

ЭКО

А.С.АСТАХОВ

Г.Л.КРАСНЯНСКИЙ

Ю.Н.МАЛЫШЕВ

А.Б.ЯНОВСКИЙ

ГОРНАЯ МИКРОЭКОНОМИКА

НОМИКА

ГОРНОГО

ПРЕДПРИЯТИЯ

338.12.
240

ЭКО

А.С.АСТАХОВ

Г.Л.КРАСНЯНСКИЙ

Ю.Н.МАЛЫШЕВ

А.Б.ЯНОВСКИЙ

НОМИКА

ГОРНОГО

ПРЕДПРИЯТИЯ

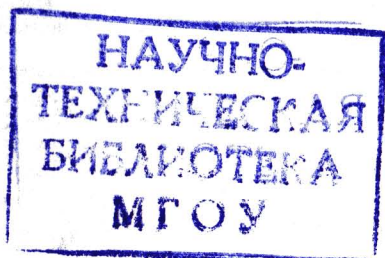
ГОРНАЯ МИКРОЭКОНОМИКА

Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов горных специальностей высших учебных заведений



ИЗДАТЕЛЬСТВО
АКАДЕМИИ
ГОРНЫХ НАУК

МОСКВА 1997



ББК 65.9(2)304.11

А 91

УДК 338.45:622.3:65.011.12

Рецензенты: кафедра экономики и планирования горного производства Московского государственного горного университета, д-р экон. наук, проф. А.А. Арбатов

Астахов А.С., Краснянский Г.Л., Малышев Ю.Н., Яновский А.Б.

А 91 Горная микроэкономика (экономика горного предприятия): Учебник для вузов. – М.: Издательство Академии горных наук, 1997. – 279 с.: ил.

ISBN 5-7892-0010-9

Рассмотрены экономические вопросы использования минералоресурсного потенциала недр. Изложены экономические обоснования инвестиционной деятельности горных компаний. Описаны методы управления экономикой горного предприятия в рыночных условиях. Показаны направления организации хозяйственной деятельности, связанные с акционированием предприятий и реструктуризацией производственного потенциала. Большое внимание уделено методам экономически обоснованной разработки хозяйственных решений в условиях рынка и развитию навыков экономического мышления у читателей.

Для студентов горных специальностей вузов. Будет полезен всем, интересующимся экономической деятельностью горных предприятий в современных рыночных условиях.

ББК 65.9(2)304.11

ISBN 5-7892-0010-9

© А.С. Астахов, Г.Л. Краснянский,
Ю.Н. Малышев, А.Б. Яновский,
1997

ВВЕДЕНИЕ

Переход к рыночной системе хозяйствования в нашей стране привлек общественное внимание к экономическим наукам. На протяжении короткого периода экономическая наука, десятилетиями мало кого интересовавшая, оказалась в центре всеобщего интереса. Выяснилось, что ошибки именно в области экономики сыграли роковую роль во всех сферах общественной жизни. Стало ясным, что эти просчеты вызваны коренными, очень серьезными недостатками существовавшей “бескризиснейшей” административно-командной системы хозяйствования и без ее радикальной ломки, частными мерами устранены быть не могут. Стало очевидным, что экономика – наука коварная: отрицательные последствия пренебрежения практиков к ее закономерностям выявляются далеко не сразу, накапливаются в течение длительного времени и становятся очевидными тогда, когда преодолеть болезнь уже очень трудно. Пришло время всеобщего понимания того факта, что экономические закономерности нельзя игнорировать, и лечить экономическую систему методами “самоврачевания”, без серьезного овладения ее сложной теорией, нельзя.

Признание факта неэффективности системы централизованного управления народным хозяйством и оказавшийся крайне непростым переход к рыночной системе экономических отношений явились крупнейшими событиями в области хозяйствования в нашей стране. Рыночная система базируется на частной собственности и обеспечивает большую предпринимательскую самостоятельность производителей. Она развязывает деловую инициативу личностей. И именно за счет этого оказывается более эффективной. Это убедительно доказано длительной практикой большинства стран, ставших на рыночный путь развития уже давно.

На фоне событий последних лет в республиках бывшего СССР стали очевидными и крупные недостатки начального этапа перехода к рыночной системе отношений, требующие специальных контрдействий, а именно: а) пренебрежение к социальным последствиям реформ для населения и б) чрезмерное сосредоточение производителей на удовлетворении текущих, сиюминутных нужд рынка в ущерб “интересам потомков”. Корректировка этих явлений возмож-

на и осуществима методами государственного регулирования, для чего государственные органы должны сохранять за собой ряд необходимых функций и при рыночной системе экономических отношений.

Хозяйственная деятельность обычно осуществляется на трех уровнях: народнохозяйственном (“макрэкономика”), региональном и уровне компании и предприятия (“микрэкономика”). Авторы учебника исходят из того, что курс общей макроэкономики уже прослушан студентами. Данный учебный курс посвящен изучению методов управления экономикой компании (предприятия), т.е. микроэкономическому уровню хозяйствования. Однако деятельность предприятия происходит в макросреде, связана с нею тысячами нитей, во многом от нее зависит и под нее подстраивается. Само понятие “рынка” является для любого отдельного предприятия олицетворением этой “внешней среды” его жизнедеятельности. Поэтому излагаемый ниже курс микроэкономики пронизан и тесно переплетен также и с вопросами макроэкономического характера. Целью такого построения курса является формирование у учащегося четкого понимания условий и возможностей деятельности предприятия в рамках общей рыночной системы, частью которой оно является.

Несколько слов относительно общей концепции данного учебного курса. Учебник является первой отечественной попыткой изложения принципов функционирования горной микроэкономики в рыночных условиях. Естественно, что он существенно отличается от всех ранее издававшихся учебников по экономике горной промышленности как по своей “идеологии”, так и по форме изложения.

Концептуальные взгляды, положенные авторами в основу данного учебного курса, таковы.

Экономика – наука многоплановая, и ее курс необходимо излагать в широком, многоаспектном и взаимоувязанном виде с позиций комплексного, системного подхода. Любой частный вопрос подлежит освещению в рамках единой, более общей управленческой системы. Такой единой системой в нашем случае является цепочка последовательно выполняемых и взаимосвязанных процессов разведки месторождений, проектирования и строительства горных предприятий, добычи, переработки минерального сырья и доставки его потребителю. Изучать отдельные частные учебные дисциплины типа “экономики разведочных работ”, “экономики шахтного строительства” и т.п., если и целесообразно, то только по завершении курса общей микроэкономики предприятий минерально-сырьевого комплекса. То же можно сказать и о курсах экономики по различным отраслям минерально-сырьевого профиля: все они имеют общую, одинаковую специфику,

которую целесообразно изложить в виде единого, общего для всех этих отраслей курса.

Знание экономики дает основу руководителям предприятий и их подразделений для эффективного решения возникающих перед ними хозяйственных задач. Принятие конкретных хозяйственных решений является кульминационным пунктом повседневной деятельности любого руководителя. Главная задача изучения курса микроэкономики состоит в том, чтобы научить будущих хозяйственных руководителей принимать эффективные управленческие решения на базе грамотного системного анализа имеющейся в его распоряжении обширной экономической информации. При этом акцент экономической деятельности руководителей производства должен быть направлен на решение задач долгосрочной стратегии перспективного развития производства в условиях динамично развивающейся рыночной среды.

Изолагаемый ниже учебный курс построен в соответствии с этими целями и задачами.

Авторы считали важным придать изучению курса максимально активный, творческий характер. Учебник дает такую возможность и преподавателю, и самому студенту. Наиболее сложные вопросы курса изложены в порядке постановки проблемы, с изложением мотивов принятых на практике или в науке подходов. Большое внимание в учебнике уделено не только изложению того, что надо делать в той или иной производственной ситуации, но и почему надо поступать так, а не иначе. В конце каждой главы приведены обобщающие выводы по ее материалам и контрольные вопросы как для аудиторной дискуссии их проработки, так и для индивидуального самоконтроля своих познаний студентом.

В целом учебник написан в рамках современных западных стандартов учебных университетских курсов.

**“МАКРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ
СРЕДА”
МИКРОЭКОНОМИКИ**

Данная вступительная глава содержит краткое описание общеэкономической среды, в рамках которой функционирует предприятие или компания. Проработав излагаемые ниже материалы, вы узнаете, что такое макро- и микроэкономика и что понимается под “факторами производства”. Ознакомьтесь с основными элементами рыночной системы хозяйствования. Узнаете, как и почему правительство вмешивается в рыночные отношения. Увидите, как связаны между собой спрос, предложение и цена товара, лучше разберетесь с причинами инфляционных процессов. Узнаете, что экономическое развитие подчиняется строгим циклическим закономерностям. Ознакомьтесь с основными показателями, характеризующими состояние экономики страны, и увидите, как связана ее экономика с мировым хозяйством через систему внешней торговли. Проработав материалы главы в целом, вы будете подготовлены к последующему восприятию проблем микроэкономики отдельного предприятия на фоне общего состояния экономики страны.

Слово “экономика” употребляют одинаково часто в трех различных значениях.

Что такое

“экономика”?

Во-первых, его используют как синоним понятия “система хозяйствования”. Например: рыночная, командно-централизованная, смешанная экономика.

Во-вторых, это же слово употребляют для обозначения совокупности показателей, характеризующих экономическую деятельность предприятия, фирмы либо региона.

И наконец, в-третьих, под экономикой понимается особая отрасль знаний – наука о мотивации **выбора эффективных хозяйственных решений**, направленных на удовлетворение определен-

ных общественных **потребностей** в условиях **ограниченности ресурсов**.

Ограниченность ресурсов

Под **ресурсами** понимаются средства, используемые для производства товаров и услуг, удовлетворяющих разные потребности общества. Проблема заключается в том, что требуемые для этого ресурсы более или менее ограничены. Человеческие потребности всегда выше имеющихся возможностей немедленного и полного их удовлетворения.

Поскольку потребности многообразны, а ресурсы ограничены, мы всегда стоим перед проблемой **выбора наивыгоднейшего** из всех возможных способов (путей) их удовлетворения. Выбрав какой-либо один вариант, мы тем самым отказываемся от осуществления каких-то других, которые могли быть по-своему выгодны (**эффективны**). Поэтому правильно оценить эффективность решения можно только сопоставлением его с другими вариантами. Это означает, что получив эффект от осуществления выбранного варианта, мы одновременно упускаем возможность получения некоторых, количественно иных, **альтернативных эффектов**. В экономической науке их называют также **упущенными выгодами**.

Итак, для признания решения наиболее эффективным необходимо, чтобы приносимый им эффект был выше упущенных при его осуществлении альтернативных выгод.

Макроэкономика и микроэкономика

В зависимости от уровня и масштаба решаемых проблем, экономическая наука расчленяется на **макроэкономику** и **микроэкономику**. Первая изучает народное хозяйство страны в целом. Вторая посвящена хозяйственной деятельности фирм и предприятий.

Под предприятием при этом понимается имущественный комплекс, используемый для осуществления предпринимательской деятельности. В имущественный комплекс входят все виды имущества, предназначенные для деятельности предприятия, включая земельные участки, здания, сооружения, оборудование, сырье, продукцию, а также права требования, долги и т.п.

Факторы производства

Ресурсы, участвующие в производстве товаров и услуг, именуют еще **факторами производства**. Их – всего четыре: **природный потенциал, человеческие ресурсы, капитал и предпринимательская деятельность**.

Каждый из этих четырех факторов играет свою роль в деятельности хозяйственной системы и вносит в нее свой вклад.

Каждый фактор должен быть экономически оценен, т.е. иметь цену, по которой и происходят расчеты с его собственником за используемые в производстве ресурсы.

К **природному потенциалу** относятся земля, водные и воздушные ресурсы, живой мир и богатства недр (включая минеральные ресурсы). В общеэкономической литературе понятие природных ресурсов нередко обозначают словом “земля”, понимая этот термин в более широком смысле. Экономический результат деятельности компании (предприятия) во многом зависит от естественно-го качества используемых природных ресурсов. Хотя компания не в состоянии их изменить, но она может выбрать для своей деятельности участок с более благоприятными природными условиями и приспособить к ним свои технологические средства. Часть эффекта, получаемая собственником при использовании лучших, чем в среднем участков, именуется **земельной или горной рентой**.

Человеческие (трудовые) ресурсы фирмы или предприятия непосредственно представлены работающим на нем **персоналом**. Цена, выплачиваемая работнику за его труд, называется **зарботной платой**.

Капитал – это денежные средства, участвующие в производстве товаров и услуг. Они и называются капиталом. Большая часть этих средств используется на создание, покупку и поддержание объектов **основных фондов** (здания, сооружения, оборудование и т.п.). Она именуется **основным капиталом**. Другая часть идет на создание и постоянное обновление тех минимально необходимых денежных и материальных резервов, без которых компания или предприятие тоже не может работать. Она называется **оборотным капиталом**. Компания, особенно на первых шагах своей деятельности, всегда нуждается в крупном стартовом капитале. Обычной практикой его привлечения является обращение к банкам или другим собственникам свободных денежных средств. Собственник предоставляемого капитала получает при этом плату, именуемую **процентом**.

Все три выделенные выше фактора производства соединяются воедино в ходе **предпринимательской, организационно-управленческой деятельности**. Вознаграждение деятельности предпринимателя осуществляется в виде **прибыли**, остающейся после того, как собственники земли, труда и капитала получают причитающиеся им выплаты.

Элементы рыночной экономики

Рыночная экономика реализуется в виде системы **свободного предпринимательства**, при этом потребности потребителей товаров и услуг непосредственно определяют конкретные инициативные действия производителей. Важными элементами рыночной

системы являются **частная собственность** на основные средства производства и стремление производителей к **получению прибыли**.

В настоящее время в Российской Федерации законодательно признаны частная, государственная, муниципальная и иные формы собственности.

Важным элементом рыночной экономики является также система **свободного ценообразования**. При ней цены на товары и услуги складываются на рынке в результате соизмерения и сбалансирования интересов и возможностей потребителей и производителей товаров и услуг. При этом потребители высказывают свою готовность купить тот или иной товар за некоторую доступную им цену в определенном количестве. А производители изъявляют свою готовность эти товары произвести и продать за выгодную для них цену в определенном количестве.

Существенным элементом рыночной системы хозяйствования является наличие **конкуренции** на рынке. Конкуренция – это соперничество среди продавцов (производителей) и среди покупателей товара. Продавцы (производители) конкурируют между собой, пытаясь произвести и продать товары по более низкой цене. Те, кто не в состоянии этого сделать, разоряются. Такое соперничество выгодно всем потребителям. Конкуренция является антиподом **монополизма**. Последний означает сосредоточение основной массы производства и реализации какого-либо товара в одних руках, на небольшом числе крупнейших **предприятий-монополистов**. Образование монополий выгодно самим монополистам, но не обществу. Оно позволяет монополисту устанавливать произвольно высокие **монопольные цены** на свой товар.

Функции государственного регулирования экономики

Рыночная экономика практически не встречается в настоящее время в чистом виде. Во всех странах запада рынок в той или иной степени сочетается с элементами ограниченного **государственного регулирования**. Оно необходимо для того, чтобы компенсировать “слабые стороны” рыночной системы: ее безразличие к экологии, социальной обустроенности общества и его наименее обеспеченных слоев, ресурсообеспеченности будущих поколений и т.п. Основными функциями, которые целесообразно сохранять под общим контролем государства даже при рыночной системе, являются:

- а) принятие **антимонопольного** законодательства;
- б) оказание финансовой помощи тем отраслям и компаниям, которые, несмотря на свою необходимость обществу, не могут самостоя-

тельно преодолеть свою нерентабельность, вызываемую объективными обстоятельствами. Такая помощь может осуществляться как прямым выделением **дотаций**, так и установлением **льготных условий** кредитования, налогообложения и т.п. В крайних случаях государство может оставлять определенные, экономически наиболее “тяжелые” отрасли в собственном ведении, в виде **государственной собственности**. В этих довольно распространенных случаях правительство берет на себя обязанность обеспечивать потребности населения в соответствующих видах товаров и услуг (городской транспорт, создание национальных парков и т.п.);

в) утверждение **экологического законодательства** и нормативов предельно допустимых загрязнений окружающей среды;

г) оказание **помощи нуждающимся** слоям общества;

д) смягчение проблем **безработицы** и др.

Экономические системы отдельных государств значительно разнятся между собой по масштабам государственного регулирования. Говоря же в целом, потребность населения в государственной поддержке возрастает в периоды кризисов и ломки систем.

Помимо перечисленных, собственно экономических функций, правительство осуществляет такие общенациональные расходы, как расходы на оборону, фундаментальные науки, культуру, образование и, в той или иной мере, – на здравоохранение и др.

Средства для покрытия этих расходов правительство изымает у налогоплательщиков в виде различного рода **налогов, акцизных и таможенных сборов** и ряда других поступлений. За счет этих же поступлений покрывают расходы на содержание самого правительственного аппарата. Государственные доходы и расходы отражают в финансовых планах и отчетах, именуемых **государственным бюджетом**. В случае, если бюджетные доходы и расходы равны между собой, бюджет называется **сбалансированным**. Если расходы выше доходов (то есть, выше суммы поступления средств в госбюджет), то эта разница именуется **дефицитом бюджета** или **отрицательным сальдо**. Само правительство не создает новых денежных средств: оно осуществляет лишь необходимую функцию их перераспределения и создания нормальных экономических условий.

Местные органы власти имеют свои бюджеты, структура которых аналогична. Расходная их часть обеспечивает выполнение работ и функций, возложенных на местные органы власти законодательством. Доходная часть этих бюджетов формируется, главным образом, за счет все тех же налогоплательщиков.

В конечном счете за все платит население, налогоплательщики. Различна лишь форма этих платежей. Большую часть заработанных денежных средств каждый из нас получает непосредственно сам и расходует их по своему усмотрению. Другая заработанная работником часть исключается из его доходов и изымается государством на осуществление тех форм социального обеспечения населения, которые правительство обязано по закону выполнять в отношении каждого из нас, с учетом соображений социальной справедливости. Вопрос о том, в какой мере выигрывают от такой передачи средств потребители, – является предметом традиционных споров, будучи одним из главных пунктов различий экономических систем.

Спрос – это показатель желания, возможности и готовности массы потребителей купить товар или услугу определенного вида, количества и качества. **Спрос жестко связан с ценой продукта или услуги**. По низким ценам покупатель готов купить большее количество товара, да и число потенциально возможных покупателей возрастает. Наоборот, в случае повышения цен, очередь покупателей резко сокращается. Часть их просто “подтянет пояс”. Другая предпочтет купить более дешевый заменитель. Третья израсходует свои деньги на товары совершенно иного рода, удовлетворяющие другие, ранее откладывавшиеся потребности.

Цены в рыночной экономике играют двоякую роль. С одной стороны, они позволяют умерять чрезмерный аппетит потребления ограниченных ресурсов. С другой – они нацеливают производителей на выпуск товаров необходимой потребителю номенклатуры, количества, качества и стоимости. Рост цен привлекает новых производителей, снижение цен выбрасывает из бизнеса наименее эффективных из них. В целом же уровень рыночной цены на товар тесно связан с изменением величины общественного спроса на него.

Зависимость спроса на товар от его цены характеризуется показателем **эластичности спроса**. У разных товаров она разная. **Эластичными** именуют товары и услуги, спрос на которые существенно зависит от цены. И наоборот, **неэластичными** считают товары и услуги, спрос на которые даже при большом изменении цены изменяется незначительно. К числу неэластичных обычно относят:

товары первой необходимости;

товары сравнительно дешевые;
товары, для которых трудно найти заменитель;
услуги, не допускающие отлагательства.

В ряде случаев рост или снижение спроса на товар могут происходить и при неизменных ценах. Это наблюдается в случаях:
появления эффективных заменителей данного продукта;
изменения общественной моды, вкусов, потребностей;
изменения окружающей среды;
исчерпания имеющихся ресурсов сырья;
появления новых потребностей в связи с развитием технологии.

В конечном итоге спрос и предложение товара устанавливается на едином, сбалансированном уровне. Соответствующая ему цена товара именуется **ценой равновесия**. Это и есть та рыночная цена, по которой товар будут продавать и покупать на рынке.

Идея маркетинга Под **маркетингом** понимается деятельность фирмы, посвященная установлению и поддержанию рабочих контактов покупателя и продавца (потенциального потребителя с возможными производителями товара). В ее процессе предприниматель находит для своих товаров и услуг рынка сбыта среди потенциальных покупателей. И, прогнозируя потребность различных слоев общества, подстраивает свое производство под выпуск нужных товаров.

Инфляция денег Под **покупательной способностью** или **стоимостью денег** понимается то количество и качество товаров и услуг, которые мы можем получить за наши деньги. Когда цены растут, на те же деньги удается получить меньшее количество товаров – покупательная способность денег падает. Обратная ситуация приводит к росту стоимости денег.

Обусловленный какими-либо причинами безудержный и плохо регулируемый процесс общего роста цен на все товары именуется **инфляцией**. Обратный процесс снижения цен называется **дефляцией**. Когда общественный спрос растет быстрее, чем способность производить товары, цены растут.

От инфляции страдают в первую очередь граждане с фиксированным невысоким доходом, вкладчики и предприниматели.

В период инфляции стоимость жизни растет. Чтобы сохранить прежний уровень жизни, необходимо зарабатывать больше. У населения, не имеющего возможности это сделать, жизненный уровень падает. К ним относятся пенсионеры, люди с ограниченной трудовой способностью, безработные, дети, учащиеся и служащие.

Для защиты этой части населения правительство должно предусматривать меры социальной защиты в виде выплат, размер которых определяется темпами инфляции и возможностями госбюджета. Поскольку деньги в госбюджет поступают в основном от налогоплательщиков, смягчить удар инфляции по указанным выше слоям населения практически никогда не удастся полностью. Так что уровень их жизни снижается в течение длительной инфляции особенно существенно.

Для некоторых людей инфляция оказывается даже выгодной. В первую очередь, для тех, кто может легко увеличить свой доход путем ускоренного повышения цен и заработной платы. Во-вторых, для заемщиков: в случае, если процент по кредиту меньше темпов инфляции, брать деньги в кредит выгодно, так как в момент возврата они будут стоить меньше, чем в момент кредитования. Наконец, в определенном смысле инфляция может оказываться практически выгодной правительству. Это происходит потому, что налогоплательщики, подгоняемые инфляцией, будут стремиться увеличить свои доходы, но при этом все большую их часть отдавать в виде налогов (при прогрессивно растущих ставках налогообложения в зависимости от размеров доходов).

Циклы деловой активности Развитие экономики любой страны, если его рассматривать за достаточно длительный период времени, подчиняется некоторым объективным закономерностям. Экономическое развитие не может сохранять постоянную стабильность. Вместе с тем, рост экономики никогда не бывает равномерным, “линейным”: он всегда включает периоды подъема и спада. Наиболее точно данные явления описываются **циклическим, волнообразным законом развития** и посредством понятия **цикла деловой активности**. Исследования выявили наличие сразу нескольких разновидностей таких циклов – “больших” и “малых”.

Большие циклы развития экономики отмечены сменой периодов “процветания” и “депрессии”. Для периода **процветания** характерны высокая трудовая занятость населения, растущий уровень жизни и стабильные цены. Рано или поздно он сменяется периодом **депрессии**, когда использование всех производственных факторов резко падает, предприятия простаивают, возрастают безработица и число банкротств, сбережения населения быстро обесцениваются, а уровень жизни стремительно снижается. Рано или поздно, на смену исчерпавшему себя старому, приходит начало нового цикла деловой активности.

Малые циклы подчиняются тем же общим закономерностям. Однако они не столь длительны и менее драматичны, чем большие циклы. В их составе можно выделить периоды **подъема и сокращения** деловой активности. Своих крайних величин они достигают в точках **бума** и **спада** соответственно. На вершине цикла деловой активности экономика переживает период взлета, бума. Она работает с максимальной загрузкой мощностей и трудоспособного населения. Вложения в развитие производства происходят наиболее активно. Потребительский спрос также весьма высок, отражая высокий уровень жизни населения. Но... каждый взлет готовит и последующую не всегда “мягкую посадку”. Рост спроса потребителей в условиях исчерпания мощностей производителей неизбежно приводит к постепенному росту цен. Потихоньку начинается новая фаза цикла – период “сокращения” и спроса, и производства, и инвестиционной активности. Часть работающих переходит в разряд безработных, общий уровень жизни населения падает, и спрос – также. Каждый из этих процессов усугубляет другие, и все они вместе идут с ускорением. Нижняя точка характеризуется положением, когда предприятия работают на грани остановки, производство товаров и услуг значительно сократилось, число безработных достигло общественно опасного предела, как и уровень жизни населения. И одновременно, спад является той отправной точкой, с которой начинается новый подъем экономики. Он происходит обычно уже на какой-то иной – технологической, политической или экономической основе. В целом циклический закон развития экономики отражает “маятниковый” закон общественного развития. В конечном счете это закон преодоления того, что в ходе своего развития себя исчерпало и должно уступить место новым формам и структурам.

Смену экономических циклов наука пытается объяснить целым рядом объективно действующих факторов. Среди них выделяются факторы **внешнего и внутреннего** порядка.

Важнейшими внешними факторами являются:

- а) рост численности населения;
- б) появление новых технологий;
- в) войны и другие крупные политические и социальные события.

К числу факторов внутреннего порядка относятся:

- а) изменяющееся **соотношение спроса и производства** товаров. Рост потребительского спроса приводит к повышению предпринимательской активности производителей со всеми вытекающими отсюда последствиями, и наоборот;

б) **объемы инвестирования**. Под инвестированием имеют в виду процесс вложения средств (**инвестиций, капиталовложений**) в создание новых или обновление имеющихся мощностей и объектов основных фондов. Крупные инвестиции создают новые рабочие места. Они повышают, таким образом, платежеспособный спрос населения и способствуют снижению цен на выпускаемые товары. Но одновременно они могут способствовать перенасыщению рынка товарами. Сама же готовность владельцев капитала к инвестициям, конечно, тоже зависит от того, какую фазу цикла деловой активности переживает в данный момент общество. В периоды сокращения производства осуществлять крупные инвестиции невыгодно и рискованно;

в) **деятельность правительства**. Правительственная политика может подтолкнуть экономический цикл к подъему или спаду. Это воздействие может осуществляться в двух направлениях. Первое – так называемая **фискальная политика**. Она основывается на сборе налогов и дальнейшем использовании собранных средств для осуществления государственной поддержки сфер, по мнению правительства, в этом нуждающихся. Второе направление – проведение **монетарной политики**, которая делает основной упор на регулирование денежного обращения и количества кредитных денег в экономике.

Таким образом, наличие циклов с их фазами роста, стагнации, упадка и замены есть явление закономерное и неустранимое. Однако, что приносит нам такая закономерность, как к ней относиться, играет она положительную или отрицательную роль в нашей жизни? Однозначно ответить на поставленные вопросы нельзя: данную закономерность следует просто иметь в виду в практической деятельности хозяйственного руководителя, как объективно данную. “Ничто не вечно под луной”, все стареет, и всему хорошему есть свой неизбежный конец. Рано или поздно, старое должно уступить место новому, и именно в этом – залог движения вперед. Однако переход к новому циклу всегда связан с трудностями. Последняя фаза старого цикла (“фаза упадка”) тяжела сама по себе. Однако неожиданным нередко оказывается то, что начало нового цикла сопряжено с еще большими трудностями, чем конец старого.

Западная экономическая наука приложила много усилий для разработки способов смягчения кризисов, связанных с циклическим характером развития производства. На сегодняшний день во многих западных странах активно используют те или иные мето-

ды государственного регулирования и воздействия на ход экономического цикла. Конечно, эта политика не может устранить циклический характер развития производства. Но она бесспорно помогает сокращать размах циклических колебаний и в известной степени стабилизировать экономику.

Согласно теории "длинных волн" в экономике, для преодоления депрессии как одной из фаз волнового движения оказывается крайне необходимой полная перестройка ранее сложившихся представлений и стереотипов инженерного, экономического и социального мышления хозяйственников, полный отказ от привычных и ранее бесспорных догм. Периоды крупных перестроек нередко затягиваются на длительное время – во многом именно из-за того, что включенные в перестройку люди оказываются не в состоянии быстро изменить привычную линию поведения. Нетрудно видеть, что данные проблемы имеют прямое отношение и к переживаемому Россией периоду смены экономического уклада, и к тем конкретным проблемам, которые возникли в связи с этим на предприятиях горных отраслей.

Экономические индикаторы

Чтобы принимать правильные решения, общество, правительство и каждый предприниматель должны отчетливо представлять, в какой фазе цикла деловой активности находится в данный момент экономика в целом. Этой цели служит ряд регулярно рассчитываемых **экономических индикаторов**, показателей. Важнейшие из них в сфере макроэкономики – это валовый национальный продукт (ВНП) и уровень безработицы.

Валовый национальный продукт – это совокупная стоимость товаров и услуг, произведенных в течение года. ВНП отражает совокупное национальное производство. Большой ВНП означает большее количество товаров, произведенных для потребителей.

Расчет ВНП подчиняется некоторым требованиям. В его составе учитывают стоимость только **конечных** продуктов и не включают стоимость многочисленных промежуточных полупродуктов, подвергаемых последующей переработке прежде, чем они станут конечным продуктом, который и поступает потребителю. Так, в состав ВНП включают стоимость производимых автомашин в комплекте, но не стоимость производства покрышек и стекол, поставляемых на автозавод заводами резинотехнических изделий и стекольным. Входит в ВНП разница в стоимости экспортных и импортных товаров. Чтобы устранить влияние инфляции, динамические ряды ВНП исчисляют не только в **текущих**, но и в **неиз-**

менных ценах. А поскольку численность населения со временем обычно растет, ВНП исчисляется также и **на душу населения**.

Еще один важный экономический индикатор – **уровень безработицы**, определяемый как процент лиц, признаваемых безработными, в общей численности трудоспособного и желающего работать населения. Принято выделять несколько типов безработицы: а) **временную** (скажем, в период перехода с одного места работы на другое), б) **структурную**, вызванную изменениями в структуре производства, происходящими при появлении новых технологий и территориальных передислокациях производств и в) **циклическую**, возникающую в периоды спада спроса на товары. Нормальным для эффективного состояния экономики считается 4 – 5 %-й уровень безработицы. Меньший ее уровень не создает должной конкуренции на рынке труда и заинтересованности работников в максимальной личной трудовой активности.

Мировая экономика

Экономика любой страны представляет собой часть **мировой экономики**. В мировой экономике товары и услуги обмениваются, переступая национальные и региональные границы, участвуя в процессе **мировой торговли**. При этом ввоз товаров из-за рубежа именуют **импортом**. Продажу товаров другим странам называют **экспортом**. Громадное количество потребляемых в каждой стране товаров получают путем импорта. Большое число других товаров вывозят из страны за рубеж. Понятно, что экспортируют товары, vyrabatyvaемые в стране в избытке, а получают взамен дефицитную продукцию или товары, производство которых в данной стране обходилось бы сравнительно дорого. При должной сбалансированности импорта с экспортом международная торговля, основанная на эффективном **разделении труда**, выгодна для всех ее участников.

Несмотря на это, многие правительства принимают ряд мер, сознательно или невольно ведущих к некоторым ограничениям объемов внешней торговли. В первую очередь – это установление повышенных **таможенных тарифов** (налогов на ввозимые в страну товары). Такие тарифы устанавливают либо в чисто **фискальных** целях (для прямого увеличения налоговых поступлений в госбюджет), или для защиты отечественных производителей от иностранной конкуренции (в "**протекционистских**" целях). Другим инструментом **протекционистской политики** правительства может быть установление **квот** (ограничений) на импорт определенных товаров, – опять-таки, с целью снижения иностранной конкуренции на внутреннем рынке тех или иных товаров. Итоговая экономичес-

кая эффективность таких мер спорна, поскольку создание незаслуженных льгот аннулирует стимулы к повышению качества и конкурентоспособности отечественных товаров.

Каждое государство имеет собственные денежные средства, именуемые **валютой**. Развитая система международной торговли возможна в условиях, когда импортеры и экспортеры могут обменивать свои национальные валюты достаточно свободно. Иностранные валюты покупаются и продаются банками по определенному **валютному курсу**. Курс, меняющийся во времени, устанавливается по итогам регулярно проводимых торгов на **рынке иностранных валют**. Те из национальных валют, которые свободно принимаются к обмену и оплате в экономически развитых странах, именуются **свободно конвертируемыми валютами**. Величина курса отражает спрос на национальные товары и услуги.

Подводя итоги изложенного в данной вводной главе, сделаем следующие выводы:

Основные выводы

1. **Хозяйственная деятельность предприятия происходит в рамках экономической системы общества в целом. Чтобы быть эффективной, она должна учитывать текущее состояние и тенденции развития макроэкономической среды.**

2. **Рыночная экономика – это система свободного предпринимательства, при которой требования потребителей товаров и услуг непосредственно определяют конкретные инициативные действия производителей. Важными элементами рыночной системы являются частная собственность на основные средства производства, стремление производителей к получению прибыли, свободное ценообразование и наличие конкуренции.**

3. **Предпринимательская деятельность соединяет природный потенциал, человеческие ресурсы и капитал в единую управляемую систему, функционирование которой приносит собственникам этих ресурсов доход за счет создаваемого с использованием указанных производственных факторов эффекта.**

4. **Свободное ценообразование играет важную роль в рыночной экономике. Оно умеряет спрос потребителей на дефицитные ресурсы, а также нацеливает производителей на выпуск товаров необходимой потребителю номенклатуры, количества, качества и стоимости.**

5. **Развитие экономики на достаточно длительном отрезке времени подчиняется циклическому, волнообразному закону, характеризующемуся сменой периодов роста и спада.**

6. **В рамках мировой экономической системы товары и услуги обмениваются, переступая национальные и региональные границы. Каждый из участников процесса мировой торговли обменивает продукцию, вырабатываемую им в избытке, и получает взамен то, чего ему не хватает, или товары, производство которых в данной стране обходится дорого. При сбалансированности импорта с экспортом международная торговля, основанная на эффективном разделении труда, выгодна для всех ее участников.**

7. **Рыночная экономика всегда дополняется элементами некоторого государственного регулирования. Оно необходимо, чтобы компенсировать такие недостатки рыночной системы, как безразличие к экологии, социальной обустроенности общества и, особенно, его наименее обеспеченных слоев, ресурсообеспеченности будущих поколений. Помимо перечисленных функций, правительство осуществляет общенациональные расходы на оборону, фундаментальные науки, культуру, образование, частично на здравоохранение и др. Средства для покрытия этих расходов правительство изымает у налогоплательщиков в виде различного рода налогов и сборов.**

Перечень введенных терминов

Дайте определение следующим основным терминам, введенным в данной главе: **макроэкономика; микроэкономика; факторы производства; предпринимательство; конкуренция; монополия; государственное регулирование; госбюджет; спрос; предложение; эластичность спроса; маркетинг; инфляция; цикл деловой активности; ВВП; валютный курс.**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое экономика?
2. Что понимается под “упущенной выгодой”?
3. Что такое “основной капитал” и чему равна цена, по которой он оплачивается собственнику?
4. Назовите основные элементы рыночной системы хозяйствования.
5. Перечислите основные функции государственного регулирования рыночной экономики.
6. Опишите основные источники средств, за счет которых государство осуществляет свои функции.
7. Вспомните, какие виды рыночных товаров являются практически неэластичными?
8. Что такое протекционистская политика, каковы ее цели и средства осуществления?
9. Вспомните известные вам разновидности безработицы. В какой мере каждая из них является отрицательным и неизбежным социальным явлением?

10. Что такое “фискальная политика”?

11. Почему в экономике невозможно равномерное движение вперед в течение длительного времени? Как назревают кризисы?

Итак, вы вспомнили общие понятия и закономерности хозяйственного развития национальной экономики в целом. В последующих главах мы перейдем к более детальному изучению главного предмета нашего курса – микроэкономики отдельно взятой горной компании и предприятия.

ГЛАВА 2

ОСНОВЫ МИКРОЭКОНОМИКИ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Усвоив изложенные в главе материалы, вы получите начальные представления о системе показателей, посредством которых оценивается деятельность предприятия. Поймете сущность понятий “природный и производственный потенциал”, “использование и воспроизводство потенциала”, “продукция предприятия” и “конечная продукция минерально-сырьевого комплекса”; показателей качества продукции; экономических, экологических и социальных характеристик деятельности горного предприятия.

Далее вы ознакомитесь с понятием “хозяйственная система”. Разберетесь с фундаментальными принципами современного системного подхода к эффективному управлению экономикой предприятия, положенными в основу всего изучаемого курса.

2.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЭКОНОМИКИ

Деятельность горной компании или предприятия слишком многогранна, чтобы ее можно было описать и оценить каким-либо одним показателем. В практике хозяйственной деятельности используют целую систему понятий и показателей, каждый из которых характеризует одну из сторон производственного процесса и по своему необходим для принятия всесторонне обоснованных решений. Рассмотрим важнейшие из этих понятий.

Природный и производственный потенциалы

Понятие “потенциал” означает совокупность имеющихся средств, обеспечивающих деятельность предприятия, объединения, региона. В отраслях минерально-сырьевого профиля выделяют два слагаемых этого понятия – потенциалы природный и производственный.

Природный потенциал – это совокупность созданных природой минеральных ресурсов, пригодных для эффективного исполь-

зования человеком. Количественно он характеризуется массой (объемом) минеральных ресурсов (МР), а с качественной стороны – степенью информированности о МР и уровнем их экономической значимости.

Производственный потенциал включает мощностную и трудовую составляющие. Его **количественные** характеристики – показатели производственной мощности, вложенного капитала, стоимости созданных производственных фондов и численности персонала. **Качественной** характеристикой производственного потенциала является его соответствие современному научно-техническому уровню.

Понятие “производственный потенциал” характеризует систему накопленных ресурсов, совместно обеспечивающих выпуск определенных объемов продукции.

Наличие соответствующего потенциала предприятия является предпосылкой и основой его производственной деятельности. Конкретный результат этой деятельности зависит от полноты и эффективности **использования** имеющегося у предприятия потенциала.

Вместе с тем, сам потенциал требует регулярных мер по его **поддержанию и развитию (воспроизводству)**. Использование, поддержание и развитие ранее созданного потенциала – три важнейших вопроса инженерной и экономической деятельности предприятий.

Основной задачей любого **текущего** момента в жизни предприятия является эффективное использование имеющегося потенциала, что означает более полное и комплексное извлечение полезных ископаемых месторождения, повышение капиталоемкости и производительности труда. Для эффективного решения этих проблем необходимо обеспечить баланс и пропорциональность всех взаимодействующих ресурсов. Это соответствие должно наблюдаться и в количественном, и в качественном отношении. Так, звенья технологической цепочки предприятия должны соответствовать друг другу по мощности и по технологическому уровню. Персонал должен быть укомплектован численно и иметь требуемую техническую подготовку и т. д. Разные количественные или качественные характеристики отдельных элементов потенциала неизбежно ведут к возникновению узких мест производства и его недоиспользованию в целом. Наличие рассогласований – одна из наиболее частых причин производственных сбоев. Примерами может служить несоразмерность производительности очистных за-

боев, транспортных и подъемных установок или мощностей рудника, обогатительной фабрики, внешнего транспорта и складов.

Основной задачей управления потенциалом **в динамике** является своевременное и эффективное его воспроизводство. Дело в том, что в итоге функционирования потенциал изнашивается физически и морально, выбывает и требует обновления.

Непрерывно отрабатывают подготовленные к эксплуатации запасы МР поля. Их воспроизводством заняты геологи. Мощностной потенциал рудника падает по мере отработки запасов выемочных столбов, блоков и горизонтов. Целям его воспроизводства служат горнопроходческие работы. Физически и морально изнашивается оборудование, воспроизводство которого осуществляют путем ремонтов и замен. По исчерпанию запасов поля выбывают целые рудники, и воспроизводство шахтного фонда горной компании происходит за счет строительства новых горных предприятий. Любые из этих замен осуществляют с сохранением либо с приростом объемов производства (**простое и расширенное воспроизводство** потенциала). Простому воспроизводству способствуют ремонт либо замена изношенных объектов новыми. Расширенное воспроизводство потенциала может происходить либо путем простого расширения ресурсов старого типа, либо их заменой на новой, технически более совершенной основе.

Продукция является важнейшей составляющей более широкого понятия “**результаты** производственной деятельности предприятия”. Продукция, производимая предприятиями минерально-сырьевого комплекса (МСК), включает несколько десятков наименований.

Понятие “**продукция**” имеет в отраслях МСК своеобразную специфику. Материальная ее основа дана человеку в готовом виде природой. Поэтому само понятие “продукция” здесь несколько условно. Ведь геологи отнюдь не производят месторождения, а лишь открывают, описывают и оценивают их, а горняки всего-навсего перемещают МР из пункта их залегания в недрах к месту отгрузки потребителю. Предприятия МСК играют роль посредников между природой и потребителями МР: отыскивают созданные природой МР, перемещают их ближе к потребителю и улучшают их природные качества до требуемых конечных кондиций. Каждый из этих процессов происходит с последовательным отбором лучшей части МР, худшей – пренебрегают до лучших времен.

Понятие продукции отраслей МСК существенно изменяется по мере движения от начальных этапов освоения запасов мине-

рального сырья к последующим. Пройдя весь цикл рабочих процессов, МР преобразуются в **конечную продукцию МСК**, претерпев по пути всевозможные преобразования. Конечной продукцией МСК считают продукт той стадии переделов добытого сырья, при которой сырье, имевшее поначалу весьма разное исходное природное качество, приобретает, наконец, единые качественные характеристики. Для рудного сырья – это выплавленный первичный металл, для угля – выработанная при его сжигании энергия и т.п.

В ряде отраслей МСК учет продукции ведут параллельно в двух измерителях – в единицах измерения продукции данного процесса и в единицах измерения будущей конечной продукции. Так, продукцию рудников измеряют в “тоннах добытой руды” и в “тоннах содержащегося в ней металла”. Первый из этих двух показателей лучше скоррелирован с действительными объемами работ и затратами рудника, второй – с ценностью его продукции. К сожалению, такой порядок принят не во всех горнодобывающих отраслях.

Производство отдельных процессов цикла промышленного освоения МР является промежуточной по отношению к конечной продукции МСК. Функции отдельных процессов и их “вклад” в формирование конечной продукции цикла различны. Неодинаково и содержание понятия их продукции. Функция поисковых работ – отыскание залежей (концентраций) полезных ископаемых. Их “продукцией” являются обнаруженные МР, а также накапливаемая побочная информация общекартографического значения. Геологоразведочные работы направлены на последующее уточнение и описание МР, а на этой базе – отбор эффективной части запасов. “Производством” этих работ является перевод МР в более высокие классы надежности, разведанности и эффективности, т.е. повышение степени их готовности к дальнейшему промышленному освоению. Этап строительства горного предприятия имеет целью создание производственного мощностного потенциала и инфраструктуры. Производством шахтостроителей являются введенные мощности. Функцией построенного, действующего карьера или шахты является извлечение запасов из недр. Соответственно, их продукция характеризуется количеством и качеством добытого сырья. Обогащение и переработка имеют целью повышение качества добытого сырья. Их продукция – полученные продукты переработки.

Масса конечной продукции МСК всегда меньше того исходного количества МР в недрах, которое пришлось для этого исполь-

зовать. Разница уходит в **потери**, которые имеют место на всех процессах промышленного освоения МР.

Качество продукции

Качество продукции – понятие, тесно связывающее производителей и потребителей продукции. Ведущим в этой паре является потребитель. Это верно, по крайней мере, в том смысле, что деятельность потребителя наиболее сильно зависит от качества потребляемой им продукции. Что касается ее производителя, то его интересы в выпуске более высококачественной продукции, к сожалению, далеко не всегда однозначны: они зависят от механизма ценообразования и стимулов. Переход к рыночной системе в корне изменяет систему формирования цен, подчиняя ее целям создания равной заинтересованности как потребителей, так и производителей в лучшем качестве продукции.

Качество минерального сырья (МС) оценивается тремя группами показателей – процентным содержанием в нем отдельных полезных и вредных компонентов, а также некоторыми его технологическими характеристиками (коксуемость углей, вязкость нефтей и т.п.).

Качество полезных ископаемых, добываемых разными горными предприятиями, резко различно. Причины этих различий во многом обусловлены самой природой. Иногда показатели качества разнятся в десятки раз. Это делает проблему качества продукции одной из важнейших для горнодобывающих предприятий.

Экономические показатели Назначение экономических показателей – характеризовать эффективность производственных, коммерческих и инвестиционных решений.

Эффективность – понятие многогранное. Поэтому в разных целях на предприятиях применяют довольно большое число экономических показателей. К числу важнейших относятся показатели рентабельности, прибыли, срока окупаемости капиталовложений, производительности труда, фондоотдачи и себестоимости продукции. Каждый из них характеризует отдельные аспекты многопланового понятия эффективности работы предприятия. Более детально все связанные с этим вопросы будут рассмотрены в гл. 8.

Особенно сложные расчеты эффективности приходится осуществлять при разработке проектов развития предприятий и оценке эффективности осуществляемой ими инвестиционной политики. В этих целях применяют экономические показатели более сложного вида, которые будут нами рассмотрены в последующих разделах курса.

Характерной чертой экономики горных предприятий является чрезвычайно большой разброс всех экономических показателей, что имеет место не только вследствие разного "качества управления" производством. Главная причина – объективные различия природных условий залегания полезных ископаемых и их природного качества.

Экологические показатели Производственная деятельность горных предприятий особенно тесно связана с природной средой. С одной стороны, технология и экономика горного предприятия в большой степени зависят от природных условий. С другой стороны, в ходе производственных процессов сами горные предприятия оказывают сильные воздействия на окружающую среду. Они сводятся, в основном, к двум типам. Первый – нарушение и обеднение земных недр, происходящие в результате выемки полезных ископаемых. Второй – выбросы вредных и загрязняющих веществ в воздушное и водное пространства.

По ряду таких экологических воздействий горные предприятия занимают "лидирующие" места. Проблемы экологически чистого производства не считались приоритетными вплоть до самого последнего времени, а экологическая информация в стране была засекреченной. Радикальное решение экологических проблем вряд ли возможно и на сегодняшний день из-за громадных масштабов уже допущенных нарушений и отсутствия необходимых средств. Однако соблюдение экологических норм при создании новых предприятий и ликвидация наиболее наболевших "горячих точек" на действующих – становится одним из важных направлений практической деятельности.

Социальные характеристики Целям социального благоустройства принадлежит приоритет отнюдь не меньший, чем развитию экономики. Можно выделить две группы социальных характеристик деятельности предприятий МСК. Первая – относится к собственно производственным процессам: характеристики (хорошие или плохие) условий труда непосредственно на рабочих местах и техника безопасности.

Вторая группа показателей характеризует социальную инфраструктуру района местоположения горного предприятия. Горные предприятия территориально привязаны к местам залегания полезных ископаемых, значительная часть которых расположена в регионах с суровыми, а нередко экстремальными климатическими

условиями, малопригодными для постоянного проживания человека. Чаще всего предприятия МСК берут на себя тяжелую роль "первопроходцев" в освоении новых, необжитых регионов. В особо неблагоприятных ситуациях регион приходится осваивать вахтово-экспедиционным методом. На горных предприятиях велики затраты тяжелого труда: ручного, в подземных условиях, на силикоопасных работах, в ночные смены. В конечном счете это во многом предопределяет малую престижность шахтерских профессий. Среди способов переломить эту тенденцию – развитие на предприятиях социальных служб (медпунктов, профилакториев, детских и спортивных учреждений, жилищного строительства и т.п.).

Более развернутое исследование отдельных показателей рассмотренной системы и направления их использования в экономическом анализе будут изложены в следующих разделах курса.

2.2. ПРИНЦИПЫ СИСТЕМНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Горное предприятие представляет собой сложную хозяйственную систему. Можно во всех деталях изучать особенности экономики каждого отдельного процесса, но более важно понять, как эти процессы взаимодействуют один с другим. Кроме того, в своей производственной деятельности горное предприятие тесно связано с еще более сложными "внешними" системами – природной, региональной, народнохозяйственной и др. Предприятие само является элементом этих систем и действует в их рамках. Чтобы эффективно управлять предприятием, необходимо представлять поведение системы в целом и то, как это поведение определяется взаимодействиями всех ее элементов.

Широкий взгляд на поведение любого рассматриваемого отдельного объекта является главным исходным принципом методологии так называемого **системного подхода**. При решении экономических проблем развития отраслей минерально-сырьевого комплекса такой подход играет особенно важную роль.

Применительно к специфическим особенностям, присущим этим отраслям, такой **подход**, названный **геоэкономическим**, был разработан А.С. Астаховым. А построенная на его основе система научных представлений получила наименование **геоэкономической науки, геоэкономики**. Она и является теоретической основой

того курса экономики горных предприятий, который ниже излагается авторами учебника.

Рассмотрим наиболее важные особенности и принципы системного геоэкономического подхода, которые в последующих главах учебника описаны более детально.

Первая и наиболее важная из этих особенностей заключается в том, что каждый объект **изучают с позиций более общей системы, частью которой он является**. Основными направлениями исследования при этом становятся **место и роль** объекта в системе, его связи и **взаимодействия с другими элементами и общее их влияние на ее состояние и поведение**. При этом сам объект тоже начинают рассматривать как сложную, многокомпонентную систему.

Пример. Анализируя работу отдельного железорудного карьера, мы, прежде всего, должны очертить место и роль данного карьера в системе металлургического концерна в целом, оценить конкурентоспособность карьера относительно других карьеров концерна, учесть требования и возможности развития потребителей добываемой руды, определить, сможет ли карьер рассчитывать на финансовую помощь концерна и по каким направлениям его развития она может быть оказана.

Системный подход отличается своей активной целеустремленностью: взаимосвязи отдельных объектов исследуют **в целях активного управления их развитием**. Особое значение в рамках нашего курса будет уделяться именно **динамике развития** системы. Роль экономической науки состоит не в том, чтобы объяснять уже происшедшие события и результаты, а в том, чтобы помочь лучше организовать будущее развитие системы.

Особое внимание при таком управлении отводится эффективности **системы в целом** и ее **сбалансированности**: допускается только такое развитие элементов, которое не нарушает общей гармонии связей и приводит к наилучшим **общим конечным итогам** в рамках всей рассматриваемой системы.

Например, для того, чтобы определить целесообразность мер по повышению объемов добычи руды карьером необходимо проанализировать, с одной стороны, найдет ли эта руда спрос у потребителей, и с другой – имеются ли у строителей региона свободные мощности для осуществления реконструкции карьера.

Системный подход позволяет дать **многоаспектную** оценку эффективности функционирования системы. Это является необхо-

димым потому, что само понятие эффективности многогранно по своей природе, и каждая его грань имеет определенную характеристику.

Так, угольная шахта может работать с очень высокой себестоимостью, но при этом добывать уголь остро дефицитных марок. Уголь может быть высококалорийным, но высокосернистым и потому экологически некондиционным. Угольный пласт может иметь малую мощность, но зато залегать близко от земной поверхности. Шахта может работать в неблагоприятных горно-геологических условиях, но поблизости от потребителя и, помимо того, в регионе, где в случае ее закрытия невозможно было бы трудоустроить высвобождаемых шахтеров, и т.п.

Системный подход к выработке эффективных геоэкономических решений предусматривает соблюдение определенных требований к процедуре управленческой деятельности. Их не так много, но они важны. Они не слишком сложны по своей идее, но их реализация нередко бывает связана с большими трудностями. На практике многие из них слишком часто игнорируются, что является частой причиной управленческих просчетов.

Рассмотрим эти общие требования к процедуре принятия эффективных управленческих решений.

1-е требование: четкая постановка цели решаемой задачи. Любое хозяйственное решение всегда направлено на достижение определенных целей. Но одни из них достижимы в большей степени, другие – в меньшей. Да и оценки вариантов решения по разным аспектам могут быть неодинаковыми, а зачастую – даже взаимно противоположными. Обозначенные цели нередко противостоят одна с другой. Так, наиболее экономичный (по величине затрат) вариант разработки может сопровождаться повышенными потерями полезного ископаемого в недрах. Поэтому необходимо ранжировать цели по их значимости, и из множества выбрать важнейшие, считая остальные подчиненными. Таким образом, принимаемое хозяйственное решение должно обеспечивать достижение главной цели, учитывая, по возможности, цели второстепенные.

Пример абсурдности действий, предпринимаемых без четкого осознания их целей, дает притча о крестьянине и его собаке (рис. 2.1). Увидев проходящий мимо поезд, Жучка с лаем бросается ему вдогонку, а не догнав, возвращается к хозяину еле живая. Не лишенный чувства юмора хозяин спрашивает ее: “И что же,

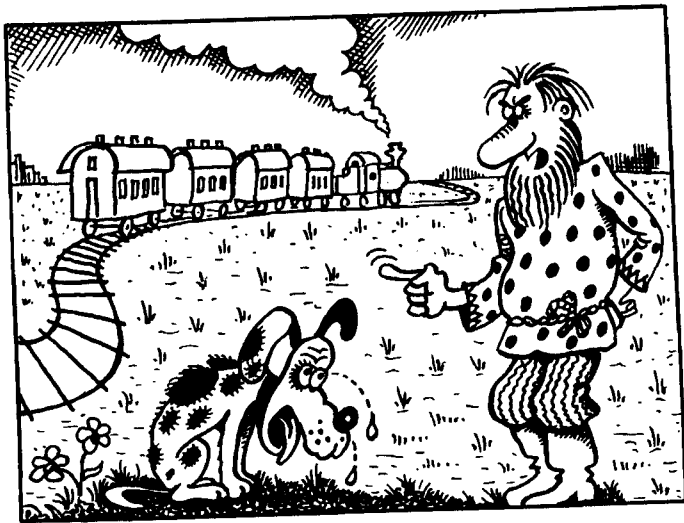


Рис. 2.1. Заранее продумывая цели

милая, ты стала бы с ним делать, если бы догнала?" В нашей повседневной хозяйственной практике нетрудно найти тысячи примеров столь же бесцельно пролитых пота, крови и слез.

Цель должна быть сформулирована каждый раз конкретно, так, чтобы ее можно было выразить численно. Степень соответствия разных вариантов решения поставленной цели определяют посредством оценочного **критерия (критерия эффективности)**. Термин "критерий" обычно применяют по отношению лишь к главной цели решения; характеристики, относящиеся к побочным целям, именуют обычно **показателями**.

2-е требование: учет ресурсных и прочих объективных ограничений. Управленческие решения всегда приходится осуществлять с учетом объективно существующих и заранее заданных **ограничений**. Ограничены имеющиеся трудовые, материальные, мощностные, земельные, водные, денежные ресурсы, в также запасы самого полезного ископаемого. Лимитированы возможности поставок нового дефицитного (в особенности, импортного) оборудования. Недостаточны мощности шахтостроительных организаций и пр. Стартовую ограниченность доступных ресурсных источников и небеспредельные возможности их расширения в ближайшем будущем поневоле приходится учитывать при принятии хозяйственных решений. В противном случае эти решения просто не были бы реально осуществимы.

Критерии и ограничения тесно взаимодействуют при решении геоэкономических задач. Они функционируют как единая двучленная система. Но роль у каждого из них – своя. Ограничения бракует варианты, не вписывающиеся в существующие условия. С помощью же критерия из оставшихся для рассмотрения вариантов отбирают наивыгоднейший. Взятый сам по себе, без учета ограничений, критерий мог бы увести решение задачи в сторону идеалов, нереальных для рассматриваемых условий (рис. 2.2).

Ограничения отражают соотношения рассматриваемого объекта с другими элементами системы, изменять которые принимаемое решение не должно. Поэтому они играют существенную роль при системном подходе к обоснованию управленческих решений. Они очерчивают границу области, за пределы которой показатели управляемого объекта выходить не должны. В рамках иерархически управляемых систем нижестоящие субъекты получают естественное право самостоятельно принимать те или иные частные решения при сохранении за вышестоящим органом права принимать решения более общего порядка. Итоги этих общих решений и сообщаются по управленческой лестнице вниз в виде обязательных к исполнению предписаний: их и отображает понятие "ограничение".

Влияние ввода ограничений на величину оптимизируемого критерия лучше всего рассмотреть графически. Пусть известна зависимость принятого критерия y (скажем, прибыли) от фактора x (например, мощности предприятия), изображенная на рис. 2.3 функцией $y = f(x)$. Максимальное значение критерия y_1 достигается в точке 1 при значении фактора x_1 . Однако ввод ограничений

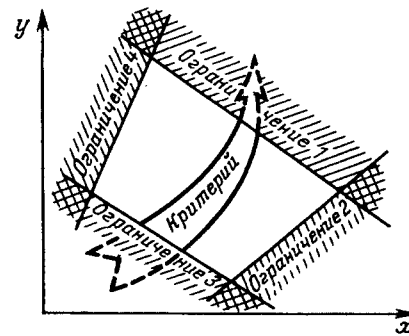


Рис. 2.2. Взаимодействия ограничений и критерия решения

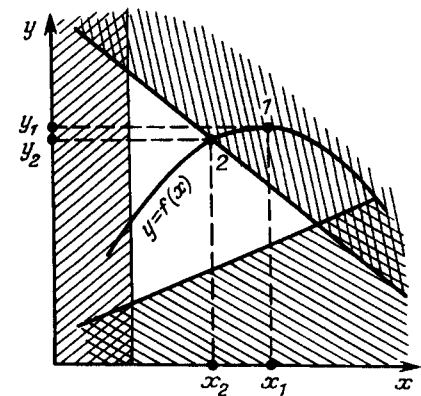


Рис. 2.3. Роль ограничений в формировании эффекта

(заштрихованные площади графика) сужает область поиска возможных решений (оставшаяся незаштрихованная зона графика). В ее пределах наилучшее **допустимое** решение характеризуется точкой 2 при факторе, равном x_2 . Значение критерия (прибыли) y_2 для нее **ниже** y_1 . Таким образом, наличие ограничений может привести к **потере** части эффекта, по сравнению с тем случаем, когда их не имеется. Поэтому вводить ограничения, не являющиеся в действительности необходимыми, не следует, так как это исключало бы из рассмотрения, возможно, самые выгодные решения. По этим же причинам, прежде чем считать то или иное конкретное ограничение при решении хозяйственной задачи **незыблемым**, следует проверить, какое негативное влияние оно оказывает на решение рассматриваемой задачи, поддается ли оно смягчению и будут ли экономически выгодны меры по этому смягчению.

