

№ 1881

МИСиС

Л.А. Костыгова

Экономика производства

Курс лекций

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

№ 1881

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ СТАЛИ
И СПЛАВОВ

МИСиС



Кафедра экономики и менеджмента

Л.А. Костыгова

Экономика производства

Курс лекций

Рекомендовано редакционно-издательским
советом университета

УДК 658
К72

Рецензент
д-р техн. наук, проф. *Л.С. Стрижко*

Костыгова Л.А.

К72 Экономика производства: Курс лекций. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2009. – 227 с.
ISBN 978-5-87623-231-1

Курс лекций содержит методические, нормативные, справочные материалы, необходимые для изучения предмета, осуществляет взаимосвязь с другими специальными дисциплинами. Приложения отражают современную нормативную базу, используемую в экономических расчетах.

Предназначен для студентов специальностей 080502 «Экономика и управление на предприятии» и 080301 «Коммерция (торговое дело)», может быть использован студентами технологических специальностей.

УДК 658

ISBN 978-5-87623-231-1

© Государственный технологический университет «Московский институт стали и сплавов» (МИСиС), 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	6
1. Предприятие как субъект и объект предпринимательской деятельности	7
1.1. Организационно-правовые акты, регламентирующие деятельность фирм (предприятий). Учетная политика предприятия. Основные типы фирм. Экономические особенности функционирования фирм (предприятий) различных типов. Среда функционирования: внешняя и внутренняя. Производственная структура предприятия, его инфраструктура	7
1.2. Классификация и характеристика продукции металлургических предприятий	41
2. Производственные ресурсы предприятия и показатели их использования	45
2.1. Экономическая сущность основных средств. Классификация, состав и структура основных средств металлургии. Учет и оценка основных средств. Методы и цели учета основных средств. Переоценка основных средств.....	46
2.2. Характеристика износа основных средств. Физический износ и факторы, его определяющие. Моральный износ и обновление основных средств. Полный и частичный износ. Ремонт и модернизация. Возмещение износа основных средств. Амортизация средств и ее характеристика. Методика установления норм амортизации. Планирование и использование амортизационных отчислений. Ускоренная амортизация	56
2.3. Инфляционные процессы и амортизация основных средств. Ремонтный фонд и его использование. Аренда основных средств (лизинг). Показатели использования основных средств. Пути улучшения использования основных средств. Нематериальные активы	65
2.4. Экономическое содержание оборотных средств металлургии, их состав и классификация. Структура оборотных средств. Движение оборотных средств. Показатели использования оборотных средств	78
2.5. Источники финансирования оборотных средств. Нормирование оборотных средств. Понятие о логистике. Пути ускорения оборачиваемости и улучшения использования оборотных средств.....	83

2.6. Трудовые ресурсы. Методы оплаты труда. Измерение производительности труда в металлургии. Отраслевое тарифное соглашение по горно-металлургическому комплексу	93
3. Издержки производства, ценообразование	105
3.1. Понятие издержек производства. Себестоимость продукции цветной металлургии. Состав и содержание затрат на производство продукции, элементы затрат, смета затрат на производство	105
3.2. Калькуляция себестоимости продукции. Статьи калькуляции, методика калькулирования. Виды калькуляций в металлургии.....	107
3.3. Особенности учета затрат в условиях рынка.....	112
3.4. Классификация и структура затрат на производство продукции.....	118
3.5. Калькулирование себестоимости продуктов переработки комплексного сырья	121
3.6. Основные факторы, определяющие уровень и структуру себестоимости продукции. Пути снижения себестоимости продукции в металлургии	125
3.7. Ценообразование	128
4. Доходы и расходы предприятия.....	138
4.1. Бухгалтерский баланс предприятия. Доходы и расходы. Показатели прибыли. Источники и факторы, определяющие величину прибыли. Балансовая и чистая прибыль. Рентабельность продукции и производства. Направления использования прибыли	138
4.2. Принципы построения и функции налоговой системы	144
4.3. Банкротство предприятий.....	152
4.4. Финансовые ресурсы предприятия	156
5. Инновационная и инвестиционная деятельность предприятия ...	160
5.1 Научно-технический прогресс и факторы развития предприятия: экстенсивные и интенсивные. Инновационная политика предприятия.....	160
5.2. Эффективность производственного инвестирования. Методические подходы к оценке эффективности инвестиций в производстве	164
5.3. Традиционный подход, основанный на использовании приведенных затрат.....	166
5.4. Приведение вариантов в сопоставимый вид. Учет фактора времени в экономических расчетах	168

