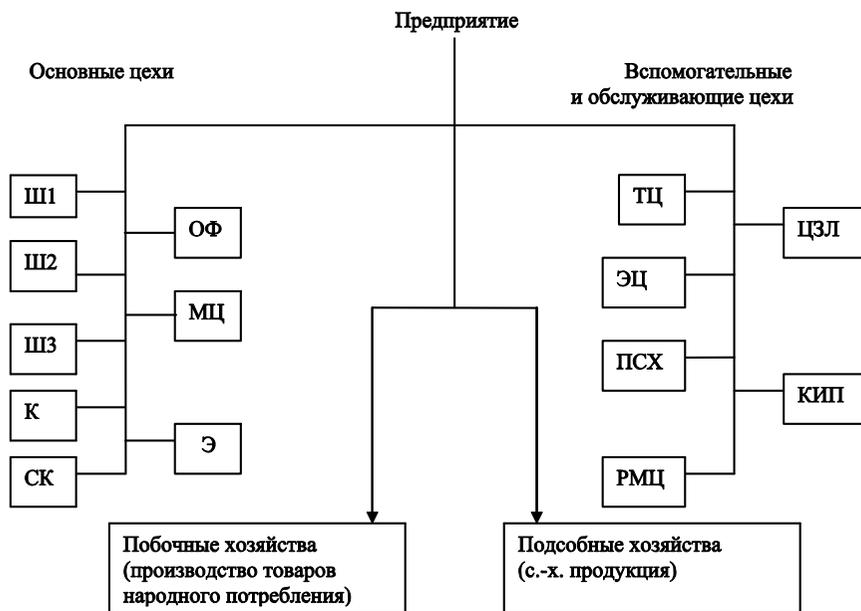


Рис. 1.4. Производственная структура металлургического предприятия:
 Ш – шахта; К – карьер; СК – сернокислотный цех; ОФ – обогатительная фабрика; МЦ – металлургический цех; Э – электролитный цех;
 ТЦ – транспортный цех; ЭЦ – энергетический цех; ПСХ – паросиловое хозяйство; РМЦ – ремонтно-механический цех; ЦЗЛ – центральная заводская лаборатория; КИП – цех контрольно-измерительных приборов

При создании предприятия разрабатывается генеральный план – вычерченное (выполненное) в определенном масштабе предприятие и прилегающие к нему территории (учитываются требования гражданской обороны (определенное расстояние между цехами), экологическая безопасность).

гическое воздействие цехов, имеющих вредные выбросы на другие цехи, пожарная безопасность).

Определяется коэффициент застройки – это отношение площади, занимаемой цехами (строениями), к общей площади предприятия (для металлургических предприятий 20–30 %). Учитываются резервы под расширение мощностей, шлакоотвалы и т.п.

1.5. Типы промышленных предприятий. Специализация и производственная структура предприятий

Предприятие – это организованный коллектив людей, который осуществляет всю производственно-хозяйственную деятельность.

Как правило, любое предприятие является юридическим лицом и наделяется следующими правами:

- иметь свой расчетный счет в банке;
- самостоятельно устанавливать взаимоотношения с другими предприятиями и организациями;
- самостоятельно определять структуру управления производством и расширять объемы производства в зависимости от спроса на продукцию.

Внутри предприятия не может быть других подразделений с правами юридического лица.

Предприятия в зависимости от вида собственности делятся на:

- *собственник* – имеют свое имущество в виде производственных фондов и управляют ими в соответствии с действующим законодательством;
- *не собственник* – не имеют своего имущества, пользуются имуществом собственника (аренда) и соблюдают законы и условия, изложенные в договоре с собственником.

В условиях рыночной экономики выделяют государственные и частные предприятия.

Наиболее распространенные в металлургии – хозяйственные (акционерные) общества.

Хозяйственные общества делятся на публичные и непубличные.

Уставный фонд – стоимость акций, выпущенных данным предприятием.

Если акции распределяются внутри предприятия и могут передаваться сторонним лицам, то это хозяйственное общество публичного типа.

Если сумма акций распределяется только внутри предприятия и не может передаваться сторонним лицам, то это хозяйственное общество непубличного типа.

Консорциум – добровольное объединение предприятий для решения одной, но очень важной задачи. Решив эту задачу, консорциум прекращает свою деятельность или переключается на другую задачу.

Концерн – добровольное объединение предприятий для концентрации капитала для решения научно-производственных задач, создания и организации внешнеэкономической деятельности, инвестиций, природоохранных мероприятий и т.д. Целесообразно там, где имеет место замкнутая цепь технологических процессов при производстве конечной продукции.

Предприятия, входящие в концерн не могут участвовать в других объединениях.

Хозяйственные ассоциации – объединения для решения конкретных задач, но правила их организации не такие жесткие как для концернов.

Фонды – объединения различных предприятий и банков для концентрации ресурсов для решения конкретной задачи.

Правовые положения предприятий и организаций:

1. Создание предприятий. Создаются по решению собственников, отдельных физических и юридических лиц.

Для создания предприятия необходимы следующие документы:

- 1) протокол решения общего собрания коллектива;
- 2) устав предприятия, где указывается его род деятельности;
- 3) уставный фонд, создаваемый за счет взносов, прибыли, кредитов.

2. Имущественные права предприятий. Имущество предприятий – производственные фонды (ПФ).

Предприятия самостоятельно формируют объем своего производства, имеет право сдавать в аренду, но не имеет право передавать оборудование своим сотрудникам без решения коллектива.

3. Хозяйственные права в области хозяйственной деятельности предприятия:

- 1) самостоятельно распределяет чистую прибыль;
- 2) самостоятельно определяет структура управления, количество работников, устанавливает формы и системы оплаты труда (тарифный оклад);
- 3) реализует продажи по договорным или по собственно разработанным ценам;

- 4) имеет право выпускать ценные бумаги (облигации);
- 5) имеет право управлять производством;
- 6) в случае банкротства может быть ликвидировано. Часто предприятия ликвидируются из-за неправильно оформленных документов.

Основной источник доходов предприятия – прибыль. Руководителя предприятия определяет собственник, а руководитель формирует команду управленческого персонала через собрание или советы. В управлении участвует весь коллектив.

4. Права предприятия в области планирования производственно-хозяйственной деятельности. Предприятие самостоятельно планирует развитие своей производственно-хозяйственной деятельности.

Сущность функций и структура управления предприятием. С точки зрения управления, любое предприятие можно представить как взаимодействие двух подсистем (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Структура управления предприятием: 1 – информация внешней среды (заказы на производство продукции); 2 – обмен информацией о деятельности смежников и конкурентов; 3 – анализ нормативно-справочной документации в целях выявления внутренних потребностей; 4 – управленческое решение – план; 5 – анализ работы смежников, конкурентных цехов, производящих аналогичную продукцию; 6 – объект управления анализирует возможности цеха по обеспечению выполнения плана; 7 – решение о своих возможностях: сможет или нет выполнить план; 8 – сообщает во внешнюю среду о возможности выполнения заказа на производство продукции

Управляющим органом предприятия является заводоуправление. Объект управления – цехи. Управляющий орган решает вопросы и задачи производства, принятия заказов.

Объект управления – цех, где осуществляется окончательное формирование плана по производству продукции с учетом технологии оборудования – своего и конкурентов.