Помимо ресурсных ограничений, при решении производственных задач учитывают требования к объемам и качеству выпускаемой продукции. Эти требования также являются ограничивающими. Однако если ресурсные ограничения отражают **максимально доступные** объемы ресурсов, то требования к объемам и качеству продукции определяют нижние границы запросов, — как **минимально необходимые**.

3-е требование: многовариантность рассмотрения задачи. Возможности достижения цели всегда многовариантны. Если первый рассматриваемый вариант уже характеризуется некоторым расчетным эффектом по сравнению с базисным, это еще не дает оснований для немедленного его принятия. Ведь можно предположить, что есть и другие, даже более выгодные варианты. Творческий поиск нетрадиционных, нетривиальных вариантов радикальной перестройки производства — важнейшее условие эффективного управления. И напротив, одновариантное мышление, если оно и объяснимо психологически, никак не имеет объективных обоснований. Заранее сужая, без должных оснований, круг выбора, оно искусственно ограничивает перечень рассматриваемых возможностей. Принятие решения, хотя и сохраняет при этом внешние признаки объективности, на самом деле не гарантирует выбора действительно наилучшего варианта: он в данном случае является “лучшим из рассмотренных”, но вовсе не обязательно “лучшим из всех возможных”.

На рис. 2.4 такая ситуация образно представлена на шуточном примере. Персонаж, изображенный на рисунке, задавшись целью купить арбуз покрупнее, хватает больший из двух первых же обнаруженных и радостно уносит его домой, даже не подозревая,



Рис. 2.4. Многовариантный анализ нужен и в домашнем хозяйстве!

что упустил возможность купить арбуз еще большего размера. На деле эффект его покупки составляет не $5 - 2 = 3$ кг (как он считает), а $5 - 9 = -4$ кг, то есть в действительности это не эффект, а потеря, упущенная выгода!

4-е требование: учет косвенных и сопряженных последствий оцениваемых вариантов. Любое хозяйственное решение вызывает длинную цепочку последствий. Нетрудно дать экономическую оценку тем из них, которые возникают немедленно и в пределах непосредственно рассматриваемого рабочего места (завода, предприятия, компании). Сложнее обстоит дело с теми последствиями, которые проявляются за пределами данного производства и лишь спустя длительное время. По своему масштабу такие сопряженные последствия нередко бывают меньшими, чем прямые результаты. Важнейшие из них обязательно надо учитывать при определении эффективности принимаемых решений. Без этого оценка была бы неполной и потому неверной.

Пример. Создан проект строительства очередной гигантской гидроэлектростанции в Сибири. Расчеты показывают большую ее эффективность: электроэнергия действительно нужна и дешева. Но водохранилище затопляет обширную территорию, в недрах которой обнаружено месторождение ценных руд. В настоящее время действующих месторождений еще не разрабатывают, но после истощения ныне действующих месторождений оно могло бы вступить в разработку лет через 15. В случае строительства электростанции месторождение будет затоплено и потеряно безвозвратно.

Нужно ли учитывать потерю возможности разработки месторождения в расчетах эффективности строительства электростанции? Нужно, хотя сегодня эту потерю никто не почувствует, а

через 15 лет многое может измениться, да и сам этот ущерб проявится лишь в форме “когда-то имевшейся, но давно уже упущенной возможности”.

5-е требование: **учет хозяйственных взаимосвязей.** Учет взаимодействий участников, затрагиваемых будущим осуществлением решения, даже если это решение относится, казалось бы, лишь к одному конкретно рассматриваемому объекту, — всегда нелегкая, но необходимая задача. Надо четко понимать, что без этого учета суждения об эффективности вариантов решения неверны. А нередко — даже вредны, поскольку дают неполную и, тем самым, искаженную величину действительного эффекта. Улучшение работы одного производственного звена нередко ухудшает условия работы ряда других, смежных. И наоборот. В любом случае важно отразить общий баланс затрат и эффектов по всей системе взаимосвязанных звеньев и элементов.

Теоретически данное положение, по-видимому, не вызывает сомнений. Однако практическое его претворение нередко представляет задачу громадной сложности и реализуется обычно приближенно. Основные типы характерных взаимосвязей геоэкономических процессов и объектов можно определенным образом классифицировать.

1. Связи с процессами и объектами, технологически предшествующими данному. Технология добычи и переработки минерального сырья многооперационна. Меры, принятые на одном звене, могут вызывать рост или снижение затрат на технологически предшествующих звеньях, а их состояние, в свою очередь, влияет на работу данного звена. Конкретно речь здесь может идти о весьма разнообразных формах связей. Так, при установке очистного комплекса в угольном забое надо проверить, имеются ли резервы производственной мощности у предшествующих звеньев технологической цепи шахты: если их нет, вводить высокопроизводительный комплекс в лаве нецелесообразно. Нецелесообразно также интенсифицировать отработку запасов верхнего горизонта, если подготовка нижнего горизонта отстает, и т.д.

2. Связи с технологически последующими процессами и объектами. Если некоторые из последующих звеньев технологической цепи имеют меньшую производственную мощность, чем рассматриваемое, то эффект от мер по повышению мощности только данного звена будет заблокирован. Таким образом, эффективность одних и тех же мер ко-

леблется в зависимости от обстоятельств “внешней среды”. Данный вид связей следует понимать в самом широком смысле.

3. Менее очевидна, но не менее важна общая взаимосвязанность объектов при использовании ими необходимых ресурсов и средств из единого ограниченного источника. При развитии одного объекта потребляются ресурсы, которые могли бы быть использованы для развития других объектов или проектов, хотя и не связанных с ним ни технологически, ни административно. Такими незримыми, но действительными связями соединены самые разнообразные объекты и звенья не только одной компании, но и народного хозяйства в целом. Простейший учет ресурсной взаимосвязанности решений достигается следующим образом: к затратам, учитываемым критерием решения, добавляют величину упускаемого при внедрении этого решения “альтернативного” эффекта.

4. Столь же сложны взаимодействия, сопровождающие конкуренцию предприятий — поставщиков одинаковой (или взаимозаменяемой) продукции. Оценка деятельности производителей продукции осуществляется ее потребителями на рынке и отражает существующую в данной области конкуренцию производителей. Худшие предприятия испытывают непосредственное давление со стороны лучших: директора этих предприятий могут быть незнакомы друг с другом, но появление на рынке второго предприятия может вызвать банкротство первого. Принятие проекта строительства новой шахты угольной компании также зависит от того, как оценен этот проект на фоне его альтернативы — возможной реконструкции одной из действующих шахт компании. Правильный подход к любому решению о повышении мощности предприятия должен быть следующим: “если отвергнуть данное решение, то ту же мощность, скорее всего, придется вводить в ином месте”. Баланс потребностей не терпит вакуума: выбытие одних мощностей покрывается вводом других. Объемы ввода новых шахт связаны с темпами выбытия действующих. А при запаздывании ввода новых шахт дополнительную нагрузку в какой-то мере несут действующие и т.д.

Итак, при оценке и принятии любых производственных решений должны быть учтены их **воздействия на смежные хозяйственные звенья.** Эти воздействия могут проявляться немедленно или со сдвигом во времени в виде роста или экономии затрат, потерь

или дополнительных результатов. Они могут создавать новые возможности или, наоборот, ограничивать прежние. Системный подход к принятию хозяйственных решений подразумевает доскональный и достаточно полный учет важнейших из этих косвенных, сопутствующих эффектов.

Анализ взаимосвязей производственных процессов и объектов подводит к важному понятию **“внешней среды”**. Под нею подразумевается совокупность внешних, по отношению к объекту, условий и требований, с которыми ему приходится сталкиваться в своей деятельности. Важнейшими элементами внешней среды горных предприятий являются рынок, экологическая и социальная обстановка в регионе.

Наиболее тесно взаимосвязаны между собой процессы и предприятия самого минерально-сырьевого комплекса. Систему последовательно выполняемых процессов вовлечения минеральных ресурсов в хозяйственный оборот мы будем далее называть **циклом промышленного освоения минеральных ресурсов** или **геоэкономическим циклом**. Этот цикл начинается с процесса **поисков** полезных ископаемых в недрах. Далее следуют процессы: **многостадийной геологической разведки** месторождений и участков; **проектирования и строительства** горных предприятий; **добычи** минерального ресурса; его **обогащения** и ряда разнообразных **технологических переделов**. Завершающим (в рамках минерально-сырьевого комплекса) можно считать передел, в итоге которого получается конечный продукт цикла.

Изложенные понятия и принципы системного подхода лежат в основе излагаемого ниже курса и будут конкретизированы в соответствующих его разделах.

Подводя итоги изложенного в данной главе, сделаем следующие выводы:

Основные выводы

1. В систему показателей, позволяющих оценивать деятельность предприятия, входят: состав, количество и качество производимой продукции, группы экономических, экологических, социальных, технико-технологических и организационно-управленческих показателей. Каждый такой показатель, измеряемый в денежной или натуральной форме, дает оценку одной или нескольких сторон многогранного понятия “эффективность”. Наиболее комплексной оценки достигают при использовании экономических, социальных и экологических критериев. Остальные из перечисленных выше показателей определяют не цель, а средство достижения экономического эффекта и,

получив денежную оценку, могут быть включены в состав экономического критерия.

2. Управление горными предприятиями должно осуществляться на базе принципов системного подхода к проблемам его развития. Основным среди этих принципов является рассмотрение любого хозяйственного объекта как части некоторой более общей системы, с другими элементами которой объект связан и взаимодействует. Конкретное понятие “система” определяется применительно к характеру и масштабу решаемых управленческих задач.

3. Системный подход к выработке эффективных хозяйственных решений на предприятиях и компаниях требует соблюдения следующих обязательных требований:

четкое формулирование целей решаемой задачи;

учет ресурсных и прочих объективно существующих ограничений;

многовариантность рассмотрения задачи;

определение косвенных и сопряженных последствий осуществления каждого оцениваемого варианта;

рассмотрение хозяйственных и технологических взаимосвязей рассматриваемого объекта со смежными объектами;

анализ перспектив конкуренции на рынках потребляемых ресурсов и производимой продукции.

4. Важным способом реализации перечисленных требований является изучение условий “внешней среды” функционирования предприятия. По отношению к курсу микроэкономики горного предприятия такой внешней средой является совокупность закономерностей макроэкономики рыночной системы народного хозяйства в целом.

Перечень введенных терминов В целях самопроверки усвоения материалов данной главы, сформулируйте определения следующих введенных терминов: **системный подход; критерий эффективности; показатель эффективности; ограничения; хозяйственные взаимосвязи; внешняя среда хозяйственного объекта.**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем заключается основная идея системного подхода к управлению хозяйственной деятельностью предприятия?
2. Что включает понятие “система”?

3. Что может играть роль “системы” при решении вопросов управления горным предприятием?
4. Перечислите основные требования, подлежащие соблюдению в ходе системного управления хозяйственным объектом.
5. Может ли проведение какой-либо технической меры на предприятии преследовать не одну, а несколько целей; что это за цели?
6. Что такое критерий эффективности и какое отношение имеет это понятие к целям деятельности предприятия?
7. Перечислите возможные типы критериев оценки эффективности хозяйственной деятельности горного предприятия. Соизмерьте, в общем виде, их сравнительную значимость.
8. Что означает термин “ограничение” при выработке хозяйственных решений?
9. Раскройте содержательную сторону понятия “ограничения” и перечислите их возможные виды.
10. Допустимо ли решать хозяйственную задачу без учета имеющихся ограничений? Какие при этом возможны варианты?
11. Какого рода взаимосвязи существуют между отдельными объектами хозяйственной системы? Приведите по два примера таких взаимосвязей для каждой их разновидностей.

Курс микроэкономики горного предприятия мы начали с изучения основных ее понятий и показателей, требований системного подхода к управлению экономикой горного предприятия и принципов такого управления. В следующей главе курса мы рассмотрим содержание и последовательность этапов, из которых состоит процесс промышленного освоения минеральных ресурсов шахтного поля и основы взаимодействия принимаемых на отдельных этапах управленческих решений, подлежащих экономическому обоснованию.

ГЛАВА 3

ПРОЦЕССЫ ПОЭТАПНОГО ОСВОЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Из данной главы курса вы узнаете, что такое “жизненный цикл” предприятия или промышленного объекта, изучите, из каких фаз и этапов этот цикл складывается. Рассмотрите, как изменяются экономические показатели объекта на отдельных фазах его жизненного цикла. Освойте приемы их анализа с помощью эпюр экономической динамики объекта и выделения их критических точек.

Применив понятие “жизненный цикл” к такому объекту, как минеральные ресурсы шахтного поля, мы выделим следующие этапы их промышленного освоения: геологическая разведка запасов поля, проектирование горного предприятия, его строительство, добычные работы и первичная переработка добытого минерального сырья. Изучим проблемы экономики отдельных этапов, цели их выполнения и получим представление о механизме хозяйственных взаимодействий предприятий, осуществляющих работы на отдельных этапах цикла.

3.1. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА, ЕГО ФАЗЫ И ЭТАПЫ

Промышленное освоение запасов шахтного поля начинают с проведения геологической разведки, проектирования и создания карьера или шахты. От степени экономической обоснованности технических решений, принимаемых на стадии этих “предпроизводственных” работ, в значительной степени зависит вся последующая работа горного предприятия и, в первую очередь, экономические показатели его эксплуатационной деятельности. Ошибки, допущенные при выборе места строительства и в ходе самого строительства шахты, будут ощущаться ее коллективом в течение многих десятилетий. И если они и будут в дальнейшем частично ис-

правлены, то степень этой корректировки всегда будет ограниченной.

Будущему горному инженеру очень важно понять всю цепочку последовательных взаимозависимых решений, определяющих стратегию развития горного предприятия; ощутить, как сегодняшнее экономическое состояние шахты зависит от решений, реализованных вчера; научиться принимать такие хозяйственные решения, о которых не надо будет жалеть в будущем. Иными словами, любой сегодняшний момент в жизни предприятия необходимо воспринимать не просто как нечто данное и неизменное, а видя перспективы, помогающие лучше понять, чем обусловлен настоящий день и каковы предпосылки завтрашнего успеха.

Основу такого понимания дает изучение некоторых общих закономерностей динамики экономического развития хозяйственных объектов. Удобным инструментом для такого исследования является понятие **“жизненный цикл”** промышленного объекта и анализ его структуры по отдельным **фазам**.

Любой промышленный (и не только промышленный) объект на протяжении всего периода своего развития существенно изменяется. Наука свидетельствует, что **циклический закон развития** является основным, универсальным законом развития окружающего нас мира. Любой объект этого мира имеет свое начало, свой жизненный срок и конец. А точнее, — проходит фазы создания, начального роста, зрелой жизнедеятельности, старения и прощания с жизнью. Изживший себя, прошедший свой жизненный цикл объект уступает место другому — такому же или более совершенному — народившемуся и набравшему силу объекту.

Циклический закон развития универсален. Он свойственен любым, большим и малым объектам живого и неживого мира. Он отражает главную закономерность рождения и гибели производственных и творческих коллективов, идей, каждого отдельного человека и т.д. Этим же закономерностям подвержена и любая повседневная деятельность человека: начав очередную рабочую смену с фазы “вработывания” в трудовой процесс, работник постепенно входит в нормальный ритм, но к концу смены работает все менее продуктивно.

Нельзя не учитывать циклических изменений в деятельности промышленного объекта в ходе принятия управленческих решений. Ведь это значило бы вступить в противоречие с хозяйственными реалиями и в конечном итоге потерпеть экономический крах. Так происходило неоднократно в управлении экономикой, когда

закон развития объекта представляли в виде непрерывного, не снижающегося роста. Жизнь каждый раз вносила болезненные коррективы в такие убеждения. Поэтому очень важно для будущего хозяйственного руководителя научиться **видеть хозяйственную жизнь в ее динамике** и принимать любые управленческие действия с учетом перспектив развития объекта.

Жизненный цикл любого объекта хозяйственной деятельности $t_{ц}$ (лет) может быть расчленен на ряд последовательных **этапов**:

Этапы

жизненного

цикла

$$t_{ц} = t_{мар} + t_{пр} + t_{стр} + t_{осв} + t_{н.э} + t_{уг},$$

где $t_{мар}$ — этап (период) проведения маркетингового обоснования перспектив объекта; $t_{пр}$ — этап проектирования объекта; $t_{стр}$ — этап создания (строительства) объекта; $t_{осв}$ — этап начального освоения объектом запроектированной мощности; $t_{н.э}$ — этап стабильного функционирования (нормальной эксплуатации) объекта; $t_{уг}$ — этап его угасания.

Этапы могут быть объединены в две более общие **фазы** цикла — **предпроизводственную** $t_{пп}$ и **производственную** $t_{п}$:

$$t_{пп} = t_{мар} + t_{пр} + t_{стр};$$

$$t_{п} = t_{осв} + t_{н.э} + t_{уг}.$$

Предпроизводственная фаза $t_{пп}$ отводится для проведения необходимой подготовки и создания предприятия. Производственная фаза $t_{п}$ охватывает полный срок службы предприятия, включая этапы начального “вработывания”, нормальной работы и угасания.

Понятие жизненного цикла применимо не только к предприятиям, но и к другим производственным объектам. Общий смысл этого понятия и его структура при этом остаются теми же, но конкретное содержание отдельных этапов может различаться.

Так, можно говорить о жизненном цикле отдельной машины, шахтного блока или горизонта (попробуйте самостоятельно применить и истолковать введенные выше понятия к описанию структуры жизненного цикла каждого из этих производственных объектов).

Можно говорить и о жизненном цикле технологического процесса или определенной техники (механизмов, аппаратуры — например, о жизненном цикле телевизоров четвертого поколения). Под $t_{ц}$ в этом случае подразумевается полный жизненный цикл создания, освоения производства, замены предыдущего технического поколения новым и его использования потребителями вплоть до того момента, когда и это поколение себя исчерпает и уступит место следующему. По су-

шеству, такой цикл характеризует темпы **морального обновления технологии**. Предпроизводственная фаза включает длительные научные исследования и опытно-конструкторские работы (НИОКР) и начинается с большим упреждением. Этап $t_{осв}$ включает период от появления первого коммерческого образца до стабилизации объемов рыночных продаж техники нового поколения. Этап $t_{н.э}$ включает весь длительный период массового использования данной техники ее потребителями. Период угасания $t_{уг}$ начинается с момента, когда появившиеся образцы нового поколения технологии начинают энергично вытеснять господствующие, а заканчивается значительно позже, — когда процесс смены технологий будет, в основном, завершен.

Изменение структуры производства, появление новых поколений первичных энергоносителей показаны на рис. 3.1. Попробуйте разобраться в ней и прокомментировать изображенные на ней процессы самостоятельно.

На рис. 3.2 – 3.5 показано, как происходил циклический процесс технических инноваций на угольных шахтах бывшего СССР.

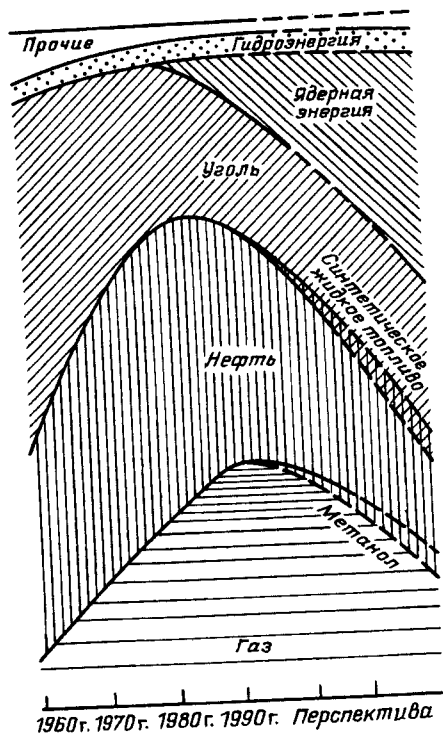
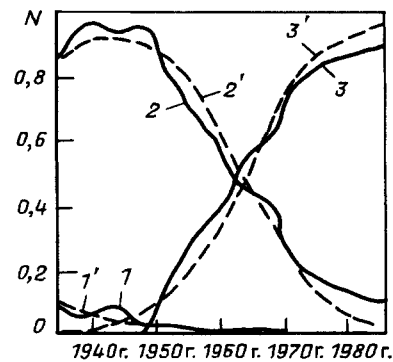


Рис. 3.1. Изменения структуры мирового производства первичного топлива и энергии



— a - - - b

Рис. 3.2. Развитие и замещение технических средств очистной выемки угля на шахтах СССР в 1935 – 1985 гг.:

N – доля общей добычи угля из очистных забоев; 1, 1' – ручная выемка (обушкой); 2, 2' – взрывная отбойка, зарубка врубовой машиной; 3, 3' – комбайны с индивидуальной крепью. Здесь и на рис. 3.3 – 3.5: a – статистические данные; b – усредненные данные

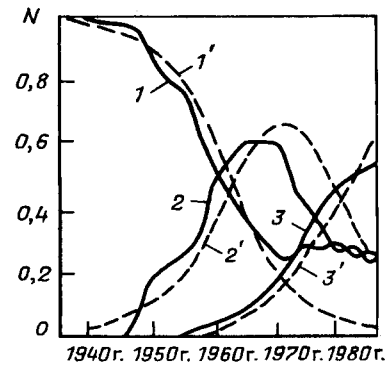


Рис. 3.3. Развитие и замещение способов крепления очистных забоев на угольных шахтах СССР в 1935 – 1985 гг.:

N – доля общего числа действующих очистных забоев; 1, 1' – деревянные стойки; 2, 2' – металлические индивидуальные крепи; 3, 3' – гидравлические передвижные крепи

На каждом из четырех анализируемых процессов в течение рассматриваемого 50-летнего периода (1935 – 1985 гг.) несколько раз с периодичностью 20 – 40 лет появлялись существенно новые технические средства. В период организации их крупномасштабного производства и внедрения, занимавший несколько лет, старую технику продолжали выпускать, она поступала на шахты, но во все меньшем количестве. Доля новой техники в общем объеме выпускаемой продукции росла, а вытесняемой техники – падала. Этот процесс также занимал немалое время.

Спустя 20 – 30 лет после первоначального появления на шахтах новой техники выпуск продукции с ее помощью достигал максимума, который, однако, составлял не 100 %, а затормаживался, примерно, на 60 – 90 %. К этому моменту в конструкторских институтах уже назревала идея следующего поколения необходимой техники.

В течение 1913 – 1928 гг. добыча угля в очистных забоях шахт России осуществлялась исключительно ручным способом. В период

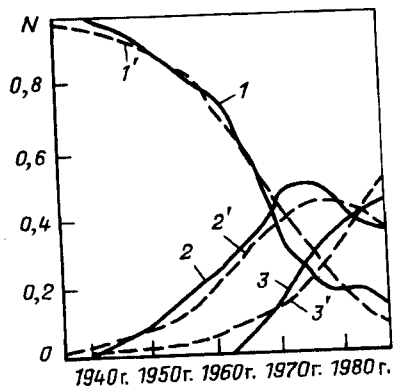


Рис. 3.4. Развитие и замещение технических средств проведения горных выработок на угольных шахтах СССР в 1935 – 1985 гг.:

N – доля общего метража пройденных горизонтальных выработок; 1, 1' – ручная проходка; 2, 2' – погрузочные машины; 3, 3' – комбайны

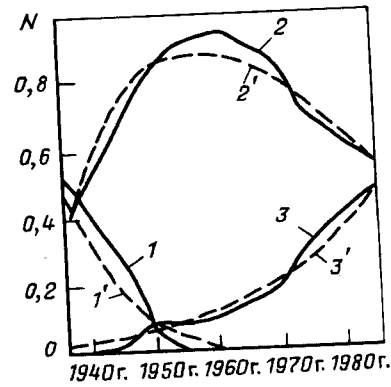


Рис. 3.5. Развитие и замещение технических средств транспортирования грузов по горизонтальным выработкам угольных шахт СССР в 1935 – 1985 гг.:

N – доля общего грузооборота; 1, 1' – ручная, лошадьми, канатная откатка грузов; 2, 2' – локомотивная; 3, 3' – конвейерная

с 1928 по 1950 гг. в угольной промышленности повсеместно распространились отбойные молотки, буровзрывная выемка угля и врубовые машины. В начале 1950-х гг. появились первые угольные комбайны. Период 1955 – 1965 гг. характеризовался внедрением многих технических новшеств в очистной выемке: деревянные крепи уступили место индивидуальным металлическим стойкам, более 50 % угля добывалось с помощью комбайнов.

Период комплексной механизации работ в забоях начался в середине 1960-х гг., хотя опытная их эксплуатация в Подмосковном бассейне пришлось еще на начало 1950-х гг. Начиная с середины 1980-х гг. эффективность широкомасштабного применения комплексно-механизированной очистной выемки угля снизилась в связи с ее использованием во все менее благоприятных горно-геологических условиях.

Приведенные данные в целом показывают, что период замещения старой технологии на новую был очень длительным. А старые технологии продолжали применять в больших масштабах еще долгое время после того, как объемы использования новой технологии переставали расти, достигнув своего максимума на уровне 80 – 90 %.

Типовые эпюры динамики экономических показателей

Технико-экономические показатели производственного объекта изменяются по этапам его жизненного цикла. Общие тенденции здесь могут быть представлены в виде **типовых эпюр динамики важнейших параметров**, приведенных на рис. 3.6. По оси абсцисс показаны отдельные этапы и **критические точки** жизненного цикла объекта. Эпюры отражают простейший случай, когда объект при физическом снашивании капитально не ремонтируют, и он выбывает.

Попробуйте самостоятельно изобразить эпюры для более реалистичного случая, когда один “большой” жизненный цикл машины (скажем, горного комбайна) включает несколько “малых”, межремонтных циклов, а процессы угасания приостанавливают проведение ремонтов, восстанавливающих работоспособность машины.

Типовые эпюры на рис. 3.6 отображают следующие общие закономерности развития любых производственных объектов:

1. Началу функционирования любого объекта всегда предшествует более или менее длительная предпроизводственная фаза. От того, как организована эта фаза, какова ее длительность и связанные с нею затраты, во многом зависит вся последующая деятельность объекта и его конечная эффективность. Неправильные решения, принятые в период этой фазы, трудноисправимы в последующем.

2. После ввода в строй объект претерпевает более или менее длительный этап “вработывания” с еще неосвоенной мощностью и плохими экономическими показателями. Такое положение может быть обусловлено незавершенностью строительных работ в период $t_{стр}$, начальной неотлаженностью производственного процесса, неотрегулированным процессом материально-технического снабжения нового объекта, неуплотненностью персонала и т.п. На протяжении этапа $t_{осв}$ выпуск продукции растет от нуля до запроектированного уровня. Себестоимость единицы продукции в начале этого периода в два – три раза превышает нормальный уровень, а прибыль имеет отрицательную величину (вместо прибыли объект приносит убытки). Спустя некоторое время прибыль достигает нулевой отметки, а к концу периода освоения мощности выходит на запроектированный уровень.

3. В течение первых лет работы $t_{осв}$ предприятие выходит на относительно стабильный запроектированный уровень показателей, который сохраняется более или менее длительный период $t_{н.э.}$. Получаемые в этот период прибыли и амортизационные притоки должны с возможно большим избытком перекрыть понесенные предприятием на этапах $t_{ин}$ и $t_{осв}$ капитальные затраты и убытки.

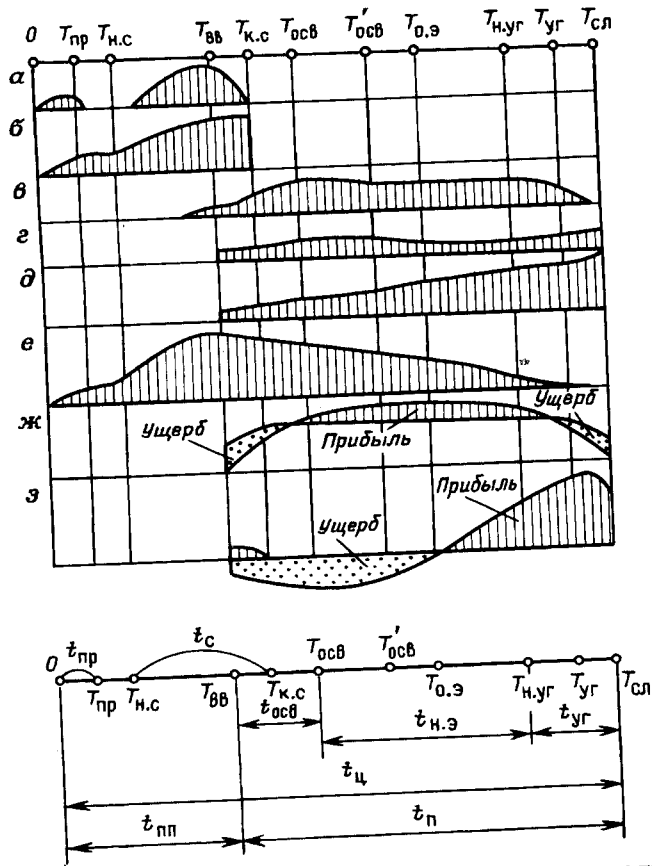


Рис. 3.6. Типовые эпюры динамики важнейших параметров производственного объекта по этапам его жизненного цикла:

а – годовые капиталовложения в строительство; б – нарастающая сумма освоенных капиталовложений; в – годовой выпуск продукции; г – годовые амортизационные отчисления; д – аккумулярованная величина амортизационного фонда; е – себестоимость 1 т продукции; ж – годовая величина прибыли; з – аккумулярованная величина прибыли (убытков) с начала эксплуатации объекта.

Критические точки жизненного цикла: 0 и $T_{пр}$ – начало и завершение проектирования объекта; $T_{н.с}$ и $T_{к.с}$ – начало и завершение строительства; $T_{вв}$ – ввод объекта в эксплуатацию; $T_{осв}$ – момент освоения проектной мощности; $T'_{осв}$ – момент освоения запроектированного уровня себестоимости продукции; $T_{о.э}$ – дата погашения ущерба; $T_{н.уг}$ – начало заметных проявлений изношенности объекта; $T_{уг}$ – начало нерентабельной работы по причине физической изношенности объекта; $T_{сл}$ – момент завершения срока службы объекта

4. При длительной эксплуатации объект физически снашивается. Возрастают простои из-за технических отказов. Снижаются объемы выпускаемой продукции. Это вызывает рост себестоимости за счет так называемых “условно-постоянных” затрат (см. 6.2). Увеличиваются затраты на техническое обслуживание и устранение отказов. В конце концов, предприятие оказывается перед выбором одного из трех возможных решений: а) продолжать эксплуатацию изношенного объекта с ухудшающимися экономическими показателями; б) затратить деньги на ремонт, несколько улучшить работоспособность объекта и его экономические показатели; в) затратить деньги на замену объекта новым. Какое из этих решений является экономически наиболее выгодным, должны показать расчеты, поскольку их результат заранее неочевиден.

Применим понятие жизненного цикла к конкретным условиям горнодобывающего производства.

Главным объектом рассмотрения в данной главе будет ресурс минерального сырья в пределах шахтного поля горного предприятия. Поэтому, наряду с общим понятием “жизненный цикл объекта”, мы будем ниже применять термин **цикл промышленного освоения минерального ресурса**.

Цикл промышленного освоения нового месторождения или отдельного шахтного поля $t_{ц}$ (лет) включает, помимо указанных выше, специфически важный этап проведения работ по геологической разведке рассматриваемых запасов $t_{грп}$:

$$t_{ц} = t_{мар} + t_{грп} + t_{пр} + t_{стр} + t_{осв} + t_{н.э} + t_{уг}$$

Что же касается этапа нормальной эксплуатации запасов поля $t_{н.э}$, то он сводится к последовательно-параллельному выполнению трех основных процессов: собственно добычных работ, переработки добытого минерального сырья и использования попутно добываемых продуктов.

Совокупность всех семи этапов работ имеет общей конечной целью наилучшее удовлетворение общественной потребности в конкретном минеральном сырье. Вместе с тем, в рамках этой общей целевой установки, каждый этап имеет **частную цель**, обеспечивает свой маленький, но необходимый вклад в решение конечной задачи. Для успешного достижения частной цели исполнители этапа должны получить от своих “технологических предшественников” необходимые **входные материалы**. А выполнив свою функцию, они должны обеспечить **выход** того, что от них ждут исполнители следующего этапа. Четко сформулированные содержания конкретных “входов”, “целей”

и “выходов” являются необходимым условием взаимосогласованной работы участников многозвенного процесса промышленного освоения минеральных ресурсов.

3.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Рассмотрим подробнее характер и способы решения хозяйственных проблем, возникающих на отдельных этапах промышленного освоения запасов шахтного поля.

Маркетинговое исследование Начальный импульс работам по промышленному вовлечению запасов минеральных ресурсов дает исследование нужд перспективного рынка минерального сырья. Это исследование дает ответ на первые возникающие вопросы: **чего и сколько** требуется обществу от предприятия данного профиля, какой будет перспективная **потребность общества** в минеральном сырье данного вида. Более подробно способы проведения таких исследований освещаются в специальном учебном курсе маркетинга.

Проведение геолого-разведочных работ Проведение работ по поиску и геологической разведке (ПиГР) полезных ископаемых имеет две одинаково важных **цели**. Первая цель – устойчивое обеспечение текущих и перспективных потребностей общества в минеральном сырье. Вторая – достаточно полное, детальное и надежное параметрическое описание выявленных запасов, необходимое для отбора участков первоочередного промышленного освоения, проектирования, строительства и эксплуатации на них горных предприятий.

“Входные” условия осуществления ПиГР определяют два фактора – потребность в минеральном сырье и наличие природных минеральных ресурсов. Разведка недр является той первой стадией работ, когда человек в поисках необходимого ему минерального сырья обращается непосредственно к природным источникам.

“Выходной” результат ПиГР фиксируют в виде параметрического описания разведанных с той или иной точностью и детальностью запасов МС.

Дадим некоторые разъяснения.

1. С момента обнаружения запасов МС до начала их фактической разработки проходит много лет, необходимых для подготовки участка к эксплуатации. Поэтому поиск новых запасов всегда стараются осуществлять **с большим опережением** по времени.

2. Долгосрочные прогнозы потребностей в минеральном сырье никогда не бывают точными. Еще меньше вероятность предугадать заранее, какие новые открытия и когда принесет геологический поиск. Поэтому объемы проведения поисково-разведочных работ необходимо планировать с некоторым завышением, рассматриваемым как **“гарантийный” резерв**.

3. Значительная часть открываемых ресурсов МС оказывается малоэффективной, нерентабельной для промышленного использования по своим природным характеристикам. Поэтому объемы “полезной работы” геологов измеряют только **эффективной частью** обнаруженных ими запасов. А это значит, что по ходу ведения разведки геологи должны осуществлять регулярную **экономическую оценку** и “рассортировку” разведываемых месторождений.

4. По мере ведения разведочных работ и осуществления экономической оценки исследуемых объектов их круг последовательно сужается (за счет отбраковки неэффективных участков). Геологи концентрируют работу на участках первоочередного освоения и все более детализируют ее в направлениях, необходимых для проектирования горных предприятий.

5. Запасы МС в большинстве своем скрыты в недрах Земли, и начальная информация о них всегда минимальна. Как было уже отмечено, одной из двух функций, выполняемых геологической службой, как раз и является расширение перечня информационных данных о запасах месторождений и шахтных полей до уровня, требуемого для принятия хозяйственных решений.

6. Геологические характеристики осваиваемых запасов МС играют важную роль в принятии множества последующих проектных и хозяйственных решений. Поэтому **надежности** выдаваемых геологами характеристик запасов придают большое значение.

Проведение геологоразведочных работ – наиболее специфичный этап жизненного цикла горных предприятий. С точки зрения экономической теории, геологи не производят материальной продукции, и разведка недр не является, по мнению многих, отраслью материального производства. Однако смысл и результат работ любого этапа жизненного цикла объекта могут быть правильно оценены лишь по их “вкладу” в **конечный результат всего цикла в целом**. Геологи несомненно вносят в него свой специфический большой вклад. При этом неважно, что они сами не “порождают” минеральной продукции, а лишь выявляют необходимые для ее получения запасы, которые являются продуктами природы. Реальная функция геологов в получении минерально-сырьевой продукции – двоякая. Во-первых, они

выявляют залежи МС, которые без геологов остались бы скрытыми в земных глубинах и неизвестными. Во-вторых, геологи дают детальное строгое описание местоположения, количества и качества запасов. Без детальной геологической информации о месторождении разработка проекта и последующее промышленное освоение шахтного поля были бы немыслимы.

Этап геологоразведочных работ, сам по себе, подрасчленяется геологами на большое число **стадий** и **подстадий**. Существует их официальная классификация. В настоящее время она содержит более десяти стадий и подстадий. Стадии ПиГР следуют в порядке последовательного расчленения объекта исследований и растущей детальности его изучения. Выделяют стадии: **поисковых работ** в регионе и на месторождении, **предварительной разведки, детальной и эксплуатационной разведки**. Каждая стадия имеет свои цели, методы выполнения работ и предписанные требования к результатам, которые, в первую очередь, должны обеспечить надежность описываемых характеристик запасов. По признаку **надежности МР** принято подразделять на: а) предполагаемые по ряду косвенных признаков, но практически еще невыявленные **прогнозные ресурсы**; б) **предварительно оцененные запасы** и в) **разведанные запасы**.

Собственно, на повышение надежности выявленных запасов направлено основное внимание геологов, это – одна из их главных функций и оценка качества их труда. Работы, способствующие повышению этой надежности, рассредоточены по упомянутым многочисленным стадиям и подстадиям геологической разведки (регион → месторождение → шахтное поле → участок поля), обеспечивает все более углубленную и детальную его оценку. Надежность геологических оценок запасов повышается от стадии к стадии. Соотношение между ресурсами и запасами разных категорий разведанности стараются выдерживать в определенных пределах, отвечающих нуждам их пользователей.

Для каждого вида полезных ископаемых существует некоторый оптимальный объем “геологического задела” – тот разумный резерв разведанных запасов, который обеспечит покрытие спроса на данное минеральное сырье и в случае каких-то неожиданных изменений общей обстановки. Фактические размеры такого резерва характеризуют посредством показателя **“обеспеченность запасами”**. Это срок, в течение которого имеющиеся на сегодня запасы обеспечивают ежегодное получение соответствующей продукции на уровне

сегодняшнего спроса. Такой срок должен составлять 15 – 25 лет. В реальной практике наблюдаются значительные отклонения от этого оптимального срока как в меньшую, так и в большую стороны. В первом случае говорят о допущенной **недоразведке запасов**, а во втором – об их **переразведке** геологическими службами. Оба варианта влекут крупные экономические потери, но их характер при этом различен. Ущерб от недоразведанности запасов проявляется в виде необоснованных решений проектировщиков и строителей горного предприятия. В случае переразведки поля ущербом являются прямые переплаты геологам.

В конечном счете, *эффективность труда геологов определяется не общими размерами разведанных запасов, а лишь той их частью, которая может представить реальный практический интерес*. Далеко не все открываемые месторождения относятся к категории экономически эффективных. В зависимости от условий залегания и состава руд, оценки экономической эффективности запасов чрезвычайно разнятся. Практический интерес представляет лишь малая часть открытых запасов, отвечающая экономическим требованиям и технологическим нормативам. Она обычно совсем невелика: всего несколько процентов открытых геологами ресурсов МС оказываются достаточно эффективными, их принимают для промышленного освоения. Другую, худшую часть открытых МР признают недостаточно эффективной для немедленного освоения, но в дальнейшем, при изменении общей ситуации эта часть может перейти в разряд эффективных. Так или иначе, но процент “отсева” в геологической практике специфически велик. Он прямо влияет на оценку эффективности труда геологов: ведь позитивным результатом их деятельности можно признать только запасы, имеющие промышленное значение. Затраты на разведку запасов, оказавшихся неэффективными, являются по существу бросовыми. Избежать их полностью нереально, но стремиться их минимизировать следует всеми способами.

Важное место в деятельности геологических служб играют расчеты экономической эффективности разведываемых ими запасов. О том, как осуществляются эти расчеты, вы узнаете подробнее из гл. 4. Пока же мы отметим лишь следующее. Методика этих расчетов довольно сложна. Для ее реализации нужна обширная исходная информация, которая на ранних стадиях ПиГР отсутствует. В этих случаях сложные экономические расчеты приходится заменять более простыми, хотя и менее точными. Наиболее применимы к таким ситуациям два возможных подхода к задаче.

Первый подход основан на **методе аналогий**. Затраты на разведку одной тонны запасов нового месторождения оценивают исходя из известных затрат по сходному месторождению – аналогу.

При втором подходе временно отказываются от расчетов чисто экономических показателей. Вместо этого проводят замеры простых геологических характеристик залежи (мощности пласта, глубины его залегания и т.п.). Фактически полученные данные сравнивают с некоторым заранее заданным нормативом. В качестве же нормативов выступают так называемые **геологические кондиции**. В принципе, такие кондиции являются простым и достаточно обоснованным инструментом отбраковки некондиционных запасов по чисто геологическим признакам. Кондиции представляют собою те предельно допустимые сочетания характеристик месторождения, при которых запасы имеют промышленное значение. Сами кондиции, естественно, базируются на довольно сложных экономических расчетах, выполняемых в отраслевых научно-исследовательских институтах.

Полнота и качество геологической разведки полей оказывают сильное влияние на экономику последующих проектных, строительных и добычных работ. Разведка должна обеспечить горняков достаточно детальной, точной и своевременной информацией, необходимой для эффективного осуществления их деятельности. Правда, более детальная и надежная геологическая информация достижима лишь за счет сгущения сети разведочных скважин, что требует увеличения затрат на разведку поля. Вместе с тем это снижает вероятность принятия неправильных решений по последующей раскройке поля, уменьшает риск возникновения “бросовых” работ и связанных с ними денежных ущербов. Экономически обоснованными являются объемы разведки, при которых **суммарные** взаимозависимые затраты на разведку и добычные работы являются наименьшими.

На экономику добычных процессов оказывает влияние не только объем, но и **время** осуществления работ по разведке поля. Выполнять полный комплекс разведки поля в **преддобычной** период было бы экономически неразумно. Ведь добычные работы на поле будут осуществляться отдельными участками, последовательно. Они длятся много десятков лет. Для принятия технических решений, касающихся запасов поля в целом, необходима лишь определенная **часть** работ по разведке поля. Другая часть геологической информации имеет более локальный характер, привязана к конкретным участкам поля и становится необходимой лишь тогда, когда дело доходит до начала работ на том или ином конкретном участке. Осуществлять за десятки лет загодя полную детальную

разведку всех участков поля было бы бессмысленно с производственной точки зрения. С экономических же позиций всякая необоснованно ранняя трата средств всегда неэффективна с позиций “фактора времени”. Ввиду всего сказанного, значительную часть доразведки участков проводят уже на добычном этапе жизненного цикла горного предприятия.

Проектирование горного предприятия

Разработка проекта горного предприятия происходит с учетом информации, полученной в результате маркетингового исследования и работ геологов.

Цели этапа проектирования разнообразны. Первая – выполнить рациональную раскройку месторождения на отдельные поля. Вторая – обосновать целесообразную очередность их разработки. И третья – рассчитать наивыгоднейшую совокупность технологических и технических решений и параметров будущего предприятия и его инфраструктуры. Комплекс этих решений оформляют в виде единого детально проработанного документа, именуемого **проектом строительства (инвестиционным проектом)**. Проект является главным итогом (“выходом”) работ этапа проектирования и, одновременно, – “входом” в этап строительства предприятия.

Работы, выполняемые на этапе проектирования, включают две последовательные стадии:

- а) разработку комплексных предпроектных технико-экономических обоснований строительства;
- б) разработку собственно проекта строительства горного предприятия.

Разработка предпроектных технико-экономических обоснований. Первое, что надлежит сделать проектировщикам на основе полученной от геологов информации, – это исследовать и оценить имеющиеся возможности промышленного освоения новых разведанных месторождений и их участков. Иными словами, – решить, стоит ли осваивать вновь разведанные площади, в какой очередности это делать, какие производственные мощности строить, какие технологии использовать и какую региональную инфраструктуру при этом необходимо будет развить. Решать все эти вопросы можно только в едином комплексе, всесторонней взаимоувязке и с рассмотрением всех имеющихся альтернатив.

Рассматриваемую первую стадию работ над проектом (в западной инвестиционной практике она именуется “feasibility study”) оформляют в виде документа **“Технико-экономическое обоснование проекта” (ТЭО)**.

На стадии ТЭО решают самые общие, исходные положения для последующей более детальной проработки проекта, касающиеся целесообразности его осуществления в целом. Для этого:

- определяют конкретные цели осуществления проекта;
- разрабатывают прогноз “внешних условий” его реализации;
- выявляют возможные ограничения и пути их преодоления;
- разрабатывают возможные варианты проектных решений;
- дают оценку их сравнительной экономической эффективности;
- оценивают побочные социальные и экологические последствия осуществления проекта;
- дают суммарную, комплексную его оценку;
- оценивают присущую проекту степень инвестиционного риска и надежность полученных оценок.

Конкретные значения всех этих прогнозных показателей на стадии ТЭО не могут быть определены абсолютно достоверно. Так, любые прогнозы состояния внешней среды на длительную перспективу на самом деле не вполне надежны. Но, если их нельзя спрогнозировать однозначно, следует хотя бы проанализировать наиболее вероятные их значения и факторы, вызывающие наибольшее колебание оценок. Такого рода аналитическим расчетам на стадии ТЭО уделяют особенно большое место. В конечном счете именно они дают возможность сориентировать будущий проект наиболее осмотрительно. С этой целью разработки на стадии ТЭО проводят применительно не к одной, а к **нескольким наиболее вероятным гипотезам развития “внешней среды”**. Так, например, могут быть отдельно рассмотрены ситуации, которые характеризуются:

- разными уровнями потребностей в данной продукции;
- появлением новых, либо неподтверждением ожидавшихся источников удовлетворения этих потребностей;
- ограниченностью финансовых, материально-энергетических и трудовых ресурсов;
- разными уровнями цен мирового рынка;
- разной степенью жесткости социальных и экологических требований и т. д.

Каждой отдельной гипотезе о развитии внешних условий может с той или иной эффективностью отвечать целая группа альтернативных, конкурирующих между собою **вариантов** проекта. Варианты могут различаться объемами производства и структурой выпускаемой продукции, технико-технологическими решениями, размещением предприятий, организационно-управленческими формами, объемом мер социально-экологического характера, временем реализации проекта и т. д. Наибольшее

значение необходимо придавать поискам нетрадиционных, наиболее радикальных, **“прорывных”** вариантов. Наличие решений такого рода в проекте является одним из главных показателей его качества.

Критерии и способы оценки сравнительной экономической эффективности проектов детально излагаются в главе 5. Однако вопросы, рассматриваемые на стадии ТЭО, настолько широки и разноплановы, что одних экономических критериев здесь явно недостаточно. Формальные методы математической оптимизации здесь играют подчиненную роль. А главное внимание обращено на творческую проработку и анализ имеющихся альтернатив. Оценка их эффективности дают с помощью целой группы экономических, социальных, экологических, технико-технологических, а нередко – и международных аспектов. Наиболее удачный вариант проектных решений принимают к осуществлению и утверждают в виде **“Технического задания на разработку проекта строительства предприятия” (ТЗ)**.

Разработка проекта строительства горного предприятия. Исходную основу для разработки проекта строительства горного предприятия дает **“Техническое задание”**. Непосредственная цель разработки проекта – конкретизация принятых на стадии ТЭО принципиальных решений, их уточнение и доведение до той степени детальности, которая необходима строителям. Изменять главные параметры ТЗ проектная организация не вправе, т.к. они были приняты на более широкой основе в ходе комплексных предпроектных разработок.

Расходы на проектирование предприятий, в принципе, поддаются сокращению за счет использования единых, **типовых** технических решений и нормативов. К сожалению, возможности их применения при проектировании горнодобывающих предприятий невелики. Геологические и горнопроизводственные условия на каждом поле слишком индивидуальны, и трудно найти два поля с полностью тождественными условиями залегания полезного ископаемого. Разными при этом должны быть и технические решения, предусматриваемые проектом. Большинство конкретных технических решений оказываются приемлемыми лишь для одних, конкретных природных условий. Каждый проект по существу индивидуален и поэтому дорог в исполнении. Возможно единственное – провести типизацию проектных решений на уровне отдельных технологических звеньев, блоков, процессов, что обычно и делают.

Наиболее эффективной формой организации проектных работ являются компьютерные **системы автоматизированного проектирования (САПР)**. Эти системы, работающие в человеко-машинном режиме, позволяют рассчитывать проект предприятия в виде большой

комбинации отдельных **модулей**, используя введенный в ЭВМ обширный банк нормативов и моделей. Проектировщик и компьютер в процессе непрерывного общения конструируют согласованные комбинации взаимодействующих модулей, отвечающие индивидуальным условиям рассматриваемого поля и наиболее для него эффективные. САПР позволяет осуществлять действительно многовариантные расчеты. В то же время она оставляет широкие возможности для творческих поисков нетривиальных инженерных решений, которые остаются за проектировщиком.

Необходимым условием качественного выполнения проектов и их соблюдения в ходе последующего строительства является **авторский контроль** проектировщиков за ходом строительства, моральная и материальная их ответственность за достижение утвержденных показателей. Это подразумевает их непосредственное участие в реализации проекта на этапах строительства и начального освоения мощности предприятия.

Строительство горного предприятия

Этап строительства следует непосредственно за этапом разработки проекта предприятия и предшествует фазе добычных работ. На “вход” строительных работ поступает проект, на “выходе” этого этапа оказываются созданный мощностной потенциал и объекты социальной инфраструктуры. Введенные при сдаче предприятия основные фонды имеют денежное выражение. Строительство предприятия считается завершенным после подписания заказчиком документа, именуемого **актом о сдаче** предприятия в эксплуатацию.

Процесс строительства подземных горных предприятий очень специфичен. Значительную часть производственных коммуникаций шахты приходится создавать под землей. Каждый метр горных выработок, прокладываемых в недрах, сам по себе стоит дорого. На проведение горных выработок приходится почти половина всех затрат по строительству шахты. Это сильно повышает общую стоимость строительства предприятия.

Горнокапитальные работы периода начального строительства рудника имеют жесткую технологическую последовательность выполнения: проходка квершлага может быть начата только после проходки ствола, проведение штреков – лишь после пересечения пласта квершлагом и т.п. Возможности параллельного выполнения горных работ появляются лишь на поздних этапах строительства. Из-за этого общий срок строительства многих шахт и карьеров затягивается порой на 8 – 10 лет и более. Лучшей формой организации строительных работ в этих условиях является разработка и контроль за вы-

полнением **сетевых графиков** строительства. В этих графиках связывают сроки начала и завершения всех стадий таким образом, чтобы общая продолжительность строительства шахты была наименьшей. Важную роль при этом играет жесткий текущий контроль за фактической реализацией сетевого графика: он позволяет выявлять и устранять причины сбоев и оперативно перестраивать сетевой график так, чтобы компенсировать возникшие его нарушения.

Нормальным требованием со стороны заказчика является прием в эксплуатацию предприятия “под ключ”, то есть после полного завершения строителями всех работ, предусмотренных проектом. На практике нередко идут на компромиссы, при которых объекты принимаются с недоделками. Объем недоделок, подлежащих быстрому устранению, отмечают специальной записью в акте о сдаче предприятия.

Вопрос о допустимости недоделок на момент сдачи объекта неоднозначен. Естественно стремление быстрее начать эксплуатацию нового объекта. А отдельные недоделки можно устранить и позже, параллельно с добычными процессами. Но такие совмещения бесспорно будут затруднять нормальную эксплуатацию предприятия. Поэтому в проекте обычно предусматривают или оговаривают тот минимум строительных работ, после выполнения которых можно начинать эксплуатировать предприятие более или менее нормально.

К работам, которые в основном периоде строительства могут не завершиться полностью, относится подготовка необходимого количества очистных забоев. Проектом предусматривается подготовка такого числа забоев, которое необходимо для 100-процентного освоения предприятием проектной мощности. Практически добычные работы на предприятии могут быть начаты с меньшим стартовым числом забоев “первой очереди”. В ряде горнодобывающих отраслей такой порядок предусматривают в самом проекте.

Строительство горных предприятий в Российской Федерации с течением времени все больше передвигается в новые малообжитые регионы с суровыми климатическими условиями и неразвитой инфраструктурой. Отсутствие транспортных магистралей, местной строительной базы, кадров и социально-бытовых служб крайне усложняет организацию строительства в таких регионах и многократно его удорожают. Нередко выгодными (или единственно возможными) в этих случаях становятся даже столь дорогостоящие решения, как использование **экспедиционно-вахтового метода** строительства. При этом методе строители и их семьи живут в относительно благоустро-

енных “базовых городах”, удаленных отстроек на сотни километров. В район строительства бригада доставляется вертолетами. В течение двух – трех недель она живет во временно оборудованном жилье и работает по две смены в сутки без выходных. По истечении двух – трех недель на смену им доставляется новая бригада, а заменяемая бригада строителей отбывает в базовый город на отдых с семьей. Нечего и говорить, что подобная организация труда является крайне суровой. К ней следует прибегать лишь вынужденно, там, где организовать строительство лучше невозможно.

Освоение проектной мощности предприятия

В течение 2 – 3-х первых лет после сдачи предприятия в эксплуатацию оно обычно не может работать в полном соответствии с проектом. Это – период становления, когда еще не все обустроено, и полным ходом идет начальная “притирка” производственных процессов.

Предприятие в этот период находится в крайне неблагоприятных экономических условиях. Продукции производится гораздо меньше, чем предусмотрено проектом. Поэтому себестоимость тонны добычи очень высока (в 1,5 – 2 раза выше запроектированной). Поначалу она вообще намного превышает цену добываемого минерального сырья, и предприятие работает убыточно. Положение зачастую усугубляется еще и тем, что часть строительных работ не завершена, их ведут одновременно с добычными процессами, мешая им (например, выдача грузов от эксплуатационных и строительных работ осуществляется через один ствол). Это еще больше увеличивает добычные затраты.

Влияние качества ранее выполненных строительных работ на добычный процесс в этот период оказывается наибольшим.

В принципе, срок освоения предприятием проектной мощности может быть сокращен. Но для этого надо **до его начала** полностью завершать весь объем работ по строительству предприятия, не допуская никаких незавершенных остатков, что ведет к увеличению длительности этапа строительства. Сокращение продолжительности одного этапа достижимо за счет удлинения другого, и наоборот. За выигрыш в одном нужно платить проигрышем в другом. *Оптимальным здесь является некоторое “среднее” соотношение длительностей этапов строительства $t_{стр}$ и освоения мощности предприятия $t_{осв}$* , которое зависит от двух обстоятельств. Первое: насколько удлинится при этом период строительства. Второе: как соотносятся между собой экономия средств за счет ускоренного освоения мощности предприятия и перерасход средств в результате удлинения срока его строительства.

Расчеты показывают, что в нормальных условиях количество строительных недоделок, оставляемых на период эксплуатации предприятия, должно быть небольшим. В тех же случаях, когда обстоятельства вынуждают форсировать ввод новостроек, лучше всего предусматривать это уже в самих проектах. Лучшим выходом в таких случаях является организация строительства предприятия со вводом мощностей **в две–три очереди**. Поочередный ввод мощностей, соответствующие графики и организация строительных работ предусмотрены в этих случаях самим проектом. Чаще всего ввод мощностей очередями осуществляется на наиболее крупных предприятиях, сроки строительства которых особенно продолжительны.

Проекты строительства предприятий обычно содержат график освоения проектной мощности предприятия по годам периода $t_{осв}$ (например: 1-й год после сдачи в эксплуатацию – 40 % проектной мощности, 2-й год – 75 %; 3-й год – 90 %; 4-й год – 100 %).

Экономические показатели предприятия в первые годы после сдачи его в эксплуатацию зависят в основном от темпов освоения им проектной мощности. Будучи сначала неудовлетворительными, они улучшаются год от года. Нередко бывает, что срок выхода предприятия на запроектированный уровень экономических показателей оказывается намного большим, чем срок освоения им проектной мощности. Типичны, к сожалению, и случаи, когда запроектированных показателей прибыли, себестоимости, рентабельности, производительности труда предприятие вообще так и не достигает. Главной причиной этого является низкое качество проектных расчетов, выполняемых нередко с большой идеализацией реальных производственных условий. Для устранения этих недостатков необходимо повышение материальной ответственности проектантов за достижение предприятием запроектированных экономических показателей.

Период нормальной эксплуатации горного предприятия

С момента освоения запроектированной мощности предприятие вступает в этап нормальной эксплуатации с более или менее стабильными условиями и показателями. Его называют также этапом осуществления **добычных работ**, хотя деятельность горного предприятия в этот, главный период его жизни отнюдь не сводится только к добычным процессам.

Основной **целью** эксплуатации горного предприятия является выемка полезного ископаемого из земных недр и доставка его к пункту отгрузки потребителям.

На данном этапе обычно не ставится целью существенное улучшение качественных характеристик природного сырья. В подзем-

ных условиях это обошлось бы довольно дорого. Как правило, выгоднее повышать качество добытой горной массы позднее, на специализированных обогатительных установках, сооружаемых на поверхности. В процессе добычных работ важно, по возможности, не ухудшать природные качества полезного ископаемого, то-есть не допускать разубоживания руды породами. К сожалению, и это минимальное требование технологически не всегда выполнимо, и качество добытого сырья нередко оказывается худшим, чем оно было в его природном состоянии, именно за счет процессов разубоживания.

Собственно добычной процесс (выемка полезного ископаемого в очистных забоях) сопровождается многими обеспечивающими его вспомогательными процессами (энергообеспечение, проветривание выработок, водоотлив, поддержание горных выработок, ремонт и замена изношенного оборудования, работы по технике безопасности и охране окружающей среды и ряд других). На шахтах значительную часть этих работ приходится проводить в подземных условиях.