5.5. Оценка эффективности инвестиций методом «потока наличности»	169
5.6. Характеристика информационной базы при использовании различных методов оценки эффективности инвестиций. Области применения различных методов оценки эффективности инвестиций	171
6. Учет и отчетность. Аналитическая деятельность на предприятии	173
6.1. Цели и место бухгалтерского, финансового и управленческого учета в деятельности предприятия.....	173
6.2. Методы анализа финансовой отчетности и экономических показателей металлургического предприятия	175
7. Формы общественной организации производства	176
7.1. Концентрация производства и оптимальный размер предприятия. Комбинирование в цветной металлургии. Принципы и факторы размещения предприятий цветной металлургии	176
7.2. Специализация и кооперирование в цветной металлургии. Показатели эффективности специализации и кооперирования ...	183
7.3. Организационные формы объединения предприятий	186
7.4. Современные процессы горизонтальной и вертикальной интеграции в цветной металлургии. Создание финансово-промышленных групп	189
Библиографический список	194
Приложения	197

ПРЕДИСЛОВИЕ

Курс «Экономика производства цветных металлов» – специальная дисциплина, которая изучается студентами специальности 080502 «Экономика и управление на предприятии» на 3-м курсе в 6-м семестре. Он базируется на таких общепрофессиональных дисциплинах, как «Экономическая теория», «Микроэкономика», «Макроэкономика», «История экономики России». К началу изучения данного курса студенты уже освоили «Информационные технологии в экономике», «Математические методы в экономике», «Эконометрика», «Менеджмент», а также специальные инженерно-технологические дисциплины: «Индустриальные системы и оборудование в металлургии», «Добыча, подготовка и обогащение сырья цветных металлов». Параллельно в 6-м семестре изучается «Металлургия цветных металлов».

В результате изучения курса «Экономика производства цветных металлов» у студентов должно сформироваться экономическое мышление в области решения производственно-хозяйственных задач. Они должны приобрести комплекс профессиональных навыков, важнейшими из которых являются:

- владение методами оценки материальных ресурсов, основных и оборотных средств и трудовых ресурсов в цветной металлургии;
- владение способами расчета себестоимости продукции и ее анализа в цветной металлургии;
- умение определять и использовать в практической деятельности такие важнейшие экономические показатели, как прибыль, цена, рентабельность;
- владение методами оценки экономической эффективности направлений научно-технического прогресса в цветной металлургии.

Курс «Экономика производства цветных металлов» является основой для дальнейшего изучения специальных дисциплин, которые являются его логическим продолжением. В них последовательно раскрываются экономические проблемы цветной металлургии, которые сформулированы и в общем виде рассмотрены в предлагаемом курсе. Примерами таких предметов являются: «Экономика недвижимости», «Экономическая оценка инвестиций», «Экономика защиты окружающей среды».

Данный курс логически связан с такими дисциплинами, как «Бухгалтерский учет», «Организация производства и производственный менеджмент на предприятиях цветной металлургии», «Планирование на предприятии», «Управление качеством», «Управление затратами», «Логистика», «Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях отрасли» и др.

1. ПРЕДПРИЯТИЕ КАК СУБЪЕКТ И ОБЪЕКТ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Предприятие – это хозяйствующий субъект, объединяющий трудящихся для достижения общих целей, несущий экономическую и социальную ответственность. Предприятие является самостоятельно действующей хозяйственной единицей, производящей товары или оказывающей услуги.

1.1. Организационно-правовые акты, регламентирующие деятельность фирм (предприятий). Учетная политика предприятия. Основные типы фирм. Экономические особенности функционирования фирм (предприятий) различных типов. Среда функционирования: внешняя и внутренняя. Производственная структура предприятия, его инфраструктура

1.1.1. Организационно-правовые акты, регламентирующие деятельность фирм (предприятий)

Переход экономики страны на рыночные отношения связан, прежде всего, с изменением роли экономических рычагов управления, преобладанием их над административными методами. В первую очередь этот процесс требует обеспечения финансовой, экономической и юридической свободы предприятия. Основными организационно-правовыми актами, регламентирующими деятельность фирм, являются Гражданский и Налоговый кодексы РФ, Положение о бухучете (ПБУ) на предприятии [1, 3, 5].

Гражданский кодекс РФ определил фирму (предприятие) как самостоятельно действующую хозяйственную единицу, несущую экономическую и социальную ответственность [1].

Реализация этого положения на практике связана, прежде всего, с возможностью самостоятельного определения предприятием организационно-правовой формы, стратегии и тактики его экономического развития. Одновременно государство оставляет за собой право контроля за деятельностью предприятия, в том числе по уплате налогов и ведению хозяйственных операций.