Месторасположение полезных ископаемых в глубине недр создает особенно тяжелую "нагрузку" на экономику горных предприятий. Производственные коммуникации шахт приходится создавать и поддерживать в сложных подземных условиях. Это обходится намного дороже, чем на земной поверхности. Да и перечень производственных коммуникаций и служб, необходимых руднику, обширней, чем на большинстве других предприятий (водоотлив, обеспечение забоев свежим воздухом, тепловые воздействия на рудничную атмосферу и т.п.). Все это значительно повышает общие затраты на шахтах, да и на карьерах. Затраты на выемочные работы в очистных забоях шахты обычно составляют не более 25 % всех ее эксплуатационных затрат. Три четверти всех расходов приходятся на вспомогательные и обслуживающие процессы. При открытом способе добычи на операции с вскрышными породами затрачивают значительно больше средств, чем на выемку полезного ископаемого.

Наличие большого числа процессов нередко приводит к большой внутренней диспропорциональности (несоразмерной мощности) отдельных звеньев технологической цепочки предприятия. Большинство таких звеньев шахты и карьера связаны между собой довольно жесткими технологическими связями. И если одно-два звена этой цепочки имеют меньшую производительность, чем остальные, это обуславливает резкое снижение мощности горного предприятия в целом. Работа инженерно-экономических служб предприятия во многом направлена на выявление и эффективное устранение узких мест тех-

нологической цепочки предприятия с целью улучшения его экономических показателей.

Специфической особенностью горнодобывающих предприятий является непрерывное перемещение основных рабочих мест (забоев) по территории поля. Рабочие места предприятий большинства других отраслей стационарны, неподвижны. Рабочие места горного предприятия непрерывно движутся, перемещаясь в зоны с совершенно различными горнопроизводственными условиями. Забои связаны с конечным пунктом отгрузки продукции потребителю десятками различных производственных коммуникаций. При перемещении забоя происходит их непрерывная перестройка. Говорить о стабильности производственного процесса предприятия в этих условиях нелепо. Точнее: стабильность не достигается в этих условиях автоматически, раз навсегда, при начальном создании предприятия. Она требует непрерывного проведения специальных мер. Изыскание и осуществление этих мер относится к числу главных задач инженерного персонала любого горного предприятия, а оценка наивыгоднейших вариантов – обязанность работников экономических служб.

Итак, непрерывные перемещения забоев по территории поля постоянно ломают установившуюся соразмерность отдельных технологических звеньев. Эти перемещения сопровождаются постоянной перестройкой сети горных выработок. В целом горные работы на предприятии продвигаются в глубь земных недр. Происходит наращивание сети транспортных и вентиляционных выработок, соответственно снижается их пропускная способность. С изменением горно-геологических условий ухудшаются добычные возможности самих очистных забоев. По мере углубления горных работ усложняются условия их проведения: растут горное давление, температура и газосодержание окружающих пород, увеличиваются объемы подаваемого в шахту воздуха. Снижается нагрузка очистных забоев и предприятия в целом. Резко ухудшаются все экономические показатели.

Таким образом, если не принимать контрмер, то со временем происходит неизбежное снижение мощности и ухудшение экономических показателей работы горного предприятия.

Чтобы этого не происходило, необходимо регулярное проведение специальных технических мер. Инженерное их содержание может быть весьма разным. Цель же проведения таких мер всегда одна – сохранить мощность предприятия, по меньшей мере, на прежнем уровне и, по мере сил, предотвратить падение его экономических показате-

лей. Это называется **воспроизводством мощности** действующего предприятия. Задача своевременного воспроизводства мощности относится, наряду с собственно добычей МС, к числу важнейших забот руководства горного предприятия.

Значительная часть таких мер имеет капитальный характер и осуществляется за счет капитальных вложений. Таким образом:

– *значительные капитальные вложения необходимы горному предприятию даже для простого поддержания ранее достигнутого уровня добычи, не говоря уже о его повышении;*

– *строительные работы капитального характера отнюдь не завершаются на горном предприятии в момент завершения его начального создания. Строительный процесс продолжается на действующем предприятии в течение многих десятилетий его эксплуатации.*

Любые капиталовложения осуществляют лишь тогда, когда расчетами доказана достаточная их экономическая отдача, эффективность. В данном случае эта эффективность весьма специфична. В самом деле, ведь мы идем на вложение средств, **не дающих** ни прироста мощности, ни улучшения экономики предприятия! Однако говорить об эффективности можно и по отношению к вложениям для поддержания мощности предприятия. Этот эффект выражается тем, что *при непринятии мер по поддержанию мощности предприятия она бы уменьшилась, а экономические показатели ухудшились бы.* Сопоставлением именно с таким вариантом развития событий и рассчитывается эффект от мер по поддержанию мощности горного предприятия.

Для большинства горнодобывающих отраслей действительно характерны большие объемы необходимых капиталовложений, направляемых на **простое поддержание** ранее достигнутого уровня добычи. Вскрытые горными выработками запасы быстро отработывают, что требует своевременной подготовки новых. Эти процессы происходят в течение всего срока службы горного предприятия. Особенно велики затраты на проведение таких работ при подземном, шахтном способе добычи. Суммарная величина этих вложений за весь срок службы шахты обычно превышает начальные капиталовложения, затрачиваемые на строительство новой шахты. По мере углубления горных работ на шахте затраты на ее поддержание растут. Капитальные работы по текущему поддержанию мощности шахты финансируются самой шахтой, без привлечения средств извне – за счет средств амортизационного фонда.

По прошествии нескольких лет эксплуатации введенные строителями очистные забои и блоки выбывают после отработки запасов, и

добычные работы должны быть перенесены в новые очистные забои, блоки, горизонты и пласты. Подготовка этих запасов каждый раз является, по существу, таким же процессом горнокапитального строительства, как и нарезка “стартовых” запасов рудника. Иного разумного варианта здесь просто не дано: ведь было бы явно нелепым разрезать **все** поле густой сетью выработок сразу в период строительства нового предприятия – в расчете на десятки лет его последующей эксплуатации (и поддерживать эту сеть в течение всего этого периода!). Поэтому *процесс строительства горных выработок не прекращается на горном предприятии в течение почти всего срока его эксплуатации.* Финансирование горнокапитальных работ на действующих предприятиях осуществляется обычно по целому их комплексу, связанному с **подготовкой нового горизонта.**

По истечении 12 – 15 лет эксплуатации относительно простые меры по поддержанию мощности горного предприятия уже перестают давать большой эффект. Да и сама технологическая система предприятия морально устаревает. Это относится и к инженерным идеям, заложенным два десятилетия назад проектировщиками. Горное предприятие обычно служит долго – 30 – 40 лет и более. Естественно, что за такой срок в научно-техническом мире изменяется слишком многое. “Длинные волны” цикла коренного обновления технологий составляют 15 – 20 лет. Проработавшая столько лет технология нуждается в коренном изменении, полной замене на новую. Такая радикальная и весьма капиталоемкая технологическая перестройка предприятия именуется **реконструкцией**. Периодическая, раз в 12 – 15 лет, реконструкция является необходимым звеном технической политики. Она обеспечивает комплексное, наиболее взаимосвязанное и радикальное обновление технологии производства на предприятии. По величине капитальных затрат и длительности (3 – 5 лет) реконструкция действующего предприятия сопоставима со строительством нового, но все же выгоднее этого последнего. Работы по реконструкции выполняются по отдельному **проекту реконструкции предприятия**. Нередко их приурочивают к моменту переноса горных работ в новые, более глубокие пласты и горизонты.

Нетрудно заметить, что анализ содержания этапа нормальной эксплуатации $t_{н.э}$ привел нас к включению в него процессов возрастного старения предприятия и мер по борьбе с ними. При этом оказалось, что принципиальная схема жизненного цикла была изображена на рис. 3.6 в упрощенном виде. На самом деле, на протяжении жизненного цикла предприятия этапы угасания и обновления происходят неоднократно. Весь полный жизненный цикл предприятия

в действительности подразбит на серию аналогичных “малых” циклов. И каждый из них включает меры по созданию отдельных блоков предприятия, этапы освоения созданных мощностей, стабильной их работы и угасания. А когда угасание становится более нетерпимым, осуществляют меры по воспроизводству сношенных объектов, и все начинается сызнова.

Капитальное строительство на уже действующих горных предприятиях рассматривают, как особый вид хозяйственной деятельности шахты или карьера. Оно имеет свой учет и отчетность, свои источники финансирования, как и основная деятельность предприятия по добыче полезных ископаемых. За счет средств капитального строительства (амортизационных отчислений и прибыли) предприятие осуществляет, в частности, проходку капитальных, наиболее дорогостоящих горных выработок. Другую их часть, имеющую менее капитальный характер и менее длительные сроки поддержания, проводят за счет себестоимости.

В заключение отметим наличие зависимости эффективности обычных работ от качества ранее выполненной разведки поля. Любое шахтное поле крайне неоднородно по своим геологическим характеристикам. Они изменчивы даже в пределах отдельных участков поля. Заблаговременная информация об ожидаемых горно-геологических условиях залегания полезных ископаемых имеет для планирования добычных работ горного предприятия громадное значение. Она оказывает сильнейшее влияние на выбор множества конкретных технических решений. При неподтверждении в ходе добычных работ ожидавшихся условий, что-либо изменить уже невозможно. В этих случаях возникают ничем не компенсируемые **бросовые работы** и связанный с ними экономический ущерб.

Так, неподтверждение ожидавшихся запасов приводит к временной приостановке и передислокации добычных работ, срочной необходимости в нарезке новых запасов. Ранее произведенные затраты на подготовку прежних забоев оказываются бросовыми. Они идут в ничем не окупаемый убыток. Под новые технические решения нужно спешно разрабатывать новые проекты, доставать оборудование и средства. Выбытие части запасов поля сокращает остающийся срок службы рудника. Оно создает дисбаланс в ранее разработанных графиках выбытия и ввода мощностей. Если бы геологическая информация о запасах была более точна, этих трудностей не возникло бы. Конечно, это потребовало бы дополнительных затрат на разведку.

Вопрос об оптимальной плотности сети разведочных скважин на участках поля решают по минимуму критерия общих затрат $Z_{общ} =$

$= Z_{разв} + U_{брос}$, где $Z_{разв}$ – затраты на разведку поля, а $U_{брос}$ – предположительный денежный ущерб от недоразведанности запасов поля. Имеется в виду, что ущербы вида $U_{брос}$ возникают уже на этапах проектирования, строительства и эксплуатации горного предприятия.

Величина рассматриваемого оптимума различна для разных полезных ископаемых. Неодинакова она и для полей разной степени тектонической нарушенности. Чем тектоника поля сложнее, тем большая детальность разведки необходима. В реальной практике разведочных работ имеется множество случаев как недостаточной, так и избыточной разведки. Устранение обеих этих диспропорций – важный резерв экономии денежных средств горной компании и снижения ущерба. Как следует из изложенного, экономические показатели разведки и эксплуатации запасов тесно взаимосвязаны и не могут быть оптимизированы по отдельности.

Переработка добычного минерального сырья После описания цикла освоения запасов шахтного поля, мы сузили объект изучения и рассмотрели проблемы, имеющие отношение лишь к добычным процессам шахты и карьера.

Но добыча не завершает последовательность процессов, которым подвергается минеральное сырье на длинном пути от недр до реализации. Чтобы довести качество МС до уровня требований потребителей (“**потребительских кондиций**”), его подвергают переработке путем серии **переделов**.

Главная **цель** переработки минерального сырья – преобразование свойств и потребительского качества минерального сырья согласно требованиям потребителей.

Преобразования затрагивают как натуральный состав сырья, так и его физико-химические свойства. В простейшем случае – это дробление, измельчение и сортировка сырья (этими средствами достигают однородности сырья для последующего передела по одному из признаков, например, крупности). Более сложные процессы переработки направлены на улучшение качества добытого сырья (повышение содержания полезного компонента и удаление вредных либо посторонних примесей). Этот тип переработки называют **обогащением** минерального сырья. Важной задачей процессов обогащения является также разделение полезных компонентов, содержащихся в комплексных рудах. В ряде случаев, особенно в цветной металлургии, обогащение играет особенно важную роль: выплавка металла из необогащенных руд может быть технически неосуществима.

Переработка связана с процессами добычи руды, получая на свой “вход” сырье, от регулярности подачи и качества которого зависят

экономические показатели обогатительной фабрики. Изначальное, природное качество добываемого сырья может быть весьма разным – даже имея в виду сырье, добываемое одним рудником. Так, железные руды в странах СНГ, поступающие на обогащение, имеют содержание железа от 16 до 45 %. Поставщику проще отпускать добытое сырье таким, каким оно поступает из забоя. Но обогатителей либо потребителя-металлурга не интересуют условия добычи в забоях, они нуждаются в сырье достаточно стабильного и возможно лучшего качества и предъявляют к поставляемой им руде жесткие требования. Интересы работников “горного цеха” и обогатительной фабрики в этом случае могут быть прямо противоположными. Поставщик предпочитает не тратить лишних денег на обеспечение стабильности качества выпускаемого им сырья. Обогатители заинтересованы именно в такой стабильности. Согласования этих интересов достигают, в первую очередь, чисто экономическими стимулами и санкциями. В конечном счете оба участника этой “рыночной игры” рассчитывают, что каждому выгоднее: взять на себя заботу о стабилизации качества руды либо платить за нее работникам горного цеха.

В итоге обогатительных процессов состав минерального сырья радикально изменяется. Так, содержание железа в концентратах, по сравнению с поступившей на обогащение рудой, повышается в среднем в 2 раза, цинка – в 20 – 25 раз, свинца – в 30 – 50 раз, олова – в 150 – 200 раз при обогащении оловянных руд, в 700 – 1000 раз при обогащении оловоносных песков и в 1500 – 2000 раз – при обогащении танталсодержащих руд. В итоге количество полученного продукта при обогащении железных руд в среднем составляет около 40 %, руд цветных металлов – десятые доли и единицы процента от переработанного. Отсюда – два важных следствия. Первое – трудно избежать значительных потерь полезного компонента при существующих технологиях обогащения. Масштабы этих потерь в среднем составляют, %: апатиты – 8, медно-никелевые руды – 10 – 13, уголь – 15, свинцово-цинковые руды – 20, железные руды – 25, оловянные руды – 35, фосфориты – 39. Второе – громадные объемы отходов обогащения (“хвостов”) достигают 60 – 99 % исходного количества сырья. Это, с одной стороны, создает предпосылки для широкого использования этих отходов, но одновременно рождает проблемы их складирования, обезвреживания и охраны окружающей среды.

Все эти особенности сказываются на экономических показателях процессов переработки. Она требует крупных капиталовложений в создание основных фондов обогатительных фабрик (стоимость этих основных фондов в железорудной отрасли превышает стоимость ее

карьеров и шахт). А на строительство новых хвостохранилищ в цветной металлургии расходуется до 30 – 40 % общих капиталовложений в обогащение руд.

Наиболее дорогостоящей операцией обогащения является измельчение руд. На ее долю приходится до 50 – 70 % всех расходов по переделу “обогащение”.

Наряду с основными, профильными для предприятия видами минерального сырья, месторождения полезных ископаемых всегда содержат много других компонентов. Их извлечение зачастую возможно и целесообразно, хотя они и не считаются для данного предприятия ведущими. Эти компоненты именуют **попутными**. Наряду с основными, профильными для предприятия видами минерального сырья, месторождения полезных ископаемых всегда содержат много других компонентов. Их извлечение зачастую возможно и целесообразно, хотя они и не считаются для данного предприятия ведущими. Эти компоненты именуют **попутными**.

При производстве и потреблении основного и попутного минерального сырья образуются всевозможные **отходы**. Под ними понимают неиспользуемые остатки, в данном виде не обладающие должными потребительскими свойствами. Содержащееся в отходах минеральное сырье считают **вторичными минеральными ресурсами (ВМР)**. Ту часть ВМР, которую будут использовать, называют **вторичным сырьем**. Другую их часть, использовать которую невозможно либо нецелесообразно, составляют **потери**.

Экономически оправданное извлечение попутного сырья и снижение потерь минеральных ресурсов на всех стадиях цикла представляют собой одну из важнейших проблем предприятий горного профиля.

Отходы возникают на всех фазах и этапах промышленного освоения минерального сырья. Масштабы их образования обусловлены качеством исходного сырья, условиями его залегания и применяемыми технологиями добычи, переработки и использования МС.

Для получения из вторичного сырья полезного компонента необходима специальная, “вторичная” его переработка, создание соответствующих технологий и немалые средства. Получаемая при этом продукция вторичной переработки вовсе не обязательно совпадает с основной, традиционной продукцией предприятия. Использование вторичного сырья резко снижает потери.

Конкретные виды ВМР очень разнообразны и дают широкую возможность промышленного их использования.

Объемы добываемой в странах СНГ горной массы к настоящему времени достигли 15 млрд т в год. Практически используют не более 40 % этих объемов. Остальные 8 – 9 млрд т идут в отходы, их складировать в отвалах на поверхности, занимая значительные площади

плодородных земель. Около 80 % всех отходов образуются на угольных и металлургических предприятиях. Всего же в отвалах горнодобывающих и перерабатывающих предприятий накоплено около 60 млрд т вскрышных и скальных пород и отходов обогащения.

Одним из, казалось бы, наиболее естественных способов использования горных пород является складирование их в недрах для закладки выработанного пространства и поддержания кровли в забоях. Однако этот способ дорог. Главное же заключается в том, что при этом полностью теряются попутные продукты, содержащиеся в породах. А эти породы нередко содержат широкий комплекс сопутствующих полезных ископаемых – огнеупорные, строительные, бентонитовые и керамические глины, песок, карбонатное сырье, скальные породы, горючие сланцы, графит, самородную серу. Альтернативный вариант – выдача породы на поверхность с последующей ее переработкой и использованием. Наиболее широко эти породы применяют в строительной индустрии. Однако на сегодняшний день потребляют только несколько процентов от всего выдаваемого на поверхность объема горных пород.

Важным попутным продуктом при угледобыче является выдаваемая на поверхность шахтная вода. Объем шахтных вод зависит от водообильности месторождений: на шахтах Подмосковского бассейна – 12 м³/т, Донецкого – 3 м³/т и т.п. Сток сильно минерализованных вод составляет ежегодно 1 млрд м³ или 44 % общего объема сточных вод угольных предприятий СНГ. Для использования этих вод необходима их очистка. Если же ее не производить, мы теряем не только возможность потребления этих вод, но и наносим ущерб природной среде.

Еще одним важным попутным продуктом угледобычи является содержащийся в угольных пластах метан. На каждую добытую шахтным способом тонну угля в атмосферу выбрасывается 10 – 40 м³ метана. Лишь ничтожно малую его часть используют как местное топливо, хотя по своим свойствам метан мало чем отличается от высокоценного природного газа. Метанообильность разрабатываемых угольных пластов ежегодно растет по мере углубления добычных работ.

В черной металлургии перерабатывают ежегодно более 2 млрд т рудных и нерудных материалов. Отходы образуются прежде всего при добыче руд открытым способом. Но и каждый металлургический завод выбрасывает на каждый миллион тонн выплавленной стали, тыс. т: шлаков – 800, пыли – 100 и шламов – 30. В целом же предприятия черной металлургии в странах СНГ ежегодно выдают более 78 млн т шламов, из которых используют лишь 44 млн т.

Особое место занимает проблема комплексного использования отходов, получаемых при переработке бокситов – так называемых красных шламов. Громадные их залежи накопились и ежегодно пополняются в окрестностях алюминиевых (глиноземных) заводов. Между тем, красные шламы содержат, %: железа 30 – 33, окиси алюминия – до 12 – 30, двуокиси титана – 2 – 4, пятиоксида ванадия – 0,2, а кроме того цирконий, галлий, ниобий, скандий, редкоземельные элементы. Концентрация ценных компонентов в шламах достаточна для их промышленного извлечения. В отвалах и хвостохранилищах предприятий в странах СНГ скопилось такое количество подобных “пустых” пород, что это дает возможность рассматривать их в качестве особых, **техногенных** (созданных не природой, а деятельностью человека) **“месторождений”** ценных полезных ископаемых.

Утилизация отходов позволяет существенно повысить прибыльность горных предприятий. Ведь затраты на производство продукции из вторичных минеральных ресурсов обычно бывают ниже, чем на аналогичную продукцию, вырабатываемую специализированными предприятиями из первичного сырья. Помимо этого происходит экономия затрат на содержание отвалов. В ряде случаев при этом достигают и экономии транспортных издержек по доставке продукта потребителю.

Весьма важны экологические эффекты утилизации вторичных ресурсов. К ним относятся: высвобождение земель, занятых отвалами, хвостохранилищами и т.п.; снижение вредных выбросов; оздоровление природной среды. При существующем кризисном состоянии природной среды это имеет особое, приоритетное значение. Меры по использованию ВМР вдвойне эффективны. Ценой небольших дополнительных затрат они позволяют покончить и с потерями ценного сырья, и с отравлением среды обитания.

Подытожим, что мы узнали из данной главы курса:

Основные выводы

1. Деятельность компании, предприятия и вообще любого хозяйственного объекта подчиняется тем же самым временным закономерностям, которые присущи любому живому организму: они рождаются, набирают силу, реализуют свой жизненный потенциал и угасают, уступая место другому.

2. Жизненный цикл горного предприятия включает две фазы – предпроизводственную и производственную. Первая фаза состоит из четырех последовательно выполняемых этапов, связанных с выполнением маркетинговых исследований, геологоразведочных работ, проектирования и строительства предприятия. Вто-

рая — включает этапы начального освоения мощности, нормальной эксплуатации и угасания предприятия.

3. Наиболее четко взаимосвязи фаз и этапов жизненного цикла объекта графически отражают эпюры динамики объемных и экономических показателей с выделением важнейших переломных критических точек создания, освоения и работы объекта.

4. Экономические показатели предприятия изменяются во времени (даже на протяжении этапа нормальной эксплуатации) под влиянием двух групп факторов. Углубление горных работ по мере эксплуатации предприятия приводит к неизбежному ухудшению экономических показателей. Этому противостоят меры по техническому перевооружению производства, цель которых — перекрыть негативное влияние первого фактора.

5. В силу отмеченных выше причин, конкурентоспособность горных предприятий — есть понятие динамичное, изменяющееся во времени. Для простого сохранения уже завоеванных ранее позиций предприятия на рынке необходима постоянная его модернизация, противостоящая снижению эффективности, происходящему в противном случае.

6. Цели и задачи хозяйственной деятельности горной компании весьма различны на разных этапах жизненного цикла предприятия. Вместе с тем, все они тесно взаимосвязаны в единую систему и должны рассматриваться всегда совместно.

7. Начало начал деятельности горной компании в условиях рыночной системы хозяйствования — маркетинговое исследование перспективных потребностей рынка и — еще шире — прогноз перспективных условий “внешней среды” (в которую входит и понятие рынка). Все последующие действия направлены на изыскание способов, которыми компания может наиболее эффективно удовлетворить потребности рынка. Процедура таких разработок — многоэтапная. Отдельные ее фазы и этапы тесно взаимодействуют друг с другом так, что каждый этап имеет свою цель и роль. Выполнив ее, он передает итоги своей деятельности через свой “выход” на “вход” следующего за ним этапа цикла.

8. Поиски и геологоразведочные работы — первый, начальный этап длинной цепочки процессов цикла промышленного освоения МР. Хотя геологи и не вырабатывают “продукции” в прямом смысле этого слова, объем и качество их работы оказывают непосредственное влияние на показатели всех последующих процессов цикла. Поэтому оценку экономической эффективности

ПиГР необходимо давать только с позиций их влияния на конечную продукцию цикла.

9. Целью ПиГР является подготовка запасов полезных ископаемых, необходимых для надежного и эффективного обеспечения общественных потребностей в минеральном сырье. Поэтому главными показателями экономической эффективности ПиГР являются: количество разведанных запасов, их качество (надежность и экономическая благоприятность) и необходимая заблаговременность разведки. Разведка запасов сверх прогнозируемых потребностей на обозримую перспективу неоправдана и приводит к потере или замораживанию вложенных в нее затрат.

10. Не создавая самостоятельного продукта в привычном смысле, ПиГР делают возможным промышленное освоение имеющихся в недрах, ранее не известных человеку природных богатств.

11. Природные МР отличаются крайней нестабильностью качества и условий залегания. Для принятия правильных инженерных решений на шахте (карьере) необходимо знать эти условия заранее и довольно точно, иначе неизбежными будут просчеты и экономические потери на этапах строительства и добычных работ. Для этого необходимы достаточно детальные предварительные разведочные работы. Большой детальности разведки достигают сгущением сети разведочных скважин, что требует дополнительных затрат на ПиГР. Оптимальным в конечном счете является решение, при котором плотность сети разведочных скважин достигает предела, за которым затраты на бурение превысят эффект, обеспечиваемый доразведкой.

12. Сведения о запасах минеральных ресурсов любой категории разведанности никогда не бывают абсолютно надежными. Поэтому подготовка МР на каждой стадии ПиГР должна осуществляться с некоторым опережением во времени. Время опережения геологоразведочных работ должно определяться экономическим расчетом. В основе такого расчета должно лежать оптимальное соотношение двух величин. Первая из них — дополнительные затраты на ПиГР. Вторая — достигаемый при этом эффект от устранения вероятных сбоев строительных и добычных работ в будущем.

13. Большое разнообразие условий залегания минеральных ресурсов делает почти невозможным использование стандартных, типовых проектов горных предприятий. Проект любой шахты, любого карьера всегда индивидуален. Это сильно удорожает проектирование строительства и реконструкции шахт и карьеров.

14. Есть два способа повышения эффективности проектных работ. Один касается расширения прав, второй — обязанностей проектировщиков. Первый способ заключается в осуществлении жесткого авторского контроля проектировщиков за точным исполнением их проектов строителями. Второй — во введении материальной ответственности проектировщиков за достижение предприятием запроюктированных экономических показателей.

15. Основные экономические проблемы строительства горных предприятий — это качество, сроки строительства и затраты. Удовлетворительно решить эти проблемы можно только путем создания условий конкуренции на рынке строительных услуг и полной материальной заинтересованности строителей в результатах своего труда. На сегодняшний день эти вопросы далеки от разрешения.

16. Шахтному производству присуща специфически высокая капиталоемкость. Она обусловлена тем, что большинство рабочих мест и коммуникаций шахты приходится создавать под землей. Сложная и крайне дорогостоящая сеть горных выработок многократно увеличивает стоимость строительства шахт, на нее приходится подавляющая часть общих капиталовложений отрасли.

17. Весьма крупные капиталовложения в горнодобывающих отраслях расходуют на поддержание мощности действующих предприятий. Необходимость в этих специфических капиталовложениях вызывается последовательной отработкой одних запасов и переброской добычных работ на новые участки, которые к этому моменту должны быть вскрыты и подготовлены. Данные вложения не дают прироста добычи рудника, но позволяют сохранить ее на ранее достигнутом уровне. Без таких вложений это было бы просто невозможно. Выработка запасов одних участков и капитальное строительство новых участков на шахте продолжают на протяжении всего срока ее службы.

18. Отсутствие действенного механизма экономических взаимодействий заказчика и исполнителя строительных работ остается нерешенной проблемой шахтостроения. Допущенные строителями брак, плохое качество работ и незавершение строительного цикла в оговоренные сроки не сопровождаются ощутимыми экономическими санкциями к исполнителю. Зато они ложатся тяжелым грузом на плечи тех, кто будет работать на плохо построенной (или недостроенной) шахте. Многолетние попытки решить эти большие вопросы в рамках прежней планово-командной, дефицитной и бесконкурентной системы хозяйствования неизменно оканчивались крахом. Переход к рыночной системе дает все объек-

тивно необходимые предпосылки для решения этих проблем, но необходима тщательно разработанная схема их реализации.

19. Недоделки в период строительства предприятия в дальнейшем затягивают процессы освоения им запроюктированной мощности. Имеется непосредственная связь между длительностью периодов строительства объекта и освоения им проектной мощности: при искусственном сокращении периода строительства, мы увеличиваем объем недоделок, требующих ликвидации впоследствии. Необходимо с помощью экономического расчета выявить тот объем конкретных незавершенных строителями работ, который, в интересах быстрого начала добычных работ, можно без большого ущерба завершить уже в период эксплуатации шахты (карьера).

20. Добычный процесс сопровождается проведением на горном предприятии большого числа вспомогательных и обслуживающих процессов. Конечная эффективность работы горного предприятия в большой степени зависит от их организации.

21. Постоянное перемещение забоев по территории шахтного поля вызывает непрерывное, на протяжении всего срока службы горного предприятия, нарушение соответствия мощности отдельных звеньев технологической цепочки и возникновение все новых “узких мест”. Эффективное устранение этих узких мест является одним из важнейших постоянных направлений деятельности инженерных и экономических служб любого горного предприятия.

22. Производственная мощность действующего горного предприятия изменяется во времени. По истечении нескольких лет эксплуатации предприятия его “текущая” производственная мощность начинает существенно отличаться от установленной начальным проектом.

23. Добычный процесс на шахте или руднике протекает в производственных условиях, существенно изменяющихся во времени. Это объясняется внутренними и внешними причинами. К первым относится непрерывное перемещение забоев по участкам поля с резко разнящимися качеством и условиями залегания полезного ископаемого. Ко вторым — появление новых технических средств, изменения спроса на минеральное сырье, числа поставщиков-конкурентов, цен на потребляемые материалы и энергию, транспортных тарифов и т. п. Исходя из этого понятно, что экономическая конкурентоспособность горного предприятия или компании является динамичным показателем, меняющимся со временем. Для сохранения своих позиций на рынке предприятие и компания должны непрерывно заботиться о ближней и дальней перс-

пективе, принимая сегодня все меры по повышению своей будущей эффективности.

24. Горнодобывающие предприятия могут эффективно воздействовать на состояние своей экономики путем последовательного устранения возникающих “узких” звеньев технологической цепочки, а через него – повышения производственной мощности. Такое формирование производственной мощности действующих горных предприятий на протяжении всего срока их эксплуатации является одной из важнейших задач хозяйственного управления горными предприятиями.

25. Основной целью процессов последующей переработки добытого минерального сырья является повышение его природного качества в соответствии с требованиями, предъявляемыми потребителем. Помимо того, переработка сырья открывает новые возможности полезного использования сырья неудовлетворительно исходного качества и позволяет выделить и реализовать максимально возможное число содержащихся в добытом сырье полезных компонентов.

26. Важным направлением повышения экономической эффективности горных компаний является использование образующегося на предприятиях вторичного и попутного сырья. Большинство горных предприятий имеет крупные резервы улучшения своей экономики за счет проведения мер в этом направлении.

**Перечень
введенных
терминов**

Дайте четкое определение следующих терминов, введенных в данной главе: **жизненный цикл объекта;**
критические точки жизненного цикла;
типовые эпюры динамики экономических показателей.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое “цикл промышленного освоения минерального ресурса”?
2. Из каких фаз и этапов складывается жизненный цикл горного предприятия?
3. Как применить понятие “жизненный цикл” к такому объекту, как очистной комплекс? Опишите его фазы и этапы.
4. Опишите процесс формирования рабочего коллектива нового рудника по фазам и этапам его “жизненного цикла”. Какие задачи ставит перед собой руководство рудника на разных фазах и этапах этого цикла в данном конкретном случае?
5. Конструкторами разрабатывается принципиально новая технология безлюдной выемки угля. Опишите структуру “жизненного цикла” этого нового поколения технологии.
6. Изобразите графически полную структуру жизненного цикла и его критические точки.
7. Изобразите эпюру динамики годовых капитальных вложений по фазам и этапам жизненного цикла шахты.

8. Изобразите эпюры динамики годовых капитальных вложений и прибыли нового предприятия и проанализируйте ее для двух вариантов его строительства, при одном из которых $t_{ин} = 5$ лет и $t_{осв} = 3$ года, а по другому – $t_c = 4$ года и $t_{осв} = 4$ года, причем рудник вводится в эксплуатацию с незавершенным объемом строительных работ.
9. Определите “вход”, “выход” и “цели” для каждого из этапов:
выполнение ПИГ;
разработка проекта горного предприятия;
строительство горного предприятия;
освоение мощности предприятия;
проведение добычных работ;
переработка добытого минерального сырья.
10. Какой “продукт” создается в процессе геологической разведки запасов?
11. На каких принципиальных характеристиках основана классификация минеральных ресурсов?
12. Почему значительная часть геологической разведки поля производится после того, как выполнен проект строительства и построена шахта? Почему весь объем необходимой разведки поля не осуществляется одновременно до разработки проекта строительства?
13. Геологическая организация уменьшила затраты по разведке месторождения и сэкономила 100 млн руб. Что вы можете сказать об эффективности работы геологов?
14. Можно ли считать минимальные затраты на разведку поля целью выполнения этих работ геологами? Чем определяется оптимальная для данного поля степень детальности его разведки? Одинакова ли она для различных шахтных полей?
15. Возможно ли, в целях экономии затрат на проектирование, разработать единый типовой проект рудника, равно пригодный для большинства шахтных полей и участков?
16. Когда завершается процесс капитального строительства шахты?
17. Почему нельзя выполнить весь объем работ по нарезке поля горными выработками сразу, в период начального строительства шахты?
18. Какие факторы вызывают специфически большую изменчивость показателей горного предприятия по годам его эксплуатации?
19. Можно ли сохранить неизменной на протяжении всего срока службы шахты созданную проектировщиками и строителями технологическую цепочку?

Итак, для любого промышленного объекта характерно циклическое развитие, что отражается в динамике экономических показателей, которую необходимо учитывать при управлении предприятием. В связи с этим мы познакомились с тем, какую роль играет использование понятия “жизненный цикл” предприятия, и рассмотрели его структуру. Наконец, мы кратко охарактеризовали цели, задачи и методы поэтапного управления процессами промышленного освоения минерального ресурса шахтного поля с учетом взаимосвязанности управленческих решений на отдельных этапах.

Далее мы остановимся на каждом из важнейших этапов цикла более детально, начав в следующей главе с вопросов взаимодействия человека с природой в процессе выявления и первых этапов освоения минеральных ресурсов недр.

МИНЕРАЛОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ЭКОНОМИКА ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Изучая эту главу, вы найдете ответы на следующие вопросы:

Что включается в понятие “природные ресурсы” и ограничены ли они? Что такое минеральные ресурсы недр (МР) и минеральное сырье (МС)? Какие факторы определяют потребность общества в минеральном сырье? Как осуществляется процесс промышленного освоения МР? Как взаимодействуют друг с другом человек и природа в ходе промышленного освоения МР? Имеют ли стоимость минеральные ресурсы недр и как она определяется? Что такое “экономическая оценка” и как устанавливается “рыночная цена” МР? Как построен экономический рыночный механизм платного недропользования и как взаимодействуют между собой отдельные его участники?

4.1. РОЛЬ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Характеристика минералоресурсного потенциала

Человечество черпает необходимые ему материалы и энергию из единого первоисточника – **природных ресурсов**. В их состав включают минеральные, почвенные, водные, атмосферные, биологические ресурсы и энергию солнечной радиации. Со временем человек научился все глубже перерабатывать природные ресурсы, что привело к образованию техногенной материально-ресурсной базы. Однако исходным звеном всей цепочки материально-энергетических преобразований всегда остаются природные ресурсы.

По характеру использования человеком **минеральные ресурсы** подразделяются на материальные и энергетические. Однако это подразделение поневоле условно. Так, нефть, газ, уголь являются не толь-

ко источниками энергии, но и сырьем для производства разнообразных материалов. Водные ресурсы – источник производства не только ряда материалов, но и гидроэнергии. Торф – не только топливо, но и средство удобрения почвы и т.д.

Разные виды МР существенно отличаются по ряду своих характеристик.

Важнейшая природная характеристика любой руды – процентное содержание в ней металлов, которое определяет ценность руды.

Другим важным фактором, влияющим на экономическую ценность руды, является ее обогатимость. Любая руда, прежде чем она превратится в чистый металл, должна быть подвергнута целому ряду технологических переделов, первый из которых – обогащение, то есть резкое повышение в ней содержания металла. Обогащение руд – дорогостоящий процесс, на который приходится наибольшая часть общих затрат, связанных с получением большинства металлов. Руды различного химического состава требуют совершенно разных технологий обогащения. Многие из них вообще не поддаются обогащению при разумном уровне затрат.

Технологические переделы руд нередко сопровождаются значительными вредными выбросами в окружающую среду и образованием твердых отходов. В отходы металлургического производства поступают многие полезные и ценные компоненты, извлечение которых по тем или иным причинам представляется затруднительным. Поэтому особое значение при переделах руд приходится придавать созданию малоотходных технологий замкнутого цикла и переработке отходов, пород хвостохранилищ и т.п.

Многие руды **цветных** металлов остро дефицитны. К тому же месторождения этих руд зачастую расположены в труднодоступных и промышленно неосвоенных регионах. Большинство руд цветных металлов – комплексные, многокомпонентные по своему составу. Содержание металлов в таких рудах, как правило, очень мало – доли процента, в лучшем случае – единицы процентов. Однако даже при этом ценность руд цветных металлов нередко весьма высока вследствие большой стоимости металла. Горно-геологические условия залегания и системы разработки руд очень разнообразны.

Малое содержание металла в руде обуславливает громадные объемы добычи, переработки и складирования попутно получаемых пород. С учетом этого фактора руды цветных металлов зачастую бывает невыгодно перевозить в “сыром” виде на большие расстояния и целесообразнее перерабатывать на местах добычи.

Конкурентоспособность предприятий цветной металлургии зависит от наличия и дешевизны заменителей цветных металлов на рынке (пластмассы и др.) и от полноты извлечения попутных компонентов из многокомпонентной руды.

Руды **черных** металлов, напротив, обычно являются монометаллическими. Содержание железа или марганца в этих рудах несравненно более высокое (десятки процентов). Зато ценность металла здесь гораздо ниже. Руды черных металлов в большинстве случаев имеют осадочное происхождение. Это во многом определяет более или менее однородные условия их залегания и качественные характеристики.

Россия является одной из ведущих стран мира по разведанным запасам железных руд. Горнорудная подотрасль металлургии России разрабатывает 26 месторождений железных руд, а также десятки месторождений нерудного металлургического сырья. По сравнению с зарубежными, железорудные месторождения России характеризуются более низким природным качеством руд, сложными горно-геологическими условиями, а некоторые регионы их залегания – суровым климатом.

В 1990 г. в России было добыто 263 млн т железной руды. К 1994 г. объем добычи уменьшился до 193 млн т. В подотрасли работает 49 карьеров и шахт. Экономические показатели предприятий существенно хуже, чем достижения зарубежных аналогов. Около 90 % руды добывают открытым способом. Более 40 % руды производят в Центральном регионе (КМА), 28 % – на Урале, остальное – в Северо-Западном регионе и в Сибири. Основную часть добываемой руды перевозят потребителям, расположенным вдалеке от мест добычи руды. Около 13 млн т руды идет на экспорт, что в 1994 г. принесло стране 250 млн долларов.

Спрос на железную руду и сталь на мировом рынке в последние годы возрастал, и объем производства увеличился с 930 млн т в 1987 г. до 970 млн т в 1994 г. Более трех четвертей всего объема железной руды добывают в Китае, Бразилии, России и Австралии. Австралия и Бразилия занимают доминирующее (около 60 %) место на мировом рынке железной руды. Основными импортерами (38 %) на этом рынке являются Япония и Германия.

Месторождения **углей, горючих сланцев и калийных солей** имеют осадочное происхождение и принадлежат к пластовому типу. Сопутствующих полезных компонентов обычно немного. Общие запасы минеральных ресурсов данных видов очень велики. Условия залегания пластов преимущественно спокойные. Пласты более или

менее надежно прослеживаются на больших площадях, поэтому затраты на их разведку небольшие. Качественные характеристики запасов в пределах шахтопласта колеблются мало. Но в условиях залегания пластов имеют место существенные, хотя и легко изучаемые различия.

Технология использования угольных ресурсов довольно проста и малостадийна. Потребителям поступает энергетический уголь, не подвергнутый существенным технологическим переделам. Основная часть всех затрат приходится на процесс добычи (а при дальних перевозках – на транспортирование) угля. Общий уровень затрат потребителя в большой степени зависит от теплоты сгорания топлива (при расчете затрат на единицу конечной продукции). Использование углей и сланцев в качестве горнохимического сырья значительно повышает ценность получаемых из них конечных продуктов. Конкурентоспособность угледобывающих предприятий находится в большой зависимости от уровня цен на альтернативные энергоносители – в первую очередь, нефть и природный газ.

Нефть и газ, как главные конкуренты угля на рынке первичных энергоресурсов, имеют по сравнению с ним ряд важных объективных преимуществ. Жидкое и газообразное состояние этих двух видов топлива делает возможным использование наиболее эффективной из всех известных технологий добычи полезных ископаемых – скважинной. Малая трудоемкость скважинной добычи, для которой не надо проводить других (кроме скважин) дорогостоящих горных выработок, полный отказ от тяжелого подземного труда, отсутствие попутных пород, выдаваемых на поверхность, и ряд других особенностей делают скважинную технологию высокоэффективной. А транспортирование нефти и газа по трубопроводам позволяет оперативно снабжать ими наиболее удаленных от мест добычи потребителей. Факторами, снижающими конкурентные преимущества нефти и газа в сравнении с углем, являются, во-первых, расположение месторождений в крайне тяжелых климатических зонах, порой малоприспособных для проживания человека, и во-вторых, резкое падение дебита скважин по истечении нескольких лет их эксплуатации. Следует иметь в виду и то, что общие разведанные запасы нефти и природного газа несравненно меньше, чем запасы угля.

Из добытых в 1995 г. в России 263 млн т угля три четверти приходились на энергетические и одна четверть – на коксующиеся угли.

Россия обладает мощным топливно-энергетическим комплексом (ТЭК), в котором уголь занимает важное место.

Топливо-энергетические ресурсы – главное богатство и основа всей национальной экономики нашей страны. Россия обладает значительной частью мировых запасов нефти и природного газа. По размерам прогнозных ресурсов угля (30 % мировых) Россия входит в первую тройку стран. Доля ТЭК в общем объеме производимой промышленной продукции страны составляет более 25 %, в доходах федерального бюджета – 38 %, в общем объеме экспорта – около 50 %. Правда, большая часть этих доходов приходится не на уголь, а на нефть и природный газ. Однако не будь угля, мы не могли бы направлять столь большую долю добываемой нефти и газа на экспорт.

На протяжении последних десятилетий роль угля в топливно-энергетическом балансе СССР и России последовательно снижалась в пользу природного газа. В настоящее время она составляет всего 11 %. Однако, по мнению специалистов, в первые десятилетия наступающего нового века эта тенденция изменится в пользу угля, который, вероятно, вновь станет наиболее важным из всех первичных энергоносителей. Важнейшей причиной этого будет тот простой факт, что разведанные запасы угля в 12,5 раз больше, чем нефти, несопоставимо выше, чем запасы природного газа, и в 28 раз выше, чем запасы урана, так что их хватит на неограниченное будущее.

Угольные ресурсы мира также практически неограничены: только лучшей их части достаточно для того, чтобы удовлетворять нынешнюю потребность мира в угле в течение 220 лет. Страны, обладающие наибольшими запасами углей – Китай, США, Россия, Австралия. Примерно половина европейских стран располагает собственными ресурсами углей, но условия их залегания значительно хуже, чем американских и австралийских углей. Дешевый уголь США и Австралии даже после того, как его перевезут через океан в Европу, продают в больших количествах на европейских рынках по цене меньшей, чем угли, добываемые в самой Европе на больших глубинах и из маломощных пластов.

Ежегодно в мире добывают около 3,5 млрд т каменного и 1 млрд т бурого угля. Лидирующее место в добыче угля занимают Китай, США и на третьем месте – Россия. Основными тенденциями в добыче угля являются ее падение в странах Европы (неконкурентоспособные угли) и ее бурное наращивание в странах Азии и Латинской Америки, а также в ЮАР и Австралии. Мировой объем торговли углем составляет в настоящее время около 400 млн т в год. Около половины всего экспорта приходится на Австралию, Канаду и ЮАР. Основные импортеры – страны Европы и Япония. Ожидается, что объемы этой торговли будут и далее расти.

В Российской Федерации основными районами угледобычи являются Кузнецкий (38 % общероссийской добычи), Канско-Ачинский (12 %), Печорский (9 %), Донецкий (российская часть – 7 %) бассейны и довольно многочисленные месторождения Восточной Сибири и Дальнего Востока (14 и 13 % соответственно). Общая добыча угля в 1995 г. составляла 250 млн т, снизившись по сравнению с 1990 г. на одну треть. Около 60 % всего угля добывают угольными разрезами, остальные 40 % – шахтами. На начало 1996 г. в отрасли действовало 82 угольных разреза и 188 шахт.

Многие шахты разрабатывают угольные запасы, залегающие в сложных условиях, которые в мировой практике относят к “некондиционным”.

Громадное влияние на конкурентоспособность углей по сравнению с газом оказывает дальность перевозок угля от места добычи до потребителя. В 1995 г. уголь перевозили в среднем на 1145 км, а в отдельных случаях – до 6000 км. Цена 1 т угля для потребителя во многом зависит именно от конкретного расстояния его перевозок. Поэтому, например, стоимость дорогих углей Донбасса для местных потребителей все же ниже, чем им же обошлись бы высокоэффективные (по затратам на добычу), но привозимые издалека угли Кузбасса. Громадную роль при этом играют и железнодорожные тарифы на перевозку угля, устанавливаемые Министерством путей сообщения (в рублях на тонно-километр). Частые изменения тарифов существенно искажают оценку сравнительной конкурентоспособности углей отдельных бассейнов и препятствуют проведению правильной политики их развития.

Условия на мировых угольных рынках не очень благоприятны для отечественной угольной промышленности, хотя она и экспортирует ежегодно 15 – 20 млн т угля. Хорошие шансы расширения экспорта имеют только предприятия и бассейны, выпускающие угольную продукцию очень высокого качества (высококалорийные малосернистые сортированные угли) и расположенные на относительно небольших расстояниях от морских портов. Таких углей в России мало.

Более подробная характеристика состояния и перспектив развития российской угольной промышленности будет дана в 7.3.

Строительные материалы. Большая часть строительных материалов относится к весьма распространенным видам минерального сырья и встречается практически повсеместно. Спокойные условия залегания характерны для большинства их залежей. Строительные материалы, расположенные вблизи поверхности, добывают эффек-

тивным открытым способом. Наиболее распространенные строительные материалы имеют сравнительно невысокую денежную ценность и небольшой радиус перевозок. Их используют в основном в качестве местного сырья. Растущую и естественную конкуренцию добыче строительных материалов специализированными карьерами составляет утилизация вскрышных пород и отвалов угольных и металлургических предприятий, откуда их получать проще и дешевле. Переработка строительных материалов обычно несложна и малостадийна.

Что такое минеральные ресурсы и минеральное сырье? Под **минеральными ресурсами (МР)** понимается множество разнообразных созданных природой материальных ресурсов, которые могут с пользой и эффективно применяться человеком. Сюда включают скопления, находящиеся не только в недрах, но и на поверхности земли, в водном и воздушном пространстве.

Не включают в состав минеральных ресурсов скопления с очень малым (непромышленным) содержанием полезных компонентов, а также расположенные на очень больших глубинах, недоступных человеку. Таким образом, границы понятия МР неизбежно условны. К тому же, определяющие их критерии доступности и эффективности **изменяются во времени по мере развития технологии.** Критерий полезности МР также подвержен колебанию во времени по мере возникновения новых технологий, с появлением новых требований и возможностей. Было бы неправильно ограничивать понятие МР ресурсами, эффективно извлекаемыми посредством технологий только сегодняшнего дня. Ведь завтра могут появиться новые технические средства, при которых ныне неэффективные минеральные ресурсы станут эффективными. Здесь необходим некоторый взгляд вперед.

Минеральным сырьем (МС) называется продукция (руда, уголь, известняк и др.), производимая горными предприятиями, которая по существу является лишь сырьем для дальнейшей промышленной обработки.

Сколько и какого минерального сырья добывают сегодня в мире? Каковы главные его виды?

Если оценивать добычу МС в тоннах, то на душу населения Земного шара ежегодно приходится более 4 т минерального сырья. Большую их часть составляют массовые строительные материалы – песок, глина, щебень, известняки. Значительная часть добываемого сырья приходится на ископаемое топливо – нефть, уголь, при-

родный газ. Лишь малую по массе часть продукции производят предприятия цветной металлургии.

Но та же структура добычи МС выглядит иначе, если ее оценивать не по массе, а по ценности. Строительные материалы стоят дешево, топливо – значительно дороже. А цветные металлы – крайне дороги. Поэтому доля топлива и руд цветных металлов в общей стоимости добываемых МР гораздо больше, чем строительных материалов, а общая значимость этой “элитной” продукции определяется тем, что без цветных и редких металлов технический прогресс сегодня невозможен.

Факторы, влияющие на темпы развития добычи МС

На темпы развития минерально-сырьевого комплекса оказывают влияние следующие макроэкономические факторы:

1. Темпы роста валового национального продукта (ВНП) в целом. Чем выше темпы роста ВНП, тем больше потребность народного хозяйства в МР. При неизменных условиях воспроизводства между ними существовала бы пропорциональность. До недавнего времени тезис о такой пропорциональности широко использовали в планировании. Так, например, потребность народного хозяйства в черных металлах прогнозировали по ранее сложившимся, стабильным “нормам” расхода этих материалов на 1 млн руб. ВНП. Однако такой подход игнорировал изменения во внутренней структуре ВНП и ориентировал развитие народного хозяйства на чисто экстенсивный, эволюционный путь развития. Отразить, например, падение потребностей страны в металлах при конверсии военного производства было невозможно. Некоторые факторы **структурных** изменений ВНП рассмотрены ниже.

2. Изменение потребностей в минеральном сырье под воздействием научно-технического прогресса (НТП). По мере появления новых отраслей и технологий ключевыми становятся виды сырья, ранее вообще не представлявшие интереса.

Появление таких высокотехнологичных отраслей, как авиакосмическая, производство вычислительной техники, микропроцессоров, робототехника и лазерная техника, волоконная оптика породило совершенно новые потребности в ряде металлов и химических элементов, ранее вообще не находивших сколь-нибудь существенного применения (титан, редкоземельные металлы и т.д.). Одновременно с этим снижались энерго- и материалоемкость продукции, что уменьшало потребность в традиционном МС.

3. Снижение потребностей в МС за счет принимаемых мер по ресурсосбережению. Баланс между потребностями в МС и возмож-

ностями их удовлетворения может быть обеспечен не только наращиванием добычи, но и снижением самих потребностей. Меры в области ресурсосбережения разнообразны по характеру – от чисто организационных до технологических. Многие из них обходятся дешевле, чем наращивание мощностей по добыче и переработке МР.

За 10 лет в США удалось снизить удельную энергоемкость валового национального продукта (ВНП) страны почти на 30 %, а его удельную материало- и металлоемкость – на 20 и 16 % соответственно.

4. Замещение минеральных ресурсов. Одним из способов снижения потребностей в отдельных видах МС является замещение его другим видом минерального сырья либо синтетическим материалом. Замена бывает оправданной, когда заменитель менее дефицитен либо более эффективен экономически. Замещение приводит к довольно существенным изменениям способов удовлетворения потребностей народного хозяйства. При этом объемы необходимой добычи одних видов МС снижаются, а других – возрастают.

Типичны следующие примеры. Экологически чистый и дешевый природный газ в значительной мере потеснил уголь в топливно-энергетическом балансе СССР. За 15-летний период с 1975 по 1990 гг. удельный вес газа в общих объемах добываемого топлива возрос с 21,8 до 43,1 %, а угля – снизился с 30 до 18,6 %. Однако в случае разработки эффективных технологий сжижения бурых углей, их роль может вновь возрасти.

5. Вовлечение техногенных ресурсов вторичного сырья. Многие виды МС могут быть повторно использованы. Это относится, например, ко всем металлам: по истечении срока службы машины или детали превращаются в металлолом, пригодный для выплавки нового металла. Чем дольше существует промышленность в стране, тем больше вторичного сырья и металлолома может быть использовано в виде исходного сырья для получения необходимого металла. В результате потребность в новой руде снижается. Крупным техногенным источником МС являются породы отвалов и хвостохранилищ.

Из общего объема ежегодно добывавшихся в 80-х гг. в СССР 15 млрд т горной массы только 40 % извлекалось в конечный продукт. Подсчитано, что к тому времени в отвалах накоплено пород и отходов около 60 млрд т. Сейчас их еще больше.

В продуктах сжигания нефти и нефтепродуктах содержатся заметные концентрации более 40 различных химических элементов.

Из них в настоящее время в отдельных странах извлекают лишь ванадий, серу и ртуть.

6. Покрытие потребностей в МС за счет импорта. При отсутствии внутренних возможностей эффективного удовлетворения потребностей в МС остается прибегнуть к импортным поставкам.

За счет импорта удовлетворяется значительная часть общей потребности ряда стран в минеральном сырье. Это касается как стран, не имеющих достаточных собственных минеральных ресурсов (Япония), так и стран, предпочитающих сберечь их, ввозя дешевое сырье извне (США).

4.2. ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА С ПРИРОДОЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Потребление минеральных ресурсов и окружающая природная среда

Отрасли минерально-сырьевого комплекса – **природоэксплуатирующие**. Производимая ими продукция извлекается из природной среды. Природой определены местоположение, количество и качество минеральных ресурсов недр, а также условия залегания и характер вмещающих пород. От этих заданных человеку извне условий во многом зависит эффективность осуществляемых мер по промышленному освоению минеральных ресурсов.

Однако поле действий человека и в этих условиях не сводится к формулам “бери, что дают” и “дареному коню в зубы не смотрят”. Возможности **активных** действий человека здесь довольно широки и сводятся к следующим:

отбор для эксплуатации только лучшей части разведанных месторождений, блоков, пластов и участков;

поиски новых богатых месторождений;

проведение ресурсосберегающей политики в отраслях-потребителях, позволяющей снизить потребность в МС (в первую очередь, за счет запасов худшего качества).

Будучи зависимым от имеющихся природных условий, человек и сам сильно воздействует на природную среду. Отрасли минерально-сырьевого профиля относятся к крупномасштабным природонарушителям. Извлекая МР, человек нарушает сплошность недр, подземные водотоки, земную поверхность. Побочно извлекаемые пустые породы занимают большие земельные площади. Добыча,

переработка и потребление МС связаны с мощными выбросами загрязнителей воздушного и водного бассейнов, влияют на биосферу. Нереально полностью прекратить воздействия на окружающую среду. Разумный алгоритм действий человека в этой области состоит, скорее, в создании строго контролируемой системы этих воздействий и осуществлении их таким образом, чтобы они не превышали возможности природного механизма самоочищения.

Принципиальная схема взаимодействий участников цикла промышленного освоения МР представлена на рис. 4.1, а в более развернутом виде – на рис. 4.2. Попробуйте разобраться в них детальной.

Взаимодействия участников промышленного освоения МР

Суть изображенных на рис. 4.1 процессов и их взаимодействий следующая. Растущая потребность общества (рынка) в сырье (блок 1) заставляет вести поиски и разведку природных минеральных

ресурсов (блок 2). По мере разведки выявляют наличие и основные характеристики условий залегания и природного качества минеральных ресурсов (блок 3). С их учетом (блок 4) создают конкретные технические средства разработки и утилизации минерального сырья (блок 5). Если такие средства отсутствуют, эксплуатацию данных запасов откладывают во времени (блок 6), и одновременно возникает “общественный заказ” на разработку соответствующей техники и технологии. А при ее наличии (или создании) оценивают те социальные и экологические последствия, к которым приведет разработка рассматриваемых запасов (блок 7). В случае их допустимости (либо после осуществления соответствующих контрмер – блок 8) проводят укрупненную экономическую оценку месторождения (блок 9). По ее итогам освоение месторождения либо переносят на будущее (блок 6), либо принимают решение об его освоении, что дает толчок более детальным геологоразведочным работам (блок 10) для уточнения характеристик, необходимых проектировщикам. По материалам дополнительной разведки проводят уточненную экономическую оценку месторождения и его участков (блок 11). Решают многочисленные технические вопросы, разрабатывают проект (блок 12) и строят горное предприятие (блок 13). В ходе его эксплуатации (блок 14) продолжают опережающую доразведку (блок 15) последовательно подготавливаемых к выемке запасов и весьма детализированную экономическую их оценку. Эксплуатация месторождения, удовлетворяя потребности рынка в сырье, одновременно приводит к истощению (блок 16) его геологических ресурсов. Эксплуатационные работы оказывают и ряд воздействий

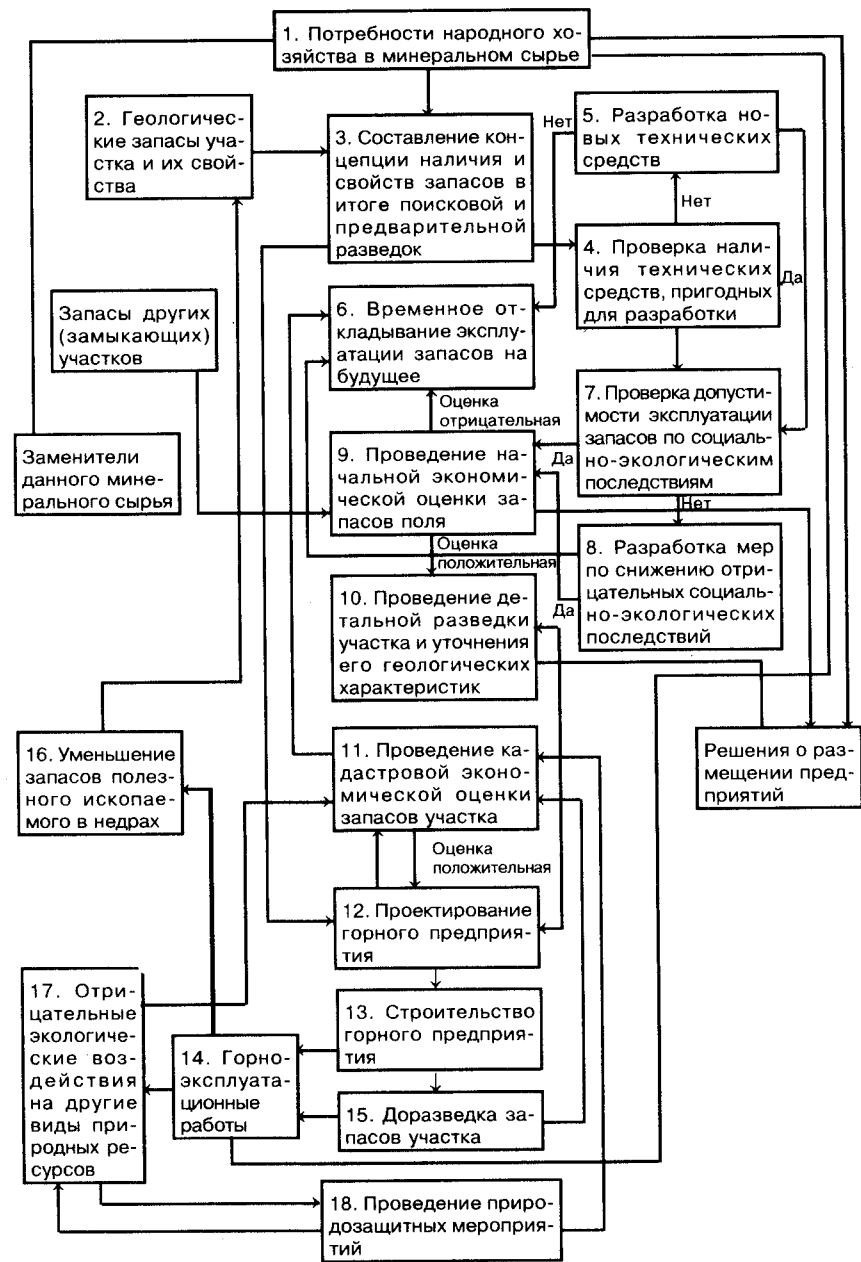


Рис. 4.1. Последовательность работ по промышленному освоению минеральных ресурсов шахтного поля

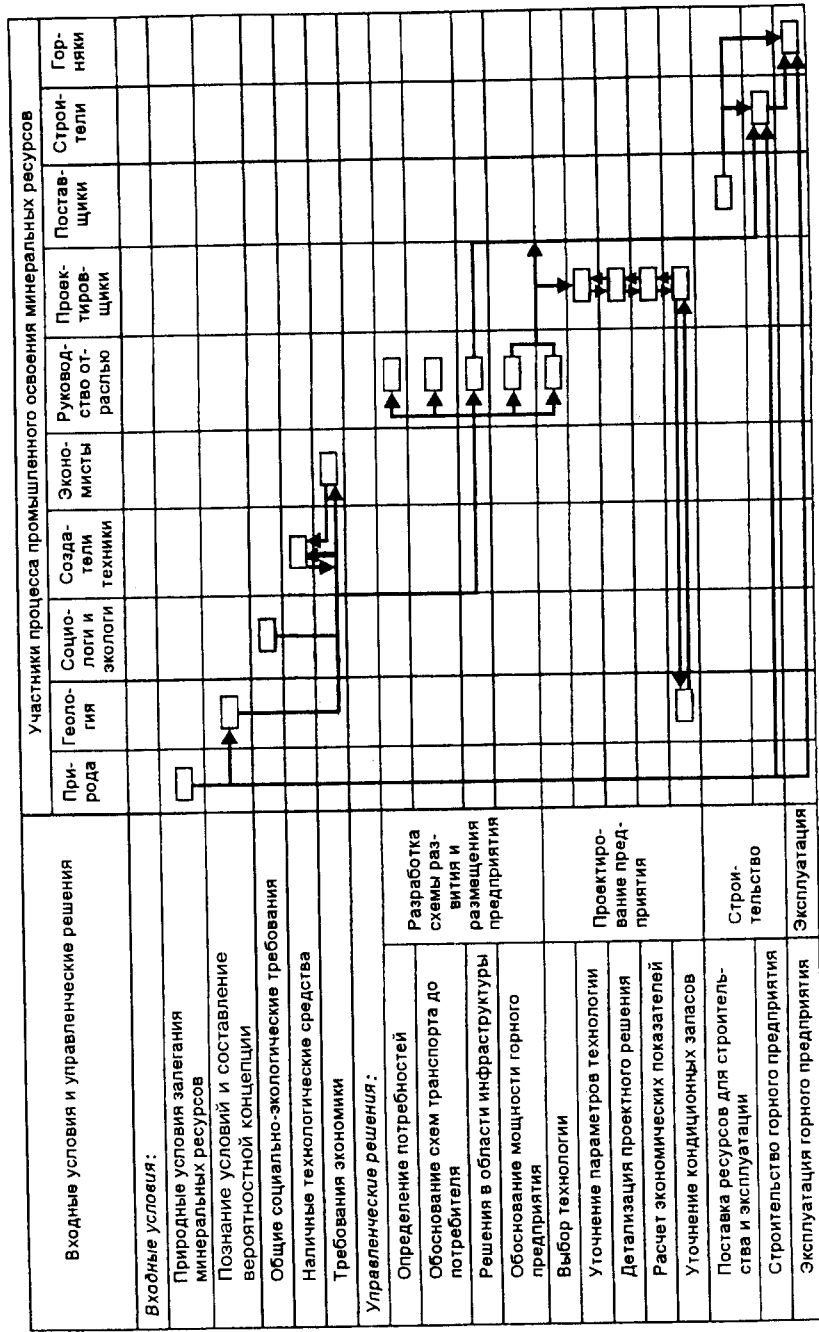


Рис. 4.2. Схема взаимодействия участников процесса промышленного освоения минеральных ресурсов шахтного поля

на окружающую среду (блок 17), смягчению которых служит проведение средозащитных мероприятий (блок 18). Затраты на эти мероприятия и неустраненный ими экологический ущерб учитываются в расчетах показателей экономической оценки месторождения, влияя далее на все инвестиционные и хозяйственные решения.

Итак, в целом промышленное освоение запасов полезных ископаемых – сложная, многостадийная, многоуровневая и многоцелевая система, сильно растянутая во времени. Обобщая, можно сказать, что процесс промышленного освоения МР распадается как бы на два класса задач: 1) **отбор минерально-ресурсной базы** для последующего промышленного освоения и 2) **разработка и осуществление инвестиционных и организационных решений** по выбору технологии, техники и организации промышленного освоения и преобразования отобранных МР.

Отбор эффективной части запасов в ходе разведочных работ

Первой по очередности решают задачу отбора эффективной минерально-ресурсной базы для последующего промышленного освоения и эксплуатации запасов. Эта функция осуществляется самими геологами либо на основании представляемых ими материалов.

Ресурсы недр поначалу скрыты от человека. Необходимая для правильного их использования информация в ходе разведки лишь постепенно достигает требуемого уровня детальности и достоверности. Процесс накопления сведений о запасах региона, месторождения и поля растянут во времени. На стадии ранних поисков положительный результат отнюдь не гарантирован. Но даже если в итоге открывают те или иные ресурсы, то значительная их часть обычно оказывается малоэффективной. Лучшие из открытых рудопроявлений становятся объектом более глубокого изучения. Худшие – оставляют. Процесс разведочных работ сосредоточивают на все меньшем числе реально подтвердившихся и притом достаточно качественных запасов.

Так, в одном из крупных геологических объединений из 578 оцененных геологами за последние годы проявлений полезных ископаемых лишь 18 % было позднее переведено в разряд месторождений, а рекомендовано к дальнейшей разведке всего 4,5 % объектов. И лишь часть из них оказалась достаточно эффективной для немедленной разработки. Подобные результаты характерны и для других регионов страны.

Что происходит с отбракованными объектами? Значительная их часть потенциально интересными объектами просто не является. Дру-

гая – недостаточно эффективна сегодня, но по мере отработки лучших месторождений или при росте потребностей в будущем имеет шансы перейти в число эффективных. Оставшаяся часть отбракованных запасов таких шансов в обозримом будущем явно не имеет.

Разнообразие минеральных ресурсов

Природные ресурсы любого минерального сырья разнообразны по своим свойствам, что, в первую очередь, зависит от различий условий образования горных пород и некогда происходивших с ними тектонических процессов.

Даже в тех случаях, когда полезные компоненты месторождений одинаковы, в горном массиве их можно встретить в совершенно разных **химических соединениях**. Технология извлечения полезного продукта из таких руд также будет различной, и состав попутно получаемых компонентов – тоже. Сильно разнятся **концентрации** полезных веществ в породах: они варьируют от тысячных долей процента до десятков процентов. Породы, содержащие полезные компоненты в которых пренебрежимо мало, считают пустыми, а при большем содержании – рассматривают как руды. Содержание полезного компонента в руде существенно влияет на затраты по добыче и обогащению руды. Значительно возрастает промышленная ценность месторождений, если они содержат не один, а несколько полезных компонентов. И наоборот, наличие тех или иных **вредных компонентов** (например, сера и фосфор в углях и т.п.) существенно снижает промышленную ценность полезного ископаемого – до тех пор, пока не будут найдены пути и средства использования самих этих “вредных” компонентов, что является радикальным способом эффективного решения данной проблемы.

Большая **глубина** и сложная **тектоника** залегания многократно удорожают затраты по добыче полезных ископаемых. Весьма различными бывают **масштабы запасов** отдельных месторождений, а это также важный фактор, влияющий на уровень затрат по добыче, переработке и транспортированию сырья, расходов по созданию районной инфраструктуры и т.п. И наконец, громадное влияние на экономическую значимость месторождений оказывает общая степень **промышленной развитости** региона.

Характерным примером рассматриваемых различий являются данные по угольной промышленности.

Мощность пластов, разрабатываемых отдельными предприятиями этой отрасли, составляет от 0,6 до 50 м, глубина их залегания – от 30 до 1100 м, газообильность пластов – от 0 до

100 м³ газа на 1 т добываемого угля, теплотворная способность – от 8 до 30 тыс. Дж/кг. Соответственно очень различны и экономические показатели разных предприятий. Так, себестоимость добычи 1 т угля на отдельных предприятиях отрасли различалась в 1994 г. от 4,4 до 153 тыс. руб. В среднем при шахтном способе добычи она была вдвое выше, чем при открытом способе. Среднемесячная производительность труда на шахтах составляла 36 т, а на разрезах – 393 т. На шахтах Донбасса она составляла от 7,4 до 53,4 т (в среднем 26 т), Кузнецкого и Печорского угольных бассейнов – соответственно 40 и 66 т.

Подобные различия характерны для большинства горнодобывающих отраслей и во многом объясняются различием горно-геологических условий залегания запасов полезных ископаемых в недрах.

Дифференциальная рента Под **рентой** понимают регулярно получаемый доход с капитала, имущества или земли, не требующий от получателя личной предпринимательской деятельности.

Выделяют несколько разновидностей ренты, различающихся характером образующих ее факторов. Самой важной из них для горнодобывающих отраслей является **горная дифференциальная рента**, образуемая за счет сравнительно благоприятных горно-геологических условий залегания полезного ископаемого.

Различная привлекательность разных участков и разных горных предприятий для возможных инвесторов и акционеров связана, в первую очередь, с величиной дифференциальной горной ренты. А первопричиной ее различий является большое разнообразие (дифференциация) условий их работы, во многом предопределяющих разную их рентабельность, уровень возможных дивидендов и другие важнейшие показатели работы акционерных обществ. Переход к свободным ценам на МС дает возможность активного использования дифференциальной горной ренты в качестве основы для перераспределительных платежей и отчислений от выручки предприятий, работающих в лучших природных условиях, – акцизов.

Понятие горной дифференциальной ренты родственно понятию земельной ренты, отражающей природные различия плодородности отдельных сельскохозяйственных угодий. Общая теория дифференциальной ренты для этих разновидностей достаточно хорошо разработана. Дифференциальная горная рента – это избыточная прибыль, получаемая вследствие работы предприятия в лучших природных условиях. Справедливо, чтобы эта часть прибыли изымалась у предприятия, поскольку она не была связана с трудом коллектива, а предопределена самой природой и является “общим достоянием”.

Однако на практике деление общей прибыли предприятия на ту ее часть, которая создана его трудовыми усилиями, и другую, рентную часть, дарованную природой (в практике горнодобывающих отраслей одно время бытовало понятие “орденоносных пластов”) все еще остается сложной проблемой. Доля природообусловленной части в общей прибыли сама по себе неизвестна, а ее расчетное определение связано с рядом трудностей и условностей. В разных горных отраслях методы этих расчетов различны, и в целом данный вопрос еще требует объективного решения. Он относится к числу наиболее острых и актуальных проблем горнодобывающих отраслей. Ведь речь идет об изъятии у предприятия части “его кровной” прибыли, источника благ его коллектива. С другой стороны, перераспределение рентной части прибыли лучших предприятий в пользу “худших, но все еще необходимых” шахт компании и отрасли крайне необходимо тогда, когда решить проблему поддержания последних простым повышением цен невозможно.

Изъятие ренты осуществляют введением различных форм специального налогообложения. Основные исходные положения при этом таковы:

– рента в ее “избыточной” части принадлежит “обществу” (государству);

– нельзя забирать эту ренту полностью, так как это привело бы к потере всякой заинтересованности предприятия (компании) в ее получении;

– изъятие ренты можно начинать через определенный период от начала работы горного предприятия (в среднем – 5 лет), необходимый для окупаемости капитальных вложений в освоение запасов данного шахтного или карьерного поля (иначе инвестирование не имело бы смысла для акционеров-инвесторов).

Наибольшие масштабы изъятия горной ренты в мировой и отечественной практике имеют место в нефтяной промышленности. Эти изъятия (по существу представляющие собой налоги) осуществляют в следующих основных формах:

а) плата за недра;

б) налог на прибыль (или доходы) предприятия в форме **акцизов**, исчисляемых в процентах от суммы реализации, дифференцированных по предприятиям;

в) таможенная плата – при вывозе продукции за рубеж.

Хотя разброс уровней затрат на ныне эксплуатируемых полях и участках весьма велик, все они имеют, по крайней мере, неотрицательную величину дифференциальной горной ренты. При разум-

ной очередности ввода в эксплуатацию месторождений и участков раньше вводятся наиболее благоприятные. Поэтому, несколько идеализируя действительное положение дел, можно сказать, что *даже худшие (замыкающие) ныне разрабатываемые запасы все же лучше лучших неразрабатываемых*, ждущих своей очереди. Таким образом, по мере исчерпания лучших разрабатываемых запасов, имеет место общий рост затрат.

Порядок разработки запасов

При разработке месторождений обычно придерживаются правила – начинать с лучших участков, по возможности, откладывая на будущее менее благоприятные залежи. Логика такого подхода понятна. Во-первых, это улучшает сегодняшнее экономическое положение предприятий. Во-вторых, получать эффект сегодня всегда выгоднее, чем через несколько десятков лет.

Практика **вначале** разрабатывать **лучшую** часть известных запасов МС действительно выгодна с позиций одного из важнейших понятий теоретической экономики – **фактора времени**. Любые эффекты всегда выгодно, как только можно, приближать, во времени. А затраты и ущербы (если они неизбежны) – отдалять. Такое смещение во времени само по себе создает дополнительный денежный эффект. Суть его в том, что любую полученную экономию немедленно вкладывают в хозяйственный денежный оборот (само предприятие, компания, банк или государство), что порождает специфические дополнительные кругооборотные эффекты. Чем раньше получена начальная, первичная экономия, тем раньше начинается от нее приток кругооборотного эффекта. Далее каждый рубль кругооборотного эффекта вкладывают в новые витки кругооборота. Ветвящееся и разрастающееся во времени “дерево” кругооборотных эффектов оказывается тем большим, чем раньше оно начало расти. Отразить в численном виде эти явления позволяет известный прием **дисконтирования разновременных затрат и эффектов**. С его помощью можно, в частности, доказать, что первоочередная разработка лучших запасов МР при прочих равных условиях экономически более обоснована. Справедливость такого утверждения еще более очевидна, если иметь в виду перспективы открытий новых месторождений, создания заменителей МС и снижения затрат на разработку даже худших запасов в результате научно-технического прогресса.

Потомки конечно найдут новые технические решения, делающие эффективной разработку МР, нерентабельных сегодня. Так или иначе, история горного дела свидетельствует о том, что с годами

происходит последовательный переход горных работ на большие глубины, в более сложные горно-геологические условия и к участкам с худшим качеством добываемых МР. Нарушают эту тенденцию только открытия новых богатых месторождений (что происходит нередко еще и сегодня).

Известны случаи, когда бедные руды, сбрасывавшиеся в породные отвалы, через несколько десятков лет оказывались сырьем, годным для промышленного использования. Годы спустя их начинали "добывать" из старых отвалов. Содержание меди в разрабатываемых медных рудах снизилось с 1880 г. с 5,2 до 0,5 % в настоящее время. Растущая добыча бедных руд требует более сложного оборудования и затрат энергии и денег, связанных с возрастающими объемами выдаваемой горной массы и нарушениями окружающей среды. Но технический прогресс часто приводил к тому, что сегодняшняя добыча и переработка бедной руды оказывалась более дешевой, чем прежняя добыча богатых руд по старым технологиям.

В первой половине текущего столетия 85 % мировой добычи железных руд приходилось на руды мартит-гематитового состава, отличающиеся высоким содержанием железа и не требовавшие обогащения. В настоящее время их доля упала до 22 %. В то же время, ранее не использовавшиеся бедные железистые кварциты стали составлять более 50 % общей добычи, и эта доля продолжает расти. Вплоть до начала века основу сырьевой базы для производства меди составляли почти исключительно жильные и медно-колчеданные месторождения. К настоящему времени доля жильных месторождений упала до нескольких процентов, а более 60 % продукции составляют медно-порфировые руды.

Ограниченность минеральных ресурсов

Богаты ли природные кладовые минеральных ресурсов? Как много минеральных ресурсов содержат недра и целесообразно ли проявлять особую заботу о сбережении запасов?

Минеральные ресурсы недр относятся к **ограниченным, невозобновляемым и потому исчерпаемым** природным ресурсам. По степени же своей доступности, надежности и экономической эффективности МР распределяют на множество классов.

В недрах земной коры содержится воистину громадное (измеряемое триллионами и даже квадриллионами тонн) количество химических элементов, необходимых человеку: около $2 \cdot 10^{15}$, $1,4 \cdot 10^{15}$ и $1,5 \cdot 10^{15}$ т соответственно алюминия, железа и меди; $31 \cdot 10^{12}$, $154 \cdot 10^{12}$

и $41 \cdot 10^{12}$ т соответственно марганца, титана и урана и т.д. От половины до двух третей этого количества залегает в континентальной части земной поверхности. Огромная масса полезных элементов содержится в воде океана и на его дне. В принципе возможно добывать золото и уран из морской воды или обыкновенного гранита. Однако в действительности подавляющая часть этих природных богатств не имеет практической значимости ввиду чрезвычайной их диспергированности. Добыча их, если и возможна технически, требовала бы переработки громадных количеств горной массы либо воды, чудовищных энергетических и денежных затрат.

Большинство металлов добывается из руд, представляющих более или менее концентрированные скопления полезных элементов. Поэтому в качестве геологически оцененных минеральных ресурсов фигурируют величины, в десятки тысяч раз меньшие указанных выше (млрд т): алюминий – 25, железо – 750, медь – 1,4, титан – 3,6 и т.п. Лишь часть этих ресурсов надежно разведана, и еще меньшая их доля технически может быть извлечена и использована с достаточным экономическим эффектом. Так, из 10 трлн т мировых ресурсов угля (оцененных в тоннах условного топлива) лишь 3,8 трлн т можно извлечь достаточно эффективно и лишь 640 млрд т надежно подтверждены геологической разведкой. В целом ситуация такова, что хотя общие природные ресурсы МС огромны, эффективная их часть не столь уж велика, что сегодня вызывает определенную тревогу.

Конечно, неверно полагать, что мир стоит на пороге исчерпания МС. Столь острая ситуация характерна лишь для немногих видов сырья. Да и в этих случаях есть основания надеяться на открытия новых месторождений.

В середине 80-х гг. мировая обеспеченность медью, золотом, свинцом, молибденом, серебром, серой, асбестом, оловом, вольфрамом, ртутью, цинком, нефтью составляла 25 – 70 лет, то есть больше, чем она оценивалась десятью годами ранее.

Может быть повышен и коэффициент извлечения МР при эксплуатации старых залежей. Но вместе с тем, вполне реальной выглядит угроза исчерпания МР **лучшего** качества, которые являются эффективными для добычи и использования сегодня и завтра.

Такова ситуация с МР по миру в целом. Что касается отдельных стран, то положение в каждой из них весьма различно, потому что ресурсы МС территориально распределены крайне неравномер-

но. Так, почти половина всех достоверных мировых запасов нефти сосредоточена на Ближнем Востоке, 95 % углей залегает в северном полушарии, причем три страны – Россия, США и Китай располагают 88 % мировых запасов угля.

Итак, при общем, казалось бы, обилии нужных человеку природных элементов и веществ в недрах Земли, экономически эффективная часть многих видов МР в большинстве стран довольно существенно ограничена, что дополняется громадными потерями МР в производстве. Вот почему проблема рачительного отношения к богатствам недр, действительно, выглядит весьма актуальной.

Технический прогресс и новые геологические открытия вносят положительные коррективы в неблагоприятную тенденцию истощения запасов.

Приведем ряд примеров.

Одно из новых направлений развития металлургической промышленности – микробиологическая гидрометаллургия, с помощью которой можно вести крупномасштабное извлечение цветных, редких, благородных и других металлов из забалансовых руд и отвалов.

Экономическое значение малокалорийных бурых углей может сильно возрасти при освоении методов преобразования этих малоценных углей в дефицитное жидкое и газообразное моторное топливо.

Запасы осадочных железных руд крупнейшего Западно-Сибирского бассейна не разрабатывают в настоящее время по причине их трудной обогатимости. В случае создания эффективной технологии обогащения народное хозяйство получит дополнительные сотни миллиардов тонн железной руды.

Рассуждать по поводу последствий истощения МР можно двумя диаметрально противоположными способами. *Первый:* “Истощение каково-либо минерального ресурса приведет человечество к настолько крупным осложнениям, что мы просто не вправе их допустить”. Сторонники такой точки зрения считают недопустимой потерю даже худшей части запасов МС. *Второй* способ рассуждений – обратный: “Нужда есть мать изобретательности. Когда перспектива реального истощения какого-то конкретного ресурса станет близкой и очевидной, человечество найдет выход из тупика, создав заменители, и научится обходиться без данного ресурса, так что его истощение не вызовет катастрофических последствий”. Вторая точка зрения более реалистична. Она явно ближе к историческому опыту человечества. Ведь за долгую историю своего развития человек уже не раз вычерпывал до дна различные ресурсы, представлявшие ему жизненно необходимыми,

и находил им замену, либо перестраивал образ жизни. Катастроф, во всяком случае, не происходило.

Проблемы охраны природной среды и природных ресурсов

Рассмотрим, насколько широко распространены прочие виды природных ресурсов, на которые влияет деятельность горных предприятий.

Разработка любого вида МР выводит из оборота значительные **земельные площади**. Хотя общая площадь суши Земли громадна (более 13 млрд га), лишь 3,2 млрд га считают потенциально пригодными для пахоты. Примерно столько же подходят для использования под пастбища. Остальная часть земель – пустыни, тундра, горы и леса. В настоящее время под пашней в мире занято 1,5 млрд га, и около половины пригодных площадей под пастбища используется по этому назначению. Количество земель, освоенных сельским хозяйством, составляет около 4 тыс. м² пашни и столько же лугов на душу населения Земли. В случае сохранения существующих темпов роста населения мира и отсутствия роста урожайности, для простого поддержания производства пищевых продуктов на душу населения все пригодные земли должны быть полностью вовлечены в сельскохозяйственный оборот в ближайшие 20 лет. В случае двукратного увеличения урожайности то же может произойти через 60 лет, четырехкратного – спустя 90 лет. Если учесть, что одновременно происходит процесс изъятия земель под дополнительное жилье, дороги, породные отвалы, то остающиеся для пахоты земли могут сократиться в 2050 г. до 2 млрд га и окажутся полностью засеянными к 2050 г.

Земельный фонд бывшего СССР составлял 2,2 млрд га. Из них на пахотные земли приходилось лишь 223 млн га. В связи с урбанизацией площадь пашен на душу населения снижается.

Ценность для человека представляет в основном крайне незначительный по глубине почвенный слой, образовавшийся в течение длительного периода (3,8 – 7,5 тыс. лет) и практически невозпроизводимый.

Отчуждение земель горными предприятиями носит временный характер. Но при этом происходит прямое нарушение земной поверхности, невозможное без специальной рекультивации. Общая площадь нарушенных угольными разрезами земель составляла в бывшем СССР 153 тыс. га. Из них восстановлено было лишь 18 тыс. га. Возможность гораздо более бережного отношения к земле демонстрирует опыт ФРГ, где в одной из самых густонаселенных областей Европы работают крупнейшие угольные разрезы. Ценнейшие лесные почвы здесь возвращают в состояние, не худшее начального.

Горнодобывающие и обогатительные предприятия существенно нарушают подземные водоносные горизонты и выбрасывают на поверхность кислотные воды. На фоне общего нарастания проблем обеспечения населения **пресной водой** это приобретает особое значение. Хотя общие запасы воды на Земле огромны (1,5 млрд км³), но 98 % из них приходится на соленую морскую воду. В свою очередь, 97 % пресной воды сконцентрированы в ледниках, полярных снегах и айсбергах, так что практически в распоряжении человека находится лишь крайне небольшая ее доля. Несмотря на то, что масса пресной воды постоянно возобновляется (идет поток новых вод в виде атмосферных осадков и из подземных источников, а загрязненные воды частично самоочищаются фильтрацией и испарением), недостаток воды уже сейчас испытывает 1/3 населения планеты. СНГ и Россия занимают первое место среди других стран по количеству пресной воды. На душу населения СНГ приходится 20 тыс. м³ воды, ежегодно протекающей по рекам, расходуется же 1,4 тыс. м³, в том числе “безвозвратно” – 900 м³ на одного жителя в год. Однако проблема сильно осложняется очень неравномерным распределением водных ресурсов по территории страны и во времени. На Европейскую часть СНГ, где проживает 80 % жителей, приходится лишь 15 % общего речного стока. В засушливые годы этот сток снижается на 25 – 35 %. В Донецком и Криворожском бассейнах, на Урале, в Казахстане и даже в ряде районов Сибири наблюдается прямой недостаток пресной воды. Угольные предприятия СНГ ежегодно забирают около 22,8 млрд м³ пресной воды, из которых половина сбрасывается без использования. Около 1/4 сброса приходится на кислые и сточные воды.

Атмосферный воздух является практически неограниченным и воспроизводимым (по своему естественному составу) природным ресурсом. Однако проблема снижения вредных выбросов в атмосферу занимает в деятельности горных предприятий одно из центральных мест. Угледобывающие предприятия и углеобогащательные фабрики СНГ выбрасывают в воздух 2 млн т пыли и 6,4 млн т вредных газов в год. Улавливать из этих выбросов удастся лишь 64 % твердых веществ. В железорудных карьерах экскаваторные, взрывные и бульдозерные работы, транспортирование горной массы вызывают сильное пылеобразование. Высота пылегазового облака спустя минуту после массового взрыва пород на карьере достигает 180 – 200 м, причем в атмосферу выбрасывается за раз 100 – 200 т пыли. Значительны выделения сернистых газов с горящих терриконов шахт.

Особенно значительную роль в выбросах играют такие крупные потребители топлива и МС, как тепловые электростанции и метал-

лургическая промышленность. В природном угле содержится значительное количество серы, которая выбрасывается в атмосферу в виде сернистого и серного ангидридов. Сернистый ангидрид выпадает на землю с атмосферными осадками в виде “кислотных” дождей. Зарегистрированы случаи, когда концентрация кислоты, выпадающей с таким дождем, была такой же, как в чистом лимонном соке. При сжигании 1 т угля получается в среднем 90 кг твердых частиц и 22 кг оксидов серы и азота. Количество вредных выбросов зависит от природной зольности и сернистости сжигаемых углей. Вопросы очистки дымовых газов тепловых станций, работающих на углях с высоким содержанием серы, на сегодняшний день остаются пока нерешенными. Электростанции, работающие на природном газе или нефти, загрязняют воздух в гораздо меньшей степени.

Но вообще, нефть – один из самых распространенных загрязнителей природной среды. Одна капля нефти может образовать на поверхности воды сплошную пленку размером около 0,25 м². Есть данные, что около 10 % площади Мирового океана уже покрыты такой пленкой.

Снижение отрицательных экологических воздействий является одним из обязательных требований к эффективному функционированию предприятий минерально-сырьевого профиля.

4.3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И КЛАССИФИКАЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НЕДР

Экономическая оценка запасов недр

Минеральные ресурсы недр представляют ценность для человека постольку, поскольку они необходимы для удовлетворения тех или иных его потребностей. Залежи природных веществ, которые не будут использоваться в течение нескольких десятков предстоящих лет, денежной ценности для человека не представляют.

В своем изначальном природном виде минеральные ресурсы недр, как правило, не могут быть непосредственно использованы. До того, как они попадут к потребителю, они должны быть обнаружены в недрах и разведаны, вскрыты горными выработками, добыты и доставлены в место его расположения. Кроме того, природное качество МР недр нередко не отвечает предъявляемым требованиям. Прежде чем использовать такие МР, их приходится доводить до требуемых “кондиций” (характеристик необходимого потребительского

качества). Для этого добытое сырье подвергают обогащению и ряду других технологических переделов, что требует больших затрат. Таким образом, чтобы получить в свое распоряжение конечную продукцию, человек должен еще произвести некоторые затраты. Поэтому показатель **экономической оценки** данного МС в действительности представляет собой **разницу двух величин** – его рыночной **ценности (доходов от реализации)** и **необходимых затрат** по всей цепочке перечисленных процессов.

Значения каждого из трех показателей (ценность, затраты и экономическая оценка) могут существенно различаться для разных месторождений, шахтных полей и их участков.

Более того, все эти показатели для любого шахтного поля либо участка существенно изменяются во времени, – в основном, под влиянием непрерывно происходящего научно-технического прогресса. Таким образом, показатели экономической значимости любых конкретных минеральных ресурсов недр – величины изменяющиеся. Одни, ранее остро дефицитные виды МР вытесняются появившимися их заменителями. Другие, ранее бесполезные МР, становятся крайне необходимыми в связи с новыми техническими открытиями и возникновением новых общественных потребностей.

Наиболее объективно **показатель экономической оценки** МР месторождения (либо выделяемой для отдельной оценки его части) рассчитывают в виде **суммарного дисконтированного эффекта** (см. 5.2) за полный срок эксплуатации. Ценность (доходы от реализации добытого сырья на рынке) и затраты рассчитывают по годам периода эксплуатации данных запасов. С этой целью составляют возможный годовой график выполнения работ по разведке, строительству и эксплуатации горного предприятия, разрабатывающего оцениваемые запасы.

Суммарный дисконтированный эффект рассчитывают по формуле

$$\mathcal{E}_{с.д} = \sum_1^t (Q_t c_t - K_t - C_t) \beta_t,$$

где $\mathcal{E}_{с.д}$ – показатель экономической оценки запасов рассматриваемого объекта; Q – годовая добыча горного предприятия; c – рыночная цена 1 т рассматриваемого МС; K – предстоящие капитальные вложения суммарно по всем процессам разведки, строительства, поддержания мощности и технического перевооружения добычного и обогательного предприятий в каждом t -м году; C – годовые затраты по себестоимости без амортизации (суммарно по всем предстоящим производственным процессам и видам затрат и ущербов текущего

характера); β – коэффициент дисконтирования; t – порядковый номер года, к которому относится данный показатель; 1 и τ – соответственно порядковые номера года проведения оценки и года завершения разработки запасов.

Расчеты по формуле удобно представить в табличной форме. Проиллюстрируем технику их выполнения на следующем упрощенном демонстрационном примере.

Пусть требуется дать экономическую оценку угольных запасов подготавливаемого к освоению шахтного поля. Связанные с этим капитальные затраты в предпусковые 4 года проектируются в размере 80 млрд руб. плюс ежегодно по 2 млрд руб. в течение 15-го – 25-го годов эксплуатации. Шахта мощностью 1 млн т вводится в 5-м году рассматриваемого периода и осваивает запроектированную мощность в течение 5-го и 6-го годов. Цена 1 т добываемого шахтой угля прогнозируется равной 110 тыс. руб. с последующим ежегодным возрастанием на 2 %. Проектная себестоимость угля ожидается равной 90 тыс. руб./т и будет ежегодно возрастать также на 2 %. Величина коэффициента дисконтирования β_t в первом году рассматриваемого периода составляет 1,00 и в каждом последующем возрастает, по отношению к предыдущему, на 8 % (подробнее суть этого коэффициента и способы его расчета вы узнаете из гл. 5). Шахта отрабатывает запасы своего поля к концу 25-летнего периода, который и принимается в качестве расчетного периода оценки запасов.

Построим таблицу динамики показателей, участвующих в расчете, по всем годам расчетного периода (табл. 4.1).

Сумма показателей $\mathcal{E}_{с.д}$ по годам представляет собой экономическую оценку запасов поля (+24,2 млрд руб.). Знак “+” означает, что рассматриваемые запасы можно считать эффективными.

Пример выполнен в упрощенном виде. В действительности отдельные шахтопласты и участки поля бывают обычно неодинаковыми по мощности пласта, устойчивости боковых пород, зольности угля и т.д. Соответственно неодинаковы у них и стоимостные показатели капитальных затрат, себестоимости и цены. Поэтому расчеты по приведенной в таблице форме проводятся по каждому выделяемому в пределах поля участку с более или менее однородными горнопроизводственными характеристиками и уровнями затрат. В итоге таких расчетов выделенные участки поля получают разные значения экономической оценки запасов, и некоторая их часть попадает в разряд неэффективных (некондиционных, нерекомендуемых для выемки).

Таблица 4.1

Расчет показателя экономической оценки запасов поля

Порядковый номер года t	Предстоящие капитальные вложения K_t , млрд руб.	Добыча угля Q_t , млн т	Цена 1 т угля c_t , тыс. руб.	Годовая выручка $Q_t c_t$, млрд руб.	Себестоимость добычи (без амортизации) C_t , млрд руб.	$(Q_t c_t - K_t - C_t)$, млрд руб.	Коэффициент дисконтирования β_t	Показатель экономической оценки запасов $\mathcal{E}_{с.д.}$, млрд руб.
1-й	12	-	-	-	-	-12	1,00	-12,0
2-й	20	-	-	-	-	-20	0,93	-18,6
3-й	30	-	-	-	-	-30	0,86	-25,8
4-й	18	-	-	-	-	-18	0,79	-14,2
5-й	-	0,5	100	50	60	-10	0,74	-7,4
6-й	-	0,8	102	82	80	+2	0,68	+1,4
7-й	-	1,0	104	104	90	+14	0,63	+8,8
8-й	-	1,0	106	106	92	+14	0,58	+8,1
9-й	-	1,0	108	108	94	+14	0,54	+7,6
10-й	-	1,0	110	110	96	+14	0,50	+7,0
11-й	-	1,0	113	113	97	+16	0,46	+7,4
12-й	-	1,0	115	115	99	+16	0,43	+6,9
13-й	-	1,0	117	117	101	+16	0,40	+6,4
14-й	-	1,0	119	119	103	+16	0,37	+5,9
15-й	2	1,0	122	122	105	+15	0,34	+5,1
...
25-й	2	1,0	150	150	128	+20	0,16	+3,2
Всего за 25 лет								+24,2

Величину дисконтированного эффекта рассчитывают по сумме извлекаемых компонентов месторождения и затрачиваемых при его эксплуатации иных природных ресурсов (запасы основного МС, земельный отвод, ценные попутные компоненты). Расчет осуществляют для нескольких вариантов той или иной полноты извлечения этих компонентов. Оптимальным является показатель экономической оценки месторождения, отвечающий варианту, где он оказывается наибольшим. Этот вариант соответствует **оптимальной** полноте извлечения всех компонентов запасов данного месторождения либо шахтного поля. Как меньшее, так и большее извлечение каждого из рассматриваемых компонентов является экономически невыгодным.

При проведении расчетов должны быть учтены следующие их особенности:

а) рыночная ценность МР и затраты на его промышленное использование изменяются по годам за период их извлечения;

б) в ходе расчетов не подлежит учету та часть затрат (разведка месторождения, строительство промышленных объектов и т.п.), которая уже была осуществлена до момента проведения оценки. Подлежат учету затраты по всем предстоящим годам промышленного освоения и эксплуатации рассматриваемых запасов, начиная с года проведения оценки;

в) в состав затрат каждого года включают денежную оценку ущербов, наносимых горным производством окружающей среде;

г) по мере необходимости показатели экономических оценок МР корректируют.

Ряд авторов предлагает ввести понятие "рыночной цены месторождения", и определять ее по формуле капитализированной прибыли:

$$C_m = \mathcal{E}_{с.д.} / E_n$$

где C_m – цена разведанных запасов месторождения; $\mathcal{E}_{с.д.}$ – суммарный дисконтированный эффект; E_n – плата за капитал.

Значение C_m отражает ту цену месторождения, с которой оно может быть выставлено на рыночные торги. В данном случае эту цену принимают равной размеру капитала, приносящему прибыль, численно равную эффекту от эксплуатации данного месторождения.

Основными внутривидовыми факторами, определяющими затраты K_t и C_t , являются природные условия залегания и качество МР, масштабы, технология и техника осуществления процессов разведки, строительства и эксплуатации горнодобывающих и обогатительных предприятий на конкретно рассматриваемом месторождении, поле или участке.

Экономической оценке подвергают только запасы достаточно высоких категорий технологичности и разведанности. В зависимости от объемов и надежности имеющейся геолого-технологической информации, для запасов разных категорий разведанности можно применять разные по степени детальности (но единые с методологической точки зрения) способы экономических расчетов.

Нетрадиционные минеральные ресурсы Земли
В решении проблемы долгосрочного обеспечения рынка минеральным сырьем важную роль играют так называемые **нетрадиционные** минеральные ресурсы.

Объемы многих ресурсов нетрадиционного минерального сырья превышают запасы сырья традиционного. Так нетрадиционные ресурсы жидкого углеводородного

сырья, заключенные в сланцах и битуминозных породах мира, в несколько раз больше ресурсов традиционной нефти. Ресурсы газовых гидратов мира превышают потенциальные ресурсы свободного природного газа. Количество меди в железомарганцевых конкрециях Мирового океана соизмеримо с прогнозными ресурсами этого металла в недрах развитых и развивающихся стран.

Категория нетрадиционных ресурсов имеет переходящий характер. Любой из ныне эксплуатируемых “традиционных” источников МС в свое время был “нетрадиционным”. А многим нынешним нетрадиционным источникам уготована судьба занять в будущем место традиционных.

Освоение конкретных нетрадиционных ресурсов – одна из альтернатив обеспечения рынка минеральным сырьем в перспективе. Реализация этой альтернативы требует длительного времени. Геологическое изучение нетрадиционных ресурсов сегодня есть ни что иное, как заблаговременное создание “холодного резерва” минеральных ресурсов на дальнюю перспективу. Сегодняшней экономике такой резерв не нужен. Но он может очень понадобиться в будущем. Поэтому заботиться о его создании необходимо уже сегодня.

Геологическое изучение и разработка технологий извлечения нетрадиционных ресурсов – две важные задачи расширенного воспроизводства минерально-сырьевой базы страны. Процесс такого воспроизводства – длительный. Поэтому одновременно приходится осуществлять меры, одни из которых нацелены намного вперед, а другие – на нужды ближайшего времени.

Классификация минеральных ресурсов недр Для эффективного осуществления разведочных и добычных работ необходимо располагать классификацией запасов полезных ископаемых, позволяющей осуществлять “отбраковку” худших и расставлять приоритеты промышленного освоения лучшей части выявленных запасов.

В отраслях минерально-ресурсного профиля и в разное время применяли разнообразные классификации запасов. Простейшие из них строились, исходя из чисто геологических характеристик залежей (таких, как мощность пластов, глубина залегания, процент содержания металла в руде и т.п.).

На сегодняшний день в России принята классификация, аналогичная принятой в мировой практике. Она базируется на двух характеристиках минеральных ресурсов (запасов) – **надежности (разведанности) и экономической эффективности** (рис. 4.3).

Классы ресурсов по эффективности		Категории ресурсов по степени надежности (разведанности)					
		Выявленные			Неоткрытые		
		Доказанные			Рас- считан- ные	Гипо- тетичес- кие	Пред- полагае- мые (спеку- лятив- ные)
		Измеренные		Обна- ружен- ные			
надеж- ные	вероят- ные						
I. Эффективные (в настоящее время)							
II. Неэф- фектив- ные	II. 1. Близкие к эффективным (в ближайшие 25 лет)						
	II. 2. Значительно худшие эффективных (в ближайшие 60 лет)						
III. Не имеющие практического значения (в ближайшие 60 лет)							

Рис. 4.3. Классификация минеральных ресурсов по признакам надежности и экономической эффективности

Геологическая надежность запасов коррелируется со степенью их разведанности, то есть с числом осуществленных стадий разведки. Надежность данных о запасах возрастает по мере последовательного сгущения сети разведочных скважин и выработок. Чем плотнее сеть скважин, тем при прочих равных условиях более надежны геологические характеристики месторождения. Каждая стадия геолого-разведочных работ имеет свою, предписанную ей инструкциями, степень детальности, то есть надежности. По признаку надежности (опуская детали) международная классификация выделяет группы **измеренных, обнаруженных, рассчитанных, гипотетических и предполагаемых (спекулятивных) ресурсов**.

По степени экономической эффективности выделяют ресурсы **эффективные (кондиционные), близкие к эффективным (потенциально эффективные), значительно худшие эффективных, не имеющие практического значения**.

Наиболее достоверно разведанная и, вместе с тем, экономически эффективная часть минеральных **ресурсов** любого вида именуется **запасами**.

Различные виды человеческой деятельности со временем приводят к перемещениям одних и тех же ресурсов из одних категорий

и классов классификации в другие. Рост потребностей в МС перемещает ресурсы более низких классов эффективности в более высокие классы (вверх). К тому же приводит разработка новой эффективной добычной техники. Геологоразведочные работы приводят к повышению надежности разведываемых ресурсов, что на схеме (см. рис. 4.3) отражается как сдвиг влево. Эффективные запасы, расположенные в верхней части схемы, могут потерять прежнюю высокую оценку в случае появления полноценного заменителя и т.д.

Таким образом, группировка ресурсов недр закономерно изменяется во времени. Отнесение конкретных месторождений и участков к тому или иному классу – всегда временное. По истечении времени их местоположение в классификационной схеме запасов может измениться. Те из них, которые вчера были мало разведаны, переходят в разряд хорошо разведанных по мере проведения разведочных работ. А запасы, малоэффективные в соответствии с сегодняшними требованиями, могут стать эффективными завтра.

Можно привести много примеров, когда те или иные ранее упоминавшиеся факторы действительно приводили к резким изменениям ранее существовавших оценок эффективности отдельных МР. Возникновение новых потребностей в редких и редкоземельных элементах, вызванное появлением новых отраслей промышленности, сделало их руды, не имевшие прежде никакой ценности, предметом первостепенной значимости. Разработка схем получения синтетического жидкого топлива из бурых углей может резко повысить в будущем экономическую оценку их запасов. Богатейшие нефтяные запасы стран Ближнего Востока в полной мере приобрели свое нынешнее громадное значение лишь после того, как были созданы высокоэффективные средства их транспорта на дальние расстояния (а само обнаружение этих запасов стимулировало быстрое создание супертанкеров). Экономическая значимость меди и ряда других цветных металлов ныне была бы существенно большей, если бы не создание эффективных заменителей – пластмасс и т. д.

Основные выводы Подводя итоги изложенного в настоящей главе, сделаем следующие выводы:

1. Связи предприятий минерально-сырьевого комплекса (МСК) с природной средой имеют многосторонний характер. Природа дает человеку возможность познавать и использовать созданные ею минеральные ресурсы. "Вписываясь" в заданные природой условия их залегания, че-

ловек приспособливает к ним технологию, технику и организацию производства и с их учетом отбирает необходимую для себя часть МР. Одновременно, в процессе добычи и переработки МС человек выбрасывает в окружающую среду отходы и побочные продукты, порою для нее неприемлемые.

2. Земные недра содержат поистине неисчерпаемые количества нужных человеку полезных компонентов. Однако лишь весьма малая их часть физически доступна и экономически эффективна для извлечения и использования. Именно эту, более или менее ограниченную часть общих богатств недр называют минеральными ресурсами.

3. МР относятся к ограниченным, практически невозобновляемым и потому исчерпаемым природным ресурсам.

4. Общие ресурсы земных недр и Мирового океана почти по всем видам МР огромны. Однако эффективная (по сегодняшним оценкам) их часть не столь велика. Ограниченность ресурсов в последнее время вызывает все большую тревогу.

5. Напряженные перспективы многих стран с обеспечением дешевым минеральным сырьем усугубляются крайней неравномерностью географического распределения МР.

6. Доступность и эффективность отдельных залежей природного сырья существенно изменяются со временем, по мере научно-технического прогресса. Поэтому включение тех или иных природных объектов в состав минеральных ресурсов происходит с течением времени по мере создания новых технологий и появления новых, связанных с ними потребностей и возможностей.

7. Месторождения полезных ископаемых отличаются необычайным разнообразием своих характеристик. Столь же неодинаковы затраты и степень экономической эффективности их освоения и эксплуатации.

8. Минеральные запасы недр – ресурсы, предназначенные не только ныне живущему, но и многим будущим поколениям человечества. Однако это не означает категорической необходимости учета "на равных правах" интересов нынешнего и будущих поколений в источниках МР. Практически это значило бы сознательно идти на ухудшение экономики сегодняшнего дня во имя более безбедного существования потомков. В действительности такие жертвы далеко не всегда оправданы, так как истощение одного вида ресурсов сопровождается в истории человечества овладением новыми. С учетом научно-технического прогресса они могут оказываться даже более эффективными, чем исчерпанные.

Главный источник ресурсообеспечения будущих поколений – разработка эффективных заменителей.

9. Экономически предпочтительна, при прочих условиях, первоочередная разработка лучшей части минеральных ресурсов недр. Справедливость этого тезиса становится очевидной, если иметь в виду вероятность открытия новых высокоэффективных месторождений, создания заменителей, снижения со временем затрат на разработку даже худших запасов за счет достижений научно-технического прогресса.

10. Деятельность предприятий МСК порождает многочисленные и очень разные, специфически крупные социальные и экологические последствия и “эффекты”. При выборе и обосновании управленческих решений они подлежат обязательному, достаточно полному и, по возможности, количественному учету и оценке.

Дайте определение следующим основным терминам, введенным в данной главе: **природный ресурс; минеральный ресурс (МР); минеральное сырье (МС); промышленное освоение МР; экономическая оценка МР; рыночная цена МР.**

Перечень введенных терминов

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что включается в понятие “природные ресурсы”?
2. Что такое минеральные ресурсы недр?
3. Весь ли алюминий и золото, содержащиеся в недрах, включаются в состав минеральных ресурсов?
4. Увеличивается ли потребность общества в минеральном сырье пропорционально темпам роста валового национального продукта? Если нет, какие другие факторы на нее влияют?
5. Как связаны между собой уровень научно-технического прогресса, потребность в минеральном сырье и количество минеральных ресурсов недр?
6. Перечислите способы удовлетворения потребностей общества в минеральном сырье.
7. Какое влияние оказывает создание заменителей минерального сырья на темпы добычи этих минеральных ресурсов?
8. При каких условиях выгодно заменять минеральное сырье его заменителями?

Рассмотрев проблемы состояния и рационального использования минеральных ресурсов, мы перейдем в следующей главе к вопросам создания на этой основе производственного потенциала горнодобывающего предприятия и проведения соответствующей инвестиционной политики.

ГЛАВА 5

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОМПАНИИ И ЕЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЯ

Усвоив материалы данной главы, вы узнаете, что такое инвестиции, как осуществляется инвестиционная деятельность компании и какую роль она играет в экономическом развитии предприятия. Как разрабатывается инвестиционная политика компании и каковы ее приоритеты и специфические проблемы в переходный период к рыночной системе. Из каких денежных источников и как осуществляется финансирование инвестиционной деятельности компаний и какую роль играет при этом государство. Поймете, что такое инвестиционный проект и как осуществляется оценка его экономической, экологической и социальной эффективности. Познакомитесь с тем, какую роль играет “фактор времени” в оценках экономической эффективности инвестиционных проектов и как осуществляется процедура дисконтирования затрат и эффектов. Рассмотрите, какие виды рисков присущи инвестиционным проектам горнодобывающих компаний, как оценивается их величина и как они сводятся к разумному минимуму.

5.1. ПРИНЦИПЫ И СТРАТЕГИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ

Основные понятия

Наряду с основным производством, направленным на выпуск профильной продукции, предприятия и компании минерально-сырьевого профиля параллельно осуществляют важный комплекс работ по воспроизводству и развитию своего мощностного потенциала. Такие работы производят за счет специальных средств, именуемых **капиталовложениями (инвестициями)**, и называют **инвестиционной де-**

ятельностью (капитальным строительством). Капитальное строительство финансируют за счет средств нескольких источников (самого предприятия и из госбюджета). Его можно осуществлять как силами самих промышленных предприятий и компаний (**“хозяйственным”**), так и путем привлечения специализированных, собственно строительных организаций (**“подрядным способом”**). Формы инвестиционной деятельности также могут быть разными – строительство новых предприятий, реконструкция действующих предприятий, замена отдельных изношенных механизмов и т.д.

Инвестиционная деятельность компании теснейшим образом связана с работами ее основного профиля. С одной стороны, она определяется состоянием производства и задачами его развития. С другой стороны, сама инвестиционная деятельность определяет будущие возможности производства. Процесс воспроизводства потенциала предприятия необходимо осуществлять непрерывно и планировать с должным опережением. Важное значение при решении компанией этих задач имеет осуществление единой, продуманной, перспективной **инвестиционной политики** и конкретно реализующей эту политику **инвестиционной стратегии.**

Проблемы инвестиционной политики переходного периода

Инвестиционная политика горнодобывающих компаний в условиях начальной фазы перехода к рыночной системе хозяйствования имеет особый, специфический характер. Эта специфика определяется наличием ряда сложных нерешенных проблем.

Первая группа таких проблем более или менее одинакова для всех секторов народного хозяйства в период последовательного перехода к рыночным отношениям. Крайне тяжелым экономическим фактом сегодняшнего дня является повсеместное, общее для большинства предприятий сокращение источников поступления инвестиций. Теоретически такими источниками являются: во-первых, собственные средства предприятия (амортизационный фонд и прибыль), во-вторых, заемные средства (кредиты, получаемые предприятием под процент в банках) и, в-третьих, средства, выделяемые предприятию государством из госбюджета. Но в настоящее время государственное финансирование инвестиционной деятельности предприятий, до того преобладавшее, свелось во многих отраслях почти к нулю вследствие общего падения эффективности экономики и отсутствия достаточных средств у самого государства. Основной источник самофинансирования инвестиционной деятельности предприятий – амортизационный фонд – полностью потерял свою традиционную роль из-за инфляцион-

ных процессов, приводящих к непрерывному росту стоимости нового строительства. Банковские кредиты пока малодоступны большинству предприятий ввиду чрезмерно высоких процентов возврата средств. Нестабильность экономики и политического положения делают слишком рискованным вложение средств со стороны западных инвесторов. Положение еще более усугубляет привычно пассивная ментальность отечественных хозяйственных руководителей, вся предшествующая деятельность которых сводилась преимущественно к выбиванию капитальных вложений от государства и не приученных к необходимой инициативности и предприимчивости в этих вопросах.

Вторая группа проблем во многом специфична для сегодняшнего состояния самого минерально-сырьевого комплекса. Технический и мощностной потенциал большинства его отраслей крайне запущен и находится на грани не только морального, но и физического истощения. Социальная инфраструктура и условия жизни в большинстве горнодобывающих регионов не выдерживают критики и являются причиной массовых социальных протестов шахтеров. Состояние окружающей среды в большинстве этих регионов вызывает большую озабоченность и находится в прямой зависимости от деятельности горнодобывающих предприятий или потребителей добываемого ими топлива и минерального сырья. Громадные денежные и материальные ресурсы заморожены в незавершенном строительстве, окончание которого кажется невозможным в сегодняшних, существенно изменившихся общих экономических условиях из-за отсутствия средств. Основные направления перестройки инвестиционной политики минерально-сырьевых отраслей на ближайшее будущее во многом определяются необходимостью решения перечисленных проблем.

Основные направления инвестиционной политики

В течение ближайших лет инвестиционная политика горнодобывающих отраслей и компаний будет базироваться на принципиальных положениях правительственных программ развития реформ и стабилизации российской экономики.

В рамках этих программ можно выделить следующие **приоритетные направления инвестиционной политики,** единые для значительного числа горнодобывающих отраслей и компаний на ближайшие несколько лет.

1. Высший приоритет на ближайшие годы отводится инвестициям в очень запущенную **социальную сферу,** а именно инвестициям, которые позволят нормализовать социальную инфраструктуру и

решить застарелые социальные проблемы неблагополучных горнодобывающих регионов.

2. Основные объемы работ по осуществлению инвестиционной деятельности в горнодобывающих отраслях будут все в большей мере переноситься **непосредственно на сами предприятия**. Функции, объем задач и властные полномочия органов, осуществляющих централизованное управление инвестиционной деятельностью отрасли, в ближайшие годы будут значительно сокращены.

3. Тем не менее эффективное протекание инвестиционных процессов в горнодобывающих отраслях по-прежнему будет требовать определенного **государственного регулирования** в интересах долгосрочного социально-экономического развития общества в целом.

4. Главными направлениями такого регулирования на самых верхних, межотраслевых этажах власти становятся такие **экономические рычаги**, как налоги и льготы по налогам, кредиты, субсидии, государственные заказы, контроль за рынком труда, социальные, экологические и правовые нормативы и др.

5. Органы государственного регулирования не выполняют функций обязывающего планирования деятельности акционированных предприятий и не вмешиваются в их оперативную деятельность.

6. Органы государственного регулирования выполняют функции прямого обязательного **контроля** только по технике безопасности, социальной защищенности работников и охране природной среды.

7. Одной из важнейших функций органов государственного регулирования является проведение обязательной **экспертизы** крупных проектов, осуществляемых компаниями по собственной инициативе. Основная цель такой экспертизы состоит в контроле за соблюдением государственных стандартов в социальной и экологической областях.

8. В числе сохраняемых и подлежащих развитию функций централизованного регулирования в шахтном строительстве можно назвать: разработку принципиальных направлений развития отрасли; выбор главных ее целей и приоритетов; проведение политики структурных преобразований; выявление основных направлений необходимой государственной поддержки и ее конкретных форм. За государственными органами остается нормативно-правовая деятельность, регламентирующая общие правила и социально оправданные нормы предпринимательства, касающиеся охраны окружающей среды, социальных условий и требований техники безопасности, жизнеобеспечения населения и прочих социально важных гарантий общественного благополучия.

9. Одной из эффективных мер государственного регулирования инвестиционной политики горнодобывающих компаний должна стать система привилегий, предоставляемых законом инвестору в отношении налогообложения, долгосрочного кредитования проектов, таможенных тарифов и т.п.

Основной формой инвестиционной деятельности в горных отраслях уже в ближайшее время станет самостоятельная деятельность предприятий и компаний со свободным (конкурсным) подбором исполнителей целевых инвестиционных проектов и платным принципом взаимодействия всех участников. Государство сохранит за собой управление наиболее крупными инвестиционными проектами, нацеленными на комплексное решение межотраслевых проблем. Широкое применение найдет управление инвестиционными проектами, основанное на организации **инвестиционных конкурсов — тендеров**.

10. Государственные планы инвестиционной деятельности будут включать лишь относительно небольшую ее часть, касающуюся государственных заказов. Планирование собственной инвестиционной деятельности предприятия и отдельные предприниматели будут осуществлять сами. Любые инструкции и регламентации в области методологии такого планирования потеряют обязательный характер и будут служить лишь в роли методических **рекомендаций**, помогающих предприятию спланировать свою инвестиционную деятельность наиболее рациональным способом.

11. Вместе с тем, государственные органы осуществляют финансово-ресурсную поддержку отдельных, наиболее важных инвестиционных программ и проектов. При этом средства из централизованных источников выделяют в строго **избирательном, целевом и адресном** порядке, что не допускает их расходования на непредусмотренные объекты и цели. Резко **дифференцируются объемы и формы финансовой поддержки проектов разной эффективности**. При этом приоритеты в выделении всех централизованных, собственных и заемных средств будут отданы:

во-первых, предприятиям, наиболее эффективным по своим потенциальным возможностям;

во-вторых, развитию необходимых мощностей в регионах с неудовлетворенным спросом на минеральное сырье определенного вида;

в-третьих, техническому перевооружению лучших действующих предприятий, а не новому шахтному строительству;

в-четвертых, нормализации социальной инфраструктуры горных предприятий и регионов при осуществлении инвестиционных программ и проектов совместно с региональными органами власти;

в-пятых, созданию необходимого числа новых, в основном, непрофильных рабочих мест для трудоустройства горняков, высвобождающихся с закрываемых неперспективных шахт согласно программам реструктуризации отрасли.

12. Важнейшей формой планирования как на макроуровне, так и на предприятиях станет разработка **целевых комплексных программ** и конкретных **инвестиционных проектов**. Первоочередными объектами целевого финансирования при этом считают техническое перевооружение предприятий, санацию либо закрытие бесперспективных предприятий и решение социальных проблем регионов.

13. Постепенно сокращающиеся объемы бюджетного финансирования горных предприятий должны заменять, в основном, **кредитные формы инвестирования**. Роль кредитора могут выполнять разные организации. По этому признаку различают кредиты: из госбюджета; коммерческих банков и других финансовых структур; промышленных предприятий и организаций; предоставляемые административными органами и юридическими лицами, заинтересованными в развитии данной компании или осуществлении проекта.

Большая часть указанных кредитов, в том числе и бюджетных, должна выдаваться в соответствии с принципом возвратности и либо с минимальной величиной начисляемых процентов либо вообще без процентов, в зависимости от финансового состояния кредитуемого предприятия.