Возможность такого выбора реализуется с помощью учетной политики предприятия, в которой предприятие заявляет основные положения своей финансовой и экономической деятельности. Учетная политика является также инструментом контроля. Этот документ предъявляется в первую очередь при проверке деятельности предприятия финансовыми и налоговыми органами. Полный перечень элементов методического раздела учетной политики предприятия приведен в Приложении 1.

1.1.2. Приватизация и акционирование предприятий

Программа приватизации, осуществляемая в РФ с начала 90-х годов прошлого века, была направлена на устранение монополии государства на средства производства и реформирование отношений собственности, создание условий для развития рыночных отношений, предпринимательства и конкуренции.

Процесс приватизации – это частный случай разгосударствления (деэтактизации). Он означает переход (передачу, продажу) государственного имущества в собственность физических и юридических лиц.

В качестве основных направлений приватизации применялись:

- продажа имущества на аукционе;
- продажа акций на специализированном аукционе;
- продажа акций работникам предприятий;
- выкуп арендованного имущества;
- преобразование унитарных предприятий в ОАО со 100 % акций в государственной собственности;
- продажа предприятия как имущественного комплекса или более 50 % акций на коммерческом конкурсе с инвестиционными и (или) социальными условиями;
- внесение имущества в качестве вклада в уставный капитал хозяйственных обществ.

Субъектами приватизации государственного имущества выступали:

- покупатели;
- продавцы;
- государственные органы власти;
- профессиональные организации, оказывающие услуги по проведению торгов.

Решение о выборе способа приватизации принимали соответствующие органы исполнительной власти или органы по управлению государственным имуществом. Для гарантии права населения на

приобретение государственной собственности было проведено безвозмездное наделение всего населения приватизационными чеками.

Для приватизации методом продажи акций было необходимо государственные предприятия преобразовать в акционерные общества. Одновременно с этим на предприятии разрабатывался план приватизации, содержащий порядок и условия приобретения акций, как работниками, так и сторонними инвесторами (в том числе и иностранными). Работники предприятия имели ряд льгот при приобретении акций предприятия [2].

1.1.3. Основные типы фирм. Экономические особенности функционирования фирм (предприятий) различных типов. Среда функционирования: внешняя и внутренняя

В настоящее время предприятие может принадлежать к различным формам собственности и иметь различные организационно-правовые формы, осуществлять свою деятельность как на коммерческой, так и некоммерческой основе и т.д. Обычно при рассмотрении предприятий учитываются следующие факторы [7–13]:

- отраслевая принадлежность;
- размер предприятия;
- структура затрат;
- местоположение;
- форма собственности;
- организационно-правовая форма.

Отраслевая принадлежность

При создании предприятия требуется его обязательная регистрация, которая предполагает определение отраслевой принадлежности фирмы. При этом исходят из того вида деятельности, который на момент регистрации являлся преобладающим. По основной сфере деятельности предприятия делятся на несколько групп [9, 18]:

- производственные предприятия, выпускающие промышленную, сельскохозяйственную, строительную продукцию;
- транспортные предприятия, которые занимаются перевозками с использованием различных транспортных средств;
- предприятия, производящие услуги за плату. К ним относятся мастерские, аудиторские и юридические фирмы и т.п.;
- предприятия, занятые посредничеством (торговлей, биржевой деятельностью) и инновациями (исследованиями, разработками и ноу-хау);

- банки, которые собирают финансовые средства и предоставляют кредиты;
- страховые организации, которые осуществляют страхование от различных видов рисков;
- предприятия, занятые сдачей в пользование (кредит, лизинг, аренду, траст) имущества и т.д.

В данном курсе рассматривается деятельность промышленных предприятий, занятых добычей, обогащением, металлургической переработкой исходного комплексного сырья (руд) и вторичного сырья, а также первичной обработкой цветных металлов. В настоящее время цветная металлургия является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей народного хозяйства России. В табл. 1.1 приведена сравнительная характеристика черной и цветной металлургии. Как видно из приведенных данных (рис. 1.1), отрасль производит 13 % продукции промышленности, характеризуется высокими темпами роста производства (табл.1.1).