Бюджетное финансирование сохранится в виде государственной поддержки структурных преобразований в отдельных горнодобывающих отраслях. Такая форма наиболее приемлема, например, при финансировании мероприятий по закрытию неперспективных и особо убыточных угольных шахт, проведении санационных мер и осуществлении инвестиционных программ, направленных на решение стратегических задач далекой перспективы.

Таким образом, принципиально возможными источниками инвестиций для осуществления инвестиционного проекта могут быть:

- бюджетные ресурсы: а) выдаваемые в виде возвратных кредитов и б) сохраняющие форму бюджетного (безвозвратного) финансирования;
- кредиты коммерческих банков и других финансовых структур;
- средства других промышленных предприятий и организаций, административных органов и других структур, заинтересованных в осуществлении данного проекта. Эти средства могут быть представлены опять-таки в двух формах: а) в виде возвратных кредитов и б) в виде любой финансовой поддержки;

- различные внебюджетные средства.

На основе перечисленных источников создаются инвестиционные фонды:

- прямого использования бюджетных средств (фонд закрытия шахт, фонд для решения стратегических задач, фонд для проведения санации предприятий);
- инвестиционный фонд, в составе которого выделяют кредитные ресурсы, бюджетные средства, используемые в форме кредита, другие финансовые средства;
- фонд собственных средств горной компании или предприятия (прибыль, амортизация);
- отраслевой фонд страхования.

Большая часть указанных средств может быть выделена на реализацию проекта в форме смешанного финансирования. Это означает, что при недостаточности бюджетных средств на выполнение важного инвестиционного проекта допустима временная их переброска из других источников. Смешанная форма позволяет осуществлять финансирование нерентабельных предприятий с целью проведения мер по снижению либо устранению их убыточности. При этом условием финансирования убыточных предприятий является частичная возвратность инвестиций за счет будущего снижения себестоимости в результате мер по модернизации либо техническому перевооружению.

14. Реализация стоящих перед горнодобывающими отраслями задач требует масштабного привлечения **иностранных инвесторов**, для чего необходимо будет разработать комплекс законодательных положений, создающих достаточно **надежные гарантии иностранным инвесторам** в том, что они не потеряют вложенный капитал и будут получать эффект на уровне запроектированного.

Ведущими фигурами инвестиционного процесса в рассматриваемом периоде становятся сами **инвесторы и горнодобывающие компании**, свободные в своем выборе. Основную часть инвестиционных заказов никто не будет ограничивать или предписывать компании сверху, но и финансирование, и обеспечение их ресурсами со стороны центральных органов управления не предусмотрено. Все эти функции будет выполнять сама компания, по ее собственному усмотрению, что находится полностью в ее компетенции.

Важными участниками рыночного инвестиционного процесса являются подрядчики (проектировщики, поставщики, транспорт-

ные агенты, строители и монтажники), также обладающие полной свободой предпринимательской деятельности на свой страх и риск. Сказанное возможно только при проведении решительных и широкомасштабных мер по “разгосударствлению” шахтного строительства. В ходе преобразований преобладающими в строительстве станут акционерные общества, общества с ограниченной ответственностью. Широкое распространение получают аренда и выкуп предприятий. Передача средств при этом будет происходить как путем выкупа и аренды имущества государственных предприятий, так и посредством безвозмездной передачи трудовым коллективам и отдельным работникам имущества убыточных предприятий и неликвидного имущества.

Взаимодействие заказчика и подрядчика на подрядном рынке должны обеспечивать указанные агентские, посреднические, консультационные, рекламные и тому подобные организации. Они будут организовывать и проводить торги, обеспечивать юридическое оформление контрактов и соблюдение разнообразных интересов заказчика.

Любая горнодобывающая компания при такой организации работ имеет право по собственной инициативе выступать в роли заказчика, конкурируя при распределении заказов на равных правах с любыми другими государственными организациями, предприятиями, арендными коллективами, совместными предприятиями и индивидуальными предпринимателями, включая иностранных заказчиков.

Взаимоотношения участников регулируются заключаемыми ими **договорами (контрактами)** на выполнение любых конкретных работ, поставок, обслуживания и т.п. Возможно участие генеральных подрядчиков и субподрядчиков. Договор подряда устанавливает взаимосогласованные добровольно принятые обязанности по составу, срокам и качеству строительных работ, цене, формах и условиях платежей, ответственности каждой из сторон.

Обычным источником финансирования соответствующих работ должно стать **получение заемных средств в банке** – кредитов. Ведущей основой всей этой деятельности будет инициатива самого предприятия, а ее стимулом – полная ответственность за судьбы собственного производства.

Одним из существенных изменений в практике капитального строительства во все большей степени будет переход к расчетам заказчика с подрядчиком по договорным ценам.

5.2. ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ И ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Общие положения оценки эффективности инвестиционных проектов

Основная часть инвестиционной деятельности в горнодобывающих отраслях России независимо от того, кто ее финансирует и реализует, оформляется в виде **инвестиционных проектов**. Именно такой порядок позволяет в рыночных условиях сосредоточивать имеющиеся ограниченные средства на наиболее выгодных объектах и осуществлять пообъектное их распределение и контроль. При этом основные расчеты и обоснования необходимой эффективности инвестиционной деятельности, кем бы она ни осуществлялась, выполняют именно в ходе разработки инвестиционных проектов. Таким образом, речь идет об одной из самых ответственных стадий инвестиционной деятельности – отборе экономически эффективнейших ее направлений и объектов.

Все работы по оценке эффективности любых инвестиционных проектов в настоящее время осуществляют согласно **“Методическим рекомендациям по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования”**. Рекомендации имеют официальный характер и утверждены Госстроем, Министерством экономики, Министерством финансов и Госкомпромом РФ 31 марта 1994 года.

Эти рекомендации содержат систему показателей, критериев и методов оценки эффективности инвестиционных проектов в процессе их разработки и реализации, применяемых всеми исполнителями проектов, независимо от форм собственности. Хотя данные рекомендации не имеют строго обязательного для частных компаний характера, но надо иметь в виду, что в случае выполнения проектов без их учета, они просто не будут восприняты на рынке инвесторов – владельцев капиталов.

Ниже приводятся основные положения, содержащиеся в “Методических рекомендациях”, имеющие прямое отношение к инвестиционной деятельности горных предприятий.

Рассматриваемый документ регламентирует:

оценку реализуемости и эффективности инвестиционных проектов в процессе их разработки;

обоснование целесообразности участия в реализации проекта заинтересованных предприятий, банков, российских и иностранных инвесторов, федеральных и региональных органов государственного управления;

сравнение разных вариантов проекта и выбор наивыгоднейшего из них, рекомендуемого для осуществления;

экспертизу инвестиционных проектов.

Рекомендации опираются на основные принципы и сложившиеся в мировой практике подходы к оценке эффективности инвестиционных проектов. Рекомендации учитывают многообразие интересов участников инвестиционного проекта, добровольность их вхождения в осуществление проекта и самостоятельность отбора ими инвестиционных проектов и способов их реализации.

Регламентировано использование следующих **показателей эффективности инвестиционного проекта**:

– показатели **коммерческой (финансовой) эффективности**, учитывающие финансовые последствия реализации проекта для его непосредственных участников;

– показатели **бюджетной эффективности**, отражающие финансовые последствия осуществления проекта для федерального, регионального или местного бюджета;

– показатели **экономической эффективности**, учитывающие затраты и результаты, связанные с реализацией проекта, выходящие за рамки прямых финансовых интересов участников инвестиционного проекта и допускающие стоимостное измерение.

Все перечисленные показатели эффективности базируются на сопоставлениях результатов осуществления инвестиционного проекта с предстоящими затратами. Конкретное же содержание и состав учитываемых в этих расчетах результатов и затрат для трех указанных групп показателей не вполне одинаковы и будут рассмотрены более подробно несколько ниже.

Оценку предстоящих затрат и результатов проекта осуществляют в пределах достаточно длительного **расчетного периода**, принимаемого с учетом ряда факторов:

продолжительности создания, эксплуатации и (при необходимости) ликвидации объекта;

нормативного срока службы основного комплекса технологического оборудования;

длительности периода, в течение которого предполагается достичь запроктированных величин прибыли;

требований инвестора.

Длительность расчетного периода (иначе именуемая **горизонтом расчета**) включает некоторое количество **шагов расчета**. Шагом расчета может быть период длительностью в один месяц, квартал или год.

Затраты, осуществляемые участниками проекта, подразделяют на **первоначальные (инвестиции), текущие и ликвидационные**, которые осуществляют соответственно на стадиях строительной, функционирования и ликвидационной.

Для стоимостной оценки результатов и затрат можно использовать базисные, мировые, прогнозные и расчетные цены.

Под **базисными** понимаются цены, сложившиеся в народном хозяйстве на определенный момент времени t_0 . Базисную цену $Ц(0)$ на любую продукцию или ресурсы считают неизменной в течение всего расчетного периода. Измерение экономической эффективности проекта в базисных ценах дает лишь упрощенную ее оценку и производится, как правило, только на стадии предварительных технико-экономических исследований путей решения проблемы.

На последующей стадии более детального **технико-экономического обоснования (ТЭО)** инвестиционного проекта обязательным является расчет экономической эффективности в прогнозных и расчетных (а желательно, и в мировых) ценах.

Прогнозную цену $Ц(t)$ продукции или ресурса в конце t -го шага расчета (например, t -го года) определяют по формуле

$$Ц(t) = Ц(0) \cdot J(t, t_n),$$

где $J(t, t_n)$ – индекс изменения цен на продукцию или ресурс в конце t -го шага по отношению к начальному моменту расчета t_n .

Расчетные цены используют для обеспечения сравнимости результатов, полученных для различных уровней предполагаемой инфляции на протяжении расчетного периода. Их получают путем введения **дефлирующего множителя**, соответствующего индексу общей инфляции.

Базисные, прогнозные и расчетные цены можно выражать как в рублях, так и в устойчивой валюте (доллары США, ЭКЮ и т.п.). При сравнениях вариантов проекта, различающихся объемами реализуемой продукции, необходимо учитывать влияние этих изменений на рыночную цену продукции.

Важным принципом всех расчетов эффективности инвестиционных проектов является должный **учет фактора времени в оценках эффективности** и **фактора времени**. Под ним в экономической науке и практике понимается **объективно существующая в любой деятельности экономическая неравноценность рубля затрат, результатов либо эффектов, относящихся к разным периодам времени**. Инвестору безразлично, **когда** (раньше или позже) ему придется вкладывать сред-

ства в осуществление проекта, **когда** они начнут приносить отдачу и **как долго** он будет получать прибыль.

Приведем ряд примеров. Проект, требующий для своего осуществления 1 млрд руб. начальных затрат в первые два года строительства, менее выгоден (при прочих равных условиях), чем проект, при котором, без заметного ухудшения результатов, начальные вложения того же 1 млрд руб. можно растянуть, скажем, на пять лет. Проект, по которому можно начать получать ежегодную прибыль в 0,5 млрд руб. уже во втором году, выгоднее (опять-таки, при прочих одинаковых условиях), чем проект, начинающий приносить прибыль лишь спустя четыре года. Проект вложения средств в объект, далее приносящий двухмиллиардную прибыль ежегодно в течение 12 лет, выгоднее, чем проект, по которому объект выбудет через 7 лет, после чего приток прибыли прекратится.

Примеры вариантов, различающихся по характеру **распределения во времени** одних и тех же затрат либо эффектов, могут иметь и более сложное содержание. Возьмем проект строительства новой угольной шахты на поле с двумя угольными пластами – вышерасположенным более мощным и лежащим на большей глубине маломощным вторым пластом. Оба пласта являются кондиционными, но себестоимость разработки первого будет значительно ниже, чем второго. Перед проектировщиками стоит задача: проектировать ли **последовательную** разработку сначала первого, а уже затем второго пласта, либо вскрывать оба пласта одновременно и вести **параллельную** их разработку. Экономические показатели этих двух вариантов проекта будут совершенно разными: более выгоден первый из них, при котором больший приток ежегодной прибыли будет достигнут уже **в ближайшее время**. Впрочем, этот вывод требует дальнейших уточнений, связанных с фактором разновременности затрат. Ведь ускоренное вскрытие второго, более глубокого, пласта потребует соответственно ускоренных капиталовложений, по сравнению с первым вариантом, и это **снизит** сравнительную его эффективность. Еще более усложнится данная задача, если капиталовложения и прибыли от разработки первого и второго пластов будут неодинаковы в сравниваемых вариантах. Например, одновременное вскрытие обоих пластов окажется, по чисто технологическим причинам, несколько дешевле (или – дороже), чем разнесенное во времени. Сказать заранее без проведения специальных расчетов, какой из рассматриваемых вариантов проекта окажется более выгодным, нельзя. Конечный вывод в большой степени зависит от конкретных условий решаемой задачи.

Общим содержанием проблемы, рассматриваемой во всех приведенных выше, упрощенных и частных примерах, является **различное “размещение” отдельных затрат и результатов во времени** – так называемый **“фактор времени”**.

Обратим внимание на то, не самоочевидное обстоятельство, что наше экономическое безразличие к срокам внесения затрат или получения прибыли *не связано только с происходящей в стране инфляцией*. Естественно, что факт и темпы происходящей инфляции определяют наше безразличие к времени вложения и возврата средств. Но важно подчеркнуть сейчас другое: такое безразличие *осталось бы в нашей экономической жизни и при полном устранении инфляционных явлений*.

Простейшим подтверждением сказанного может служить пример. Допустим, что к вам является некто, желающий получить взаймы 1 млн руб. с возвратом этой суммы ежегодными порциями по 100 тыс. руб. в течение 10 лет. Допустимо ли для вас такое предложение? Очевидно, нет. Несмотря на то, что свой миллион вы получите, рубль к рублю, назад. Каковы причины вашего негативного отношения к такой “бизнес-сделке”? Первое, что вы ответите, – инфляция. Но допустим, ее в стране нет и не предвидится; станете ли вы в этом случае осуществлять подобные “беспроизрышные” сделки? Ответ будет опять отрицательный – на этот раз по причине *общей ненадежности будущего, отсутствии действительных гарантий возврата занятых средств*. Но допустим, опять же, что такие 100 %-е гарантии надежности у вас есть: никто не умрет, не обанкротится, не убежит в дальнее зарубежье с вашими деньгами, строй не изменится и землетрясений не будет. Каковы причины вашего, надо полагать, по-прежнему отрицательного отношения к предложению компаньона взять у вас миллион сегодня и вернуть вам тот же миллион в течение 10 лет?

Эти причины лежат в том, что любые денежные средства, при нормальном функционировании экономики, находятся в стране (и у вас, и у друга тоже) в непрерывном денежном кругообороте. В нормально функционирующей, безинфляционной экономике их вкладывают либо в банк, либо в производство или другие виды бизнеса, коммерческой деятельности. Вложенные в любом из этих направлений деньги дают ежемесячный, нарастающий по **закону сложных процентов**, эффект. Величина этого кругооборотного эффекта (“процента”) зависит от того, куда конкретно вы направите временно высвободившиеся средства. Но вырывая эти сред-

ства из этого кругооборота, и предоставляя их займы предприимчивому другу “задаром”, вы вполне реально лишаете себя того притока дополнительных средств, который в течение десяти рассматриваемых лет вы непременно бы получили.

Способом сделать рассматриваемую денежную операцию для Вас экономически допустимой является предоставление займа просителю под определенный **процент**. Величина этого процента должна быть не меньше той, которую вы нормально получили бы, сохранив данную сумму в денежном обороте ваших средств. А для того, чтобы этот процент был приемлем и для вашего партнера, величина его должна быть не больше той, под которую он может получить требуемый ему заем в банке, и не большей той нормы прибыли, которую он рассчитывает получить сам в случае, если Вы ему дадите испрашиваемый миллион (в случае, если он рассчитывает вложить его в какой-то собственный, выгодный для него бизнес).

Такова нормальная логика расчетов эффективности “вложений” денежных средств любым инвестором в условиях нормальной рыночной экономики (возникающие при этом вопросы инвестиционного риска будут рассмотрены в 5.3). Во всех расчетах эффективности любых инвестиционных проектов изложенные выше принципы реализуются посредством специальной процедуры так называемого **дисконтирования** одновременных затрат и эффектов. Слово **дисконт** является в данном случае синонимом употребленного выше понятия процент или процентная ставка, а под **дисконтированием** понимается процедура **приведения к базисному моменту времени** затрат, результатов и эффектов, возникающих в будущем. Термины “дисконтирование” и “приведение к одному времени” употребляются как синонимы.

Приведение к базисному моменту времени затрат, результатов и эффектов, имеющих место на каждом t -м шаге реализации проекта, осуществляют путем их умножения на коэффициент дисконтирования β_t , определяемый по формуле

$$\beta_t = 1 / (1 + E)^t,$$

где t – номер шага расчета ($t = 0, 1, 2, \dots, T$), а T – горизонт расчета.

Норма дисконта E принимается равной приемлемому для инвестора уровню дохода на его капитал.

Если же норма дисконта сама меняется во времени и на t -м шаге расчета равна E_t , то коэффициенты дисконтирования равны:

Т а б л и ц а 5.1

Значения коэффициента дисконтирования $\beta_t = 1 / (1 + E)^t$ для различных значений t и E

Порядковый номер года t	Коэффициент дисконтирования β_t при норме дисконта E (%)							
	3	5	8	10	12	15	20	25
0-й	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1-й	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,83	0,80
2-й	0,94	0,91	0,86	0,83	0,80	0,76	0,69	0,64
3-й	0,92	0,86	0,79	0,75	0,71	0,66	0,58	0,51
4-й	0,89	0,82	0,74	0,68	0,64	0,57	0,48	0,41
5-й	0,86	0,78	0,68	0,62	0,57	0,50	0,40	0,33
6-й	0,84	0,75	0,63	0,56	0,51	0,43	0,33	0,26
7-й	0,81	0,71	0,58	0,51	0,45	0,38	0,28	0,21
8-й	0,79	0,68	0,54	0,47	0,40	0,33	0,23	0,17
9-й	0,77	0,64	0,50	0,42	0,36	0,28	0,19	0,13
10-й	0,74	0,61	0,46	0,39	0,32	0,25	0,16	0,11
11-й	0,72	0,58	0,43	0,35	0,29	0,21	0,13	0,09
12-й	0,70	0,56	0,40	0,32	0,26	0,19	0,11	0,07
13-й	0,68	0,53	0,37	0,29	0,23	0,16	0,09	0,06
14-й	0,66	0,51	0,34	0,26	0,20	0,14	0,08	0,04
15-й	0,64	0,48	0,32	0,24	0,18	0,12	0,06	0,04
16-й	0,62	0,46	0,29	0,22	0,16	0,11	0,05	0,03
17-й	0,61	0,44	0,27	0,20	0,15	0,09	0,05	0,02
18-й	0,59	0,42	0,25	0,18	0,13	0,08	0,04	0,02
19-й	0,57	0,40	0,23	0,16	0,12	0,07	0,03	0,01
20-й	0,55	0,38	0,21	0,15	0,10	0,06	0,03	0,01
21-й	0,54	0,36	0,20	0,14	0,09	0,05	0,02	0,01
22-й	0,52	0,34	0,18	0,12	0,08	0,05	0,02	0,01
23-й	0,51	0,33	0,17	0,11	0,07	0,04	0,02	0,01
24-й	0,49	0,31	0,16	0,10	0,07	0,03	0,01	0,005
25-й	0,48	0,30	0,15	0,09	0,06	0,03	0,01	0,004
26-й	0,46	0,28	0,14	0,08	0,05	0,03	0,01	0,003
27-й	0,45	0,27	0,13	0,08	0,05	0,02	0,01	0,002
28-й	0,44	0,26	0,12	0,07	0,04	0,02	0,01	0,002
29-й	0,42	0,24	0,11	0,06	0,04	0,02	0,01	0,002

$$\beta_0 = 1 \text{ и } \beta_t = \frac{1}{\prod_{k=1}^t (1 + E)^k} \text{ при } t, \text{ большем нуля.}$$

Напомним, что посредством процедуры дисконтирования в конечном итоге отражается тот факт, что *рубль затрат (денежных результатов, эффектов), отдаленных от нас в будущее, оценивается нами ниже аналогичного рубля затрат, осуществляемых немедленно (и ниже рубля эффектов, получаемых нами немедленно)*. Иными словами указанная процедура численно отражает падающую во времени сравнительную значимость для нас затрат и эффектов, возникающих в отдаленном будущем. Значения коэффициента β_t для разных E приведены в табл. 5.1.

Показатели эффективности инвестиций

(или вариантов проекта) и выбор наилучшего из них проводят с использованием ряда показателей. Наиболее важные из них: чистый дисконтированный доход (ЧДД). Синоним: интегральный эффект (англ. net present value, NPV);

индекс доходности (ИД). Синоним: индекс прибыльности (англ. profitability index, PI);

внутренняя норма доходности (ВНД). Синонимы: внутренняя норма прибыли, рентабельности, возврата инвестиций (англ. internal rate of return, IRR);

срок окупаемости ($t_{ок}$).

Чистый дисконтированный доход определяют как сумму текущих эффектов за весь расчетный период, приведенную к начальному шагу. Возможна также трактовка показателя ЧДД как величины превышения интегральных (суммарных за расчетный период T) денежных результатов над соответствующими интегральными затратами.

Если в течение расчетного периода не происходит инфляционного изменения цен или расчет проводят в базовых ценах, то ЧДД для постоянной нормы дисконта E вычисляют по формуле

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \frac{1}{(1 + E)^t},$$

где R_t – результаты, получаемые на t -м шаге расчетов, Z_t – затраты, осуществляемые на том же шаге; T – горизонт расчета.

Через $Z_t = (R_t - Z_t)$ может быть обозначен эффект, достигаемый на t -м шаге.

Если значение ЧДД положительно, проект эффективен, и можно рассматривать вопрос о его принятии. Чем больше ЧДД, тем выше эффективность проекта. В случае отрицательного значения ЧДД проект признают убыточным, причем показатель ЧДД показывает размер убытка, приносимого осуществлением проекта.

Под затратами t -го года Z_t при расчетах ЧДД понимают как капитальные вложения K_t , осуществляемые в этом году, так и текущие, эксплуатационные издержки I_t данного года. В свою очередь, под текущими издержками I_t подразумевают себестоимость выпуска годовой продукции C_t **за вычетом амортизационных отчислений** A_t :

$$I_t = C_t - A_t.$$

Результаты R_t , получаемые в t -м году осуществления проекта, рассчитывают в виде годовой выручки, получаемой в t -м году от реализации продукции Q_t по ожидаемым ценам c_t . Кроме того, в состав выручки, получаемой при реализации проекта, может входить также выручка Φ_v от рыночной реализации высвобождаемых технических устройств, зданий, сооружений и т.п. Таким образом, результат R_t можно расшифровать как:

$$R_t = c_t Q_t + \Phi_{vt}.$$

Таким образом, уравнение для ЧДД может быть переписано в виде:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T \left[c_t Q_t - (K_t + C_t - A_t) + \Phi_{vt} \right] \frac{1}{(1 + E)^t}.$$

А учитывая, что $(cQ - C)$ есть не что иное, как годовая прибыль Π от выпуска предприятием основной продукции, формула может быть представлена в еще одной модификации:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (\Pi_t + A_t - K_t + \Phi_{vt}) \frac{1}{(1 + E)^t}.$$

Все три выражения для ЧДД не противоречат одно другому и при использовании дают одинаковый результат.

Расчеты критерия ЧДД удобнее всего осуществлять в табличной форме. Общий вид этой формы и пример расчета критерия ЧДД показаны в табл. 5.2. В приводимом примере рассмотрен случай строительства нового объекта. Первоначальные капитальные затраты составляют 10 млрд руб. Срок строитель-

Таблица 5.2

Пример табличного расчета критерия ЧДД

Порядковый номер года t	Затраты, млрд руб.		Амортизационные притоки A_t , млрд руб.	Реализуемая продукция Q_t , млрд руб.	Прибыль P_t , млрд руб.	Остаточная стоимость фондов F_t , млрд руб.	Коэффициент дисконтирования β_t	ЧДД = $-(P_t + A_t - K_t + F_t)\beta_t$, млрд руб.
	капитальные K_t	по себестоимости C_t						
0-й	2,0	-	-	-	-	-	1,00	-2,0
1-й	4,5	-	-	-	-	-	0,93	-4,2
2-й	3,5	-	-	-	-	-	0,86	-3,0
3-й	-	6	0,8	4,4	-1,6	-	0,79	-0,6
4-й	-	9	0,8	8,8	-0,2	-	0,73	+0,4
5-й	-	10	0,8	11,0	1,0	-	0,68	+1,2
6-й	-	10	0,8	11,0	1,0	-	0,63	+1,1
7-й	-	10	0,8	11,0	1,0	-	0,58	+1,0
8-й	-	10	0,8	11,0	1,0	-	0,54	+1,0
9-й	-	10	0,8	11,0	1,0	-	0,50	+0,9
10-й	-	10	0,8	11,0	1,0	-	0,46	+0,8
11-й	-	10	0,8	11,0	1,0	-	0,43	+0,8
12-й	-	10	0,8	11,0	1,0	-	0,40	+0,7
13-й	1,5	10	0,8	11,0	1,0	-	0,37	+0,7
14-й	-	11	0,9	13,2	2,2	-	0,34	+1,1
15-й	-	11	0,9	13,2	2,2	-	0,31	+1,0
16-й	-	11	0,9	13,2	2,2	-	0,29	+0,9
17-й	-	11	0,9	13,2	2,2	-	0,27	+0,8
18-й	-	12	0,9	13,2	1,2	-	0,25	+0,5
19-й	-	-	-	-	-	4,0	0,24	+1,0
Всего за 20 лет								+4,1

ства равен 3 годам, срок освоения мощности объектом – 2 года. В течение этих двух лет объект работает с большой недогрузкой и высокой себестоимостью. Показатели по годам эксплуатации объекта приняты более или менее неизменными. Исключение составляет 13-й год, когда осуществлено некоторое техническое обновление объекта, на которое затрачено 1,5 млрд руб., что дает прирост объемов выпускаемой продукции и некоторое снижение себестоимости каждой ее единицы. К концу рассматриваемого 20-летнего периода объект входит в фазу быстрого угасания, и его ликвидируют. Остаточную рыночную стоимость высвобождающихся при этом основных фондов оценивают в 4 млрд руб.

Рассчитанный критерий ЧДД за рассматриваемый период оценки составляет 4,1 млрд руб. Предполагается, что аналогичные

расчеты будут проведены по всем возможным вариантам осуществления проекта.

Индекс доходности представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине капиталовложений:

$$\text{ИД} = \frac{1}{K} \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t^*) \frac{1}{(1+E)^t},$$

где K – капиталовложения; Z_t^* – затраты на t -м шаге при условии, что в них не входят капиталовложения.

Проект считается эффективным в случае, если ИД больше единицы.

Внутренняя норма доходности представляет собой ту норму дисконта $E_{\text{вн}}$, при которой величина приведенных эффектов равна приведенным капиталовложениям. Или, иными словами, – ту норму дисконта, при которой осуществление проекта приносит возврат осуществленных вложений точно к концу расчетного периода. ВНД проекта определяют в процессе расчетов и затем сравнивают с требуемой инвестором нормой дохода на вкладываемый капитал. В случае, если ВНД проекта равна или больше требуемой инвестором нормы дохода на капитал, инвестиции в данный проект оправданы, и можно рассматривать вопрос о его принятии. В противном случае инвестиции в данный проект не соответствуют ожиданиям и требованиям данного инвестора. Если, однако, сравнение альтернативных инвестиционных проектов или вариантов по ЧДД и ВНД приводит к взаимно противоположным выводам, предпочтение следует отдавать результатам по показателю ЧДД. Способы расчетов ВНД довольно сложны для изложения в учебнике и будут приведены в ходе практических занятий по курсу на конкретных примерах.

Срок окупаемости $t_{\text{ок}}$ представляет собой длительность периода, в течение которого первоначальные вложения и другие затраты, связанные с осуществлением проекта, покрываются суммарным денежным эффектом, приносимым проектом.

В случае, если прогнозные цены отражают, помимо всего прочего, также и происходящую инфляцию, ее влияние должно быть исключено из расчета рассмотренных выше показателей эффективности.

Ни один из перечисленных показателей сам по себе не является достаточным для принятия проекта. Решение об инвестировании средств в проект необходимо принимать с учетом значений всех рассмотренных выше критериев и интересов всех участников инвестиционного проекта, и оно не может быть однозначно формализовано.

Расчеты коммерческой эффективнос- ти проекта

Коммерческую эффективность (финансовое обеспечение) проекта определяют соотношением финансовых затрат и результатов, обеспечивающих требуемую норму доходности. Ее расчеты опираются, в принципе, на изложенные выше показатели и формулы, но отличаются от них тем, что показывают эффективность участия в осуществлении проекта участников с позиций интересов каждого из них в отдельности. При этом в качестве эффекта \mathcal{E}_t на каждом шаге расчетов выступают **потоки реальных денег** (англ. – cash flow). А в осуществлении проекта выделяют и учитывают **три вида деятельности: инвестиционную, операционную и финансовую**.

При осуществлении каждого из этих видов деятельности возникают соответствующие **притоки** $ПТ(t)$ и **оттоки** $O(t)$ денежных средств участника проекта.

Поток реальных денег $F(t)$ – это разность между притоком и оттоком денежных средств от двух видов деятельности – инвестиционной и операционной – в каждом периоде осуществления проекта (т.е. на каждом шаге расчета):

$$F(t) = ПТ_{и}(t) - O_{и}(t) + ПТ_{о}(t) - O_{о}(t) = F_{и}(t) + F_{о}(t),$$

где нижние индексы “и” и “о” обозначают принадлежность показателя соответственно к инвестиционной и операционной деятельности по осуществлению проекта.

В целом показатель потока реальных денег $F(t)$ является аналогом величины $(R_t - Z_t)$, рассмотренной нами выше.

Показатель **сальдо реальных денег** $b(t)$ характеризует разность между притоком и оттоком денежных средств от всех трех видов деятельности (также на каждом шаге расчета).

Поток реальных денег от инвестиционной деятельности включает в себя затраты, связанные, во-первых, с вложениями в основной капитал (приобретение земли, оборудования и прочих объектов основных фондов, а также нематериальных активов) и, во-вторых, с приростом оборотного капитала. С обратным знаком при этом учитывают поступления от продажи этих же активов и уменьшения оборотного капитала.

Поток реальных денег от операционной деятельности рассчитывают (по каждому шагу отдельно) в следующем порядке:

определяют объем продаж продукции, ее цену и выручку;

к выручке добавляют внереализационные доходы;

из результата вычитают затраты, амортизацию и проценты по кредитам;

из рассчитанной таким образом прибыли вычитают налоги и сборы, в результате чего определяют получаемый при осуществлении проекта чистый доход;

к чистому доходу прибавляют амортизационные отчисления за этот же период.

Полученная величина характеризует собой чистый приток денежных средств на данном шаге, получаемый от операционной деятельности при реализации проекта.

Разность денежных притоков и оттоков от осуществления **финансовой** деятельности, связанной с проектом, рассчитывают отдельно для каждого шага, в следующем порядке:

к величине собственного капитала на данном шаге прибавляют полученные кредиты;

из этой суммы вычитают сумму выплаченной на данном шаге задолженности по ранее полученным кредитам и выплаченные дивиденды.

Для расчета сальдо **накопленных** реальных денег на t -м шаге необходимо к рассчитанному ранее значению этого сальдо на $(t-1)$ -м шаге прибавить все новые притоки средств $ПТ(t)$ и вычесть оттоки $O(t)$.

Важное значение при проведении оценок эффективности инвестиционных проектов имеет достаточно обширный перечень включенных в анализ альтернатив (вариантов). Важнейшими из варьируемых параметров проекта являются:

величина ожидаемой потребности в выпускаемой продукции;

проектная мощность предприятия, номенклатура и объем выпускаемой им продукции;

цены реализации продукции;

основные технико-технологические и организационно-управленческие решения;

издержки производства и инвестиционные затраты;

проценты за кредиты и условия налогообложения;

темпы инфляции и ряд других.

Для принятия инвестиционного проекта к осуществлению необходимо, чтобы сальдо накопленных реальных денег было положительным в любом временном интервале (шаге расчетов). Отрицательная величина сальдо накопленных реальных денег свидетельствует о необходимости привлечения участником дополнительных собственных или заемных средств и отражения этих средств в расчетах эффективности.

Для дополнительной оценки коммерческой эффективности проекта определяют также **срок полного погашения задолженности**

участниками, привлекающими кредитные или заемные средства, и доли отдельных участников, представляющих свое имущество или средства для финансирования проекта, в общем объеме инвестиций.

Бюджетная эффективность инвестиционного проекта

Показатели бюджетной эффективности отражают влияние результатов осуществления проекта на доходы и расходы соответствующего (федерального, регионального или местного) бюджета.

Основным показателем бюджетной эффективности, используемым для обоснования предусмотренных в проекте мер федеральной и региональной

финансовой поддержки, является бюджетный эффект.

Бюджетный эффект БЭ_t для t-го шага осуществления проекта определяют как превышение доходов соответствующего бюджета D_t над расходами P_t в связи с осуществлением проекта:

$$БЭ_t = D_t - P_t.$$

В состав расходов бюджета включают:

- средства, выделяемые для прямого бюджетного финансирования проекта;
- кредиты банков отдельным участникам реализации проекта, в случае, если они подлежат компенсации из бюджета;
- государственные и региональные гарантии инвестиционных рисков иностранным и отечественным инвесторам и др.

В состав доходов бюджета входят:

- все виды налогов и налоговых поступлений (с учетом льгот) и рентные платежи в бюджет;
 - поступающие в бюджет таможенные пошлины и акцизы по продуктам (ресурсам), производимым (затрачиваемым) в соответствии с проектом;
 - дивиденды по принадлежащим государству и региону акциям и другим ценным бумагам, выпущенным с целью финансирования проекта;
 - поступления в бюджет платы за пользование землей, водой и прочими природными ресурсами, платы за недра, лицензии на право ведения геологоразведочных работ;
 - доходы от лицензирования, конкурсов и тендеров на разведку, строительство и эксплуатацию объектов, предусмотренных проектом;
 - погашение льготных кредитов на проект, выделенных за счет средств бюджета, и обслуживание этих кредитов.
- К доходам бюджета приравниваются также поступления во внебюджетные фонды – пенсионный фонд, фонды занятости, меди-

цинского и социального страхования – в форме обязательных отчислений по заработной плате, начисляемой за выполнение работ, предусмотренных проектом.

Экономическую эффективность инвестиционного проекта рассчитывают для народного хозяйства в целом и для участвующих в осуществлении проекта регионов, отраслей, организаций и предприятий. Расчеты эффективности проекта для каждого из перечисленных субъектов осуществляют по общим вышеприведенным формулам, специфика же каждого из этих расчетов проявляется в конкретном составе учитываемых результатов и затрат. Более детальное описание процедур расчета показателей эффективности инвестиционных проектов можно найти в упомянутых ранее Методических рекомендациях, которыми и надлежит пользоваться во всех соответствующих практических расчетах.

5.3. ИНВЕСТИЦИОННЫЙ РИСК И ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ПРОЕКТОВ

Инвестиционная деятельность всегда направлена в будущее. Инвестиционный проект имеет целью обеспечить рыночное благополучие компании со взглядом вперед и предусматривает меры, которые необходимо начать предпринимать сегодня для того, чтобы обеспечить конкурентоспособность компании завтра или даже послезавтра. Периоды необходимой заблаговременности инвестиционной деятельности нередко измеряются многими годами. А это означает, что инвестиционный проект базируется на предположениях о том, каким будет это, еще не увиденное, не прощупанное – по существу, гипотетическое, чисто прогнозное будущее. Точность таких прогнозов, по самой своей сути, никогда не может быть 100 %-й. Иными словами, инвестиционным проектам объективно присуща та или иная мера риска – **инвестиционного риска**, как его в этих случаях называют.

Риск тем выше, чем более удаленную перспективу затрагивает реализация проекта. Чем дальше в будущее, тем менее точными становятся возможности видения деталей. Тем менее надежными становятся оценки, суждения, прогнозы. И тем меньше уверенность даже в том, что будет осуществлен именно рассматриваемый вариант и что будущее не выявит каких-то совершенно новых, сегодня неожиданных обстоятельств. При большем горизонте прогнозирования расширяется перечень принципиально возможных альтернатив, препятствия к их осуществлению во многом исчезают. В числе

доступных решений появляются радикально новые. Проблема проектирования в целом выглядит так: не заглядывать в будущее нельзя, но и точно разглядеть его – весьма трудная задача. Хотим мы того, или не хотим, но с увеличением глубины прогнозирования резко расширяется спектр возможных решений, но столь же значительно падает надежность их детальности.

Для отраслей минерально-сырьевого комплекса разработка прогнозов и инвестиционных проектов, направленных в отдаленное будущее, имеет особенно важное значение. Вместе с тем, здесь особенно велик и риск просчетов и мала надежность прогнозов: ведь начальным объектом прогнозирования выступают запятанные в недра и слабо разведанные минеральные ресурсы. Специфическими факторами, определяющими повышенную величину инвестиционного риска в горнодобывающих отраслях, являются неточность представлений о характеристиках запасов месторождений, шахтных полей и их участков и крайнее их непостоянство. Информацию о наличии, качестве и условиях залегания полезного ископаемого накапливают лишь по мере продвижения геологоразведочных работ на поле.

Недостаточная надежность инвестиционных проектов в горном деле является следствием ошибок трех видов:

1) **ошибки в геологических характеристиках запасов месторождения или поля.** Речь идет как о количественных оценках запасов, так и об особенностях их территориального залегания, эффективности и качества. Возможность возникновения таких ошибок может быть уменьшена путем проведения детальной разведки запасов, что связано, однако, с ростом затрат на геологоразведочные работы. Правильный путь здесь заключается в том, чтобы разведывать участки *с той степенью детальности, при которой суммарные затраты на начальную разведку и последующие ущербы от недоразведанности запасов будут минимальными.* Ни минимум затрат на разведку, ни минимум ущербов от недоразведанности, взятые порознь, не могут приниматься в качестве оптимального решения данной задачи;

2) **просчеты самих проектировщиков при выборе технических средств и определении технико-экономических показателей проекта.** Наличие таких просчетов во многом вызвано нацеленностью проектировщиков на то, чтобы проект выглядел “лучше” в глазах заказчика, и отсутствием должной их ответственности за действительное достижение предприятием запроецированного уровня показателей. Ошибки данного вида возникают из-за типичной для

проектантов идеализации расчетов, которые впоследствии оказываются далекими от реальной практики работы рудников. Известны многочисленные случаи, когда построенная шахта или карьер имеют показатели на 20 – 30 % хуже запроецированных. Недопущению таких просчетов могут способствовать организация **экспертизы** выполняемых проектов и введение **материальной ответственности проектантов** за достижение запроецированных ими показателей;

3) **ошибки в принятии тех или иных гипотез развития “внешней среды”, в которой будет работать проектируемое предприятие.** Напомним, что под “ситуациями внешней среды” понимают гипотезы состояния перспективного рынка и спроса на рассматриваемую продукцию, цены на эту продукцию, которую готов заплатить потребитель, наличие конкурентов, возможности и формы государственной поддержки предприятия, появление новых технических средств и т.п. Особенно большое значение в современных условиях имеет малая предсказуемость общеполитической ситуации, экономической и социальной обстановки в горнодобывающих регионах и темпов развития рыночных условий в стране. Практически единственным способом снизить вероятность ошибок данного типа является проведение параллельных расчетов проекта применительно к **разным** гипотезам о состоянии внешней среды (например, для разных уровней цен рыночной реализации продукции) и проверка “устойчивости” показателей проекта в случае изменений условий этой внешней среды.

Наиболее предпочтительными вариантами проектных решений признают те, которые *легче адаптируются к возможным изменениям внешней среды.* Под **адаптируемостью** при этом понимается возможность перестройки проектного решения в случае существенных изменений внешней среды. Степень этой адаптируемости зависит, во-первых, от гибкости заложенной в проект технологии и, во-вторых, от необходимых затрат на эту перестройку (так называемых **адаптационных затрат**). Адаптируемость и величина адаптационных затрат у разных проектов может быть различной. В конечном счете более предпочтительными могут оказаться проекты и варианты даже с более высокими прямыми издержками, но с небольшими адаптационными затратами, то есть проекты и варианты с большими возможностями гибкой подстройки к изменяющимся внешним условиям.

По мере увеличения периода (“горизонта”) прогнозирования показатели резко снижается их надежность. Даже в самые стабиль-

ные эпохи делать более или менее реалистичные прогнозы более, чем на 15 лет, обычно не удавалось, хотя и очень хотелось. К счастью, экономическое значение показателей отдаленного будущего является, с позиций “фактора времени”, вообще не столь уж важным. В расчетах эффективности проектов это отражается с помощью процедуры дисконтирования разновременных затрат (см. 5.2).

При этом практическая значимость ошибок, допускаемых в расчетах отдельных показателей проекта, в большой степени зависит от момента их возникновения: ошибки в уровнях отдельных показателей, относящихся к отдаленному будущему, в несколько раз менее значимы, чем просчеты в уровнях затрат ближайших лет. Поэтому лишь очень крупные просчеты в оценке параметров отдаленного будущего реально искажают оценку эффективности проекта в целом. С учетом сказанного, проектные ошибки, проявляющиеся в очень уж отдаленном будущем, играют реально большую роль лишь в той своей части, которая относится к наиболее крупным просчетам стратегического характера. Именно на недопущение таких стратегических просчетов и направлена разработка долгосрочных инвестиционных прогнозов, программ и проектов. В целом же продление горизонтов расчета показателей проекта имеет смысл лишь до тех пределов, пока достигаемые уточнения проекта превышают вероятные последствия растущих ошибок прогнозирования. В частности, как правило, лишена смысла разработка проекта развития горного предприятия на **весь** срок его будущей службы, обычно превышающий 25 – 30 лет: более реалистичным в этих случаях будет ограничить расчеты периодом отработки одного-двух первых горизонтов.

Технологические и коммерческие решения, закладываемые в разные проекты и варианты, могут различаться по степени сопряженного риска. Инвестору, вкладывающему деньги в проект, нужны оценки сравнительной рискованности рассматриваемых решений. Их можно осуществлять несколькими способами.

Простейший из этих способов – прибегнуть к мнению бригады опытных и знакомых с рассматриваемой ситуацией экспертов. В этом случае каждого эксперта просят отнести рассматриваемый проект к группе “невысокой”, “умеренной”, “повышенной” либо “большой” рискованности. Усредненное мнение экспертов дает качественную характеристику степени риска, связанного с осуществлением проекта.

Для более обоснованных суждений о величине проектного риска необходимо численно оценить вероятности возникновения отдель-

ных ситуаций, не предусмотренных проектом. К ним относят возможные изменения рыночного спроса на МС, появление неожиданных конкурентов, изменение условий экспорта–импорта продукции и технических средств и т. д. Показатели эффективности проекта рассчитывают отдельно для каждого из наиболее вероятных изменений ситуаций. Затем экспертным путем дают оценку вероятностей возникновения каждой из этих ситуаций. После чего выполняют расчет эффекта, приносимого проектом, с учетом возможного возникновения отдельных ситуаций:

$$\mathcal{E}_i = \sum_j \mathcal{E}_{ij} v_{ij},$$

где \mathcal{E}_{ij} – эффект по данному варианту в случае возникновения j -й ситуации; v_{ij} – вероятность возникновения j -й ситуации в долях единицы.

По величине отклонения эффекта \mathcal{E}_i , определенного по этой формуле, от первоначально рассчитанного эффекта (без учета факторов риска) можно судить о степени общей рискованности, присущей данному проекту: чем больше это отклонение, тем риск выше, тем осторожнее должен вести себя инвестор, решаясь на свое участие в осуществлении проекта.

Пример. Разработаны два варианта проекта. Однако перспективы перемен во внешней среде представляются не вполне ясными, и предположительно здесь вероятны две ситуации (например, рост либо стагнация потребностей в сырье на внешнем рынке). Вероятности возникновения каждой из них соответственно оцениваются специалистами как 0,8 и 0,2. Расчетный эффект осуществления первого варианта в случае возникновения первой ситуации составляет 1,2 млрд руб., а в случае второй ситуации он ниже – 1,05 млрд руб. Аналогичные данные для второго варианта составляют соответственно 1,15 и 1,08 млрд руб.

Средневзвешенные величины эффектов с учетом вероятностей отдельных ситуаций равны:

$$\begin{aligned} \text{по первому варианту} & - 1,2 \cdot 0,8 + 1,05 \cdot 0,2 = 1,17 \text{ млрд руб.;} \\ \text{по второму варианту} & - 1,15 \cdot 0,8 + 1,08 \cdot 0,2 = 1,14 \text{ млрд руб.} \end{aligned}$$

При оценке степени риска, присущей проекту, должны быть отражены также и возможные ошибки при расчете технико-экономических показателей проекта. С этой целью проводят оценку чувствительности расчетного эффекта к возможным неточностям исходных данных. При этом принятые вначале исходные данные (тех-

нологические характеристики эффективности оборудования, затраты, цены) “раскачивают” в обе стороны в интервале, допустим, $\pm 15\%$. Эффект пересчитывают применительно к каждому из произвольно задаваемых (в пределах данного интервала) значений исходных данных. На основе полученных новых значений эффекта делают выводы о степени надежности (устойчивости) его оценок. Далее по полученным данным определяют пограничные значения важнейших факторов, при непревышении которых вариант все еще остается эффективным.

Пример. Сравнивают два варианта. Расчетный эффект первого варианта составляет 20 млн руб., второго – 25 млн руб. Одним из важных факторов, влияющих на величину этого эффекта, является надежность технологической схемы, а она для этих вариантов разная и зависит от труднопрогнозируемых отношений с поставщиками комплектующих изделий. Второй вариант особенно чувствителен к данному фактору. В случае, если объем поставок не будет выполняться, эффективность вариантов падает:

Размер поставок, %	100	95	90	80
Эффект, млн руб.:				
1-й вариант	20	20	19	17
2-й вариант	25	22	18	11

В подобной обстановке, чтобы предпочесть 2-й вариант, нужна большая уверенность, что размер поставок смежниками будет не ниже 90 % нормально необходимого уровня.

Ввиду непредсказуемости точных условий будущего, большое место при выборе вариантов должно быть отведено анализу их способности к возможным перестройкам в случае изменения внешних условий, т.е. определению их адаптационной способности. Численно она определяется прогнозной величиной затрат на перестройку (“адаптационные затраты”).

Пример. Возможно, что оба рассмотренных выше проектных варианта имеют какие-то возможности внутренней перестройки в случае окончательного провала поставок. Но адаптационная способность к такой перестройке у первого варианта выше. Общие затраты на адаптационную перестройку (например, использование заменителей) по первому варианту составляют 3 млн руб., а по второму варианту – 10 млн руб. С учетом весьма вероятных затрат на перестройку в будущем, эффект по первому варианту будет

равен предположительно $20 - 3 = 17$ и по второму – составит $25 - 10 = 15$ млн руб., в связи с чем второй вариант значительно снижает свою начальную привлекательность.

Важное место в расчетах эффективности инвестиционных проектов отводят определению “**пороговых**”, предельных значений основных показателей, при превышении которых вывод о конечной эффективности варианта изменяется на противоположный.

*Пример. Одним из важных и труднопредсказуемых показателей, непосредственно влияющих на эффективность проекта совместного горного предприятия, является цена на МС на мировом рынке. Эта цена подвержена колебаниям. Полезно рассчитать эффект, достижимый при разных ценах на МС, варьируя их, например, в диапазоне $\pm 20\%$ предполагаемой цены. В результате анализа могут быть получены, например, такие выводы: 1) вариант остается эффективным вплоть до момента падения цен на сырье до 60 дол/т, а столь большое падение цен крайне маловероятно; или 2) вариант может быть эффективно осуществлен лишь в случае роста цен к 2000 г. не менее, чем на 23 % по сравнению с уровнем 1990 г., что исключает его из рассмотрения, так как такое повышение цены проблематично. Подобные выводы, хотя и не содержат прямой оценки эффективности проекта, но, что не менее важно, определяют “**границу зоны эффективности**” проекта, в пределах которой он будет выгодным.*

Оценки сравнительной эффективности проектов **радикального** типа имеют смысл только по отношению к **будущим** условиям внешней среды и в сравнении с другими конкурентоспособными альтернативами. Сравнения с **фактическими** условиями и технологиями сегодняшнего дня не имеют решающего значения для выбора наивыгоднейшего варианта таких проектов.

Пример. Не имеет смысла оценивать эффективность будущего освоения залежей железорудных конкреций на дне Мирового океана, сравнивая колоссальные затраты на их будущее освоение с сегодняшними умеренными (но растущими по мере истощения традиционных запасов) затратами на разработку ныне эксплуатируемых месторождений. Эффективность проекта “морские конкреции” может быть оценена только с учетом прогнозных затрат на добычу из традиционных месторождений в будущем.

5.4. СОЦИАЛЬНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Осуществление инвестиционных проектов приносит не только чисто экономические, но также разнообразные социальные и экологические эффекты и последствия. Получение положительного социального или экологического эффекта может входить в состав целей осуществления проекта. Нередко те или иные социальные и экологические последствия возникают в качестве “побочных результатов” осуществления проекта. В разных случаях эти последствия могут быть положительными или негативными.

Положительные последствия как бы “суммируются” с ожидаемым экономическим эффектом проекта, повышая общую оценку его эффективности. Отрицательные социальные и экологические последствия проекта снижают конечную, “комплексную” оценку эффективности проекта, а нередко и полностью ее перечеркивают, заставляя отказываться от реализации проекта либо существенно его изменять. Таким образом, учет социальных и экологических последствий является обязательной составной частью и этапом расчетов общей эффективности инвестиционных проектов. Без такой оценки проекты не принимают к осуществлению.

Конкретные отрицательные последствия инвестиционных мероприятий могут быть весьма разнообразными как по своему характеру, так и по масштабам. Они сильно зависят от принятых инвесторами и проектировщиками технико-технологических решений.

К наиболее часто возникающим отрицательным экологическим последствиям инвестиционных мероприятий относятся: отторжение земель под терриконы и хвостохранилища, уничтожение лесных массивов и нарушение водотоков, выброс поллютантов (загрязнителей) в атмосферу и водные резервуары, деградация региональной биосферы и в конечном счете ухудшение природной среды жизнеобитания человека, снижение “качества жизни”. Положительным экологическим эффектом осуществления проекта обычно бывает устранение тех или иных ранее допущенных отрицательных воздействий на природную среду.

Наиболее важными социальными эффектами и последствиями инвестиционной деятельности могут быть улучшение жилищно-бытовых условий работников и их семей, расширение социальной инфраструктуры региона (сферы бытового обслуживания, организаций культуры, здравоохранения, образования, спорта и проведения

досуга, развитие средств местного транспорта и дорог и т.п.). Проектом могут быть предусмотрены меры, влияющие на степень трудоустройства населения района (создание новых рабочих мест, либо наоборот – рост безработицы). Немаловажными социальными характеристиками являются показатели техники безопасности и гарантированности недопущения экстремальных ситуаций типа радиационного заражения, ущерба при землетрясениях и т.п., присущие технологиям, использованным в проекте.

Оценка эффективности проекта и его вариантов должна полностью учитывать важнейшие социальные и экологические затраты и эффекты, прямо или косвенно порождаемые осуществлением проекта. Конкретно это можно делать одним из следующих способов.

Способ 1. В состав **затрат** критерия экономической эффективности включают затраты социальной и экологической направленности. Одновременно в состав **результатов**, отражаемых тем же критерием, вводят **денежную** оценку социально-экологических последствий проекта. Общий результат рассчитывают по формуле

$$R = R_{\text{эк}} + \Sigma V_{\text{сэ}} p_{\text{сэ}},$$

где $R_{\text{эк}}$ – экономический результат осуществления программы, руб.; $V_{\text{сэ}}$ – социально-экологические результаты в натуральных единицах их измерения; $p_{\text{сэ}}$ – денежная оценка соответствующих социально-экологических результатов, руб. на единицу. Показатели денежной оценки социально-экологических результатов рассчитываются по имеющимся специальным методикам. Излагаемый прием применим лишь в случаях, когда такие методики существуют.

Пример. Расчетный прямой экономический эффект $R_{\text{эк}}$ оцениваемого варианта проекта составляет 400 млрд руб. Нарушаемая площадь сельхозугодий составляет 10 тыс. га. Ориентировочная денежная оценка приносимого этим экономическим ущербом равна 15 млн руб./га.

Общий экономический результат программы с учетом рассматриваемого ее последствия составляет

$$R = 400 - 10000 \cdot 0,015 = 250 \text{ млрд руб.}$$

Способ 2. В условия задачи вводят специальные требования о непревышении (или неснижении) тех или иных социальных и экологических характеристик проекта, по сравнению с заранее установленными нормативами.

Пример. Перед разработчиками проекта ставят условие о сохранении неприкосновенной определенной заповедной территории.

Способ 3. Из общих затрат, учитываемых критерием экономической эффективности, вычитают ту их часть $Z_{\text{сэ}}$, которая непосредственно направлена на достижение конкретных социальных и экологических целей. Оставшаяся часть затрат ($Z - Z_{\text{сэ}}$), нацеленная на чисто экономический результат $P_{\text{эк}}$, с ним и сопоставляется, как обычно. А каждую выделенную часть социально-экологических затрат $Z_{\text{сэ}}$ сопоставляют с соответствующими им специфическими результатами $P_{\text{сэ}}$, выраженными каждый в своих, натуральных единицах измерения. В итоге данной процедуры получают отдельные оценки: экономической эффективности одних мер, входящих в состав проекта, и социально-экологической достаточности других мер, специально осуществляемых с этой целью.

Пример. В составе затрат на осуществление варианта проекта учтены 140 млн руб. на чисто социальные объекты. Отразится получаемые от них социальные результаты в денежной оценке не представляется возможным. Вычтем 140 млн руб. из общих затрат по варианту, составляющих 1000 млн руб. Остаток $1000 - 140 = 860$ млн руб. представляет собою затраты, направляемые на чисто экономические цели, результат которых только и оценен исполнителями расчетов в денежной форме. Пусть он составляет 200 млн руб. в год. Сопоставляя затраты и результаты мер, направленных на собственно экономические цели, приходим к выводу о достаточно высокой эффективности варианта с чисто экономических позиций (в простейшем виде ее можно оценить по показателю срока окупаемости, который в данном случае равен $860 : 200 = 4,3$ года).

140 млн руб. предназначены на чисто социальные цели, а именно: 90 млн руб. – на строительство жилья и 50 млн руб. на строительство дороги к жилому поселку. Обоснованность каждой из этих двух частей затрат анализируют с позиций их соответствия имеющимся социальным нормам и технологическим требованиям.

Способ 4. Оценивают общую, социальную, экологическую и экономическую эффективность проекта с помощью специальной системы критериев, каждый из которых рассчитывают в своих единицах измерения и ранжируют в “баллах относительной важности”. Баллы оценивают сравнительную значимость отдельных конкретных социальных, экономических и экологических последствий осуществления проекта в условных единицах. Например: “5” – очень важное последствие; “4” – важное; “3” – небезразличное; “2” – маловажное; “1” – пренебрежимое; “0” – не имеющее практического значения. Почти единственным практически доступным способом по-

лучения балльных оценок является проведение опросов мнений групп специалистов-экспертов. Каждый из 10 – 15 членов такой специально организованной группы ранжирует, согласно предложенной системе баллов, свои оценки относительной весомости отдельных видов последствий осуществления проекта. Перечень этих последствий и сама система назначения баллов задаются организаторами экспертизы в виде письменных, заранее заготовленных анкет. Каждый из членов экспертной группы дает свои личные оценки независимо от мнений других коллег – участников экспертизы. Естественно, что такие оценки страдают большим субъективизмом. Снижению этого субъективизма оценок служит групповой характер экспертизы, в итоге которой индивидуальные мнения усредняют в целом по группе. Важными требованиями к организации экспертных групп являются достаточная ее численность, профессиональное разнообразие и профессионализм экспертов. При необходимости можно осуществлять экспертную оценку и самого профессионализма отдельных экспертов (оценки высококвалифицированных экспертов участвуют во всех расчетах с повышенными коэффициентами “большей весомости” их мнений). Усреднение полученных балльных оценок производят с использованием методов математической статистики.

Полученные баллы относительной значимости отдельных экономических, социальных и экологических последствий осуществления проекта дают далее основу для сравнения альтернативных проектов и их вариантов с помощью “комплексного балльного безразмерного критерия социальной и эколого-экономической эффективности” проекта \mathcal{E}_k , рассчитываемого (в усредненных баллах значимости) по формуле

$$\mathcal{E}_k = \sum B_i p_i,$$

где B_i – полученный по итогам экспертизы балл сравнительной значимости каждого введенного в рассмотрение i -го социального, экологического и экономического последствия осуществления проекта; p_i – масштаб возникновения i -го последствия, присущий данному проекту или варианту. Масштабы p_i оценивают по системе баллов, скажем, следующего вида: “3” – очень большой; “2” – большой; “1” – незначительный; “0” – данное последствие при осуществлении проекта не проявляется.

Наиболее эффективным при излагаемом подходе признается тот проект или вариант, при котором комплексный критерий эффективности является наибольшим.

Наиболее обоснованным из четырех изложенных выше способов оценки инвестиционных проектов является второй. Напомним, что он заключается в предварительном установлении и последующем соблюдении жестких социально-экологических требований к проектным решениям и запретов типа “табу”, несоблюдение которых карается по закону. Общим требованием к наиболее важным из таких “табу” должно быть недопущение чрезмерного приближения к опасному пределу, точное положение которого заранее неизвестно.

5.5. ПРИМЕР МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Приведем пример многокритериальной оценки эффективности инвестиционного проекта в баллах сравнительной значимости. Проект предусматривает организацию выпуска двух видов продукции – “ПР₁” и “ПР₂”. Осуществление проекта возможно в четырех вариантах.

В оценке учитывают следующие группы показателей (“критериев”):

а) показатели экономической эффективности проекта;

б) прочие оценочные показатели, объединяемые в четыре группы: продукция и рынок; степень благоприятности региональной внешней среды; характеристики рабочих мест; риск и надежность.