Рис. 1.1. Структура производства промышленной продукции по отраслям

Динамика экономических показателей металлургического комплекса [27]

Показатель	Годы						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Индекс промышленного производства, к предыдущему году, %:							
черная металлургия	115,7	99,8	103,0	108,9	105,0	102,0	106,5
цветная металлургия	115,2	104,9	106,0	106,2	103,6	102,8	108,0
Сальдированный финансовый результат, млрд руб., всего	205,3	98,8	86,8	204,6	446,2	420,5	604,8
черная металлургия	68,4	31,6	38,4	101,6	288,9	284,2	355,6
цветная металлургия	136,9	67,2	48,4	103,0	157,3	136,3	249,2
Рентабельность продаж, %:							
черная металлургия	25,6	12,5	16,5	21,8	36,2	23,8	24,0
цветная металлургия	51,6	34,4	29,8	33,8	36,2	26,1	27,0
Экспорт, млрд долл. США, всего	16,7	14,5	15,2	18,9	31,9	34,2	43,2
черная металлургия	7,7	7,1	8,1	10,8	20,0	22,3	22,5
цветная металлургия	9,0	7,4	7,1	8,1	11,9	13,9	20,7
Импорт, млрд долл. США, всего	4,0	4,1	3,8	4,9	7,0	8,5	11,7
черная металлургия	2,3	2,5	2,4	3,5	5,1	6,3	8,5
цветная металлургия	1,7	1,6	1,4	1,4	1,9	2,2	3,2
Налоговые поступления, млрд руб., всего	н.д.	н.д.	76,0	94,8	149,8	143,6	165,0
черная металлургия	н.д.	н.д.	33,7	48,9	89,7	106,2	115,0
цветная металлургия	н.д.	н.д.	42,3	45,9	60,1	37,4	50,0

Показатель	Годы						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Среднегодовая численность ППП, тыс. чел., всего	1271	1209	1265	1217	1181	1200	1190
черная металлургия	711	727	695	664	656	670	665
цветная металлургия	560	582	570	553	525	530	525
Среднемесячная заработная плата ППП, руб.							
черная металлургия	3521,0	4827,8	6055,3	7901,6	9417,0	10830,0	12450,0
цветная металлургия	6180,5	8090,5	9526,5	11578,1	13807,0	15870,0	17500,0

Цветная металлургия является одной из ведущих отраслей мирового промышленного производства. По производству и экспорту алюминия РФ в настоящее время занимает 2-е место в мире, уступая только США; по производству никеля – первое место в мире, по производству титана – второе место.

Более 70 % производимой в цветной металлургии продукции экспортируется. Доля экспорта в объеме производства алюминия, никеля составляет 80...90 % (табл. 1.2, 1.3).

Таблица 1.2

Производство/потребление цветных металлов [27]

Цветные металлы, тыс. т	Годы					
	2005	2006	2008	2010	2015	2015 к 2006, %
Алюминий	<u>3668,2</u>	<u>3745,2</u>	<u>4160,0</u>	<u>4492,0</u>	<u>5390,0</u>	<u>143,9</u>
	708,2	740,2	910,0	1055,0	1320,0	178,3
Медь рафинированная	<u>987,6</u>	<u>1009,3</u>	<u>1024,0</u>	<u>1034,0</u>	<u>1090,0</u>	<u>107,9</u>
	677,7	714,3	727,0	732,0	783,0	109,6
Никель	<u>269,9</u>	<u>282,8</u>	<u>289,0</u>	<u>296,0</u>	<u>308,0</u>	<u>108,9</u>
	10,6	20,8	28,2	35,6	49,5	237,9

Прогнозируется рост емкости внутреннего рынка (соответственно по пессимистическому и оптимистическому вариантам) алюминия – 1055 тыс. т к 2010 г. (978 и 1087 тыс. т), 1320 тыс. т к 2015 г. (1271 и 1489 тыс. т). Емкость внутреннего рынка меди – 732 тыс. т в 2010 г.

(722 и 764 тыс. т), 783 тыс. т к 2015 г. (751 и 840 тыс. т), никеля – 35,6 тыс. т к 2010 г. (33,5 и 38,1 тыс. т), 49,5 тыс. т к 2015 г. (44,4 и 53,6 тыс. т) [27].

Таблица 1.3

Производство/потребление цветных металлов на душу населения, кг/чел. [27]

Цветные металлы, тыс. т	Годы					
	2005	2006	2008	2010	2015	2015 к 2006, %
Алюминий	<u>25,5</u> 4,9	<u>26,2</u> 5,2	<u>29,7</u> 6,4	<u>32,1</u> 7,5	<u>38,8</u> 9,5	<u>148,1</u> 182,7
Медь рафинированная	<u>6,9</u> 4,7	<u>7,0</u> 5,0	<u>7,3</u> 5,1	<u>7,4</u> 5,2	<u>7,9</u> 5,7	<u>112,8</u> 114,0
Никель	<u>1,9</u> 0,07	<u>1,98</u> 0,15	<u>2,0</u> 0,2	<u>2,1</u> 0,25	<u>2,2</u> 0,36	<u>111,1</u> 240,0

Продукция цветной металлургии весьма разнообразна.