В составе показателей экономической эффективности, помимо критериев ЧДД и ИД, учтены:

- стоимость создания одного рабочего места (руб/чел);
- общие капитальные вложения в осуществление проекта (руб.);
- участие в формировании капитальных вложений собственных источников финансирования;
- ожидаемое участие региональных властей в финансировании и осуществлении проекта;
- возможность участия в проекте зарубежных инвесторов;
- благоприятность условий возможного предоставления кредита;
- перспективы своевременного возврата кредита;
- начало рентабельной работы профильного производства.

Члены созданной группы экспертов дали свои оценки в баллах каждого из перечисленных выше показателей применительно ко всем рассматриваемым вариантам проекта. Эксперты оценивали ситуацию с помощью предварительно разработанной системы баллов:

<i>Ситуация</i>	<i>Оценка в баллах</i>
Исключительно благоприятная	5
Благоприятная	4
Неопределенная	3
Неблагоприятная	2
Полностью отсутствует	1

Аналогично была осуществлена оценка четырех групп внеэкономических показателей для каждого варианта проекта. Опишем сначала общую последовательность выполненных расчетов, а затем приведем их конкретные результаты.

Показатели первой группы касались, в основном, оценки проектных вариантов с точки зрения их соответствия потребности рынка в рассматриваемой продукции и перспектив конкуренции на этом рынке.

Степень соответствия проекта другим факторам внешней среды (вторая группа показателей) была оценена экспертами по широкому перечню характеристик: влияние проекта на социальную инфраструктуру региона; изменения нагрузки на природную среду; возможности использования новых технологий; возможная роль проекта в осуществлении внешнеэкономических связей (экспорт, импорт, совместные предприятия, привлечение западных инвесторов) и др.

Третья группа показателей выражала оценку экспертами создаваемых рабочих мест: их количества; уровня комфортности труда; экологическую чистоту новых производств.

Оценка присущего проекту риска (четвертая группа показателей) осуществлена методами, изложенными в 5.3.

Затем произведено усреднение. Полученные от каждого эксперта его личные балльные оценки проекта были усреднены в целом по всей бригаде экспертов. Усредненные значения баллов просуммированы по всем показателям данной группы. Потом была рассчитана окончательная сумма баллов β_j по всей совокупности показателей каждой из пяти групп.

Затем члены экспертной группы дали свои оценки относительной значимости каждой из пяти рассматривавшихся групп показателей. Эти оценки также были усреднены в целом по всей группе экспертов в виде **весовых коэффициентов сравнительной значимости показателей каждой данной группы** α_j . И наконец, был рассчитан итоговый **интегральный критерий эффективности** проекта в целом:

$$Э_{\text{инт}} = \sum_j \alpha_j \beta_j,$$

Таблица 5.3

Расчеты ЧДД по продукции вида "ПР₁"

Порядковый номер года t	Прибыль П _t , млрд руб.	Амортизация А _t , млрд руб.	Капитальные вложения К _t , млрд руб.	Ликвидируемые основные фонды Ф _t , млрд руб.	Коэффициент дисконтирования β _t	Чистый дисконтируемый доход ЧДД, млрд руб.
0-й	-	-	3	-	1,00	-3,0
1-й	-	-	6	-	0,95	-5,6
2-й	-	-	3	-	0,90	-2,6
3-й	1,2	1	-	-	0,85	+1,8
4-й	4,4	1	-	-	0,81	+4,3
5-й	4,4	1	-	-	0,76	+4,1
6-й	4,4	1	-	-	0,72	+3,8
7-й	4,4	1	-	-	0,68	+3,6
8-й	4,4	1	-	-	0,65	+3,4
9-й	4,4	1	-	5	0,61	+6,3
Всего						+16,1

где j – индекс группы показателей; α_j – весовой коэффициент сравнительной значимости j-й группы показателей (Σα_j = 1); б_j – сумма усредненных баллов по каждой j-й группе показателей.

Интегральный критерий эффективности проекта или его варианта дает основу для наиболее разносторонней, комплексной оценки их эффективности: наиболее эффективным признается проект (или вариант), получивший наивысшее значение Э_{инт}.

Приведем результаты проведенных расчетов. В табл. 5.3 приведены расчеты критерия ЧДД.

Аналогичный расчет ЧДД, проведенный для продукции вида "ПР₂", дал итог, равный +31 млн руб.

Суммарный ЧДД по обоим видам непрофильной продукции, предусматриваемой проектом, составляет 16100 + 31 = 16131 млн руб.

Расчеты остальных критериев эффективности в баллах проводили с привлечением группы экспертов в составе 10 специалистов. Каждому предлагалось дать личную балльную оценку эффективности и осуществимости проекта, ответив на десять вопросов в каждом из пяти специально подготовленных вопросников. Пример заполнения бланка экспертом приведем ниже:

Критерии экономической эффективности проекта

Оценочный балл

I. Чистый дисконтированный доход ЧДД	4
II. Индекс доходности ИД	2
III. Стоимость создания одного рабочего места	3
IV. Общие капитальные вложения	3
V. Участие в составе капиталовложений собственных источников финансирования	2
VI. Участие региональных властей в финансировании и осуществлении проекта	3
VII. Возможность участия коммерческих структур и зарубежных инвесторов	3
VIII. Благоприятность условий возможного предоставления кредита ..	3
IX. Перспективы своевременного возврата кредита	4
X. Начало рентабельной работы профильного производства.....	5

Таблица 5.4

Балльные оценки критериев экономической эффективности

Критерии экономической эффективности	Балльные оценки 10-ти экспертов										Сумма оценок 10-ти экспертов	Средняя экспертная оценка в баллах
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
I	4	4	4	5	3	5	4	5	3	2	39	3,9
II	3	4	3	3	3	4	5	5	4	4	38	3,8
III	2	2	2	3	2	2	4	3	2	2	24	2,4
IV	3	3	4	4	4	3	3	4	2	2	32	3,2
V	2	4	4	3	3	2	2	3	4	2	29	2,9
VI	3	5	5	5	4	3	4	4	3	5	41	4,1
VII	3	3	3	2	2	2	4	3	3	4	29	2,9
VIII	3	5	4	4	4	3	5	3	3	3	37	3,7
IX	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	37	3,7
X	5	5	4	5	5	4	3	4	3	4	42	4,2
Средняя оценка по всем критериям												3,48

Примечание. Римские цифры соответствуют порядковым номерам критериев экономической эффективности проекта в экспертном бланке.

Оценки каждого из 10-ти экспертов по каждому из критериев сведены в табл. 5.4.

В таком же порядке были заполнены каждым экспертом остальные четыре вопросника.

По каждой из пяти групп показателей в целом была определена усредненная оценка б_j. Затем той же группе экспертов было

Таблица 5.5

Порядок промежуточных расчетов для определения интегрального критерия эффективности проекта

Группы показателей	Усредненная оценка b_j в баллах	Весовой коэффициент сравнительной значимости группы показателей α_j	$\alpha_j b_j$
Экономическая эффективность	3,48	0,35	1,218
Продукция (услуги) и рынок	4,85	0,2	0,97
Степень благоприятности региональной внешней среды	4,06	0,15	0,609
Характеристики рабочих мест	3,78	0,2	0,756
Инвестиционный риск и надежность	4,24	0,1	0,424

предложено оценить сравнительную значимость (весомость) α_j каждой из пяти групп показателей. Дальнейший расчет интегрального критерия сводится к взвешиванию усредненных баллов b_j по каждой группе показателей с помощью коэффициентов сравнительной значимости этих групп α_j (табл. 5.5).

Сумма произведений $\alpha_j b_j$ по всем пяти группам рассмотренных показателей дает итоговый **интегральный критерий эффективности проекта** в целом:

$$\mathcal{E}_{\text{инт}} = 1,218 + 0,97 + 0,609 + 0,756 + 0,424 = 3,977.$$

Помимо рассмотренного варианта проекта (вариант I), были рассмотрены еще три его варианта - II, III и IV. Вариант II предусматривает выпуск трех видов продукции "ПР₁", "ПР₂" и "ПР₃". Вариант III отличается от варианта II только масштабами и технологиями выпуска тех же трех видов продукции. Вариант IV предусматривает, помимо выпуска продукции "ПР₂", "ПР₃" и "ПР₄", переход части высвобождающихся шахтеров в фермерские хозяйства.

Расчеты двух важнейших критериев экономической эффективности ЧДД и ИД по вариантам II-IV были проведены аналогично изложенному выше для варианта I. Итоги этих расчетов таковы:

Вариант	I	II	III	IV
ЧДД	16,1	15,9	18,1	15,5
ИД	2,4	2,1	2,5	2,2

Наивыгоднейшим по главным экономическим критериям является вариант III. Вместе с тем, окончательный вывод в его пользу может быть сделан только с учетом балльной оценки всех вариантов по всей совокупности оценочных показателей.

Прежней группой экспертов были проставлены оценочные баллы по всем 50 критериям пяти групп для каждого из трех альтернативных вариантов проекта - II, III и IV. Полученные усредненные баллы по группам показаны в табл. 5.6.

Дальнейший расчет интегрального критерия эффективности по каждому из четырех рассматриваемых вариантов показан в этой же таблице.

Таблица 5.6

Сводный расчет интегрального критерия эффективности по всем вариантам проекта

Группа критериев эффективности	Усредненная оценка в баллах b_j по вариантам				α_j
	I	II	III	IV	
Экономическая эффективность	1,22	1,15	1,35	1,06	0,35
Продукция (услуги) и рынок	0,97	1,02	0,76	1,07	0,2
Степень благоприятности региональной внешней среды	0,554	0,72	0,82	0,75	0,15
Характеристики рабочих мест	0,76	0,53	0,795	0,69	0,2
Инвестиционный риск и инвестиции	0,424	0,515	0,37	0,35	0,1
Все-го по всем группам критериев	3,928	3,935	4,095	3,920	-

Продолжение табл. 5.6

Группа критериев эффективности	Произведение $b_j \alpha_j$ по вариантам			
	I	II	III	IV
Экономическая эффективность	0,43	0,4	0,47	0,37
Продукция (услуги) и рынок	0,19	0,2	0,15	0,21
Степень благоприятности региональной внешней среды	0,08	0,11	0,12	0,11
Характеристики рабочих мест	0,15	0,11	0,16	0,14
Инвестиционный риск и инвестиции	0,04	0,05	0,04	0,04
Всего по всем группам критериев	0,89	0,87	0,94	0,87

Полученные значения интегрального критерия эффективности проекта показывают, что наиболее эффективным из них является III вариант. Общий вывод по всем проведенным расчетам свидетельствует в пользу принятия III варианта, который и рекомендуется для реализации проекта.

Подводя итоги изложенного в настоящей главе, сделаем следующие выводы:

Основные выводы 1. Осуществляемая параллельно с основным производством инвестиционная деятельность компании является неперенным условием и важнейшим способом сохранения и повышения конкурентности компании в изменяющейся рыночной среде.

2. Особая важность правильной инвестиционной политики горнодобывающих компаний определяется тем, что основные рабочие места предприятий – забои перемещаются по территории шахтного поля, что требует регулярной подготовки новых горизонтов, этажей и блоков, осуществляемой за счет инвестиций на поддержание мощности горного предприятия.

3. Переход к рыночной системе хозяйствования требует переориентации горных компаний на поиск собственных или заемных источников инвестиционного финансирования и сосредоточение средств на техническом перевооружении наиболее высокоэффективных производственных объектов и нормализации социальной инфраструктуры горнодобывающих регионов.

4. Центральные органы инвестиционного управления сохраняют за собой на ближайшую перспективу ограниченную функцию государственного регулирования программ перспективной народнохозяйственной значимости и принятия норм законодательства, благоприятствующих участию в проектах заинтересованных инвесторов.

5. Основной формой организации инвестиционной деятельности компаний становится инвестиционный проект. Показатели оценки эффективности инвестиционных проектов и методы их отбора для финансирования регламентированы рядом рассмотренных в главе методических документов. Содержащиеся в них рекомендации опираются на сложившуюся мировую практику и позволяют учесть и соизмерить многообразие интересов и прав участников инвестиционного процесса.

6. Важной составной частью экономических расчетов, связанных с разработкой инвестиционных проектов, является определение несовпадающих между собой показателей финансовой, бюджетной, экономической, социальной и экологической эффективности.

7. Существенную роль в формировании экономической эффективности проектов играет фактор времени. Общепринятым методом его учета в экономических обоснованиях проектов является дисконтирование разновременных затрат и приносимых ими эффектов.

8. Инвестиционная деятельность горнодобывающих компаний сопряжена с повышенной величиной инвестиционных рисков, что в необходимых случаях требует от государства создания системы специальных льгот и гарантий возможным отечественным и зарубежным инвесторам.

9. Инвестиционная деятельность горнодобывающих компаний нередко сопровождается серьезными и не всегда положительными социальными и экологическими последствиями. Прогнозирование характера и масштаба этих последствий при разработке инвестиционных проектов является одним из обязательных требований к проектировщикам. В случае невозможности осуществления стоимостной, денежной их оценки, прогнозирование должно быть выполнено с помощью приведенных в главе показателей и приближенных приемов.

Перечень введенных терминов

Дайте определение следующим введенным в главе терминам: инвестиции; инвестиционная политика; фактор времени; дисконтирование; норма дисконта; приведение затрат к одному времени; чистый дисконтированный доход; индекс доходности; внутренняя норма доходности; срок окупаемости; бюджетная эффективность; поток реальных денег; сальдо реальных денег.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем разница между понятиями “инвестиции” и “капиталовложения”? Между понятиями “инвестиции” и “инновации”? Между “инвестициями” и “производственными затратами” предприятия?
2. Какое из трех приводимых утверждений правильно:
 - а) инвестор – это заказчик разработки инвестиционного проекта, направленного на модернизацию своего предприятия;
 - б) инвестор – это разработчик инвестиционного проекта;
 - в) инвестор – это государственный орган, выделяющий денежные средства на поддержку инвестиционного проекта;
 - г) инвестор – это юридическое лицо, выделяющее средства на осуществление инвестиционного проекта.К чему сводятся наиболее существенные, на ваш взгляд, признаки правильного определения? В чем ошибочность или недостаточность каждого из утверждений, которое вы отвергаете, как несправильное?
3. Какую роль выполняют государственные органы в управлении инвестиционным процессом?

4. Перечислите основные источники собственных инвестиционных средств компании, используемых ею в порядке "самофинансирования" своей инвестиционной деятельности.
5. Что неправильно или неточно в следующих утверждениях:
экономический эффект инвестиционного проекта представляет собой его социальный эффект, выраженный в денежной форме;
денежным кассовым потоком именуется сумма средств предприятия на его банковском счете;
денежный кассовый поток – это наличие денежных знаков в кассе предприятия на конец текущего дня;
избирательный принцип государственной инвестиционной поддержки компаний означает выделение средств под госзаказы на выпуск продукции.
6. Какие частные виды эффектов входят в общее понятие "эффективности проекта"?
7. Перечислите основные и наиболее обычные виды социальных и экологических последствий инвестиционного проекта горной компании.
8. Как определяется оптимальная величина инвестиционного риска?
9. Какие факторы определяют специфически большую величину инвестиционных рисков в проектах компаний горнодобывающих отраслей?
10. Перечислите главные рычаги государственного регулирования инвестиционной деятельности компаний.

Рассмотрев организацию инвестиционной деятельности компании по созданию и модернизации ее предприятий, мы перейдем в следующей главе к рассмотрению производственного потенциала горного предприятия.

ГЛАВА 6

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДПРИЯТИЯ

Проработав материалы данной главы, вы узнаете, из каких частей состоят основной и оборотный капиталы предприятия, его основные фонды и оборотные средства. Поймете, откуда берут средства на замену снашиваемого оборудования. Рассмотрите, что такое мощность предприятия и как зависят от нее различные виды затрат на производство продукции, как она влияет на экономику горного предприятия в целом. Вы узнаете, как рассчитать экономически наивыгоднейшую мощность предприятия при его проектировании и эксплуатации. Подробно рассмотрите, из каких категорий и групп работников складывается трудовой ресурс предприятия.

6.1. ОСНОВНОЙ, ОБОРОТНЫЙ КАПИТАЛ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Основные понятия

Денежные средства, вложенные учредителями в создание горного предприятия, образуют **капитал** его собственников. Материальным воплощением капитала являются **производственные фонды** предприятия.

Для того, чтобы начать предпринимательскую деятельность, компания должна обладать соответствующим капиталом, денежными средствами, которые она может вложить в создание и обустройство предприятия. Часть нужной суммы учредители обычно покрывают из собственных средств. Однако, как правило, ее не хватает. Поэтому первый и главный возникающий на старте конкретной предпринимательской идеи вопрос всегда одинаков: откуда и как получить недостающую сумму?

В развитой рыночной системе хозяйствования имеются две основные возможности получения необходимых средств.

1) Привлечь в компаньоны других участников и те средства, которыми они располагают. Эти компаньоны становятся совладельцами предприятия (в акционерном обществе – владельцами его **акций, акционерами**) и претендуют на часть прибыли, пропорциональную их доле в уставном капитале. Капитал, вложенный в акционерное общество, называется **акционерным капиталом**.

2) Прибегнуть к займу. Полученный при этом капитал носит название **заемного капитала**. Соотношение между собственной и заемной частью капитала является важной характеристикой финансовой “прочности” компании.

В доперестроечной советской практике существовал (и доминировал) еще и третий источник инвестиций – средства, выделяемые из госбюджета государством. Следствиями такого способа инвестирования были иждивенчество и безответственность руководителей предприятий, деятельность которых во многом была направлена на “выбивание” средств у государства при отсутствии реальной ответственности за их использование. При дальнейшем развитии рыночной системы хозяйствования в стране объемы государственного финансирования предприятий будут снижены до минимума.

Любой капитал вкладывается его владельцем в расчете на то, что он станет приносить ему доходы. Основные различия между собственным и заемным капиталами состоят в следующем. **Инвестор** (собственник предприятия) получает доход (называемый в этом случае **дивидендом**), величина которого прямо зависит от экономических результатов работы предприятия. В такой ситуации получение дивидендов не гарантировано. **Заимодавец** (например, банк) получает свой доход в размере заранее оговоренного **процента**, независимо от результатов деятельности компании. Преимуществом в этом случае является гарантированность получения дохода, недостатком – относительно невысокая величина процента.

Займы в рассматриваемых случаях предоставляются на длительный период, оговариваемый договором, т.е. имеют долгосрочный характер. Выплата процентов является первоочередной обязанностью должника и осуществляется регулярно и независимо от результатов работы компании в том или ином периоде.

Рассмотрим теперь, на какие конкретные цели направлен и в какого рода физические объекты воплощается начальный капитал компании и ее инвесторов. Все множество этих целей и объектов подразделяется на две большие группы: **основные фонды и оборотные средства** предприятия. Соответственно используют и понятия **основной и оборотный капитал** предприятия.

Основной капитал и основные фонды предприятия

К основным фондам предприятия относятся здания и сооружения, земельные участки, оборудование и прочие объекты с длительным сроком службы, измеряемым годами.

Различие терминов “основной капитал” и “основные фонды” в отечественной практике имеет скорее вкусовой, чем содержательный характер. В доперестроечной советской экономике термин “капитал” вообще не использовали. На сегодняшний день четкость в их употреблении пока отсутствует. Чаще всего термин “капитал” употребляют при рассмотрении финансовых аспектов проблемы, а понятие “основные фонды” предпочитают использовать при анализе вопросов производственной жизни действующих предприятий.

Главное отличие основных фондов от оборотных средств – в том, что они многократно, в течение длительного времени участвуют в процессе горного производства, сохраняя при этом свою натуральную форму, и постепенно, по мере снашивания, переносят свою стоимость на производимый продукт. Основные фонды создаются в результате освоения инвестиций и представляют собой завершенные и материализованные вложения, воплощенные в конкретные объекты.

Классификация и структура основных фондов. Основные фонды предприятия распадаются на две группы – **производственные и непроизводственные**. Первые непосредственно связаны с процессами производства продукции. Вторые включают здания и сооружения жилищно-бытового хозяйства предприятия, сфер культуры, торговли, здравоохранения и т.п. (в той их части, которая находится в ведении самого горного предприятия). Большая часть подобных объектов находится в ведении муниципальных властей и вообще не входит в состав основных фондов горного предприятия. Объекты второй группы основных фондов не принимают непосредственного участия в производственном процессе.

На начало 1995 г. стоимость основных фондов отрасли “геология и разведка недр” составляла 5,2 трлн руб. В угольной отрасли стоимость промышленно-производственных основных фондов достигала 14,8 трлн руб., на железорудных предприятиях – 6,1 трлн руб.

Земля – один из основных видов недвижимости. При социалистической системе хозяйствования недвижимостью предприятия считались лишь здания и сооружения. Землю, как “общенародную” собственность, предоставляли предприятиям в бесплатное и бессрочное пользование. В действительности, земля – это, конечно, капитал, а

не просто месторасположения предприятия. Во всем мире земля имеет цену, вовлечена в промышленный оборот и приносит прибыль.

Жгучий вопрос о правах собственности на землю в российском законодательстве окончательно не решен. Пока предприятия и компании реально могут обладать лишь правами на хозяйственное распоряжение, пользование и долгосрочную аренду земельных участков под горные отводы. Условием получения земельного участка является обязательство применять на нем только экологически безопасные технологии земле- и недропользования.

Получив земельный участок, предприятие вправе снести имеющиеся на нем старые постройки и развернуть новый вид бизнеса (построить при условии соблюдения строительных норм и правил, а также требований о назначении земельного участка ремонтные предприятия, торговые центры, создать новые либо расширить действующие производства и т.д.). Более того, можно сказать, что земля – это своего рода “идеальная недвижимость”. Здания изнашиваются, технологические установки стареют, земля же вечна. Поэтому, если предприятие сможет выкупить землю, то оно сможет встать на ноги. Если же оно лишь арендует ее, оно не становится полноправным собственником и будет постоянно от кого-то зависеть.

По своему материальному составу и выполняемым функциям **производственные основные фонды** предприятия делят на девять групп.

1. **Здания.** Сюда относятся здания шахтной поверхности производственного назначения, например, электроподстанции, механические мастерские, административно-бытовые комбинаты, компрессорные и т.п.

2. **Сооружения.** В данную группу входят инженерно-строительные объекты предприятия – шахтные копры, погрузочные бункеры, дороги, эстакады, мосты, подъездные пути, резервуары, водозаборы и другие наземные горнотехнические сооружения. Однако главным и специфическим для горных предприятий видом сооружений являются **горнокапитальные выработки**. Горные выработки любого предприятия относят к двум по-разному учитываемым и финансируемым типам – горнокапитальные и эксплуатационные. К горнокапитальным относятся наиболее дорогостоящие выработки, обслуживающие разработку запасов шахтного поля в целом или крупных его блоков. Сюда относятся шахтные стволы, камеры околоствольных дворов, главные квершлагги, частично – бремсберги и уклоны. Сроки службы этих выработок

зависят от размеров запасов и конфигурации залежей полезных ископаемых, достигая многих лет. Ввиду длительных сроков функционирования, горнокапитальные выработки проходятся с применением особопрочных видов крепей, поэтому они весьма дорогостоящи. Проведение горнокапитальных выработок финансируют за счет капиталовложений и включают в себестоимость продукции через амортизацию.

3. **Передаточные устройства.** К ним относят линии электропередач, кабельные линии, телефонные и телеграфные сети предприятия, магистральные трубопроводы различного назначения.

4. **Машины и оборудование**, которые в свою очередь делят на пять подгрупп:

силовые машины и оборудование – устройства, вырабатывающие или преобразующие энергию – генераторы, трансформаторы, компрессоры, локомотивы, паровые котлы и электродвигатели, не агрегированные в единое целое с рабочими машинами;

рабочие машины и оборудование, непосредственно участвующие в производственном процессе (забойное и транспортное оборудование, буровые станки, экскаваторы, бульдозеры, скреперы, водоотливные и вентиляционные установки, оборудование для дробления и обогащения руды и пр.);

измерительные и регулирующие приборы и устройства;
вычислительная техника;
прочие машины и оборудование.

5. **Транспортные средства** (электровозы, тепловозы, вагоны и рудничные вагонетки, конвейеры, автомобили, тракторы и т.п.).

6. **Инструменты**, используемые при ручном и механизированном труде (сюда же включают отбойные молотки, электросверла и перфораторы).

7. **Производственный инвентарь и принадлежности** (тросы, контейнеры, рабочие столы, стеллажи).

8. **Хозяйственный инвентарь** (предметы конторского и хозяйственного назначения).

9. **Прочие объекты** – основные фонды, не вошедшие в первые восемь групп (технические библиотеки, противопожарный инвентарь, скот, многолетние насаждения и проч.).

Не включают в состав основных фондов быстроизнашивающиеся объекты со сроком службы менее одного года и малоценные предметы стоимостью менее некоторой установленной суммы.

Структура основных производственных фондов угольной отрасли такова: здания – 13 %, сооружения – 50 %, машины и обо-

рудование – 29 %, передаточные устройства и транспортные средства – по 4 %.

Главная часть основных фондов газовой отрасли приходится на магистральные газопроводы. В целом по этой отрасли 52 % всей стоимости основных фондов составляют транспортные средства. Далее следуют машины и оборудование – 17 % и сооружения – 16 %.

По степени своего воздействия на количество выпускаемой предприятием продукции основные фонды подразделяют на **активные** и **пассивные**. Активными считают основные фонды, непосредственно определяющие производственную мощность предприятия. К ним принято относить машины и оборудование, транспортные средства и инструменты. Остальные объекты принято относить к пассивным основным фондам.

Учет основных фондов предприятия

Наличие и стоимость всех объектов основных фондов предприятия фиксируют в “Журналах основных фондов”. При этом объекты объединяют в группы по видам и ответственным за их сохранность подотчетным лицам (например, начальникам и механикам участков и цехов). Со временем одни объекты выбывают, их списывают согласно установленной процедуре либо передают другим лицам или предприятиям. Взамен приобретают другие объекты. Таким образом, журналы наличия и движения основных фондов каждого подразделения ведут и корректируют непрерывно.

Сложившиеся в отечественной экономике формы учета используют понятия первоначальной, восстановительной и остаточной стоимости основных фондов предприятия.

Под **первоначальной** подразумевается фактическая стоимость строительства или приобретения объекта в ценах того года, когда он был введен в эксплуатацию.

Такой учет хотя и необходим, но еще недостаточен потому, что реальная стоимость любого объекта (скажем, машины) изменяется со временем. Это происходит в силу ряда действующих факторов.

Во-первых, со временем машина изнашивается и снижает свою работоспособность. Степень изношенности машины зависит от времени и условий ее эксплуатации, объема выполняемых ею работ, качества ремонтно-профилактического обслуживания. Точная оценка влияния этих факторов на уменьшение стоимости машины затруднительна. Допуская упрощение, обычно полагают, что объекты изнашиваются пропорционально длительности их эксплуатации. При этом “стоимость износа” действующего объекта рассчитывают по простейшей формуле

$$I = \frac{t_{\text{ф}}}{t_{\text{н}}} \Phi_{\text{ин}},$$

где $t_{\text{ф}}$ и $t_{\text{н}}$ – соответственно фактически проработанный (на момент оценки износа) и полный нормативный сроки эксплуатации объекта; $\Phi_{\text{ин}}$ – первоначальная полная стоимость объекта.

Стоимость износа объекта за год лежит в основе расчета годовых амортизационных отчислений предприятия.

Стоимость действующего объекта за вычетом стоимости износа именуется его **остаточной стоимостью** $\Phi_{\text{ост}}$. При проведении капитальных ремонтов объекта его работоспособность частично восстанавливается, а остаточная стоимость повышается на величину затраченных на ремонт средств $Z_{\text{к.р}}$. С учетом сказанного, остаточную стоимость объекта основных фондов $\Phi_{\text{ост}}$ определяют по формуле

$$\Phi_{\text{ост}} = \Phi_{\text{ин}} - I + Z_{\text{к.р}}$$

Во-вторых, со временем, по мере освоения и роста выпуска машин рассматриваемого типа, затраты на их производство снижаются. Рыночная ценность машины тоже падает. Кроме того, появляются более совершенные новые модели. Цена на модель старого типа при этом падает еще больше, и продать ее по первоначальной цене уже невозможно.

Наконец, *третий* фактор, изменяющий сегодняшнюю реальную стоимость ранее введенных объектов основных фондов, – это инфляция. В последние годы этот фактор имеет громадное, все перекрывающее воздействие на стоимость основных фондов: за несколько лет она возросла примерно в 10 000 раз. При таких масштабах инфляционных процессов первоначальная стоимость основных фондов предприятия теряет всякий смысл. Величина, показывающая, во сколько обошлось бы создание действующих основных фондов при новых, сегодняшних условиях производства, инфляционных затратах и ценах, получила наименование **восстановительной стоимости** основных фондов. Если же из нее вычесть стоимость накопленного к данному моменту износа, то мы получим показатель **остаточной восстановительной стоимости**. По своему содержанию он близок к понятию **рыночной цены** основных фондов.

Восстановительную стоимость рассчитывают укрупненно, по группам основных фондов путем умножения первоначальной их стоимости на усредненные коэффициенты удорожания в рассматриваемом периоде. Пересчет стоимости основных фондов имеет смысл только

тогда, когда его проводят одновременно по всем объектам народного хозяйства страны, едиными методами и по единым пересчетным коэффициентам. Частота таких пересчетов зависит от темпов происходящих в экономике страны изменений. Вплоть до начала 90-х годов переоценку основных фондов проводили примерно раз в десять лет. В условиях происходящей инфляции ее проводят ежегодно.

Физический износ и амортизация основных фондов

Износу подвержен любой объект основных фондов, будь то машина, здание или горнокапитальная выработка. Реальная стоимость объекта при этом непрерывно снижается.

Темпы физического снашивания объекта ускоряются по мере его эксплуатации. Они неодинаковы у различных объектов и зависят от условий эксплуатации и качества технического обслуживания. Износ оборудования происходит быстрее при повышении рабочей нагрузки. Но он происходит и в периоды простоя – хотя и меньшими темпами.

В отраслях горнодобывающей промышленности физический износ оборудования происходит быстрее, чем в большинстве других отраслей: оборудование работает в неблагоприятных условиях повышенной обводненности, наличия кислотных вод и т.п.

По мере физического износа объекта падает его производительность, возрастают простои, растут затраты на техническое обслуживание, уменьшается остающийся рабочий ресурс. Соответственно резко снижается рыночная стоимость объекта. Дополнительная потеря первоначальной стоимости объекта происходит в результате его **морального снашивания**. Этим термином обозначают потерю рыночной ценности объекта – должителя при появлении на рынке новых, технически более совершенных объектов того же назначения, либо при удешевлении технологии их производства.

Процесс изнашивания объекта при его функционировании и постепенного уменьшения его рыночной стоимости именуют **амортизацией**. Показатель амортизации представляет собой попытку дать денежную оценку процесса физического износа объекта. Ввиду большой сложности этого процесса, показатель амортизации моделирует его в приемлемом для практики упрощенном виде.

Воспроизводство основных фондов

В течение определенного периода времени с неблагоприятными последствиями снашивания объекта можно бороться с помощью мер по поддержанию, профилактике и ремонту объекта. Эти меры ценой относительно скромных затрат позволяют более или менее восстанавливать работос-

пособность объекта. Однако со временем результативность этих мер падает. Затраты на них растут, а отдача снижается. Каждому известно, например, что результативность 3–4-го капитального ремонта автомашины оказывается очень низкой, и наступает время, когда приобретение новой машины обойдется уже дешевле, чем ее бесконечные ремонты.

Период, в течение которого все еще выгодно эксплуатировать объект основных фондов, определяет **срок службы** объекта. Таким образом, длительность срока службы объекта определяется в конечном счете **экономическими** соображениями и расчетами. Расчеты в данном случае нацелены на определение **оптимального срока службы**. Граница этого срока соответствует моменту, когда замена старого объекта новым обойдется дешевле, чем очередной его ремонт и эксплуатация в отремонтированном виде:

$$Z_{\text{нов}} - \Phi_p < Z_{\text{рем}} + Y_{\text{ст}}$$

где $Z_{\text{нов}}$ – затраты на приобретение нового объекта; Φ_p – выручка от реализации изношенного старого объекта или полученных при его демонтаже материалов, лома и т.п.; $Z_{\text{рем}}$ – затраты на очередной ремонт объекта; $Y_{\text{ст}}$ – денежная оценка потерь при эксплуатации старого отремонтированного объекта, по сравнению с новым.

Экономически выгодный срок службы объекта зависит от конкретных условий его эксплуатации и, строго говоря, в каждом случае индивидуален. Применительно к машинам и оборудованию на предприятиях строят графики замены, позволяющие осуществлять обновление технических средств более планомерно. В целях упрощения планирования, более четкой организации и контроля замены оборудования обычно прибегают к некоторой “стандартизации” сроков его службы. При этом используют **нормативные сроки службы**, централизованно устанавливаемые на едином уровне для всех объектов одного вида.

Помимо перечисленных выше факторов, на длительность срока службы производственных объектов влияет наличие или отсутствие возможностей реальной замены. Современное финансовое состояние многих горных предприятий не позволяет им своевременно проводить замену многих видов дефицитного оборудования, которое продолжают эксплуатировать со значительным превышением экономически обоснованных сроков.

Итак, по истечении срока службы объекта происходит его замена новым. Указанный процесс именуется **воспроизводством основ-**

ных фондов предприятия. Возможны две ситуации. Первая – замена объекта на новый того же типа, что и выбывающий старый. Такую ситуацию именуют **простым воспроизводством**. Вторая ситуация отличается тем, что замена происходит на объект более совершенного типа и, возможно, большей производительности. Данная ситуация носит наименование **расширенного воспроизводства** основных фондов предприятия.

Откуда предприятие берет деньги на приобретение или создание нового объекта в каждой из этих ситуаций?

Источником финансирования простого воспроизводства основных фондов предприятия является накапливаемый им **амортизационный фонд**. Фонд накапливается на специальном банковском счету предприятия и имеет строго целевое назначение: финансирование простого воспроизводства. Образуется он из притоков **амортизационных отчислений**, осуществляемых предприятием ежемесячно со стоимости каждого объекта действующих основных фондов. Размер этих отчислений точно соответствует темпам снашивания каждого объекта. Так что к моменту завершения срока службы объекта на счету накапливается сумма, равная первоначальной стоимости выбывшего объекта. Если считать, что простое воспроизводство объекта происходит в тех же условиях, в которых когда-то вводился старый объект, то размер накопленной суммы отчислений получается как раз тем, который необходим и достаточен для простого воспроизводства объекта. То же происходит со всей совокупностью основных фондов предприятия. В этом случае происходит полное **самофинансирование предприятия инвестиционных потребностей на осуществление мер по простому воспроизводству основных фондов**. Прибегать к каким-либо дополнительным или внешним источникам денежных средств при этом предприятию нет необходимости.

Ситуация меняется в случаях, когда воспроизводство объектов осуществляют в меняющейся общехозяйственной обстановке. Инфляция и другие факторы, увеличивающие затраты на создание новых технических средств, опустошают фонд амортизации, начисленный со стоимости старых, более дешевых объектов. В этих условиях даже для простого воспроизводства выбывающих объектов предприятию приходится прибегать к другим, дополнительным источникам получения необходимых средств.

То же самое наблюдается при замене объектов в ситуации расширенного воспроизводства. *Дополнительными источниками покрытия потребностей в инвестициях на замену выбывающих объек-*

тов в этих случаях являются часть прибыли предприятия и заем средств в банках.

В условиях инфляции и общего подорожания новой техники горные предприятия испытывают острую нехватку финансовых средств на ее приобретение. Одним из широко распространенных за рубежом способов, помогающих предприятию решить эту проблему, является **аренда (лизинг) горношахтного оборудования**.

Сущность лизинга оборудования сводится к следующему. Горное предприятие, нуждающееся в новом оборудовании (арендатор, наниматель) обращается к специальной лизинговой фирме (арендодателю) и подписывает с ней договор о том, что арендодатель купит требуемое оборудование за свой счет для того, чтобы тут же сдать его арендатору на временное пользование. Развивающиеся в последние годы в России лизинговые отношения регулирует действующее законодательство. Однако конкретные условия аренды, ее сроки и графики арендных платежей могут быть разными. В любом случае они четко отражаются в подписанном договоре двух сторон.

Лизинг выгоден для арендатора тем, что позволяет получать дорогостоящее оборудование (или другие объекты основных фондов) в рассрочку, не имея крупных денежных средств в момент его приобретения.

Лизинговые платежи арендатора включают:

рассредоточиваемую на период лизинга оплату стоимости арендуемого оборудования;

компенсацию кредитных ассигнований арендодателя, затраченных им при покупке оборудования у его изготовителя;

комиссионное вознаграждение арендодателю “за оказанную услугу”;

возврат расходов арендодателя на страхование сдаваемого им в аренду оборудования и другие затраты, оговоренные договором.

В процессе использования арендованного оборудования горное предприятие обязано его застраховать, принять на баланс, проводить необходимые ремонты и обеспечить его сохранность.

Развитие международного лизинга дает возможность отечественным горным предприятиям заключать договора лизинга с иностранными партнерами, обеспечивая себя новейшей техникой в условиях стартовой нехватки денежных средств. Конечно, это реально возможно лишь в случаях должного подтверждения платежеспособности арендатора.

Способы формирования амортизационных отчислений

На предприятиях горнодобывающих отраслей в настоящее время применяют три способа формирования амортизационных отчислений:

- по временным нормам;
- пропорционально интенсивности эксплуатации объекта;
- по потонным ставкам.

Каждый из этих трех способов имеет свою логику и используется применительно к определенной группе объектов основных фондов.

а) **Временные нормы амортизации** N_a . Нормы данного вида устанавливают в процентах годовых амортизационных отчислений к балансовой стоимости объектов. Расчет норм исходит из трех допущений: 1) объект функционирует в течение нормативного срока своей службы; 2) объект изнашивается равномерно по всем годам этого срока и 3) на момент завершения эксплуатации объект еще обладает некоторой остаточной стоимостью, по которой он может быть реализован на рынке. Расчет производится по формуле

$$N_a = \frac{\Phi_{\text{ин}} - \Phi_{\text{л}}}{T_{\text{н}} \Phi_{\text{ин}}} \cdot 100,$$

где $\Phi_{\text{ин}}$ – первоначальная (балансовая) стоимость объекта, руб.; $\Phi_{\text{л}}$ – остаточная рыночная стоимость объекта на момент его ликвидации за вычетом расходов по самой ликвидации, руб.; $T_{\text{н}}$ – нормативный срок службы объекта, лет.

Разработку временных норм амортизации и нормативных сроков службы осуществляли до последнего времени централизованно и оформляли в виде специальных “Сборников норм амортизации”.

Расчеты амортизационных отчислений на предприятиях производят по этим сборникам ежемесячно по каждому конкретному объекту. Полученные результаты суммируются по всем объектам основных фондов предприятия.

В зарубежной практике широко распространены методы **ускоренного начисления амортизации**. Идея этих методов состоит в том, что размеры амортизационных отчислений в первые годы эксплуатации объекта принимаются большими, а далее происходит их последовательное снижение. Применение данных методов лишь частично связано с закономерностями физического износа объектов. Основная их цель и преимущество – в уменьшении размеров “недора” амортизационных отчислений в случае, когда в силу каких-то причин объект выбывает раньше, чем предполагалось. Другим

достоинством метода следует считать то, что он создает финансовую основу для мер по ускоренному техническому обновлению предприятий. Есть и третья причина применения метода ускоренной амортизации многими западными фирмами: таким путем часть денежных поступлений предприятия переводят из “прибыли” в “амортизационные отчисления”, не облагаемые налогом.

б) **Нормы, устанавливаемые на единицу вырабатываемой продукции**. Данный подход основан на том, что степень снашивания машин и оборудования зависит от интенсивности их использования, то есть от фактической их нагрузки. Высоконагруженные агрегаты изнашиваются скорее. Если принять, что износ пропорционален нагрузке агрегата, то норму амортизации следует устанавливать **постоянной на единицу выпускаемой продукции**. Этому принципу и следует данный метод. В горнодобывающих отраслях такой порядок установлен лишь для немногих видов оборудования.

в) **Метод потонных ставок**. Этот метод применяют только на горных предприятиях и используют лишь применительно к горнокапитальным выработкам. Дело в том, что срок службы любой горной выработки сугубо индивидуален. Он определяется, в основном, длительностью периода отработки запасов, вскрываемых данной выработкой. Срок же отработки запасов зависит от множества индивидуальных факторов – системы разработки, интенсивности очистных работ, конфигурации шахтного поля и др. Наиболее резонным здесь является установление норм амортизации выработок в виде **“потонных ставок”**, то-есть в расчете на одну тонну добываемых запасов. В этих целях выделяют три группы горнокапитальных выработок, используемых при добыче запасов: 1) всего поля в целом (центральные стволы, околоствольные дворы и т.п.); 2) горизонта или крыла и 3) части горизонта или крыла. Потонную ставку рассчитывают делением стоимости каждой выработки на величину извлекаемых с ее использованием запасов. Расчеты проводят ежегодно. За стоимость выработки принимают остаточную (балансовую за вычетом ранее списанных амортизационных отчислений) стоимость. Под запасами в данном случае понимают извлекаемую их часть (за вычетом эксплуатационных потерь).

Амортизационные отчисления со стоимости каждой такой выработки определяют умножением рассчитанной на данный год потонной ставки на количество добытых в данном месяце полезных ископаемых.

Величину месячных амортизационных отчислений по предприятию подсчитывают суммированием этих отчислений по всем объектам основных фондов.

Оборотный капитал

В составе оборотных средств учитывают те ресурсы материальных и денежных ценностей, которые в ходе деятельности предприятия непрерывно расходуются и возмещаются, переходя из материальной формы в денежную и – снова в материальную. К ним относят:

хранящиеся на складах предприятия запасы сырья и материалов; незавершенную на данный момент продукцию (полуфабрикаты); продукцию, уже отгруженную потребителю, но еще не оплаченную им;

наличные суммы минимально необходимых денежных средств предприятия на банковских счетах и в кассе и др.

Оборотный капитал предприятия – это та часть вложенного в предприятие капитала, которая целиком потребляется в каждом производственном цикле, сразу и полностью переносит свою стоимость на готовую продукцию и в процессе производства может изменять присущую ему натуральную форму.

Оборотный капитал горных предприятий непрерывно переходит из сферы обращения в сферу производства и обратно.

Оборот состоит из трех стадий. *Первая* стадия происходит в сфере обращения – это затраты оборотного капитала на приобретение запасов материальных ценностей, необходимых для обеспечения бесперебойного производственного процесса на предприятии. *Вторая* стадия протекает в сфере производства продукции и заключается в расходовании производственных запасов на ее выпуск. *Третья* стадия связана с расходами, возникающими в процессе реализации выпущенной продукции.

Время, в течение которого оборотные средства последовательно проходят эти три стадии, именуют **периодом оборота оборотных средств**. Период оборота измеряют в днях. Чем он короче, тем выше эффективность работы предприятия.

Разные виды оборотных средств обладают неодинаковыми темпами оборачиваемости. Так денежные средства в кассе предприятия могут быть мгновенно обращены на приобретение любого товара, услуги и т.п. Несколько большее время требуется для использования денежных средств предприятия, вложенных в акции других компаний (такое возможно). В целом, и те, и другие денежные средства предприятия относятся к быстро оборачиваемым. Гораздо большее время требуется для того, чтобы пустить в оборот запасы материалов либо продукции на складах. Скорость оборота этих средств – меньшая.

6.2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ

Общие понятия

Мощность предприятия характеризует максимально возможное количество продукции, которое предприятие способно выпускать с соблюдением технологических норм производства, техники безопасности и соображений экономической эффективности. Это теоретически достижимый объем продукции, который предприятие **должно и может** выпускать в существующих горнопроизводственных условиях, при имеющейся у него технике и технологии, правильной организации производства и труда и, предполагая, что выпускаемая продукция имеет сбыт на рынке. Ограничивающим требованием при определении мощности является жесткое соблюдение норм техники безопасности и экологии.

Мощность предприятия измеряется **годовым** или **суточным** количеством продукции, исчисляемым обычно в тоннах.

Мощность предприятия рассчитывают при разработке проекта его строительства. В период эксплуатации предприятия ее могут пересчитывать в случаях резкого изменения условий эксплуатации.

Отношение фактического годового выпуска продукции Q_f к годовой мощности предприятия M , выраженное в процентах, именуют **процентом освоения мощности**

$$k_{осв} = Q_f / M \cdot 100.$$

В идеальном случае процент освоения мощности близок к 100 %. Фактически он достигает 90 – 95 %. Если $k_{осв} \approx 80 \div 85 \%$, это свидетельствует о крайне неудовлетворительной работе предприятия и сопровождается резким ухудшением его экономических показателей. В редких случаях предприятие перекрывает установленную мощность ($k_{осв} > 100 \%$). Это может происходить либо за счет нарушений технологических режимов, что недопустимо, либо благодаря ритмичной работе и проведенной эффективной перестройке производства. Для экономики предпочтительна ритмичная работа предприятия на уровне расчетной мощности, без больших отклонений от нее как в меньшую, так и в большую стороны. Детально данный вопрос будет рассмотрен нами несколько позже.

Мощность и затраты предприятия

Мощность предприятия непосредственно отражает **интенсивность** рассматриваемого производства. Интенсивность производственных процессов, в свою очередь, является одним из важнейших факторов эффектив-

ной производственной деятельности предприятия. **Интенсификация** (то есть, повышение степени интенсивности) производственных процессов позволяет осуществлять *концентрацию производства, а именно сосредоточивать выпуск требуемых объемов продукции на меньшем числе высоконагруженных предприятий и рабочих мест.* А повышение нагрузки на предприятие дает крупную экономию материальных, трудовых и денежных ресурсов на единицу продукции, поскольку *расходы на изготовление продукции растут медленнее, чем объемы производства.*

Причина этого явления заключается в том, что значительная часть общих годовых затрат предприятия практически почти не зависит от объема выпускаемой им продукции. Они сохраняются неизменными даже при значительном увеличении объемов производства. Эту часть общих годовых расходов предприятия именуют **условно-постоянными затратами.** Она и дает основной экономический эффект в случае повышения объемов выпуска продукции предприятием: величина условно-постоянных затрат **на единицу выпускаемой продукции** при этом снижается.

Другая часть общих годовых расходов растет пропорционально увеличению объемов выпускаемой продукции. Она именуется **пропорциональными затратами.** Величина пропорциональных затрат **на единицу выпускаемой продукции** остается неизменной при самых разных ее объемах.

Общая величина затрат Z (руб/год) по любому предприятию (производственному объекту) может быть определена по формуле

$$Z = Z_{y.n} + Z_{m} = Z_{y.n} + z_{m}Q,$$

где Z – общие затраты по объекту в течение года (или суток); $Z_{y.n}$ – условно-постоянные затраты в течение того же времени; Z_{m} – пропорциональные затраты в течение того же времени; z_{m} – пропорциональные затраты в расчете на единицу продукции, руб/т.; Q – объем продукции, выпускаемой объектом в течение года или суток (обычно – в тоннах).

Удельная величина затрат на единицу выпускаемой продукции z (руб/т) является гиперболической функцией объема ее выпуска:

$$z = z_{y.n} + z_{m} = Z_{y.n}/Q + z_{m},$$

где $z_{y.n}$ – удельная величина условно-постоянных затрат на единицу выпускаемой продукции, руб/т.

Удельная экономия на условно-постоянных затратах, достигаемая на единицу продукции при увеличении объемов производства с Q_1 до Q_2 , составляет:

$$\Delta z_{y.n} = (1/Q_1 - 1/Q_2)Z_{y.n}$$

или

$$\Delta z_{y.n} = (1 - Q_1/Q_2).$$

Условно-постоянную и пропорциональную части можно выделить в составе затрат любого вида – денежных, трудовых, материальных, энергетических. Таким образом, понятия условно-постоянных и пропорциональных расходов в равной степени применимы к себестоимости, капиталовложениям и фондоемкости, численности работников, затратам материалов или энергии. Для каждого из них показатели $Z_{y.n}$ и Z_{m} исчисляются в соответствующих единицах измерения.

К сожалению, существующие на предприятиях формы учета не содержат распределения затрат на условно-постоянную и пропорциональную части. Однако такое распределение несложно осуществлять приближенно, исходя из характера изменения отдельных групп расходов по мере увеличения объемов выпуска продукции.

В разных отраслях удельный вес условно-постоянных затрат в общих расходах различен. В горнодобывающих отраслях в среднем он составляет 30 – 40 %.

Если принять его равным 30 %, то на каждые 10 % увеличения объема выпускаемой продукции предприятие получает экономию в размере $30 \cdot (1 - 1/1,1) = 2,7$ %. Чем больше доля условно-постоянных затрат, тем в большей мере снижаются удельные затраты по мере роста мощности предприятий и тем выше экономическая эффективность концентрации производства.

Чем больше мощность предприятия, тем меньше доля условно-постоянных затрат в общей сумме его расходов. Например, нетрудно рассчитать, что если при годовой мощности предприятия 3000 тыс. т доля условно-постоянных затрат в общей величине его производственных расходов составляет 36 %, то при увеличении этой мощности до 4000 и 6000 тыс. т эта доля уменьшается до 30 и 22 % соответственно. Таким образом, чем мощнее предприятие, тем меньше эффект его дальнейшего укрупнения, получаемый на единицу выпускаемой продукции.

На предприятиях имеется также и группа затрат, величина которых с ростом его мощности не только не снижается, но наоборот, растет на единицу выпускаемой продукции (прогрессивно-растущие затраты). Это объясняется, в основном, следующими причинами:

1) сроки строительства более крупных горных предприятий, как правило, выше, а это обязательно увеличивает стоимость строительства;

2) предприятия-гиганты медленнее осваивают установленные проектом мощности. Работая большее число лет с неосвоенной мощностью, они выпускают в течение этих лет продукцию с очень высоким уровнем затрат. Малые предприятия быстрее достигают запроектированной мощности, то есть скорее “проскакивают” начальный, экономически неблагоприятный этап своего развития;

3) с ростом мощности предприятий горной промышленности обычно возрастает расстояние транспортировки добываемой продукции внутри предприятия. Так, среднее расстояние доставки угля на центральную обогатительную фабрику по мере увеличения ее мощности с 2 млн т до 4,8 и 16 млн т в год удлиняется соответственно с 17 до 23 и 47 км. Это увеличивает расходы по перевозке угля с шахт на ЦОФ в 1,3 и 3,6 раза соответственно.

Итак, рост мощности горного предприятия по-разному влияет на отдельные группы затрат по производству единицы продукции. Производительность предприятия, при которой суммарные затраты на тонну продукции минимальны, характеризует экономически наиболее выгодную, **оптимальную мощность** предприятия.

Определение проектной мощности нового предприятия

При проектировании новых горных предприятий определение оптимальной мощности предприятия является для проектировщиков “задачей № 1”. От правильного выбора мощности во многом зависит вся последующая экономика будущей шахты или карьера.

Мощность предприятия, предусмотренная проектом строительства, называется его **проектной мощностью**.

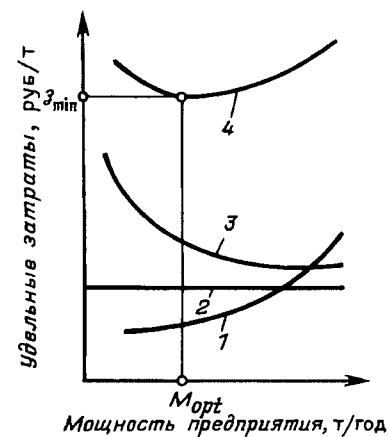
Оптимальная проектная мощность предприятия может быть определена различными методами.

Первый из них – графический. По вышеприведенным формулам строят графики удельных затрат по каждой из трех выделенных выше групп и их сумме для разных вариантов мощности предприятия. Точка минимума на кривой суммарных удельных затрат определяет величину оптимальной проектной мощности данного предприятия (рис. 6.1).

Второй метод определения оптимальной мощности предприятия – аналитический. Он основан на построении сложных экономико-математических моделей затрат, как функции объемов выпускаемой предприятием продукции. Оптимальную мощность в этом случае находят, приравняв нулю первую производную рассматриваемой математической функции.

Рис. 6.1. Графический способ определения оптимальной проектной мощности горного предприятия по удельным затратам:

1 – прогрессивно-растущие; 2 – пропорциональные; 3 – условно-постоянные; 4 – суммарные затраты



Оба указанных метода обладают одним общим недостатком: они не позволяют варьировать собственно технические, инженерные решения. По этой причине наибольшее применение в современной практике проектирования горных предприятий получил комбинированный, аналитико-вариантный метод компьютерного моделирования и оптимизации затрат, который позволяет в конечном итоге определить оптимальную проектную мощность горного предприятия.

Понятие оптимальной мощности шахты, рудника, карьера имеет смысл только по отношению к определенному уровню развития техники и технологии. По мере прогресса в технике оптимальная мощность предприятий изменяется.

Следует обратить внимание на одно типичное обстоятельство, хорошо видное на графике, изображенном на рис. 6.1.

Кривая суммарных удельных затрат вблизи точки своего минимума изменяется обычно не столь уж значительно, то есть вблизи этой точки имеется целая зона значений мощности предприятия, при которых удельные критериальные затраты сохраняются почти неизменными. Так, при отклонении мощности от оптимальной на 15 % в любую сторону удельные затраты могут расти всего на 2 – 3 %. Такие отклонения нередко лежат в пределах реально достижимой точности расчетов. Поэтому важно бывает отыскать не столько саму точку, соответствующую оптимальной мощности, сколько **зону оптимума**, для которой характерны достаточно близкие к минимальным затраты. Окончательный выбор рекомендуемой мощности предприятия в пределах этой зоны осуществляют с учетом ряда дополнительных, не сводящихся к “чистой экономике” соображений.

Факторы, снижающие эффективность крупных предприятий

Выбор мер по интенсификации производства и определению оптимальной мощности предприятий не ограничивается только экономическими мотивировками. Мощность предприятия зависит от ряда горно-геологических, технических, социальных, экологических и организационно-управленческих факторов. В свою очередь, размер предприятия сам оказывает на них большое влияние.

Организационная структура крупных предприятий становится чрезмерно сложной. Принимаемые решения приходится согласовывать с большим числом управленческих звеньев. Соответственно возрастают сроки принятия решений по цепочке “подготовка – согласование – принятие решения – исполнение – контроль”. Крупным предприятием труднее руководить. Возрастает численность руководителей промежуточных звеньев. Усложняются цели и задачи развития предприятия. Увеличиваются масштабы проводимых инженерных мер и усложняются расчеты их эффективности. Резко затрудняются хозяйственные связи предприятия с “внешней средой”.

Выше уже были отмечены такие существенные недостатки крупных предприятий, как длительные сроки строительства и начального освоения запроектированной мощности. Помимо удорожания расходов, это приводит к задержке начала выработки требуемой потребителям продукции. На период строительства замораживаются вложенные в “незавершенку” капиталовложения. Строительство крупных шахт длится многие годы, и тем временем устаревают заложенные в проект технические решения, изменяется ситуация конкурентной борьбы на рынках и т.п.

Однако самым большим недостатком крупных предприятий является негибкость их производственного процесса, сложность технологической перестройки в случаях, когда внешние условия изменяются, и такая модернизация становится жизненно необходимой для предприятия. Предприятия-гиганты неповоротливы, как динозавры, и в случае резких изменений среды обитания их ждет та же участь. Океанический суперлайнер при всем своем техническом совершенстве не способен быстро изменить курс движения, и в экстремальных ситуациях на поворотах его обгоняют джонки. Промышленным гигантам трудно успевать за всеми переменами рыночной среды, и шустрые “малыши” быстрее бросаются заполнять вновь появляющиеся на рынке ниши. **Недостаточная гибкость, малая адаптируемость**, отсутствие возможностей оперативной перестройки технологического процесса являются серьезными недостатками круп-

ных предприятий. Особенно болезненно это проявляется при рыночной системе хозяйствования, для которой характерны динамизм, изменчивость и способность мгновенных реакций предприятий-конкурентов.

Советская индустриальная практика в течение долгих лет делала ставку на создание “гигантов-флагманов”. Раз построенные, они не подвергались серьезной технической перестройке в дальнейшем: на реконструкцию всегда “не хватало денег”. Гиганты переставали быть флагманами на мировом уровне и становились, скорее, живыми музеями-памятниками вчерашней технологии. Отсутствие рыночной конкуренции предприятий позволяло терпеть такую ситуацию десятилетиями.

Переход России к рыночной системе хозяйствования во многом изменил старые взгляды в данном вопросе и заставил переключить главное внимание с промышленных гигантов на предприятия малой и средней мощности. Само собой разумеется, что речь сегодня идет о достаточно технически оснащенных малых предприятиях. Опыт многих стран убедительно показывает, что быстрый рост экономики достигался, в основном, именно за счет малых предприятий с гибкой технологией и структурой производства. Свойство большой маневренности позволяло им успешно конкурировать с крупными предприятиями, имевшими, казалось бы, шансы выигрывать в этой борьбе. И даже концерны-гиганты представляют сегодня хорошо организованную систему из громадного числа малых предприятий, выполняющих каждое свою роль в этой системе.

Следует, однако, отметить, что в горнодобывающих отраслях вопрос о роли крупных и особо крупных предприятий решается не столь однозначно. Мощность нового предприятия устанавливается с учетом размеров геологических запасов, намечаемых к разработке. Если запасы участка небольшие и лежат неглубоко от поверхности, мощность горного предприятия тоже, волей-неволей, может быть только небольшой. Но если запасы велики и сконцентрированы на небольшой площади, но на больших глубинах, строить на таком участке небольшую шахту явно нельзя. Более целесообразным, со всех точек зрения, здесь будет строительство предприятия большой мощности.

Производственная мощность горного предприятия

Поставим себе вопрос: является ли мощность горного предприятия, установленная когда-то его проектировщиками, величиной постоянной, неизменяющейся на протяжении всего последующего срока его работы? Ответ на этот вопрос вытекает из рассмотрения реальных обстоятельств.

Полный срок службы горнодобывающих предприятий составляет, в среднем, около 40 лет. В угольном Донбассе есть шахты, работавшие уже 80 лет. Может ли предприятие сохранить неизменной свою добычную способность в течение столь длительного периода своего существования? Конечно, нет. В течение этого времени происходят слишком большие изменения как внешней среды предприятия, так и его внутрипроизводственной структуры.

Изменения во внешней среде касаются спроса на данное полезное ископаемое, условий конкуренции на рынке, требований потребителей к качеству поставляемого им сырья, изменения условий экспорта-импорта продукции и ресурсов, появления новых технических средств и потребностей и т.д.

Изменения во внутрипроизводственной структуре самого горного предприятия также происходят по ряду причин. Во-первых, по мере эксплуатации оборудования шахты (карьера) снашивается и заменяется новым, в том числе, и более высокопроизводительным. Мощность предприятия при этом повышается. Во-вторых, горные работы предприятия непрерывно перемещаются в глубь недр и на фланги поля. А это приводит к существенной перестройке, наращиванию и усложнению внутришахтных коммуникаций – сети транспортных и вентиляционных горных выработок, стволов и пр. Удлинение расстояний откатки добытого сырья от забоев до ствола и поверхности шахты, естественно, приводит к снижению производительности транспортных средств. Растут потери воздуха в вентиляционной сети и падает производительность системы проветривания. С переходом горных работ на новые пласты и горизонты падает производительность подъемов. В-третьих, по мере роста глубин увеличиваются температура и газовыделение горных пород, что сильно снижает интенсивность работ в забоях и т.д. Одним словом, *добычные возможности, т.е. мощность горного предприятия, изменяются на протяжении всего срока его эксплуатации* под действием большого числа факторов.

Действие факторов, объективно снижающих мощность предприятия, может и должно компенсироваться проведением инженерно-технических мер по ее повышению. Систематическое проведение таких мер необходимо даже для того, чтобы сохранить мощность горного предприятия на одном неизменном уровне. Капитальные вложения, затрачиваемые горным предприятием на эту цель, носят название **капиталовложений на поддержание мощности** действующего предприятия.

В отличие от начальной, проектной мощности предприятия, пересматриваемый на протяжении его эксплуатации показатель реальной добычной способности носит название **производственной мощности** действующего горного предприятия.

Методы определения производственной мощности действующего горного предприятия

Производственная мощность горного предприятия определяется технической производительностью (пропускной способностью) отдельных звеньев его технологической цепи. В принципе, набор этих звеньев всегда один и тот же, но их техническое исполнение и конкретный вид технологической цепи на разных предприятиях индивидуальны. Технологическая цепь шахты состоит из звеньев: очистных и подготовительных забоев; пикетов подземного транспорта грузов; системы вентиляционных выработок; околоствольных дворов; подъемов и многочисленных звеньев производственного комплекса на поверхности шахты.

Техническая (максимально возможная при нормальной организации работ) производительность звеньев отдельных видов определяется по обычным инженерным формулам, рассматриваемым в учебных курсах технологии очистных работ, внутришахтного транспорта, подъема грузов, проветривания шахт и т.д.

При разработке проекта новой шахты проектировщики сами строят технологическую цепь предприятия. Одной из важных задач при этом является правильно подобрать типоразмеры машин, установок и оборудования отдельных звеньев – так, чтобы техническая производительность каждого в точности отвечала той роли, которая отведена данному звену в технологической цепи предприятия в целом. Иными словами, шахта (и любое другое горное предприятие) проектируется так, чтобы в ее технологической цепи не было ни **узких мест**, ни **избыточных мощностей** на отдельных процессах. То есть, технологическая цепь предприятия поначалу проектируется гармонично.

Но вот шахта построена и освоила установленную проектную мощность. Проходит 10 – 15 лет. Уже отработана часть запасов верхнего горизонта, и горные работы расползлись вглубь и на фланги. При доразведке одного из крыльев поля выяснилось, что значительная часть его запасов некондиционна. Повысилась категоричность шахты по газу, что отразилось на интенсивности ведения очистных работ и т.д. Технологическая цепь шахты значительно изменилась, по сравнению с той, которая была установлена проектом.

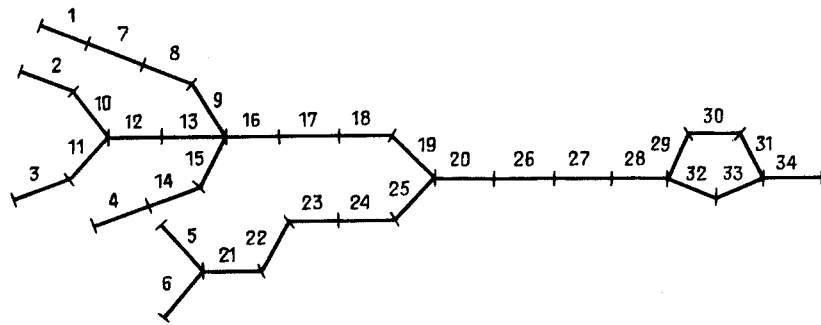


Рис. 6.2. Технологическая цепь одной из действующих шахт со звеньями, по которым осуществляется расчет ее производственной мощности:

1-6 – очистные забои; 7, 8, 10-15 – скребковые и ленточные конвейеры в горизонтальных выработках; 9 – конвейерная транспортировка угля по бремсбергу; 17, 21, 23 – никеты электровозной откатки грузов; 22 – одноконцевая канатная откатка по фланговому уклону; 16 – сборный погрузочный пункт; 18, 24 – околоствольные дворы 1-го и 2-го горизонтов; 20 – скиповый подъем по стволу; 19, 25 – подъемные установки отдельных горизонтов; 26, 28, 30 – соответственно, питатель, грохот и обогатительная фабрика шахты; 27, 29, 31-34 – породотборный и промежуточный конвейеры на шахтной поверхности

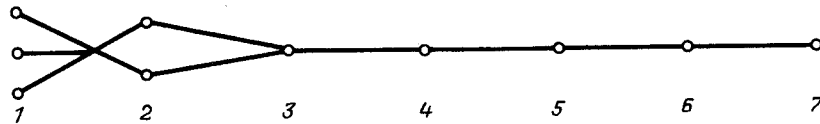


Рис. 6.3. Упрощенная технологическая цепь анализируемой шахты:

1 – очистные работы; 2 – подготовительные работы; 3 – подземный транспорт; 4 – вентиляция; 5 – околоствольный двор; 6 – подъем; 7 – комплекс на поверхности

Практически это означает необходимость пересчета реальной добычной способности шахты, т.е. определения той **производственной мощности**, которой она реально обладает в текущем году.

Рассмотрим, как выполняются эти важные расчеты, на упрощенном, демонстрационном примере угольной шахты.

Прежде всего выстраивается технологическая цепь предприятия. Для одной из реально существующих шахт Донбасса она выглядит следующим образом (рис. 6.2). Но далее, чтобы упростить наши демонстрационные расчеты, мы будем вести их для более простой цепи, изображенной на рис. 6.3.

На этом рисунке показаны семь производственных звеньев-процессов: очистные работы; подготовительные работы; подземный транспорт; вентиляция; околоствольный двор; подъем и технологический комплекс на шахтной поверхности.

Добычные возможности шахты определяются производительностью отдельных звеньев ее технологической цепи. Инженерные службы шахты рассчитали показатели технической производительности каждого звена в отдельности по принятым в инженерной практике формулам или исходя из паспортной часовой производительности установленного оборудования, указанной заводом-изготовителем. Эти расчеты легко алгоритмируются. Суточная производительность каждого выделенного технологического звена рассчитывается вначале в свойственных ему единицах измерения продукции (очистные работы – в тоннах угля, подготовительные работы – в метрах проведения выработок, вентиляция – в кубических метрах подаваемого в забой воздуха и т.д.). Затем эти показатели пересчитываются в “тонны обеспечиваемой добычи шахты”.

Пусть итоги таких расчетов в рассматриваемом нами примере выглядят так (табл. 6.1).

Изобразим, для удобства дальнейших расчетов, итоговые данные последней колонки табл. 6.1 в виде диаграммы (рис. 6.4,а).

Из приведенных данных видно, что отдельные звенья рассматриваемого типичного предприятия загружены крайне неодинаково. Узким звеном данной шахты являются очистные работы. Расчетная суточная производительность действующего фронта добычных работ лимитирует размер выпуска продукции по предприятию в целом. Далее

Таблица 6.1

Итоги расчетов добычной способности основных звеньев шахты

Номер звена	Название технологического звена и единицы измерения его продукции	Суточная техническая производительность звена в единицах ее измерения	Добычная способность шахты по данному звену, т/сут
1	Очистные работы, тонны добычи	3200	3400
2	Подготовительные работы, метры проведенных выработок	16	3700
3	Подземный транспорт, тонны перевозимого угля и породы	4800	4100
4	Вентиляция, м ³ подаваемого в забой воздуха	3550	3550
5	Околоствольный двор, тонны угля + породы	5000	4200
6	Подъем, тонны угля + породы	4700	3900
7	Комплекс на поверхности, тонны угля + породы	5200	4300

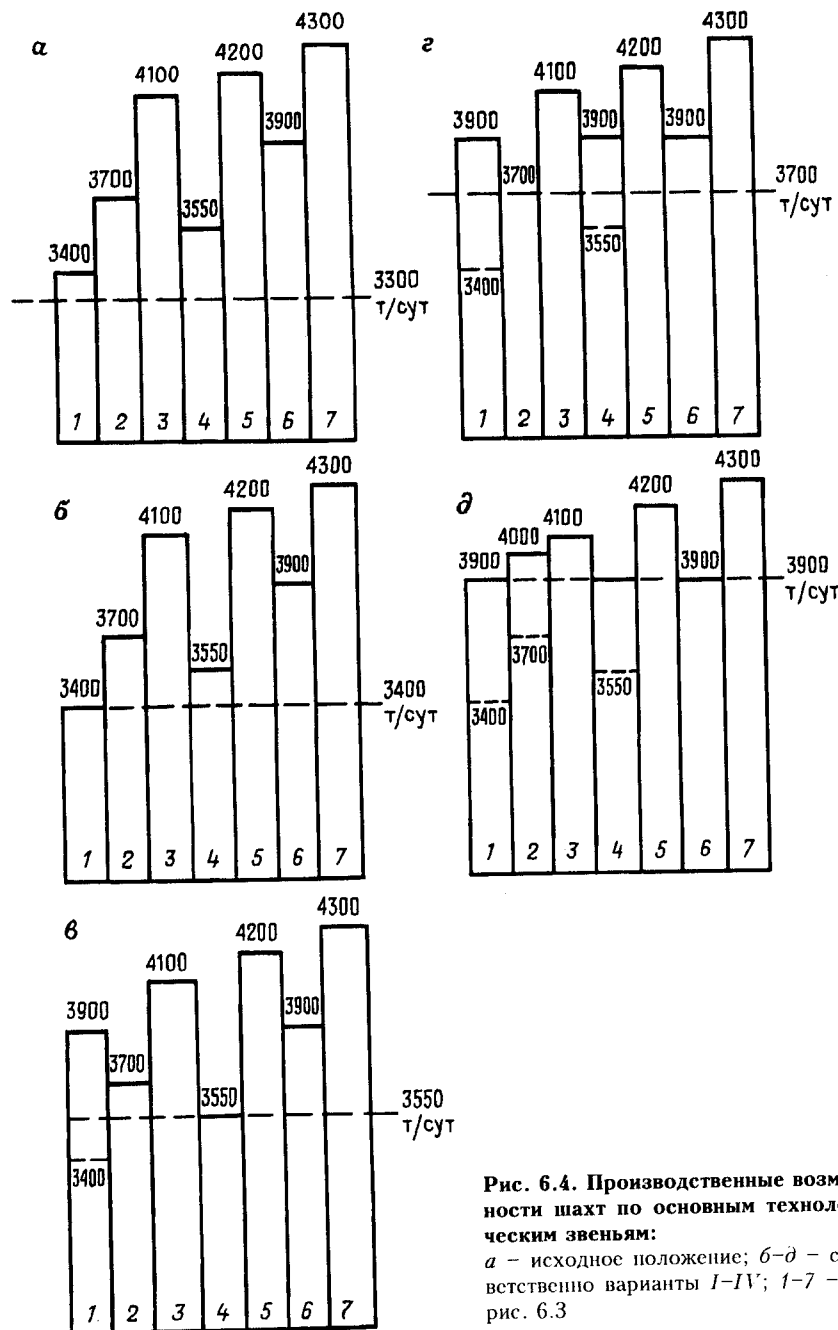


Рис. 6.4. Производственные возможности шахт по основным технологическим звеньям:
a – исходное положение; *б-д* – соответственно варианты I–IV; 1–7 – см. рис. 6.3

следуют проветривание шахты, подготовительные работы, подъем, внутришахтный транспорт грузов и т.д. Технологические звенья на поверхности шахты имеют крупные неиспользуемые резервы возможного повышения нагрузки. Пусть фактическая добыча угля шахтой составляет в данный момент 3300 т/сут. Тогда величина этого свободного резерва мощностей составляет:

на очистных работах $(3400/3300 - 1) \cdot 100 = 3 \%$;

на подготовительных работах $(3700/3300 - 1) \cdot 100 = 12 \%$;

на системе проветривания шахты $(3550/3300 - 1) \cdot 100 = 8 \%$ и т.д.

Чему же равна добычная способность шахты, о какой величине ее производственной мощности можно говорить на предстоящий год?

Она бесспорно не равна фактически добываемому объему угля (3300 т). Ведь технически возможная производительность наиболее узкого звена позволяет добывать больше (3400 т), и речь в данном случае идет лишь о необходимости повышения уровня организации труда. Но значит ли это, что мощность предприятия следует установить на уровне добычных возможностей самого узкого звена технологической цепи (в данном случае – очистных работ)? С точки зрения технолога – да. Но с позиций экономиста – вовсе нет. Узкие места не являются чем-то поддающимся перестройке, вопрос о ее целесообразности определяется лишь наличием средств на нее и ее эффективностью.

Исследуем по схеме (см. рис. 6.4, *a*) ряд имеющихся возможностей последовательного устранения узких мест предприятия.

Из рисунка видно следующее. Чтобы поднять добычу угля на рассматриваемой шахте с 3300 до 3400 т/сут, достаточно провести чисто организационные мероприятия, не требующие специальных денежных средств. Назовем такое решение “*вариантом I*”. (см. рис. 6.4, *б*).

После их проведения узким звеном шахты становятся добычные забои. Для повышения их суммарной производительности можно заменить технику в одной из действующих лав более высокопроизводительной. Согласно выполненным расчетам, это мероприятие повысит расчетную производительность очистных работ шахты до 3900 т/сут. Однако, по рис. 6.4, *г* видно, что такой прирост добычи шахты практически не сможет быть достигнут ввиду недостаточной производительности системы проветривания (3550 т). Поэтому реальная мощность шахты в рассматриваемом случае вырастет до 3550 т/сут (см. рис. 6.4, *д*). Данное решение задачи будем считать “*вариантом II*”.

Ничто не мешает остановить на этом ход расчетов и установить мощность предприятия на уровне 3550 т. Однако при этом вновь воз-

никает все тот же вопрос: а почему мы должны ограничиваться устранением только одного узкого звена шахты, а не двух, трех и т.д.?

Рассмотрим "вариант III" (см. рис. 6.4,з), предусматривающий, помимо мер, намеченных по варианту II, проведение технических мер по повышению производительности системы проветривания шахты. Пусть проработанный специалистами проект таких мер позволяет повысить мощность шахты по фактору "проветривание" с 3550 до 3900 т/сут. В результате всего этого комплекса мер, мощность шахты повысится до следующего ее ограничителя, которым в данном случае станут проходческие работы (3700 т).

По той же беспорной инженерной логике, мы можем провести одновременно и меры по интенсификации проходческих работ шахты – скажем, путем замены проходческого оборудования. Пусть эти меры способны повысить мощность шахты по данному фактору до 4000 т/сут. Реально достижимая в этих условиях мощность шахты поднимется до величины следующего "упора": им, на этот раз, станут вновь очистные работы, вентиляция и подъем (3900 т). Это – "вариант IV" решения нашей задачи (см. рис. 6.4,д).

Дальнейшую "расшивку" узких звеньев шахты придется остановить, поскольку перестройка шахтных подъемных установок означала бы, по существу, уже капитальную реконструкцию шахты. На это потребовались бы специальный проект, крупные финансовые средства и длительное время, значительно большее рассматриваемого годового периода.

Какой же из конкретно рассмотренных нами вариантов может быть выбран для определения производственной мощности шахты на данном этапе ее существования? С инженерной точки зрения все они в равной степени выполнимы. Выбор в данном случае осуществляют по чисто экономическому критерию: выбирается вариант мощности и мер по ее достижению, характеризуемый максимальной эффективностью.

Экономический эффект \mathcal{E}_i (руб.), зависящий от мощности предприятия, для каждого i -го варианта рассчитывают по формуле

$$\mathcal{E}_i = M_i(\pi - c_i) - E_n(K_i - \Phi_i) - V_6(\pi - c_6),$$

где M_i – годовая мощность предприятия по i -му варианту (суточная мощность, умноженная на число дней работы предприятия в году), т/год; π – цена выпускаемой предприятием продукции, руб/т; $E_n = 0,1$ – процентная ставка на капитал; K_i – затраты на техническое переустройство затрагиваемых узких мест по i -му варианту, руб.;

Φ_i – рыночная стоимость объектов, высвобождаемых при перестройке затрагиваемых узких мест, руб.; V_6 – фактическая годовая продукция предприятия в базовом году, т; c_6 – фактическая себестоимость единицы продукции в базовом году (с учетом получаемых государственных дотаций), руб/т; c_i – расчетная себестоимость единицы продукции по i -му варианту мощности предприятия, руб/т, которая определяется по формуле

$$c_i = c_6 - \Delta z_{y.n} \pm \Delta z_3 + \Delta a,$$

где $\Delta z_{y.n}$ – экономия на условно-постоянных затратах при повышении мощности предприятия (формулы расчета приведены ранее), руб/т; Δz_3 – изменение (рост или снижение) прямых эксплуатационных затрат по обслуживанию рассматриваемых звеньев в результате их перестройки, руб/т; Δa – изменение амортизационных отчислений в результате перестройки рассматриваемых узких звеньев, руб/т.

Общая закономерность изменения экономического эффекта от варианта к варианту такова. Каждый последующий вариант, в сравнении с предыдущим, требует для осуществления больших капитальных затрат (размер затрат зависит от числа звеньев, подвергаемых перестройке). Достижимое за этот счет увеличение мощности предприятия приносит основные денежные эффекты двух видов: а) пропорционально растет масса годовой прибыли и б) себестоимость единицы продукции снижается благодаря неизменности условно-постоянных расходов. Увеличение мощности предприятия выгодно до тех пор, пока требуемые на "расшивку" узких мест инвестиции не поднимутся до такого уровня, что перестанут окупаться текущими эффектами, приносимыми повышением мощности. Мощность предприятия, устанавливаемая изложенным способом, является экономически наиболее выгодной и именуется **оптимальной производственной мощностью** действующего предприятия.

Итак, понятие "производственной мощности" предприятия не есть чисто инженерное, технологическое понятие, а является как по способам своего определения, так и по роли в хозяйственном процессе важной **экономической категорией**.

Обратим внимание на следующее. Расчеты оптимальной производственной мощности горного предприятия были выше изложены нами в предположении, что любой рассматриваемый прирост выпуска продукции найдет своего потребителя и не окажется избыточным. Но относится ли все изложенное также и к случаю **стабильного** (или

даже падающего) спроса на продукцию рассматриваемого вида? Ведь потребности во многих видах минерального сырья в ближайшие годы будут стабильны.

Ответ на поставленный вопрос сводится к следующему. *Техническое перевооружение и прирост мощностей лучших предприятий не теряют своего значения и в условиях нерастающего спроса на их продукцию. Рост мощностей так же выгоден и в этом случае: он позволяет, в условиях стабильного спроса обойтись меньшим числом предприятий, сохранив в работе только лучшие из них и ликвидировав наименее рентабельные.* Эффект подобной хозяйственной политики получается в этом случае даже большим: догружаются предприятия, работающие в сравнительно лучших горно-геологических условиях.

Должна ли мощность предприятия использоваться на 100 %?

Амбициозные планы ускоренного индустриального роста в условиях нехватки денежных средств, характерные для развития советской промышленности, подразумевали, что лозунг 100 %-го использования создаваемых мощностей является бесспорно прогрессивным. Практически это удавалось далеко не всегда. Однако коэффициент фактического использования мощностей предприятий горнодобывающих отраслей был всегда высок – на уровне примерно 95 %. В начале раздела мы кратко уже затронули положительные экономические последствия такого положения. Внесем теперь некоторые коррективы.

Работа на уровне производственной мощности означает полное отсутствие на предприятии какого-либо резерва. В условиях планового хозяйства считалось (в действительности, без должных оснований), что такие резервы и не нужны, так как план надежно сбалансирован, и возникновение непредвиденных обстоятельств исключено. В условиях рыночной системы таких обстоятельств множество. Спрос на продукцию колеблется, конкуренция ее производителей велика. Скачкообразный прирост спроса покрывается тем производителем, у которого есть “горячие” (то есть готовые к немедленно использованию) резервы мощности. Он и получит соответствующую прибыль. Остальные, у кого готового резерва не было, просто не успеют развернуться.

Работать на пределе физических возможностей всю жизнь нельзя. Такая работа сопровождается многими отрицательными последствиями. Во-первых, при этом невозможно надолго “сохранить должную форму” – это работа на износ.

Во-вторых, в этом случае любой возникающий не по вашей вине сбой вы уже не сможете никак компенсировать. Сбои на горных предприятиях возникают часто. Причиной тому – ненадежная система материально-технического обслуживания, тектонические нарушения, аварии и т.п. Потеряв, допустим, сегодня 300 т добычи из-за простоя, вы должны иметь возможность перекрыть эту потерю завтра. Для этого нужно иметь резерв мощностей. Без него вы этого не сможете сделать.

В-третьих, не имея горячего резерва, вы будете упускать то и дело возникающие заманчивые возможности, уступая их конкурентам.

Особенность понятия “резервная мощность” состоит в том, что будучи создана, она в стабильной обстановке стоит неиспользуемой. И включается в работу только при возникновении особых обстоятельств.

Экономика вопроса о резервных мощностях предприятия такова. Создание и поддержание резерва требует дополнительных затрат. Но при возникновении чрезвычайных обстоятельств подключение резерва дает возможность избежать ущерба, неизбежных при его отсутствии. Необходим и достаточен резерв мощности, при котором сумма ущерба и упущенных выгод из-за отсутствия резерва превышает затраты на его создание и поддержание. Согласно сказанному, **оптимальной** является величина мощностного резерва, определяемая по формуле:

$$RV_{opt} = (Y + ВГ_y - З_{с.р} - З_{п.р})_{max},$$

где RV_{opt} – оптимальная величина рассматриваемого резерва, в единицах выпускаемой продукции; Y – вероятностная величина денежных ущербов, связанных с потерей продукции вследствие возникновения сбоев при отсутствии резервной мощности, руб.; $ВГ_y$ – вероятностная величина упускаемых предприятием выгод при отсутствии у него резервных мощностей, руб.; $З_{с.р}$ – затраты на создание резервной мощности, руб.; $З_{п.р}$ – затраты на поддержание резервной мощности, руб.

Из рассмотренных нами материалов следует, что лозунг “исчерпания имеющихся резервов производства на все 100 %” является популистски упрощенным. В действительности речь должна идти о разумной величине резерва, стабилизирующего работу предприятия в изменчивых условиях его деятельности.

6.3. ТРУДОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДПРИЯТИЯ

Важную роль в успехе деятельности предприятия играет его кадровый, трудоресурсный потенциал. Под ним понимается основной состав постоянных, штатных работников предприятия (термины “персонал”, “кадры”, “штат работников”, “трудоустройство” являются в данном случае синонимами).

Персонал горного предприятия состоит из двух групп работников – **промышленно-производственного** персонала и персонала **непромышленных подразделений**.

Промыленно-производственный персонал включает работников основного и вспомогательных производств предприятия. К ним относятся работники добычных и проходческих участков, транспортного цеха предприятия, ремонтного цеха, энергетической службы, подсобных и побочных цехов, работники аппарата управления предприятием, работники маркетинговых служб и т.п.

К персоналу непромышленной группы относятся работники подразделений предприятия, обслуживающих основное производство. Сюда относятся работники научно-исследовательских подразделений предприятия, его медико-санитарных служб, детских садов, яслей, клубов, учебных пунктов, собственного жилищно-коммунального хозяйства горного предприятия, его подсобных сельскохозяйственных участков и т.п.

В составе персонала обеих групп выделяются шесть категорий работников по занимаемым должностям:

Рабочие – лица, непосредственно участвующие в производственном процессе либо создающие условия, необходимые для его протекания.

Инженерно-технические работники (ИТР) – профессионалы, выполняющие функции управления производством и реализацией продукции. К этой категории относятся руководители не только предприятия в целом, но и руководство участками и цехами предприятия.

Горные мастера и десятники – руководители, отвечающие за текущую организацию работ на участке в течение рабочей смены. К данной категории не относятся так наз. бригадиры, под которыми подразумеваются рабочие, выполняющие, **наряду** с обычными работами бригады, функцию оперативного руководства ею (бригадиры относятся к категории **рабочих**).

Служащие. В этой категории учитывается “канторский персонал”, лица, профессионально выполняющие функции учета, делопроизводства, бухгалтерского и статистического учета, приема кадров и т.п. – работники бухгалтерии, отдела кадров, финансового, юридического и им подобных отделов.

Младший обслуживающий персонал (МОП), к которому относятся дворники, уборщицы, рассыльные, шоферы легковых автомобилей, закрепленных за ИТР и т.п.

Ученики – лица, проходящие профессионально-производственное обучение под руководством опытных рабочих или служащих предприятия.

Численность ИТР и служащих государственных предприятий определяется штатным расписанием. Численность рабочих предприятия определяется числом обслуживаемых рабочих точек и объемами выполняемых работ. На частных предприятиях численность рабочих устанавливается руководителем без какого-либо регулирования “сверху”.

В настоящее время на долю рабочих приходится около 80 % общей численности персонала горнодобывающего предприятия. ИТР и десятники составляют около 15 %, служащие и МОП – соответственно 3 и 1,5 %.

В геологоразведочной отрасли численность промышленно-производственного персонала в 1994 г. равнялась 112 тыс. чел. Из них рабочих, ИТР, служащих и МОП – 61, 48 и 2 тыс. чел. соответственно.

Общая численность персонала угольной отрасли в 1994 г. составляла 819 тыс. чел. Из них на промышленно-производственный персонал приходилось 537 тыс. чел., в том числе рабочих – 383 тыс. чел., служащих – 72 тыс. чел.

В газовой отрасли численность персонала в 1990 г. составляла 407 тыс. чел, из которых основной деятельностью были заняты 343 тыс. чел. Промыленно-производственный персонал (добыча газа) едва достигал 71 тыс. чел (54 тыс. рабочих и 17 тыс. служащих); бурением скважин были заняты 32 тыс. чел, транспортом газа и конденсата – 74 тыс. чел. В строительстве было занято 54 тыс. чел., в машиностроении – 44 тыс. чел.

Численность промышленно-производственного персонала железорудных предприятий России в 1994 г. составляла 95 тыс. чел.

Большое значение имеет структура персонала предприятия по основным процессам. В самом сжатом виде на карьерах выделяются рабочие на добыче, на вскрыше и рабочие прочих цехов. На шахтах выделяются рабочие, занятые на подземных работах, и на

шахтной поверхности. А в составе подземных выделяются рабочие на очистных работах, подготовительных работах, подземном транспорте, содержании и ремонте выработок и откаточных путей, прочие подземные рабочие в карьерах и шахтах.

Структура численности рабочих угольных шахт по основным производственным процессам такова (в % к итогу): очистные работы – 19, подготовительные работы – 17, подземный транспорт – 12; содержание и ремонт выработок и откаточных путей – 5; на прочих подземных работах – 17 и на шахтной поверхности – 30.

Из приведенных данных видно, что на долю подземных рабочих на шахтах приходится около 70 % персонала, остальная часть работает на поверхности. В основных (очистных и подготовительных) работах участвует менее 36 % рабочих шахт. Остальные рабочие (их более 64 %) заняты на многочисленных “прочих обслуживающих процессах”.

На карьерах в среднем лишь около 18 % рабочих занято на собственно добычных работах, около 50 % работников трудятся на процессах вскрыши и 32 % – во вспомогательных и обслуживающих цехах карьера.

Внутренний оперативный учет персонала ведется на каждом предприятии ежедневно по каждому участку и цеху. Детальная структура численности рабочих по отдельным профессиям представляется предприятиями органам государственной статистики только при проведении специальной “Переписи работников предприятий”, которая проводилась по специальным решениям Правительства в среднем раз в десять лет.

По **уровням механизации труда** рабочие промышленности распределяются на пять групп:

обслуживающие работу автоматов;

работающие на установках с механическим приводом;

обслуживающие механизмы, но выполняющие свою работу вручную;

занятые чисто ручным, физическим трудом;

занятые ремонтом оборудования (значительная часть которого выполняется вручную).

Отнесение рабочих к той или иной группе производится предприятием при проведении упомянутых выше “Переписей работников”. В текущем учете предприятий оно отсутствует. Следует отметить большую условность получаемых данных, поскольку рабочим многих профессий приходится выполнять и механизированные,

и ручные работы. Однако такая статистика в любом случае необходима, чтобы целенаправленно направлять деятельность конструкторов и руководства предприятий на приоритетную механизацию тех работ, большая часть которых в настоящее время выполняется вручную. Столь же необходим был бы и учет работников по степени комфортности и безопасности рабочих мест, однако в настоящее время такой учет не осуществляется.

Труд работников разных профессий оплачивается по-разному – не только с точки зрения размеров заработной платы, но и по способам оплаты. По этому признаку персонал предприятия подразделяется на три группы:

а) **сдельщики**, работающие на сдельной оплате труда. Их заработок определяется умножением объемов выполненных работ на установленную сдельную расценку. Сдельная форма оплаты в наибольшей степени стимулирует рост производительности труда работников. Применять эту форму оплаты труда целесообразно там, где имеется налицо сочетание следующих условий:

труд рабочих поддается точному учету и нормированию;

имеется достаточный спрос на выпускаемую продукцию;

стремление рабочего увеличить свою выработку не приводит к потере качества продукции, перерасходу материалов и энергии, не приводит к нарушению технологического режима и техники безопасности;

б) **повременщики**, оплачиваемые в соответствии с квалификацией рабочего и количеством отработанных лично им рабочих смен. Заработок этих рабочих не зависит от выполненного ими объема работ. Повременная форма оплаты труда применяется на процессах, где труд рабочего плохо поддается нормированию и учету. Приемлема эта форма оплаты труда и там, где сдельная оплата могла бы привести к потере качества труда и нарушениям техники безопасности;

в) работники, оплачиваемые по схеме месячных **должностных окладов**. По этой схеме оплачивается большая часть ИТР, мастеров, служащих и МОП.

Любая из трех перечисленных форм оплаты труда обычно дополняется системой премий и других выплат, повышающих заинтересованность работника в достижении конкретных целей деятельности предприятия.

При выполнении расчетов влияния объемов добычи на производительность труда общая численность персонала предприятия подразделяется на **условно-постоянную** и **пропорциональную** ча-

сти. К условно-постоянному персоналу относятся рабочие-повременщики и лица, получающие должностной оклад. К пропорциональной группе – сдельщики. Такое подразделение персонала очень полезно при проведении плано-аналитических расчетов. Сами расчеты при этом предельно просты. Так, если, например, сдельщики составляют 60 % всего персонала угольной шахты, то рост объемов угледобычи на 15 %, достигаемый без коренной перестройки предприятия, потребует повысить общую численность персонала всего на $1,15 \cdot 60 + 40 - 100 = 69 + 40 - 100 = 9$ %. Производительность труда возрастет при этом на $(115:109 - 1) \cdot 100 = 5,5$ %. К сожалению, в осуществляемом на горных предприятиях учете подрасчленение персонала на условно-постоянную и пропорциональную группы, на сдельщиков и повременщиков в готовом виде отсутствует.

В текущей учетно-аналитической работе на предприятиях принято различать **списочную и явочную численность** работников предприятия. Списочный персонал – это полная численность оформленных приказом работников предприятия на данный момент или в среднем за месяц. Явочная численность персонала – это число фактически вышедших в данный день на работу трудящихся. Разницу между списочным и явочным составом составляют работники, находящиеся в данный день в отпуске, на бюллетене, в командировках, на повышении квалификации, а также – в забастовках, прогулах и не явившиеся на работу по еще невыясненным причинам.

И списочная, и явочная численность персонала фиксируются статистической службой предприятия ежедневно. По окончании месяца исчисляются среднемесячные их величины. Отношение списочной численности персонала к явочной именуется **коэффициентом списочного состава**. Величина этого коэффициента составляет обычно около 1,3 – 1,4. Это значит следующее: чтобы выполнять производственную программу, требующую ежедневного присутствия 1000 работников, предприятие должно иметь штатный персонал численностью около 1300 чел. Среднее число выходов на работу каждого при этом составит 21,5 – 23 вых. в месяц.

Управление трудоресурсным потенциалом предприятия – наиболее деликатное направление деятельности руководителя. Оно требует от руководителя, с одной стороны, широкого видения и постоянного внимания к решению социальных проблем коллектива, профессионального обучения. С другой стороны, в центре внимания руководителя должен быть живой человек – индивидуум, со всеми

присущими только ему особенностями. Методы решения кадровых проблем рассматриваются более подробно в курсе “Управление персоналом”.

Основные выводы

Подводя итоги рассмотренного в данной главе, можно прийти к следующим основным выводам:

1. Производственный потенциал предприятия определяется его основным и оборотным капиталом, мощностью и имеющимися трудовыми ресурсами.

2. Капитал, вкладываемый в создание предприятия, складывается из собственных средств его учредителей (например, компании-предпринимателя) и привлекаемых ею заемных средств.

3. В процессе эксплуатации основные фонды предприятия подвергаются физическому и моральному снашиванию, а по завершении установленных сроков службы подлежат воспроизводству и замене.

4. Существенное влияние на экономику шахтного способа добычи полезных ископаемых оказывает необходимость проведения обширной сети горнокапитальных подземных выработок и коммуникаций, продолжающегося в течение всего срока эксплуатации шахты.

5. Мощность предприятия является важнейшей базисной его характеристикой, во многих отношениях определяющей уровень экономических показателей предприятия.

6. Повышение мощности дает экономический эффект за счет условно-постоянных затрат предприятия, годовая величина которых сохраняется постоянной, независимо от объемов выпускаемой предприятием продукции.

7. Мощность горнодобывающих предприятий не сохраняется неизменной на протяжении всего срока их службы, обычно происходит ее снижение по мере углубки горных работ. Для сохранения постоянной мощности необходимо регулярное осуществление капитальных работ и затрат по ее поддержанию.

8. Важную роль в процессе создания и воспроизводства основных фондов предприятия играют амортизационные отчисления, практика которых нуждается в существенном совершенствовании.

9. Важнейшую роль в управлении предприятием играет эффективное использование его трудовых ресурсов. Одной из необходимых для этого предпосылок является приоритетное внимание решению социальных проблем трудового коллектива.

Перечень введенных терминов

Дайте определения следующим введенным в главе терминам: **проектная и производственная мощность предприятия, интенсификация и концентрация производства, пропорциональные и условно-постоянные затраты, основной и оборотный капитал, основные фонды и оборотные средства, амортизация, амортизационные отчисления, период оборота оборотных средств, потонная ставка, простое и расширенное воспроизводство.**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы причины, по которым производственная мощность действующего горного предприятия может отличаться от первоначально установленной проектной его мощности?
2. Может ли быть экономически выгодно для горной компании увеличивать мощность отдельных предприятий при стабильной величине потребности в данном минеральном сырье?
3. Перечислите основные виды затрат предприятия, сохраняющихся неизменными, снижающихся и растущих на единицу продукции при росте мощности шахты.
4. Перечислите основные достоинства и недостатки крупных предприятий-гигантов.
5. Опишите поэтапную процедуру расчетов оптимальной производственной мощности действующего горного предприятия.
6. Рассчитайте величину экономического эффекта (годового и на 1 т добычи), приносимого повышением объемов производства продукции шахты на 10 % при следующих исходных данных. Добыча руды шахтой в базовом году составляет 2 млн т, себестоимость – 30 тыс. руб./т. Условно-постоянные расходы составляют 40 % затрат по себестоимости. Цена добываемого сырья равна 35 тыс. руб./т. Капиталовложения на замену оборудования, необходимую для повышения мощности шахты, равны 2 млрд руб., норма амортизации этого оборудования составляет 10 %. Эксплуатационные затраты на обслуживание нового будут выше на 0,4 млрд руб./год.
7. В чем состоят различия между основным и оборотным капиталом предприятия?
8. Что такое амортизация и амортизационные отчисления?
9. Являются ли амортизационные отчисления элементом затрат предприятия или же источником средств для новых капиталовложений?
10. В чье распоряжение поступают амортизационные отчисления предприятия?
11. Как рассчитывают потонные ставки амортизационных отчислений на горнодобывающих предприятиях?
12. Как связана величина оборотных средств предприятия с его коммерческой деятельностью?
13. В чем различия понятия “простое и расширенное воспроизводство” объектов основных фондов предприятия?
14. За счет каких средств (себестоимости или капиталовложений) проводятся горные выработки на шахте в период ее эксплуатации?
15. Какие категории и группы работников предприятия входят в состав его трудового потенциала?
16. Какие Вы знаете разновидности форм оплаты труда работников предприятия?
17. В чем различия между понятиями списочного и явочного состава работников предприятия?

Мы ознакомились с тем, что представляет собою производственный потенциал действующего горного предприятия. Рассмотрели, из чего состоит основной и оборотный капитал. Изучили структуру основных производственных фондов, процессы их снашивания и воспроизводства. Всесторонне исследовали понятие мощности предприятия. Рассмотрели структуру трудовых ресурсов.

В следующей главе мы опишем возможности организации хозяйственной деятельности, при которых созданный производственный потенциал предприятия используется наиболее полно, а его экономические результаты обеспечивают должную рыночную конкурентоспособность.

ОРГАНИЗАЦИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

В данном разделе курса вы ознакомитесь с вопросами преобразования государственных горных предприятий в акционерные общества и холдинговые компании. Узнаете, какие рычаги воздействия на приватизированную компанию оставляет себе государство. Вы ознакомитесь с тем, какое место в современной системе планирования занимают маркетинг, разработка стратегических направлений и бизнес-планов. Вы поймете, почему горнодобывающим отраслям нужна периодическая реструктуризация ранее созданного производственного потенциала и узнаете, в чем она заключается. Рассмотрите, почему и как закрывают убыточные неперспективные горные предприятия, как подсчитать получаемый при этом экономический эффект и что нужно делать, чтобы шахтеры, высвобождаемые с закрывающихся шахт, не стали безработными.

7.1. АКЦИОНЕРНЫЕ ОБЩЕСТВА И ХОЛДИНГОВЫЕ КОМПАНИИ В ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЯХ

Созданный производственный потенциал является необходимой материальной основой дальнейшего функционирования предприятия. Однако эффективность использования имеющегося потенциала зависит от действий управленческого персонала и коллектива, а они могут быть очень разными. Особенно важными оказываются крупномасштабные решения по приватизации предприятия и выбор правильной стратегии его последовательного развития.

Основой перехода к рыночным отношениям является становление негосударственных форм собственности. Осуществляемая сейчас приватизация подразумевает, что акционированные предприятия выходят из прямого подчинения отраслевым министерствам и ведомствам. Предусматривается преобразование крупных государственных предприятий в открытые акционерные общества и широкое развитие “малой приватизации”. Возрастает значение коммерческих конкурсов и инвестиционных торгов при продаже несостоятельных предприятий.

Акционерным обществом (АО) признается коммерческое общество, уставный капитал которого разделен на определенное число акций, удостоверяющих обязательственные права участников общества (акционеров) по отношению к обществу. АО образуется и действует на добровольных началах. Его учредителями и участниками могут быть как юридические, так и физические лица. Учредителем АО при приватизации государственного предприятия путем акционирования является государство в лице Госкомимущества РФ или его территориальных органов.

АО может быть создано одним лицом либо состоять из одного участника в случае приобретения одним акционером всех акций общества. Вхождение в АО и выход из него свободны. Они осуществляются согласно правилам, предусмотренным законодательством, путем приобретения или отчуждения (например, купли-продажи) акций.

При закреплении пакета акций АО в собственности государства, оно может выполнять функции собственника, пользуясь правами и обязанностями акционера, которые не допускают прямого административного вмешательства в деятельность акционерного общества. По истечении определенного срока, в течение которого пакет акций оставался в собственности государства, он передается для продажи, если в отношении этого пакета не принимается другого решения.

Владея пакетом акций акционерного общества, государство заинтересовано в получении высоких дивидендов, как и остальные акционеры. Обладание контрольным пакетом акций позволяет ему проводить через собрание акционеров те или иные управленческие решения перспективного или радикального характера.

Государство сегодня не претендует на управление конкретными предприятиями, оно лишь создает правила, которые они должны соблюдать в своей хозяйственной и инвестиционной деятельности, для чего принимает законодательные и подзаконные акты, определяющие

щие обязательный для всех порядок налогообложения и финансово-кредитного регулирования, валютных и экспортно-импортных операций и др.

Акционерное общество представляет собой объединение лиц – владельцев акций АО. **Уставной капитал** акционерного общества при его создании формируется из взносов участников АО. Это могут быть принадлежавшие участнику денежные средства (валюта), здания и сооружения, оборудование и даже интеллектуальная собственность, которые получают стоимостную оценку. Каждый из участников АО получает число акций, стоимость которых соответствует его доле в общем капитале общества.

Главная, а нередко и единственная цель объединения капиталов участников заключается в том, чтобы получить больше прибыли на каждый рубль капитала или подготовить условия для достижения этой цели в будущем. Больше всего акционеры заинтересованы в том, чтобы выгодно разместив капитал, получать прибыль в форме дивидендов по акциям и в форме прироста стоимости самих акций при их котировке на биржах.

Наиболее прогрессивными организационными структурами по добыче МС в современных условиях являются акционерные общества – **холдинговые компании (“холдинги”)**.

Холдинг – это компания, владеющая контрольными пакетами акций других компаний (дочерние предприятия), что позволяет контролировать и управлять их деятельностью. Холдинговая компания совместно с дочерними фирмами фактически образует многоотраслевое объединение акционерных обществ (государство может сохранить за собой право владения пакетом акций холдинга), позволяющее осуществить эффективную концентрацию капиталов и других ресурсов.

Владение контрольным пакетом акций его дочерних компаний является экономической основой функционирования холдинга.

При этом в холдинг могут быть объединены различные виды отечественной и иностранной собственности – государственная, частная, смешанная, после преобразования их в форму акционерных обществ.

Объединение в рамках холдинга хозяйств с различными формами собственности осуществляется, в основном, с целью диверсификации вспомогательных и обслуживающих производств на базе их технологического комбинирования. Прибыль компании при этом повышается при сохранении хозяйственной и юридической независимости составляющих его дочерних предприятий и полной экономи-

ческой их ответственности за результаты хозяйствования (включая выплату дивидендов по собственным акциям). Преобразование производственных объединений горнодобывающих отраслей в холдинги обычно начинается с акционирования входящих в их состав подразделений (предприятий).

При акционировании вспомогательных служб и подразделений (ремонтно-механические заводы, заводы железобетонных изделий, деревообрабатывающие комбинаты и др.) обычно вполне реальны шансы привлечь акционеров со стороны, так как их продукция и услуги нередко остродефицитны. При свободных ценах и дефицитной продукции акционеры вспомогательных подразделений могут более уверенно рассчитывать на получение дивидендов.

В принципе, создание холдинговых компаний на базе производственных объединений представляет собой новую форму **комбинирования** производства. Но специфика холдинга состоит в том, что прежде создание таких производств (“комбинатов”) основывалось только на технологическом взаимодействии специализированных подразделений, а при организации холдингов – преимущественно на базе экономической диверсификации (расширения профиля) производства, его акционировании и полной хозяйственной самостоятельности акционированных подразделений.

Существуют два пути создания холдинговых компаний. При первом – какая-либо богатая компания (акционерное общество) покупает акции бывших государственных производственных объединений (предприятий), преобразованных в результате приватизации в АО, и становится холдинговой компанией. Такая схема применима только в отношении объединений (предприятий) с лучшими горнопроизводственными условиями: эти предприятия смогут существовать после преобразования их в холдинг и без государственных дотаций. Таких объединений в горнодобывающих отраслях немного, но практически именно они трансформируются в холдинги. При этом государство останется владельцем основной части самых нерентабельных объединений и предприятий. Это вряд ли можно считать нормальным.

Второй путь создания холдингов заключается в их образовании путем акционирования бывших государственных объединений с передачей контрольного пакета акций составляющих его производственных единиц аппарату управления холдинга. В этом случае контрольный пакет акций, находящихся в управлении Госкомимущества, передается холдинговой компании с правом доверительного управления. Такой путь создания холдингов имеет некоторые черты административно-управленческого метода управления. Но при нем луч-

ше решаются проблемы, связанные с различиями уровней рентабельности горных предприятий, работающих в разных горногеологических условиях.

Их совместное функционирование в рамках холдинга основывается на тщательно проработанном механизме экономико-финансовых потоков между внутрихолдинговыми подразделениями. Основной формой взаимоотношений между этими подразделениями становятся так называемые **внутрифирменные цены** на продукцию, услуги и работы, выполняемые каждым подразделением. Посредством этих цен осуществляется распределение общей прибыли холдинга между его подразделениями.

Методы расчета внутрифирменных цен могут быть разными, но всегда строятся так, чтобы обеспечить получение каждым подразделением той доли общей прибыли холдинга, которая соответствует его фактическому вкладу в ее образование. При этом действует и принцип полной возмездности ущербов, наносимых одним подразделением другому из-за невыполнения договорных обязательств. Внутрифирменные цены разрабатываются специально для цели взаиморасчетов между структурными подразделениями холдинга и используются только для этих целей.

Холдинг может образовать, в качестве структурного подразделения, внутренний коммерческий банк или финансово-кредитный (финансово-расчетный) центр. Основные его цели – привлечение инвестиций и взаиморасчеты между структурными подразделениями холдинга. Отличия такого банка или центра состоят в следующем:

- 1) деятельность банка подчинена в первую очередь внутренним потребностям холдинга и его участников;
- 2) низкая процентная ставка на внутрихолдинговые кредиты;
- 3) высокий процент по депозитным вкладам участников холдинга.

Объединениям и предприятиям основного производства, ставшим дочерними предприятиями холдинговой компании, предоставляется полная хозяйственная независимость от аппарата управления холдингом. Это относится к решениям как оперативно-производственного характера, так и к выбору путей перспективного развития. Аппарат холдинга сосредоточивается на функциях контроллинга и консалтинга основного производства (совещательная функция). Что же касается вспомогательного и обслуживающего производств, то здесь руководство холдинга может сохранять за собой ряд функций собственно управленческого характера.

Вся деятельность дирекций и служб холдинговой компании подчиняется достижению конечного результата холдинга.

Основной формой построения финансово-хозяйственных взаимоотношений между подразделениями холдинга является система договоров и соглашений. С внешними организациями, предприятиями и прочими объектами самостоятельное подразделение холдинга имеет право заключать все виды договоров.

Ответственность по договорам подразделение несет собственными финансовыми средствами и закрепленным за ним имуществом. При их недостаточности ответственность по его обязательствам может нести холдинговая компания, если она давала подразделению такие гарантии.

7.2. СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ И БИЗНЕС-ПЛАН ПРЕДПРИЯТИЯ

Система планирования

Решение основных проблем развития горнодобывающих отраслей и их предприятий в дорыночный период осуществлялось в рамках действовавшей системы централизованного планирования.

Главным ее недостатком был исключительно жесткий, директивный характер. Он не оставлял места для экономической инициативы предприятий в повышении эффективности своей хозяйственной деятельности. Это был очень крупный недостаток системы. Считалось, что его компенсирует такое ее преимущество, как возможность увидеть и четко сбалансировать “сверху” все элементы и ресурсы народного хозяйства в едином научно обоснованном плане. Однако практически реализовать это преимущество системы централизованного планирования оказалось невозможно. За все годы советской власти Госплану так и не удалось создать сбалансированный и реально выполнимый план по огромной номенклатуре производимой в стране продукции (до 35 тысяч позиций примерно по 50 тысячам крупных промышленных предприятий). Эффективно управлять столь большой хозяйственной системой из единого центра нельзя.

Централизованная плановая система хозяйствования привела к экстенсивному использованию природных и людских ресурсов, к непрерывному падению темпов экономического роста.

Начатая в 1992 г. экономическая реформа привела к разрушению старой системы государственного планирования всех элементов хозяйственной деятельности предприятий. В новых условиях хозяйствования возникла необходимость разработки новых принципов и методов государственного регулирования экономики в условиях перехода к рынку. Важной частью этого регулирования стало

индикативное (не имеющее директивного характера) **государственное** планирование.

Принятие в 1995 г. Федерального закона “О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Российской Федерации” (Собрание законодательства РФ. – 1995. – № 30. – Ст. 2871) заложило основу создания в России новой системы долгосрочного государственного, индикативного планирования. Этим законом предусматривается разработка “Концепции” и “Программы” социально-экономического развития РФ.

В Концепции должна быть представлена система представлений о стратегических целях, приоритетах социально-экономической политики и важнейших направлений достижения намеченных целей.

В свою очередь, Программа должна содержать систему целевых ориентиров социально-экономического развития и планируемых путей и средств их достижения. В Программе отражаются: оценка итогов предшествующего социально-экономического развития и характеристика существующего состояния экономики; провозглашаемая макроэкономическая политика; институциональные преобразования; инвестиционная и структурная политика; экономическая, социальная и внешнеэкономическая политика государства. Основу Программы будут составлять прогнозы развития России в целом, а также природно-хозяйственных комплексов, отраслей и регионов.

В принципе, можно представить себе, по меньшей мере, восемь существенно разных стратегий среднесрочного развития отраслей минерально-сырьевого сектора экономики:

Стратегические альтернативы развития

1. Стратегия поисков, разведки и промышленного освоения новых месторождений может быть эффективной для дефицитных видов минерального сырья и в случаях, когда имеются основания предполагать наличие в недрах еще неизвестных высокоэффективных ресурсов. Эта стратегия требует первоочередного инвестирования геологопоисковых работ.

2. Стратегия простого поддержания и максимального использования ранее созданного мощностного потенциала применима при отсутствии существенного роста потребностей в рассматриваемом минеральном сырье. Она дает определенный эффект за счет более полного использования имеющегося потенциала. Однако этот эффект не может быть очень большим по ряду причин. Вспомним, что горнопроизводственные условия действующих предприятий непрерывно ухудшаются по мере углубления добычных работ. Соответственно будут расти эксплуатационные затраты по добыче рассматриваемо-

го МС. К тому же, производственный потенциал многих действующих предприятий России морально устарел и малоэффективен, и поэтому сами затраты на его поддержание велики и будут расти. Поэтому присущая данной стратегии, на первый взгляд, малая капиталоемкость является во многом мнимой.

3. Стратегия приоритетного инвестирования широкомасштабного строительства новых предприятий эффективна в случаях резкого увеличения спроса на рассматриваемое минеральное сырье. Ее достоинством является наиболее полная реализация на новых предприятиях всех имеющихся технико-технологических достижений. Вместе с тем, ввод новых мощностей обходится особенно дорого, и на обновление (и даже на простое поддержание) технического потенциала ранее введенных, действующих предприятий денег обычно остается мало, поскольку эти работы не считаются приоритетными.

4. Стратегия технологического перевооружения действующих предприятий отрасли основывается на идее широкомасштабной реконструкции (модернизации) действующего шахтного фонда и выведения всех предприятий на “современный мировой научно-технический уровень”. Нет сомнений, что кардинальное техническое перевооружение дает крупный эффект и необходимо. Но в ближайшее время оно вряд ли осуществимо. Данная стратегия хороша всем, за исключением того, что требует крупных инвестиций, дающих отдачу через большой период времени. Реальных инвестиционных источников для ее практического осуществления в “глобальном” масштабе у большинства горнодобывающих отраслей в ближайшее время почти не имеется. Конечно, в будущем ситуация может резко измениться после принятия законоположений, дающих инвесторам определенные гарантии на правительственном уровне.

5. Стратегия развития экспортных поставок. Сущностью данной стратегии являются меры, направленные на повышение конкурентоспособности отечественного МС на мировом рынке. Возможности отдельных горнодобывающих отраслей в этой области резко различны и определяются в каждом случае многими конкретными обстоятельствами.

Так, у нефти и природного газа они, в целом, благоприятны, чего нельзя сказать про уголь. Месторождения высококачественного угля слишком удалены от морских портов. Большая часть углей в России добывается в худших горно-геологических и климатических условиях, чем за рубежом. Отечественные производители с большим трудом вписываются в мировые стандарты качества угля. Мировой рынок давно заполнен высокоэффектив-

ными и дешевыми углями из США, Австралии и ЮАР, доставляемыми потребителям морскими путями. В этих условиях российские поставки угля могли быть конкурентоспособными лишь при очень низких уровнях зарплаты и транспортных тарифов, “бесплатной” экологии и прочих, ныне ушедших реалий “прежней жизни”. Наиболее реалистичной и работоспособной выглядит стратегия расширенного выхода на мировые рынки путем создания совместных горных предприятий, решающих вопросы инвестиционного обеспечения новых технологий, обеспечивающих удешевление угледобычи и рост качества угля.

6. Стратегия обеспечения “сырьевой экономической безопасности страны”. Применительно к отраслям минерально-сырьевого комплекса, – это концепция полного ресурсообеспечения страны в любой обстановке, т.е. самообеспечения даже при изоляции страны в чрезвычайных обстоятельствах в будущем. Эта концепция, по сути, противоположна рыночной и проповедует идеологию “железного занавеса”, сдвинутую в будущее. Она не отражает ни реальной ситуации на карте мира, ни экономических соображений. Меры по обеспечению “сырьевой экономической безопасности” страны – это создание своего рода резервного потенциала страны в избыточных объемах и формах, (не предназначенных для использования сегодня), но, возможно, потребующихся в далеком будущем. Сегодняшний кризисный период, в принципе, не является временем, подходящим для создания таких дорогостоящих резервов.

7. Стратегия создания ресурсосберегающих технологий – наиболее революционная, прорывная. Взамен инвестирования возрастающих объемов добычи минерального сырья, данная стратегия предполагает приоритетное финансирование технологий более экономного его использования потребителями. Пути снижения этих потребностей многообразны: более эффективное использование сырья при дальнейшей его переработке и изменение характера потребностей в ходе научно-технического прогресса, создание эффективных заменителей и использование накопленных техногенных ресурсов в отвалах, комплексное использование месторождений и технологии замкнутого цикла. Опыт свидетельствует: помимо прямого экономического эффекта, “стратегия ресурсосбережения” существенно оздоравливает экологию.

8. Стратегия комплексной реструктуризации шахтного и каменноугольного фонда отрасли направлена на серьезное улучшение структуры добычи МС путем форсирования разработки месторождений,

полей и участков с наилучшими горно-геологическими условиями и ликвидации нерентабельных предприятий. При этой стратегии применяют большое разнообразие технических и инвестиционных мер по группам предприятий, отличающихся уровнями рентабельности. Взамен политики “вытягивания” худших предприятий, при введении этой стратегии реконструируют и наращивают мощности лучших по горнопроизводственным условиям предприятий, получающих главную часть инвестиций. Предприятия “среднего” уровня модернизируют в размерах доступного инвестирования. А худшие – закрывают. Имеющиеся у отрасли ограниченные инвестиционные источники используют при такой “смешанной” стратегии наиболее эффективно, а их отдача оказывается большей, чем при других стратегиях. По существу, стратегия реструктуризации отрасли является в некотором смысле комбинационной и впитывает в себя, в строго определенных пропорциях, сочетание самых разнообразных перечисленных выше “чистых” стратегий, применяя каждую из них наиболее выгоднейшим образом.

Бизнес-план Основой планирования мероприятий инвестиционного характера **на уровне отдельного предприятия (компании)** в условиях перехода к рыночной системе хозяйствования становится **бизнес-план**. В рыночных условиях горным компаниям (предприятиям) прежде всего необходимо определить величину спроса на свою продукцию и требуемые рынком качественные и ценовые ее характеристики.

В конечном виде бизнес-план определяет:

1) величину **потребительского спроса** на отдельные виды продукции горной компании по тем или иным ценам; альтернативы и критерии выбора потребителями своих поставщиков;

2) **оценки конкурентов горной компании на рынке**, то-есть характеристики их конкурентных преимуществ. Преимущества в данном случае характеризуются горнопроизводственными условиями работы, качеством реализуемого МС, техническим уровнем производства, транспортными условиями и финансовым состоянием конкурентов;

3) **коммерческую оценку возможностей завоевания новых покупателей, освоения новых видов продукции** или улучшения качества традиционных.

К числу важных особенностей бизнес-плана относится и то, что он содержит детально проработанный раздел, отражающий годовые (поквартальные) объемы финансирования намечаемых мероп-

приятий и структуру источников поступления денежных средств. В этом же разделе приводится график возврата долгосрочных и текущих кредитов. Финансовый раздел плана достаточно нов для горных предприятий, так как вся прежняя практика планирования не содержала балансов всех статей доходов и расходов предприятия.

Более детальное изложение последовательной процедуры разработки бизнес-плана дается в учебном курсе планирования на горном предприятии.

Маркетинг Большую роль при разработке бизнес-планов предприятий (компаний) играет маркетинг. **Маркетинг**, как управленческая деятельность, направлен на изучение и учет спроса и требований рынка для более обоснованной ориентации производства на выпуск конкурентоспособной продукции, отвечающей определенным технико-экономическим характеристикам, в объективно обусловленных объемах. Проведение этих сложных многоэтапных расчетов возможно лишь с помощью компьютерных моделей прогноза, анализа, оценки и выбора наилучших решений балансовых моделей рынка.

Философия маркетинга предельно проста: производитель должен выпускать такую продукцию, которой гарантированно обеспечен сбыт и которая обеспечит получение намечаемого, максимально возможного в конкретных условиях уровня рентабельности и массы прибыли.