Готовая продукция медной подотрасли:

- руда;
- концентраты;
- черновая и рафинированная медь;
- серная кислота;
- редкие металлы;
- минеральные удобрения;
- драгоценные металлы и др.

Готовая продукция алюминиевой подотрасли:

- бокситы;
- глинозем;
- фтористые соли;
- алюминий;
- химическая продукция;
- стройматериалы;
- анодная масса;
- минеральные удобрения и др.

Готовая продукция никель-кобальтовой подотрасли:

- руда;
- концентраты;
- никель;
- кобальт;
- медь;
- редкие металлы;

- драгоценные металлы;
- серная кислота;
- сера и др. химическая продукция;
- стройматериалы и т.д.

Готовая продукция полиметаллической (свинцово-цинковой, оловянной, плавикошпатовой) подотрасли:

- руда, концентраты;
- цинк;
- свинец;
- кадмий;
- драгоценные металлы;
- редкие металлы;
- серная кислота;
- химическая продукция;
- олово, припой, баббиты;
- плавиковый шпат и т.д.

Кроме вышеперечисленной – продукция вольфрамомолибденовой, редкометаллической, твердосплавной промышленности, цветметобработки и вторичной цветной металлургии.

Продукция цветной металлургии обеспечивает технический прогресс таких отраслей промышленности, как авиа- и ракетостроение, электротехника, радиоэлектроника и электроника, химия и химическое машиностроение, атомная энергетика, автомобильная промышленность, производство жидкого топлива и т.д. Повышение качества черных металлов (наиболее массового конструкционного материала) в первую очередь связано с их легированием цветными металлами, такими как: никель, кобальт, вольфрам, молибден, ванадий, ниобий и др. Покрытие цветными металлами, в первую очередь цинком, повышают коррозионную стойкость, долговечность изделий из черных металлов.

Алюминий и его сплавы хорошо поддаются механической обработке (прокатке, ковке, штамповке), обладают высокой коррозионной стойкостью, электро- и теплопроводностью, имея при этом малую плотность. Широко применяется как конструкционный материал, основным недостатком является малая прочность, поэтому его обычно сплавляют с небольшим количеством меди и магния (сплав называется дюралюминий). Алюминиево-магниево-марганцевые сплавы обладают высокой коррозионной стойкостью и хорошо свариваются. Из них делают, например, корпуса быстроходных судов. Алюминиево-кремниевые сплавы (силумины) лучше всего подходят для литья. Из них

часто отливают корпуса разных механизмов. Алюминиево-медные сплавы, в частности, (дюралюминий) можно подвергать термообработке, что намного повышает их прочность. К сожалению, термообработанные материалы нельзя сваривать, поэтому детали самолетов до сих пор соединяют заклепками. Алюминирование (алитирование) придает коррозионную и окислительную стойкость стальным и другим сплавам, например клапанам поршневых ДВС, лопаткам турбин, теплообменной аппаратуре, а также заменяет цинкование. Электропроводность алюминия всего в 1,7 раза меньше, чем у меди, при этом он приблизительно в 2 раза дешевле, поэтому широко применяется в электротехнике для изготовления проводов, их экранирования и в микроэлектронике при изготовлении проводников в чипах.

Алюминий чрезвычайно популярен при производстве кухонной посуды, алюминиевой фольги в пищевой промышленности и для упаковки.

Титан имеет малый удельный вес, высокую прочность, коррозионную и термическую стойкость, пластичность. Основная масса производимого в стране титана используется в виде диоксида при получении титановых белил. Титан и его жаропрочные сплавы являются ведущими материалами в ракетно- и самолетостроении, энергетике, в медицине в качестве протезного материала. В последнее время активно используется при производстве товаров народного потребления (оправа для очков, элементы велосипедов, титановые покрытия и т.д.).

Магний особо легкий металл, характеризующийся высокой технологичностью при обработке. Магниевые сплавы применяются в авиации, автомобиле-, тракторно- и приборостроении, электро- и радиотехнике, широко используется для получения литья.

Медь, имея высокую электро- и теплопроводность, хорошие пластические свойства, способность образовывать сплавы с другими металлами, широко используется в электротехнике для изготовления силовых кабелей, проводов и других проводников. Медные провода используются в обмотках энергосберегающих электроприводов и силовых трансформаторов, электронике, машиностроении, при выпуске товаров народного потребления, как художественный материал.

Другое полезное качество меди — высокая теплопроводность — позволяет применять ее в различных теплоотводящих устройствах, теплообменниках, к числу которых относятся и широко известные радиаторы охлаждения и отопления.

В связи с высокой механической прочностью и одновременно пригодностью для механической обработки, медные бесшовные тру-

бы круглого сечения получили широкое применение для транспортировки жидкостей и газов во внутренних системах водоснабжения, отопления, газоснабжения, системах кондиционирования и холодильных агрегатах

Широко используются сплавы с использованием меди. Самыми распространенными являются бронза и латунь. Медно-никелевые сплавы используются для чеканки разменной монеты, «адмиралтейский» сплав широко используется в судостроении и областях, связанных с агрессивным воздействием морской воды из-за высокой коррозионной устойчивости. В ювелирном деле применяются сплавы меди с золотом для увеличения прочности изделий к деформациям и истиранию, так как чистое золото очень мягкий металл, нестойкий к механическим воздействиям.

Никель широко применяется для легирования сталей, вместе с хромом и другими легирующими добавками используется при производстве нержавеющей стали. Никель является основой жаропрочных материалов, применяемых в аэрокосмической промышленности, для изготовления деталей силовых установок, а также в производстве железо-никелевых, никель-кадмиевых, никель-цинковых, никель-водородных аккумуляторов.

Цинк благодаря высокой коррозионной стойкости используется для защиты изделий из черных металлов (прокат, трубы, кровельный лист и т.п.) в качестве материала для отрицательного электрода в химических источниках тока, т.е. в батарейках и аккумуляторах (например, марганцево-цинковый, серебряно-цинковый, ртутно-цинковый, хром-цинковый, цинк-хлоро-серебряный, свинцово-цинковый элементы, никель-цинковый, цинк-хлорный, цинк-бромный аккумуляторы и др.). Очень важна роль цинка в цинк-воздушных аккумуляторах. В последние годы интенсивно разрабатываются на основе системы цинк–воздух аккумуляторы для компьютеров (ноутбуки), и в этой области достигнут значительный успех (большая, чем у литиевых батарей энергия, дешевле в 3 раза). Эта система очень перспективна для пуска двигателей.

Цинк входит в состав многих твердых припоев для снижения их температуры плавления, является важным компонентом латуни. Самостоятельная область применения получение из него сплавов с медью, свинцом и т.д. Оксид цинка широко используется в медицине как антисептическое и противовоспалительное средство, применяется для производства краски – цинковых белил. Хлорид цинка используется для пайки металлов и при производстве фибры.

Теллурид, селенид, фосфид, сульфид цинка – широко применяемые полупроводники.

Селенид цинка используется для изготовления оптических стекол с очень низким коэффициентом поглощения в среднем инфракрасном диапазоне, например, в углекислотных лазерах.

Свинец имеет традиционные области применения: электротехника (защитные оболочки кабеля, производство аккумуляторов). Теллурид свинца широко используется в качестве термоэлектрического материала. Фторид свинца самостоятельно, а так же совместно с фторидом висмута, меди, серебра применяется в качестве катодного материала в химических источниках тока. Висмутат свинца, сульфид свинца, йодид свинца используются как катодные материалы в литиевых аккумуляторных батареях. Хлорид свинца в качестве катодного материала – в резервных источниках тока. Теллурид свинца – самый широкоприменяемый материал – используется в производстве термоэлектродвигателей и термоэлектрических холодильников. Диоксид свинца широко применяется не только в свинцовом аккумуляторе, но на его основе производятся многие резервные химические источники тока, например – свинцово-хлорный, свинцово-плавиковый элементы и др.

Олово характеризуется высокой коррозионной стойкостью, в частности, по отношению к органическим продуктам. Почти половина всего добываемого в мире олова расходуется на производство белой жести, используемой для изготовления консервных банок. Для олова характерна способность к образованию сплавов (различные бронзы – сплавы олова с медью). Олово входит также в состав различных бронз, типографских сплавов, баббитов (подшипниковых сплавов, обладающих способностью хорошо сопротивляться истиранию). Олово имеет низкую температуру плавления, широко применяется в производстве свинцово-оловянных припоев, добавки висмута стабилизируют состояние олова при низких температурах. Широко используют в технике химические соединения олова. Например, соединения олова с хлором служат протравой при крашении хлопка и шелка, для придания фарфору и стеклу красных оттенков применяют так называемый кассиев пурпур, образующийся при действии хлористого олова на раствор хлористого золота.

Сурьма все больше применяется в полупроводниковой промышленности при производстве диодов, инфракрасных детекторов, устройств с эффектом Холла. В виде сплава она существенно увеличивает твердость и механическую прочность свинца. Областью приме-

нения являются: батареи, антифрикционные и типографские сплавы, бессвинцовые припои, стрелковое оружие и трассирующие пули, оболочки кабелей, спички, лекарства. Соединения сурьмы используются в производстве огнеупорных соединений, керамических эмалей, стекла, красок и керамических изделий. Триоксид сурьмы является наиболее важным из соединений сурьмы и главным образом используется в огнестойких композициях. Очень важное значение в ядерной технологии имеют некоторые изотопы сурьмы.

Вольфрам обладает тугоплавкостью и пластичностью (нити накаливания в осветительных приборах, кинескопах и других вакуумных трубках). Сплавы вольфрама из-за его высокой температуры плавления получают методом порошковой металлургии. Сплавы, содержащие вольфрам, отличаются жаропрочностью, кислотостойкостью, твердостью и устойчивостью к истиранию. Из них изготавливают хирургические инструменты, танковую броню, оболочки торпед и снарядов, детали самолетов и двигателей, контейнеры для хранения радиоактивных веществ. Вольфрам – важный компонент лучших марок инструментальных сталей. Сплав вольфрама с 16 % кобальта по твердости приближается к алмазу. Для механической обработки металлов и неметаллических конструкционных материалов в машиностроении, бурении скважин широко используются твердые сплавы и композитные материалы на основе карбида вольфрама (например, «победит»).

Молибден используется для легирования сталей, как компонент жаропрочных и коррозионно-стойких сплавов. Молибденовая проволока (лента) служит для изготовления высокотемпературных печей, вводов электрического тока в лампочках. Соединения молибдена – сульфиды, оксиды, молибдаты – являются катализаторами химических реакций, пигментами красителей, компонентами глазурей. Чистый монокристаллический молибден используется в производстве зеркал для мощных газодинамических лазеров. Теллуриды молибдена и вольфрама являются хорошим термоэлектрическим материалом для производства термоэлектродвигателей. Триоксид молибдена (молибденовый ангидрид) широко применяется в качестве положительного электрода в литиевых источниках тока.

Кобальт является легирующим металлом, который обладает хорошей способностью к образованию сплавов с железом, цветными металлами. Эти сплавы характеризуются жаропрочностью, коррозионной стойкостью, магнитными свойствами. Основная часть кобальта потребляется при производстве жаропрочных и

инструментальных сталей, тугоплавких сплавов для авиации и ракетной техники.

Золото и серебро – тяжелые благородные металлы, обладающие высокой химической стойкостью, хорошими пластическими свойствами, большой удельной электро- и теплопроводностью.

Часть запасов золота хранится в виде золотого запаса страны, часть потребляется в виде украшений, а также в медицине, радиоэлектронике и приборостроении (сварка и производство высокоответственных деталей). Серебро применяется в электротехнике, атомных установках, электронике, радиотехнике при пайке металлов, наплавке контактов. Часть серебра используется в ювелирной промышленности, медицине, при производстве кино- и фотопленок, в химических процессах.

Кремний, германий – наиболее распространенные материалы полупроводниковой техники, используются в электронике, радиотехнике, при производстве ЭВМ.

Редкие металлы. Все сверхмагнитные, сверхлегкие, сверхтвердые, сверхжаростойкие и высокопрочные конструкционные материалы в наши дни создаются на основе или с использованием редких элементов. Можно назвать тысячи областей эффективного использования редких металлов как в оборонной, так и в гражданских областях промышленности.

В соответствии с изменением макропоказателей экономики страны в дальнейшем *ожидается рост спроса на цветные металлы.* Развитие внутреннего рынка цветных металлов и прогрессивных видов металлопродукции в период до 2015 г. будет связано с увеличением их потребления, прежде всего, в следующих направлениях: алюминия – на производство тароупаковочных материалов, строительных конструкций, транспортных средств; меди – на создание энергосберегающего безопасного оборудования и приборов, теплообменных аппаратов, прогрессивных видов медного и латунного проката для автомобилестроения, авиации, производства товаров длительного пользования; цинка – на увеличение производства стальной оцинкованной продукции, резинотехнических изделий и лакокрасочных материалов. Прогнозируемое увеличение спроса на цветные металлы будет определяться, прежде всего, расширением потребности в продукции четвертого передела, особенно в алюминиевом и медном прокате (в 2010 г. на 65 % больше, чем в 2005 г.), латунном прокате (на 55 %). При этом предполагается значительный рост спроса на тонкую алюминиевую ленту толщиной 0,18...0,20 мм

для консервной тары, латунной ленты толщиной 0,05...0,06 мм для автомобильной промышленности, на алюминиевые строительные профили и конструкции уменьшенной металлоемкости с разнообразной защитой и декоративной отделкой. Программа развития авиационной промышленности предполагает значительное увеличение спроса на различные виды прокатной продукции из титановых сплавов. Развитие этих тенденций приведет к увеличению спроса на цветные металлы к 2010 г. в среднем на 40...50 % по сравнению с 2005 г., к 2015 г. – на 70...80 %.

В соответствии с прогнозируемым ростом производства продукции машиностроения, в том числе для оборонных целей, *ождается рост спроса на редкие металлы* (на легирующие металлы, сплавы, лигатуры и др.) – минимально вдвое к 2015 г. [27].

Размер предприятия

В зависимости от размеров предприятия могут быть отнесены к мелким, крупным или средним. Предприятия черной и цветной металлургии следует отнести к крупным и средним предприятиям, хотя отрасль имеет в своем составе и минизаводы (в основном это касается передельной металлургии).

Для производственных предприятий и фирм показателем отнесения их к той или иной группе может быть объем производимой продукции или услуг, размер основного капитала, количество рабочих мест, затраты на оплату труда, объемы потребляемых исходных материалов, годовой оборот реализации [9,11–13].

В современных условиях наиболее приемлемым признаком, характеризующим размеры предприятия, является численность его персонала. В настоящее время в РФ отнесение компаний к микробизнесу, малому и среднему бизнесу, осуществляется на основе следующих критериев. Микропредприятием признается бизнес с оборотом до 60 млн руб. и количеством сотрудников, не превышающим 15 человек, малым – до 400 млн руб. и до 100 сотрудников, средним – до 1 млрд руб. и до 250 сотрудников. При этом устанавливается, что из двух показателей выбирается наибольший. Так, при выручке в 1 млрд руб. и численности сотрудников 7 человек предприятие будет признано средним. Видимо в будущем, в связи с инфляцией будет введена индексация денежных критериев размера бизнеса.

Отнесение предприятия к категории малого и среднего бизнеса дает возможность использования целого ряда законодательных положений, связанных с поддержкой малого бизнеса, в частности, об

ограничении проверок со стороны госорганов. Согласно принятому в 2007 г. Закону РФ «О развитии малого и среднего предпринимательства» государство обязано разрабатывать и реализовывать федеральные программы развития малого и среднего бизнеса, создавать советы по их поддержке, финансировать часть НИОКР в этой сфере.

Структура затрат

В производственном процессе участвуют трудовые ресурсы, средства производства и предметы труда, поэтому в соответствии с особенностями используемых ресурсов предприятия делятся на трудо-, фондо-, материало-, топливо- и энергоемкие [12, 17, 18].

Трудоёмкие предприятия имеют высокую долю затрат на оплату труда в совокупных издержках производства. Они обычно характеризуются высокими показателями производительности труда и степени разделения труда.

У фондоемких предприятий значительная часть издержек производства представлена амортизационными отчислениями. Для них актуальны вопросы повышения уровня механизации и автоматизации производственных процессов.

Материалоемкие предприятия характеризуются высокой долей материальных затрат в издержках производства. Эти предприятия в первую очередь должны решать проблемы рационального использования ресурсов, совершенствовать существующие и внедрять новые, прогрессивные методы переработки сырья, позволяющие снизить расход материальных ресурсов, обеспечить использование отходов, приблизить производство к безотходному, снизить или ликвидировать вредное воздействие отходов производства на окружающую среду.

Цветная металлургия наиболее материалоемкая отрасль народного хозяйства РФ. Предприятия цветной металлургии перерабатывают бедное по содержанию ценных компонентов сырье. Если в исходном сырье черной металлургии содержание железа составляет 23...35 % (бедные руды) и 55...65 % (богатые руды), то на предприятиях, производящих тяжелые цветные металлы содержание ценного компонента – 0,3...2 %. Из бедных руд получают до 90 % производства металла в медной и свинцово-цинковой промышленности и почти 100 % никеля и олова. Только производство алюминия основано на более богатом сырье [12].

Для получения одной весовой единицы металла необходимо переработать десятки, сотни весовых единиц исходного сырья. В табл. 1.4. приведены примерные соотношения между весовыми единицами основных цветных металлов и исходного сырья.