Смысл маркетинга состоит в том, что потребитель диктует свои требования и запросы на рынке, а производитель заинтересованно к ним подстраивается. Таким образом, для маркетинга характерен целенаправленный подход к решению комплекса задач: какую продукцию, в каких объемах, какого потребительского качества и с какими затратами должен обеспечить производитель, чтобы, удовлетворив требования потребителя, самому получить максимальную прибыль. Важным принципом маркетинга является четкая взаимосвязка – с помощью анализа – целей с ресурсами и возможностями предприятия.

7.3. ПРОГРАММЫ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА

Важным направлением стратегического управления развитием горнодобывающих отраслей и компаний является периодическая реструктуризация, коренная перестройка их производственного потен-

циала. Необходимость проведения такой реструктуризации обусловлена циклическим развитием технологии и экономики, о чем подробно уже говорилось ранее (см. 3.1).

Под **реструктуризацией (структурной перестройкой)** в горнодобывающих отраслях понимается комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на коренное преобразование производственной и организационной структур отрасли в целях радикального повышения экономической эффективности ее функционирования и решения сопряженных социальных проблем горнодобывающих регионов.

Реструктуризация базисных горнодобывающих отраслей является составной частью рыночных реформ экономики России. Общая логика и принципиальные направления реструктуризации задаются общеэкономическими требованиями к структурной перестройке различных секторов отечественной экономики. Разрабатываемые в каждой отдельной горнодобывающей отрасли и регионе “Основные направления” и “Программы” реструктуризации отражают специфические условия и задачи развития этих отраслей и регионов. Разработку этих документов осуществляют совместно органы государственной власти на федеральном и региональном уровнях, собственники предприятий и профсоюзы, они являются платформой их последующих согласованных действий.

Рассмотрим проблемы и принципы реструктуризации горнодобывающего производства на примере угольной промышленности, где эта работа проводится наиболее интенсивно. Насущная необходимость коренной, структурной перестройки отрасли мотивируется в настоящее время рядом совершенно объективных причин.

Российская угольная промышленность как базовая отрасль народного хозяйства формировалась еще в предвоенные годы. В течение последних двух–трех десятилетий развитие отрасли происходило преимущественно экстенсивным методом. Работы по реконструкции и модернизации старых угольных шахт и разрезов проводились в крайне недостаточных масштабах. Так что в настоящее время технический потенциал отрасли сильно изношен как морально, так и физически. Переход к построению рыночной системы хозяйствования и отказ от искусственно заниженной системы цен на уголь привели к существенному снижению спроса в стране на уголь, что, в свою очередь, и сделало ненужной, экономически неоправданной дальнейшую эксплуатацию большого числа худших (по горно-геологическим условиям), ранее введенных шахт, возник вопрос о целесообразности их ликвидации. Отказ от искусственной системы

заниженных транспортных тарифов изменил географию экономически конкурентоспособных межрегиональных перевозок углей, а следовательно, и оценки сравнительной эффективности добычи угля в отдельных угледобывающих регионах. И, наконец, последнее по порядку, но не по степени важности обстоятельство, требующее решительных действий. Крайняя запущенность социальной инфраструктуры во многих угледобывающих регионах, накопившаяся за долгие годы пренебрежения социальными запросами шахтеров и вылившаяся в настоящее время в грозное забастовочное движение, свидетельствует о “неожиданной” необходимости переориентации приоритетов инвестиционной политики с производственных объектов на социальное благоустройство. Таковы лишь некоторые, основные причины давно назревшей в горнодобывающих отраслях неотложной необходимости в осуществлении решительной крупномасштабной их реструктуризации.

Основными **целями** реструктуризации угольной промышленности объявлены:

экономическая нормализация отрасли и формирование конкурентоспособных угольных компаний, способных в перспективе обеспечить самофинансирование, при поэтапном сокращении дотаций предприятиям из госбюджета;

обеспечение социальной защищенности шахтеров и социальная стабилизация в угледобывающих регионах;

экологическое оздоровление угледобывающих регионов.

Направления реструктуризации Намечены четыре **основных направления** осуществления мероприятий по реструктуризации угольной промышленности: а) в производственной сфере; б) в социальной сфере; в) в природоохранной деятельности и д) трансформация механизма государственной поддержки отрасли.

Наиболее значимые мероприятия, намеченные к осуществлению в **производственной сфере**, сводятся к *сосредоточению основных объемов добычи угля на лучших предприятиях отрасли и каждого региона с резким сокращением добычных работ на предприятиях, эксплуатирующих худшую часть запасов* и отличающихся в связи с этим крайне неблагоприятными экономическими показателями. Работы в маломощных и тектонически нарушенных участках шахтных полей прекращаются. Наиболее убыточные предприятия подлежат полной ликвидации. В случаях, когда они добывали угли, потребность в которых падает, выбытие закрываемых шахт ничем не компенсиру-

ется. В других случаях, когда потребность в данных углях и марках углей сохраняется на прежнем уровне либо растет, проводят технические и организационные мероприятия по повышению объемов добычи угля на остающихся в эксплуатации лучших разрезах и шахтах. Если свободные резервы повышения нагрузки на этих лучших разрезах и шахтах отсутствуют, намечают и проводят их техническое переоснащение и реконструкцию. В обязательном порядке осуществляют также меры по трудоустройству работников, высвобождаемых при закрытии шахт. В целом изложенный комплекс мер приносит значительный “структурный” экономический эффект как за счет прекращения дорогостоящей и нерентабельной добычи угля на худших участках и шахтах, так и за счет реконструкции и повышения нагрузки на лучших шахтах. Вместе с тем, сами работы по закрытию шахт требуют довольно крупных разовых капиталовложений, и еще большие средства необходимы для создания новых рабочих мест с целью трудоустройства высвобождаемых работников.

Ответственной задачей при проведении изложенных мер является выделение перечня шахт и разрезов, подлежащих ликвидации. Оно может осуществляться следующим образом. Действующий шахтный фонд отрасли распределяется на **четыре категории** (группы):

а) **лучшие** предприятия, имеющие хорошую перспективу дальнейшего эффективного развития. Программы реструктуризации должны предусматривать направление главных потоков бюджетных ассигнований на дальнейшее техническое совершенствование и дозагрузку этих предприятий;

б) вполне **удовлетворительно работающие** предприятия со стабильной перспективой сохранения достигнутого уровня. Финансовое обеспечение мер по поддержанию мощности предприятий данной группы должно осуществляться, в основном, за счет собственных средств самих этих предприятий;

в) убыточные предприятия, предположительно **поддающиеся экономическому оздоровлению** путем проведения экономически эффективных мер. Ассигнования на **санацию** (экономическое оздоровление) данных предприятий могут быть выделены самими угольными компаниями и, лишь в очень незначительной части, — из средств госбюджета;

д) **весьма убыточные и экономически бесперспективные** предприятия, являющиеся объектами первоочередного закрытия. Из госбюджета финансируют одновременные работы по закры-

тию шахт, созданию новых рабочих мест для высвобождаемых работников, их временную социальную поддержку и переквалификацию.

Критериями распределения предприятий по группам могут быть показатели рентабельности их работы, спроса на добываемые ими угли, сложности горно-геологических условий и существующие проблемы с трудоустройством в регионе.

Отнесение шахты (карьера, рудника) к группе "особо убыточных и бесперспективных" осуществляют по итогам комплексного анализа совокупности действующих предприятий компании и отрасли с учетом потребностей в рассматриваемом МС и сравнительной конкурентоспособности предприятий.

Так, например, в угольной промышленности используют следующие критерии отнесения шахт к категории бесперспективных:

величина промышленных запасов МС, их качество и сроки отработки;

возможность замещения продукции шахты аналогичной продукцией других предприятий или ее заменителями;

горно-геологические условия отрабатываемых запасов; степень безопасности труда шахтеров (категория по газу, опасность по горным ударам, уровень травматизма и др.);

показатели экономической эффективности работы предприятия (см. 9.1 – 9.5);

показатели, характеризующие платежеспособность предприятия (коэффициент текущей ликвидности, коэффициент обеспеченности средствами и др. – см. 9.6);

возможность организационных преобразований данного предприятия в акционерное общество или его продажи на аукционе;

наличие объектов социальной сферы и затраты на их содержание.

Оценку и анализ эффективности работ по закрытию убыточных и неперспективных шахт выполняют с позиций каждого инвестора. Основной объем инвестиций на закрытие неперспективных шахт приходится обычно на федеральный (государственный) бюджет, но возможно участие в этом финансировании также региональных органов и других заинтересованных организаций. В этих случаях каждый из этих инвесторов фиксирует в заключаемых договорах получаемый им эффект (см. 5.2). Перечислим основные слагаемые бюджетных эффектов и затрат БЭ, возникающих при закрытии убыточных предприятий угольной отрасли, которые учитывают при оценке эффективности ликвидации шахт.

1. Отраслевые бюджетные эффекты:

$БЭ_{(o)1}$ – прирост прибыли от снижения себестоимости добычи и реализации угля;

$БЭ_{(o)2}$ – прирост прибыли от замещения на рынке нерентабельных углей рентабельными;

$БЭ_{(o)3}$ – прирост прибыли от диверсификации убыточных угольных производств.

2. Региональные бюджетные эффекты (республика, область, автономия):

$БЭ_{(p)1}$ – прирост доходов бюджета от налогов на прирост прибыли угольного АО;

$БЭ_{(p)2}$ – прирост поступлений в бюджет от диверсифицированных производств;

$БЭ_{(p)3}$ – прирост (снижение) поступлений в бюджет от роста (снижения) доходов предприятий и населения;

$БЭ_{(p)4}$ – затраты на создание новых рабочих мест и переобучение персонала.

3. Федеральные (государственные) бюджетные эффекты:

$БЭ_{(ф)1}$ – снижение бюджетных затрат на поддержку угледобывающих предприятий;

$БЭ_{(ф)2}$ – прирост доходов бюджета от налогов на прирост прибыли угольного АО;

$БЭ_{(ф)3}$ – прирост поступлений в бюджет от диверсифицированных производств;

$БЭ_{(ф)4}$ – прирост (снижение) поступлений в бюджет от роста (снижения) доходов предприятий и населения;

$БЭ_{(ф)5}$ – затраты на закрытие убыточных шахт (разрезов);

$БЭ_{(ф)6}$ – затраты на создание новых рабочих мест;

$БЭ_{(ф)7}$ – затраты на переселение и другие меры смягчения социальных последствий.

Важными направлениями реструктуризации производственной сферы также являются:

рационализация режимов работы предприятий. В этом случае чаще всего речь идет о переходе с традиционной для отрасли трехсменной работы на одно- и двухсменный режим добычи угля на тех предприятиях, где наблюдается падение спроса на уголь, но полное закрытие которых все же неэффективно. Такая ситуация может складываться в случаях, когда: а) в последующие годы потребность в рассматриваемых углях может снова возрасти; б) затраты на закрытие шахты оказываются чрезмерно высокими и в) возникают специфические трудности с трудоустройством высвобождаемых при зак-

рытии шахты рабочих. В этих трех случаях вариант сохранения шахты с уменьшением сменности ее работы может быть более “мягким” и предпочтительным;

ликвидация или реорганизация неперспективных или убыточных вспомогательных производств, входящих в состав перспективных и стабильно работающих предприятий;

опережающее развитие открытого способа добычи угля. Известно, что открытый способ добычи, в среднем, в 2 – 4 раза эффективнее подземного. Поэтому очень большого структурного эффекта можно достигнуть простым увеличением удельного веса открытого способа в общих объемах угледобычи. Это происходит даже в тех случаях, когда экономические показатели как самого открытого, так и подземного способов добычи падают;

создание независимых мелких и средних предприятий в обслуживающем и вспомогательном производствах, работающих в условиях конкуренции на договорной основе с предприятиями основного профиля;

формирование конкурентной среды на рынках угля;

прямое сокращение издержек на всех звеньях производственного процесса за счет реализации имеющихся неиспользованных резервов;

передача объектов социальной инфраструктуры угольных компаний в ведение местных органов власти либо их приватизация в соответствии с законодательством. Речь идет о таких объектах социальной инфраструктуры, как жилые поселки, котельные, детские дошкольные учреждения, предприятия торговли и столовые, медицинские учреждения, спорткомплексы, дома культуры, детские оздоровительные лагеря и т.п. Выведение подобных объектов из состава угольных компаний практически возможно лишь при наличии у местных властей достаточных средств для их поддержания. Нецелесообразно выведение из состава угольных компаний тех непрофильных предприятий, функционирование которых не требует государственной финансовой поддержки либо является для угольной компании экономически высококорентабельным.

В социальной сфере программы реструктуризации добывающих отраслей предусматривают меры по **социальной защите высвобождаемых трудящихся.** Главное в этом направлении – обеспечить занятость высвобождаемых трудоспособных работников путем создания новых рабочих мест. В современных условиях снижающейся общей потребности в минеральном сырье речь идет не о строительстве новых шахт взамен зак-

рываемых, а о трудоустройстве бывших шахтеров **на рабочих местах нового для них профиля**, определяемого потребностями регионального рынка. Это, прежде всего – сферы обслуживания и торговли, фермерские хозяйства, строительные предприятия и производства по глубокой переработке пород шахтных терриконов и другие направления, развиваемые в рамках **диверсификации.** Большую роль при этом может сыграть государственная поддержка организации малых частных предприятий нужного для региона профиля. В первые месяцы после высвобождения бывших шахтеров предусматривается:

предоставление дополнительных налоговых и кредитных льгот работодателям и малым предприятиям, создающим новые рабочие места;

содействие организации собственной предпринимательской деятельности высвобождаемых работников;

финансовая поддержка рассматриваемых мероприятий за счет средств Государственного фонда занятости населения РФ, местных бюджетов и общественных фондов;

установление специальных социальных гарантий (пособий, компенсаций, льгот) высвобождаемым работникам. К числу таких гарантий, в частности, относятся: сохранение “шахтерской” заработной платы на время трудоустройства, единовременная материальная помощь, организация переселения шахтеров и членов их семей из районов Крайнего Севера в другие регионы и их трудоустройство там и др.

Существенную роль в решении всех этих вопросов играют профсоюзы, принимающие в этих мероприятиях непосредственное деятельное участие.

Меры в области реструктуризации, направленные на **экологическое оздоровление угледобывающих регионов**, в основном, сводятся к сокращению вредных выбросов в воздушный и водный бассейны, рекультивации нарушаемых земель и созданию действенного экономического механизма, стимулирующего осуществление данных мероприятий.

В области **трансформации механизма государственной поддержки** горнодобывающих отраслей предусматриваются последовательное прекращение безвозвратного дотирования этих отраслей из госбюджета. Основные средства госбюджета на ближайшие годы будут сосредоточены на ограниченном числе проектов, предусмотренных программами реструктуризации.

Проведенные в отрасли расчеты показывают следующее. В процессе реструктуризации угольной промышленности РФ в период с 1996 по 2005 годы предусматривается ликвидировать не менее 90 особо убыточных шахт и разрезов суммарной мощностью 60 млн т (все-го в 1994 г. в отрасли было добыто 271 млн т угля). При закрытии указанных шахт будет высвобождено более 83 тысяч человек.

Техническое перевооружение и реконструкция перспективных предприятий позволят повысить их долю в общем объеме добычи угля с 49 до 68 – 70 %. При этом технико-экономические показатели их работы выйдут на уровень мировых для аналогичных условий. Доля добычи угля открытым способом предприятиях снизится с 41 до 30 – 32 %, а на неперспективных – с 9,5 до 1 – 2 %.

Предполагается, что в процессе закрытия убыточных шахт и модернизации действующих общее число занятых на добыче угля сократится на 110 тысяч человек или на 20 % против уровня 1994 г.

Общая численность занятого в отрасли персонала уменьшится к 2000 г. на 230 – 250 тысяч человек, в том числе за счет вывода из состава отрасли непрофильных предприятий – на 135 тысяч человек.

Затраты на ликвидацию убыточных предприятий оценивают в среднем в 40 – 45 млрд руб. (в ценах 1994 г.) на каждую закрываемую шахту. При этом затраты на технические работы по непосредственному закрытию шахт составят всего 25 %, основная же часть (более 75 % затрат) будет приходиться на социальную защиту высвобождаемых работников. Эти затраты составляют сумму двухгодичной государственной поддержки отрасли, направляемой на государственные дотации убыточным шахтам. Таким образом, ожидается, что через два года после закрытия убыточных шахт бюджетные ассигнования сократятся на сумму, затраченную на их ликвидацию. Расчеты показывают возможность последовательного в течение 3 – 6 лет отказа от направления бюджетных средств на возмещение убытков неперспективным предприятиям и предприятиям, продукцию которых можно заменить более конкурентоспособной.

Проблемы закрытия убыточных бесперспективных шахт

В обычной практике горнодобывающих отраслей срок существования горного предприятия ограничен размерами минеральных запасов шахтного или карьерного поля. После исчерпания этих запасов предприятие закрывается. Если срок службы предприятия составляет в среднем 40 лет, то в течение

каждого пятилетия в отрасли выбывает одна восьмая часть ее карьеров и шахт.

Следовательно, вопросы, возникающие при закрытии предприятий, не новы и привычно решаемы в горнодобывающих отраслях. Однако в сложившихся в настоящее время условиях это не так. Проблемы, требующие решения в связи с закрытием шахт в процессе сегодняшней реструктуризации, имеют совершенно иную природу, чем прежде.

До последнего времени потребности страны в минеральном сырье росли, и выбывающие мощности немедленно компенсировались за счет строительства новых предприятий, куда и переходили работать высвобождаемые при закрытии шахты горняки. Сложности при этом возникали только в связи с территориальными передислокациями рабочих мест горняков и нехваткой инвестиций, выделяемых для нового шахтного строительства. С этими проблемами горнодобывающие отрасли научились справляться.

Но сегодняшняя задача досрочного закрытия убыточных шахт решается в совершенно новых условиях упавшего спроса на продукцию большей части горнодобывающих отраслей. Можно представить себе три альтернативных решения в ответ на падение спроса на продукцию отрасли. *Первое* – сократить число работающих предприятий, сохраняя полную загрузку действующих. *Второе* – уменьшить число рабочих смен на предприятиях в течение суток, оставив количество работающих предприятий неизменным. *Третье* – оставив неизменными как число функционирующих предприятий, так и сменность их работы, снизить суточные объемы производства на каждом из них.

Третий вариант поведения руководителей – чисто инерционный. По существу – это попытка в трудных обстоятельствах “сидеть, сложив руки и ждать у моря погоды”. Ничего хорошего такое решение обычно не дает и абсолютно невыгодно. Снижение объемов производства сопровождается на предприятии ростом себестоимости (за счет условно-постоянных расходов) и соответствующим снижением прибыли.

Второй вариант дает некоторый экономический эффект и наиболее “адаптивен” по отношению к возможному увеличению спроса на рассматриваемое МС в будущем: действующий шахтный фонд сможет быстро повысить свою нагрузку путем восстановления трехсменного режима добычи.

Первый вариант – закрытие избыточных нерентабельных шахт – экономически наиболее выгоден и обычно дает значительный эко-

номический эффект. Основную его часть составляет эффект чисто структурного характера: прекращается добыча МС с очень высокой себестоимостью и низкого природного качества, влекущая большие убытки. Потерю объемов добычи компенсируют повышением загрузки более эффективных остающихся в работе шахт, добывающих МС высокого природного качества в благоприятных горно-геологических условиях.

Помимо того, на величину эффекта, получаемого по первому варианту, сильно влияет размер затрат, необходимых для повышения загрузки шахт, компенсирующих потерю добычи. При падении спроса на МС, происходившем в последние годы, на многих горных предприятиях образовался значительный неиспользуемый резерв мощностей (10 – 15 %). Для использования этих мощностей не требуется существенных инвестиций, и увеличение объемов добычи обходится дешево. На многих других шахтах рост производительности предприятия сдерживается всего одним-двумя “узкими звеньями” технологической цепи. Чтобы повысить загрузку таких шахт и разрезов, требуется вложение средств в перестройку лишь этих узких звеньев. Конечно, на разных шахтах эти места различны, неодинакова и капиталоемкость их перестройки. Однако в целом эффект, приносимый устранением узких звеньев, бывает обычно достаточно большим, потому что, затратив средства на перестройку одного-двух малопроизводительных звеньев, мы получаем эффект в виде “бесплатного” повышения загрузки всех остальных звеньев технологической цепочки и предприятия в целом.

Ликвидация худших шахт с передачей их нагрузки лучшим предприятиям дает еще и ряд других экономических эффектов. Так, при повышении нагрузки компенсирующего предприятия себестоимость его продукции снижается за счет неизменности условно-постоянных расходов. Если же потерю добычи закрываемой шахты компенсируют угольные разрезы, то достигаемый структурный эффект увеличивается особенно заметно. Могут возникать и отдельные косвенные эффекты. Например, работники закрываемой шахты, переходя на новые места работы, начинают производить дополнительные объемы продукции или услуг, имеющие спрос на рынке. Нередко эта продукция бывает более рентабельной, чем минеральное сырье.

К сожалению, наряду с перечисленными экономическими эффектами, закрытие шахт порождает ряд сложных **социальных** проблем. Все они связаны с увольнением многих сотен работни-

ков. Высвобождаемые шахтеры на неопределенно долгое время остаются без работы. Теоретически, государство, региональные власти и отрасль оказывают им социальную поддержку в виде ряда выплат и помогают в трудоустройстве. Однако на деле эта помощь не всегда достаточна. А чисто психологически работники шахт, подлежащих закрытию, заранее настроены на волну “негативных ожиданий”. Худшая из угрожающих им перспектив, безработица, практически вполне реальна в регионах, где нет других производств, кроме горнодобывающих.

Программы реструктуризации предусматривают широкий комплекс мер социальной направленности. Центральное место среди них отводится трудоустройству высвобождаемых работников. Главное, что для этого необходимо, – создать в рассматриваемом районе достаточное количество новых рабочих мест. В условиях упавшего спроса на МС речь обычно идет о новых рабочих местах на предприятиях совершенно другого производственно-профессионального профиля, что определяется местными условиями и нуждами данного региона. Приоритетную роль при этом обычно играет развитие сферы сервиса. Большое внимание при трудоустройстве работников целесообразно уделять поддержке личных предпринимательских инициатив бывших шахтеров (это, кстати, устраняет для органов власти необходимость обеспечения строящихся рабочих мест ресурсами). Местные власти, как наиболее заинтересованные органы, должны определять, в какой из важнейших программ развития данного региона целесообразно использовать появившееся трудовое пополнение.

Однако и при принятии указанных мер, массовое закрытие шахт остается серьезной социальной проблемой, которая в определенных случаях может стать взрывоопасной. Какими же должны быть, с учетом этих негативных социальных последствий, решения и действия руководителей в связи с закрытием наиболее убыточных шахт? В этом случае самой обоснованной является комбинированная процедура принятия конечных решений, излагаемая ниже.

Если шахта убыточна, то в условиях рынка она нежизнеспособна и сохранять ее в прежнем виде просто невозможно. Попытка “спрятать голову под подушку” и уйти от решения назревшей проблемы – наихудший, недопустимый для руководителя образ действий. Однако до принятия окончательного решения о закрытии можно и должно еще раз проверить и убедиться в том, что эффективных путей ее экономического “лечения” (санации)

не имеется. Не исключено, что при постановке вопроса в категоричной форме “быть или не быть?” спасительное решение будет найдено, – и это станет лучшей развязкой проблемы.

Если общее число ликвидируемых в регионе шахт оказывается настолько большим, что высвобождаемых работников невозможно сразу трудоустроить на новую работу, допустим вариант некоторой растяжки процесса закрытия группы шахт на 2 – 3 года для того, чтобы избежать “пиковых перегрузок” социальной системы.

И наконец, главное внимание при разработке мер по закрытию шахты необходимо уделять разрешению возникающих негативных социальных напряжений. Самым недалновидным был бы расчет на то, что проблема “рассосется” сама собой. Единственно правильный путь поведения руководителей в этом случае – не попытка уйти от решения социальных вопросов (или вообще – от закрытия шахты), а осуществление честной, по отношению к своему коллективу, планомерной и открытой программы действий. А она требует: во-первых, однозначного разъяснения коллективу неизбежности намечаемых перемен, во-вторых, участия коллектива и профсоюзов в выработке приемлемых решений, в-третьих, четкого графика выполнения необходимых мер по созданию новых рабочих мест, переквалификации бывших шахтеров и их трудоустройству и, в-четвертых, четкой организации их выполнения. Важно проводить эти работы в тесном взаимодействии с региональными властями. Таким образом, способ избежать социальных потрясений при широкомасштабной ликвидации бесперспективных угольных шахт – это четкая, проводимая с участием коллектива работа по созданию новых рабочих мест, трудоустройству и оказанию помощи желающим перейти в сферу частного предпринимательства.

Диверсификация производства

Создание в структуре горнодобывающей компании новых, “непрофильных” рабочих мест и подразделений – важное и очень современное направление адаптации предприятий отрасли к рыночным условиям.

Значительная часть компаний горного профиля малорентабельна. Одно из действенных направлений повышения их прибыльности – расширение номенклатуры выпускаемой продукции. Оно выгодно компании в случае, если новая продукция высокорентабельна и приносит ей дополнительную прибыль. Специализированная горная компания, выпускавшая продукцию весьма ограниченной номенклатуры, расширяет при этом свой прежний профиль и обретает форму холдинга или многоотраслевого комбината.

Стремление компаний искать новые рынки сбыта является при рыночной системе хозяйствования вполне естественным. “Смена вывески” здесь никого не пугает, трудности освоения новых производств – тоже. Решающим критерием при принятии диверсификационных решений компанией является только величина получаемого при этом экономического эффекта.

Расчеты экономического эффекта диверсификации осуществляются по единой общей методике, изложенной в гл. 5 применительно к разработкам инвестиционных проектов. Экономический эффект диверсификации действующей горной компании определяют как разницу связанных с нею дополнительных доходов и затрат. Как доходы, так и затраты рассчитывают по каждому виду новой продукции и суммарно по всем ее видам.

Эффективность диверсификации горных компаний бывает особенно большой в двух случаях.

Первый случай имеет место, когда можно ожидать, что новая продукция получит хороший спрос на рынке. Выявление продуктов этого вида и их возможностей требует от руководства компаний не только тщательно организованных маркетинговых исследований, но и нескованной фантазии при их поиске.

Поиск возможностей диверсификации относится к классу задач нетривиальных для руководителя горной компании и требует от него “прорыва” в новую, непривычную сферу. Наибольшие трудности здесь возникают не столько с освоением новых технологий, как с необходимостью перестройки всего привычного способа видения своих проблем хозяйственным руководителем. Руководителю с большим ранее накопленным опытом психологически тяжело уйти с хорошо обкатанного пути и начинать “ночные поиски в темной комнате черной кошки, которой там, может быть, и нет”. Однако наиболее эффективные решения обычно не лежат на поверхности, они требуют полного раскрепощения мышления руководителя, перевода его в область “поиска направлений прорыва”.

Какой эффект это может давать, мы покажем на шуточном примере решения одной головоломки. Вам предлагается с помощью шести спичек выложить четыре равносторонних треугольника. На решение этой задачки можно потратить вечер всей семьей и прийти к твердому выводу, что она не имеет решения: выложить на столе четыре равносторонних треугольника из шести спичек действительно невозможно. Но самый одаренный, 12-летний член семьи, тем не менее, такое решение находит: из спичек надо по-

строить правильный тетраэдр! Для отыскания такого нетривиального решения малышу пришлось вырваться из плена двумерной плоскости стола и начать конструировать свои треугольники в трехмерном пространстве. Ребенок оказался здесь лидером не в силу большего жизненного опыта, а потому, что не был скован в поисках своего решения привычным стереотипом видения задач.

Конечно, находки такого уровня – участь не каждого хозяйственного руководителя и специалиста. Но каждый должен сделать максимум возможного, чтобы отыскать принципиально новые решения, поскольку иное означало бы заранее смириться с мыслью, что успешная жизнь – не твой удел.

Второй случай имеет место, если значительная часть расходов, необходимых для выпуска новой продукции, уже осуществлена в составе затрат по выпуску основной продукции компании. В этом случае добавочные затраты, реально необходимые для получения диверсификационной продукции, очень невелики, и это делает ее особенно конкурентоспособной. Данная ситуация типична для многих горнодобывающих предприятий. Попутно с основным, “профильным” минеральным сырьем эти предприятия попутно выдают и складывают на поверхности большие количества “пустой породы”. Отходы обогатительных фабрик также идут в отстойники и отвалы. Между тем, значительная часть этих отходов горного производства могла бы быть превращена в полезную продукцию, если бы подверглась более глубокой переработке. Получаемая при этом дополнительная продукция во многих случаях может оказаться более рентабельной, чем основной продукт предприятия. Горные компании не должны упускать эту возможность повышения своей рентабельности. Более подробно данная проблематика рассмотрена в гл. 8.

Помимо прироста прибыли компании, диверсификация приносит ряд важных социальных эффектов. Она помогает насытить рынок дефицитной продукцией, создает новые рабочие места для трудоустройства населения, расширяет сферу бытового обслуживания, способствует осуществлению региональных строительных программ. Немалое значение имеет и улучшение экологической обстановки в местах расположения породных отвалов.

Особое значение меры по диверсификации горного производства приобретают при наблюдаемом сейчас падении спроса на минеральное сырье. Падение потребности в продукции отрасли неизбежно приводит к высвобождению работников, часть которых будет нуж-

даться в трудоустройстве. В рассматриваемой ситуации речь идет о рабочих местах нового профиля. Поскольку предполагается, что они будут выпускать высокорентабельную продукцию, горные компании заинтересованы в том, чтобы сохранить их в своей хозяйственной структуре. Таким образом, сокращение объемов традиционного производства и диверсификация горных компаний тесно взаимосвязаны и воздействуют друг на друга.

Сделаем основные выводы:

Основные выводы

1. Наиболее эффективными формами приватизации горных объединений и предприятий в настоящее время являются акционерные общества и холдинговые компании.

2. Объединение холдинга с дочерними предприятиями способствует повышению прибыли компаний, которое происходит за счет концентрации их капиталов при сохранении каждой из них хозяйственной, финансовой и юридической независимости и самостоятельности. Значительные экономические выгоды приносит также осуществляемая в рамках холдинга диверсификация производства.

3. Совместное функционирование подразделений холдинга основывается на системе денежных взаиморасчетов за выполняемые работы и услуги, оцениваемые посредством внутрифирменных цен.

4. Система планирования на всех ее уровнях подверглась за последние годы радикальным изменениям. Главными из них стали: отказ от государственного вмешательства во все детали хозяйственной деятельности предприятий; возросшее значение перспективных прогнозов и стратегических программ; усиление финансового планирования деятельности компаний и четкая ориентация планов производства на требования рынка.

5. Из довольно большого перечня возможных альтернатив развития горнодобывающих отраслей в среднесрочной перспективе для большей их части наиболее обоснованной является стратегия комплексной реструктуризации имеющегося производственного потенциала.

6. Стратегия реструктуризации горнодобывающих отраслей приносит специфически большой структурный экономический эффект и позволяет сконцентрировать весьма ограниченные инвестиционные средства на наиболее эффективных направлениях и объектах, одновременно избавляясь от дорогостоящего поддержания особо убыточных и бесперспективных предприятий.

7. Тяжелым социальным последствием закрытия шахт является потеря мест работы большим числом трудившихся на этих предприятиях шахтеров. Государство, региональные власти и руководство отраслей и компаний обязаны обеспечивать создание необходимого количества новых рабочих мест для своевременного трудоустройства высвобождаемых работников.

8. В сегодняшней ситуации необходимо создавать рабочие места, рассчитанные на изменение шахтерами своей профессии. Наиболее привлекательными следует считать сферы обслуживания, организации фермерских хозяйств и регионального строительства. Вновь создаваемые высокорентабельные производства целесообразно создавать в составе горных компаний, осуществляя таким образом широкую диверсификацию их деятельности. Такое расширение номенклатуры выпускаемой горными компаниями продукции способствует значительному повышению их рентабельности и экономически весьма целесообразно.

Перечень введенных терминов

Дайте определения следующим введенным в главе терминам: холдинговая компания, уставный капитал, диверсификация производства, внутрифирменная цена, бизнес-план, реструктуризация.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Могут ли физические лица быть учредителями акционерного общества?
2. Какими рычагами регулирования деятельности акционерного общества обладает государство?
3. Правильно ли определение: "холдинг – это государственное акционерное общество"?
4. Правильно ли определение "внутрифирменной цены" как льготной цены продуктов, отпускаемых администрацией холдинга своим работникам через собственную торговую сеть?
5. Правильно ли утверждение, что структурные подразделения, вошедшие в холдинг, имеют полную хозяйственную независимость от руководства холдинга и обладают собственными хозяйственными средствами?
6. Чем характеризуется индикативное планирование?
7. Назовите перечень основных альтернатив стратегий развития отраслей минерально-сырьевого комплекса.
8. Что составляет главную основу постановки и разработки бизнес-плана предприятия (компании)?
9. Правильно ли понимать под "реструктуризацией" отрасли перевод ее предприятий на выпуск новых видов продукции?
10. В каких направлениях будут осуществлены мероприятия по программе реструктуризации горнодобывающей отрасли и почему она сейчас так необходима?
11. Перечислите основные цели осуществления реструктуризации горнодобывающих отраслей в настоящее время?

12. Попробуйте самостоятельно разобраться в вопросе: чем могут различаться программы мер по реструктуризации отраслевого производственного потенциала в разных горнодобывающих регионах?
13. Почему иногда оказывается выгодным закрывать шахту задолго до исчерпания ею запасов шахтного поля? Из чего складывается получаемый при этом экономический эффект?
14. Какие социальные последствия и проблемы порождает закрытие шахт, и каковы пути решения этих проблем?
15. Что такое диверсификация производства в горнодобывающих отраслях, с чем она связана, в каких случаях эффективна, и в чем состоит приносимый ею эффект?

В данной главе мы рассмотрели основные формы приватизации горных предприятий, планирования их эффективного функционирования и развития. Ознакомились с идеями и основными направлениями реструктуризации горнопроизводственного потенциала. Узнали, какие экономические эффекты она дает и какие новые социальные проблемы порождает.

В следующей главе курса мы детально познакомимся с тем, какими методами руководствуются хозяйственные руководители горных компаний и предприятий при оценке эффективности принимаемых ими производственных решений.

Усвоив излагаемые в главе материалы, вы получите начальные представления о том, как строится система показателей, посредством которых оценивают эффективность работы предприятия. Мы определим понятия затрат и результатов производственного процесса. Рассмотрим, как соотносятся затраты и результаты при расчете показателей эффективности производственной деятельности предприятия. Представленные материалы позволят взглянуть на деятельность горного предприятия, как на процесс потребления разнородных ресурсов, познакомиться с различными показателями ресурсоемкости горного производства, узнать важнейшие направления ресурсосбережения и замены дефицитных ресурсов их полноценными заместителями. Наконец, вы рассмотрите ряд проблем экономики предприятия, связанных с качеством выпускаемой продукции.

8.1. ЗАТРАТЫ, РЕЗУЛЬТАТЫ И ЭФФЕКТ ПРОИЗВОДСТВА

Основным профессиональным занятием руководителя предприятия является **принятие разнообразнейших хозяйственных решений**. Каждый раз руководитель стоит перед определенным выбором: любая проблема имеет не один, а несколько возможных вариантов решения. Чтобы остановиться на одном из них, руководитель должен сравнить их эффективность.

Выучить, какой вариант решения множества хозяйственных задач является наивыгоднейшим, невозможно. К тому же, внешние условия, да и сами задачи непрерывно изменяются со временем. В этом случае опираться можно только на достаточно общую методологию расчетов, овладев которой, руководитель и его помощники смогут находить разумные решения самого разного типа в самых различных условиях.

Такую методологию именуют **теорией экономической эффективности**. Она опирается на **систему показателей экономической эффективности**, главные из которых называют **критериями оптимальности** хозяйственных и инвестиционных решений.

Для принятия однозначно обоснованных решений хотелось бы, чтобы оценочный критерий был один – такой, чтобы его минимальная (или, наоборот, максимальная) величина позволяла без колебаний остановиться на одном из вариантов, как бесспорно наивыгоднейшем. К сожалению, это возможно далеко не всегда: жизнь сложна и многогранна и не всегда вписывается в упрощенные схемы. В этих случаях, взамен строгой “однокритериальной” оптимизации приходится прибегать к “многокритериальной” оценке вариантов и более усложненной процедуре выбора.

В практике понятие “критерий эффективности” может базироваться на экономических, технологических, социальных или экологических показателях. Нередко практически выбирают критерий, который максимально прост в осуществлении.

Для подавляющего большинства производственных задач основным является критерий **экономической** эффективности. Попытки принимать в качестве решающего критерия чисто **технические** параметры (скажем, рост мощности, скорость выполнения процесса или повышение его надежности) закономерны лишь в случаях, когда точно известно, что максимальное их значение автоматически приносит наибольший экономический эффект. Чаще, однако, абсолютной уверенности в этом не бывает. **Организационные** параметры можно принимать в качестве критериев также лишь для ограниченного числа задач: они либо трудно определяемы численно, либо слишком узки. Как правило, нужно стремиться переводить их в экономические оценки. Гораздо большего внимания заслуживают **социальные** критерии – нередко действительно наиважнейшие. К сожалению, наукой пока еще плохо проработаны вопросы о содержании социальных критериев, способах численной оценки, а также сопоставления их между собой и с экономическими критериями. Показатели **экологической безопасности** решения важны и становятся все более значимыми ввиду критического состояния природной среды. Трудности, связанные с использованием экологических характеристик в качестве решающих критериев эффективности решений связаны с неизученностью сложного механизма возникновения экологических последствий.

Оценки решения по разным критериям эффективности могут быть (и обычно бывают) различны, а нередко – и противоположны.

ны. Так, меры по охране окружающей среды, принося чисто экологический эффект, сами требуют дополнительных затрат и для экономики предприятия могут быть невыгодными. Какому же типу критериев следует отдать предпочтение? Логика подсказывает: тому, который более емкий и охватывает все важнейшие, положительные и отрицательные эффекты оцениваемого решения. Таковым обычно является критерий **экономической** эффективности. Именно поэтому экономические критерии эффективности и являются главенствующими в процедуре оценки и принятия решений.

Вместе с тем, в зависимости от конкретной ситуации, сравнительная значимость отдельных перечисленных критериев может быть разной. Так, экологическая ситуация в регионе может быть настолько катастрофичной, что ей необходимо отдать безусловный приоритет какой угодно ценой. То же относится и к случаям взрывоопасной социальной обстановки (угроза массовых забастовок, плохие условия безопасности и т.п.). Что же касается технических и организационных критериев, то они всегда являются более узкими, по сравнению с экономическими. Принимать их в качестве конечных критериев можно лишь при сопоставлении вариантов, близких друг к другу по экономической эффективности (скажем, вариантов "при оптимальной зоне", отличающихся по своей экономике от оптимальной не более, чем на 5 %).

Мы уже упоминали раньше, что любой производственно-хозяйственный объект работает в некоторой окружающей его "внешней среде". Одним из составных ее элементов являются рыночные отношения. Зададимся вопросом: играет ли какую-то роль внешняя среда предприятия в оценке эффективности его деятельности? Играет, и притом одну из самых важных. Продолжая думать над этим вопросом, нельзя не прийти к выводу, что эффективность деятельности предприятия вообще невозможно оценить по "внутрипроизводственным" его показателям. Ответить на вопрос: "красив ли данный человек?" нельзя, исходя из его собственного мнения о своих достоинствах. Более объективную оценку даст общество, знакомые с ним люди. Точно так же оценить, насколько нужна и эффективна работа предприятия, может только общество, рынок, которые определяют не только потребности в данной продукции, но и какую цену готовы заплатить за нее потребитель. Этот вердикт будет вынесен после сравнения этого предприятия с другими поставщиками той же продукции – конкурентами. Только зная общее положение в регионе, можно установить, не переполнит ли очередной вредный выб-

рос предприятия предельно допустимую концентрацию вредных веществ в реках данного региона. И наконец, только сопоставляя уровни зарплаты на данном предприятии и в других рабочих точках региона, можно дать прогноз, придут ли новые кадры на данный карьер или разбегутся еще работающие. Отсюда вытекает важный для наших дальнейших рассуждений тезис: *правильно оценить эффективность любого производственного объекта или мероприятия можно только, обратившись к характеристикам его взаимодействий с окружающей внешней средой, включая в это понятие рыночные отношения.*

Из вышесказанного непосредственно следует, что правильно измерить эффективность деятельности любого предприятия можно, лишь правильно оценив количества ресурсов, которые оно потребляет, **изымая** их с этой целью у общества, и вновь создает, **поставляя их взамен** используемых. Иными словами, оценки любого эффекта всегда базируются на совместном учете ресурсов, потребляемых на **входе** рассматриваемого процесса и получаемых на его **выходе**.

Итак, то, что делает любое предприятие, в самом общем виде, сводится к преобразованиям одних видов ресурсов в другие. При этом на входе используются ресурсы, имевшиеся у общества в определенном достатке, что позволяет направить их на получение других видов ресурсов, в которых имеется неудовлетворенная общественная потребность.

На вход любого процесса поступают следующие ресурсы:

- производственные – производственные мощности (основные фонды), сырьевые, материальные и топливно-энергетические;
- природные – земельный отвод с его биоресурсами и полезными ископаемыми недрами;
- трудовые – коллектив профессионально обученных работников необходимой квалификации и опыта;
- научно-технологические – научные знания, воплощенные в используемых на предприятии технических средствах.

Любой процесс возможен лишь при предварительном обеспечении предприятия всей совокупностью перечисленных выше ресурсов. Отсутствие, недостаток или избыток отдельных из них резко снижают эффективность производства либо делают его вообще неосуществимым.

Ресурс – это совокупность элементов потенциала предприятия, которую необходимо создать (либо задалживать), поддерживать и иметь для того, чтобы оно могло функционировать. В про-

цессе производства происходит расход и пополнение ресурсов. Расходуемую часть ресурсов именуют **затратами** (Z). Затраты исчисляют за определенный отрезок времени – час, смену, сутки, месяц, год. Затраты, рассчитанные на единицу выпущенной за тот же период продукции, называют **удельными затратами**. Затраты так же многокомпонентны, как и ресурсы: различают трудовые, материальные, энергетические и прочие затраты. Как ресурсы, так и затраты исчисляют и в натуральном, и в денежном измерении. Денежные оценки затрат необходимы для того, чтобы определять общие затраты предприятия и осуществлять расчеты экономической эффективности.

Разберем конкретные различия понятий ресурсов и затрат. Трудовой ресурс предприятия – списочная численность его персонала; трудовые затраты предприятия за месяц – это количество отработанных коллективом человеко-смен. Ресурс крепежных лесоматериалов шахты – их запас на лесоскладе; соответствующие затраты – это количество леса, израсходованное участками шахты за сутки, месяц и т.д. Установленная мощность входных трансформаторов рудника – его энергетический ресурс, а количество израсходованных киловатт-часов электроэнергии – это энергозатраты. Стоимость основных фондов рудника относится к его ресурсным характеристикам, величина же амортизационных отчислений – к затратам.

Ресурсы, получаемые на выходе рассматриваемого процесса, образуют его **результат** (R). Результат, как и затраты, – понятие широкое и многокомпонентное. Основным результатом любого производства являются выпускаемая предприятием продукция или предоставляемые им услуги. Такой результат можно охарактеризовать видом (номенклатурой) выпускаемой продукции и услуг, их количеством, качеством и сроками предоставления потребителю. Важными составными компонентами понятия “результат” являются социальные и экологические последствия, которые могут быть как положительными, так и отрицательными.

Понятие “**эффект**” (Δ) в самом общем виде всегда характеризуется определенным соотношением затрат Z и приносимых ими результатов R , связанных с осуществлением рассматриваемого хозяйственного решения.

Затраты и результаты можно сопоставлять между собой (при расчетах показателей эффективности) несколькими способами. Получаемые при этом показатели имеют не только разное выражение,

но и неодинаковый смысл, характеризуя эффективность с различных сторон.

Так показатель вида R/Z характеризует результат, получаемый с единицы затрат. О высокой эффективности говорит максимально возможная величина этого показателя.

Отношение Z/R соответствует **удельным** затратам, приходящимся на единицу достигаемого результата. Наивыгоднейшим считают решение, при котором удельная величина затрат минимальна.

Разница $(R - Z)$ характеризует абсолютное превышение результатов над понесенными затратами. Эта величина чаще всего и именуется собственно **эффектом** (или **абсолютным эффектом**) **производства** и обозначается через Δ . При расчетах Δ подразумевается, что и R и Z выражены в единых, стоимостных единицах измерения (для предшествовавших двух видов показателей это было обязательно).

Если отнести эффект $(R - Z)$ к затратам Z или к результатам R , то получают показатели вида $(R - Z)/Z$ или $(R - Z)/R$. Первый характеризует эффект, получаемый с единицы затрат, т.е. **относительную** величину эффекта. Второй – **удельную** величину эффекта, приходящуюся на единицу получаемых результатов. Наивыгоднейшим признается вариант с наибольшей величиной эффекта.

Возможны и другие, менее очевидные приемы совместного учета затрат и результатов. Например:

$R \rightarrow \max$ при $Z \leq Z_{\text{пл}}$. В этом случае отыскивается максимум результатов R при непревышении некоторой предельно допустимой величины затрат $Z_{\text{пл}}$;

или $(R - Z) \rightarrow \max$ при $Z \leq Z_{\text{пл}}$. Здесь отыскивается максимум эффекта Δ при непревышении заданной предельно допустимой величине затрат;

или $Z \rightarrow \min$ при $R \geq R_3$. При такой постановке задачи определяется минимум затрат, необходимых для достижения некоторого заранее заданного результата R_3 .

В трех последних рассмотренных случаях в качестве собственно **критерия** фигурирует только один из двух компонентов (R или Z), но другой при этом задается в виде специального **ограничения**.

Все перечисленные выше способы “конструирования” показателей (критериев) эффективности одинаково допустимы, но каждый с разных сторон характеризует многогранное понятие эффективности и позволяет решать разные задачи. Поэтому оценки одного и того же варианта решения с помощью перечисленных показателей могут

и не совпадать. В каждом конкретном случае нужно выбирать критерий, наиболее отвечающий целям решаемой задачи.

Возможность сопоставления затрат с результатами множеством разных способов является одной из причин многообразия применяемых на практике экономических критериев.

Другой причиной многообразия экономических показателей эффективности является то, что в затратах Z и результатах R можно учитывать разные аспекты производства. Если под R подразумевать объем выпускаемой продукции, а под Z – затраты живого труда, то их отношение R/Z соответствует производительности труда, а Z/R – трудоемкости продукции. Если принять, что Z – это расход материалов, энергии, капитальные вложения либо эксплуатационные затраты, то Z/R будет характеризовать соответственно материалоемкость, энергоемкость, капиталоемкость и себестоимость продукции. Если же под R иметь в виду объем реализованной продукции, а под Z – эксплуатационные затраты, то $(R - Z)$ будет составлять прибыль, а $(R - Z)/Z$ – рентабельность, исчисленную по отношению к себестоимости и т.д. Подробнее каждый из этих показателей рассматривался в гл. 6.

В зависимости от конкретного наполнения понятий R и Z , экономическая “емкость”, широта показателей эффективности оказывается разной. Чем более емкие показатели производственного процесса используются для определения эффективности, тем значимее, важнее получаемый критерий эффективности.

Предприятие или компания всегда имеют много разных возможностей использовать свои денежные средства и получить от этого определенный эффект. Ограничением является только лимитированность самих денежных ресурсов. В случае отказа от осуществления рассматриваемого проекта высвободившиеся средства будут направлены на реализацию какого-то другого проекта, который также принесет свой эффект, альтернативный прежнему. Сопоставление расчетных (или фактических) величин эффекта рассматриваемого проекта с альтернативным позволяет определить понятие экономической эффективности рассматриваемых мер или вариантов. Под экономической эффективностью проекта при этом понимается оценка предусмотренного им результата на фоне других имеющихся у предприятия альтернатив.

Примем величину альтернативного эффекта, который можно получить с рубля инвестиционных затрат, за некоторый эталон, точку отсчета. По идее, такой эталон должен определять тот минимально необходимый уровень эффекта инвестиций, при недостижении которого проект должен отвергаться, как неэффективный. Приемлемыми, эффективными считаются при этом варианты инвестиций и про-

екты, эффект осуществления которых превышает этот минимум. Логика оценок эффективности здесь такова. Рассматриваемый вариант инвестиций приносит некоторый эффект. Но одновременно он лишает нас возможностей получить альтернативный эффект, который можно было бы получить, направив рассматриваемую сумму капиталовложений на какие-то иные, тоже эффективные, проекты. Получая от рассматриваемого проекта эффект $(R - Z)$, мы одновременно упускаем возможность получить эффект от вложения тех же инвестиций в какие-то иные проекты. Оценивая эффективность проекта, мы должны учесть оба обстоятельства – и получаемый от него прямой эффект и потерянную, **упущенную выгоду**.

Обозначив упущенную выгоду $(R - Z)_{уп}$ через $ВГ_{уп}$, мы получаем следующее условие признания варианта эффективным:

$$R - Z \geq ВГ_{уп}.$$

Правая часть приведенного неравенства соответствует эффекту, который был бы получен инвестором в случае отказа от данного проекта и использования затрат Z для осуществления иных, по-своему также выгодных проектов. Таким образом, любые оцениваемые варианты или меры могут быть признаны выгодными лишь в случае, если приносимый ими эффект будет не меньше упущенной выгоды.

Это неравенство легко привести к виду

$$R - Z - ВГ_{уп} \geq 0,$$

в котором оно характеризует **чистый эффект**, приносимый осуществлением варианта.

Упущенная выгода – категория, близкая по своему смыслу к понятию затрат, что отражает еще одно преобразование того же неравенства

$$R \geq (Z + ВГ_{уп}),$$

согласно которому, для признания варианта эффективным необходимо, чтобы приносимые им результаты превышали сумму прямых затрат и упущенной выгоды.

8.2 РЕСУРСОЕМКОСТЬ И ПУТИ РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ

Горные предприятия используют либо потребляют множество разнообразных ресурсов. Важнейшие из них – основные фонды, трудовые, материальные, энергетические, природные и научно-технологические ресурсы. Величина задолживаемых или расходуемых ресурсов каждо-

го отдельного вида на единицу вырабатываемой продукции именуется **частной ресурсоемкостью** производства продукции.

Чем бережнее предприятие использует ресурсы, тем благоприятней экономический результат его деятельности. Во-первых, это связано с общей ограниченностью большинства видов ресурсов: чем меньше их затраты на единицу продукции, тем больше ее можно выпустить, и тем полнее будут удовлетворены общественные потребности. Во-вторых, чем ниже ресурсоемкость, тем дешевле производство продукции, тем она эффективнее. Особенно важно экономить дефицитные и дорогостоящие виды ресурсов. В процессе научно-технического развития общества происходит непрерывное изменение потребностей в ресурсах: расход одних удается снижать, потребность в других растет. Происходит **замена** одних видов ресурсов другими. Диапазон таких замен очень широк. Он включает замены одних материалов другими (например, металлов пластмассами), замену живого труда овеществленным и т.д. Для признания замены эффективной, необходимо, чтобы общая стоимость затрачиваемых ресурсов снижалась.

Рассмотрим основные направления поисков резервов **ресурсосбережения** более детально.

1. Снижение удельного расхода ресурсов на отдельных производственных процессах и операциях. Данный резерв снижения ресурсоемкости – наиболее очевидный и прямой. Имеется несколько путей его реализации. В первую очередь, – это установление более обоснованных норм расхода материалов. Во вторую очередь, – это меры борьбы с превышением норм. Оба направления чисто организационные и сводятся, в основном, к соблюдению технологической дисциплины.

Опыт многих предприятий показывает большие и разнообразные возможности экономии материальных ресурсов в рассматриваемых направлениях.

В бурении эксплуатационных нефтяных скважин экономии металла достигают уменьшением диаметра труб. Металлоемкость конструкций существенно снижается при применении профилей проката с изменяющимся сечением, наиболее близко повторяющим контур будущей заготовки, а также гнутых профилей проката. Подсчитано, что 1 т проката гнутых профилей дает народному хозяйству экономию в среднем 166 кг металлов. В отдельных случаях материалоемкость машин и конструкций снижается при этом до 25 %.

Хорошую помощь в изыскании конкретных резервов подобной экономии оказывает предварительная паспортизация металлоотходов.

2. Снижение объемов вспомогательных работ, процессов, операций и переделов, выполняемых на единицу конечной продук-

ции. На шахтах и карьерах выполняют целый ряд материалоемких вспомогательных процессов, необходимых для добычи полезного ископаемого, – проведение горноподготовительных выработок, их проветривание, подземная откатка грузов и т.п. В принципе, все эти процессы необходимы. Но объемы работ по каждому из них зависят от конкретных инженерных решений.

Так, протяженность проводимых горных выработок в расчете на 1 т добываемого угля зависит от принятой на шахте системы разработки, длины нарезаемой лавы и т. д., то же касается и расстояния перевозки каждой тонны угля от забоя к стволу. Правильный выбор системы разработки и ее параметров позволяет снизить общее использование материалов даже при неизменном их расходе на 1 м проведения выработок и на 1 т-км перевозимых в шахте грузов.

В газовой промышленности для снижения общей металлоемкости сети скважин применяют метод батарейно-кустового их размещения. Не уменьшая веса 1 м труб, метод позволяет снизить конечную металлоемкость. Сходный эффект дает и применение метода эксплуатации нескольких горизонтов одной скважиной.

3. Внедрение ресурсосберегающих технологий. Конкретный состав производственных процессов и операций, их объемы на единицу конечной продукции и нормы расхода ресурсов в большой степени зависят от принятой технологии производства продукции. Поэтому внедрение новых, ресурсосберегающих технологий является одним из наиболее мощных рычагов снижения расхода ресурсов.

Ярким примером ресурсосберегающих технологий является открытый способ добычи угля и руд. Материало- и трудоемкость на карьерах в 3 – 7 раз ниже, чем при подземном способе. Объясняется это, в частности, тем, что на карьере отсутствуют такие ресурсоемкие процессы, как вентиляция, подъем грузов, поддержание кровли в выработанном пространстве и т. п. Трудоемкость каждого из выполняемых на карьере процессов также в 3 – 5 раз меньше, чем при подземной разработке. Все это делает широкое применение открытого способа добычи полезных ископаемых важнейшим фактором снижения трудоемкости и материалоемкости в горнодобывающих отраслях.

4. Устранение потерь при производстве, перевозках, переработке, хранении и потреблении продукции является одним из крупных резервов экономии материалов и энергии. Возможности резкого снижения этих потерь имеются на всех предприятиях.

Потери балансовых запасов полезных ископаемых при их разработке колеблются в широких пределах от 3 до 50 %. При добыче нефти в недрах остается от 50 до 85 % ее запасов. Дополнительные потери возникают при переработке минерального сырья и его перевозках. В процессе обработки металла также возникают большие отходы.

Важным резервом является более широкое использование вторичных ресурсов. В масштабах бывшего СССР из вторичного металлургического сырья ежегодно выплавлялось около 50 млн т стали, и это позволяло экономить 190 млн т железной руды, 75 млн т коксующихся углей и известняка.

5. Создание и внедрение эффективных заменителей дефицитных и дорогостоящих традиционных ресурсов. Использование заменителей является одним из наиболее перспективных, стратегических направлений экономии ресурсов, непосредственно связанных с научно-техническим развитием.

Применение пластмасс в машиностроении позволяет резко снизить материалоемкость машин и изделий. Подсчитано, что 1 т полиамидов может заменять 3 – 4 т стали или 6 – 7 т бронзы, 1 т стеклопластика – 3 т стального проката, 1 т пластмассовых труб – от 7 до 15 т металла. Расход энергии на производство 1 т труб из полиэтилена также в 3,3 раза меньше, чем стальных труб.

Использование заменителей эффективно в трех случаях: когда заменитель дешевле, менее дефицитен либо расходуется в меньшем количестве, чем заменяемый исходный ресурс. В любом из этих трех случаев общая ресурсоемкость продукции снижается. Хотя расход заменяющего ресурса растет, этот рост перекрывается высвобождением заменяемого ресурса. Конечный экономический эффект замены ресурсов определяется суммарной ресурсоемкостью по всем их видам, для чего рассчитывают стоимость потребляемых ресурсов каждого вида с использованием соответствующих цен.

8.3. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Качество – понятие, тесно связывающее производителей и потребителей продукции.

Ведущий в этой паре – потребитель. Степень его удовлетворенности зависит от качества потребляемого сырья. Стандарты качества

минерального сырья характеризуют полноту учета объективных требований потребителя к свойствам этого сырья. Таким образом, понятие качества непосредственно выражает оценку продукции потребителя.

Что касается производителей минерального сырья, то они заинтересованы в качестве своей продукции лишь в той мере, в которой этому способствует действующая система ценообразования. В случае развитых рыночных отношений такую заинтересованность обеспечивает сама форма реализации товаров через рынок. В хозяйственных системах с плановой экономикой и с “регулируемым рынком” цены на минеральное сырье могут сильно отличаться от действительной его ценности. В этих случаях как раз и происходит значительный разрыв интересов потребителя и производителя товаров: производитель теряет интерес к удовлетворению запросов потребителя.

С чисто экономической точки зрения, низкое качество минерального сырья может приводить к одному из следующих трех последствий:

а) сырье плохого качества оказывается физически неприменимым в технологическом процессе дальнейшей его переработки. Так, многие угли просто не обладают свойством спекаться, что делает их физически непригодными для получения металлургического кокса;

б) сырье плохого качества может быть, в принципе, пригодным для переработки, но она все равно не обеспечит улучшения качества конечного товара до уровня требований конечного потребителя, так что этот товар останется невостребованным. Так, повышенное содержание фосфора в углях, практически неустраняемое при последующих переделах, снижает до недопустимых значений хладостойкость металлоизделий;

в) плохое качество минерального сырья вызывает такой рост затрат по его переработке или потреблению, что использование данного сырья становится нерентабельным. Примером может служить резкое снижение КПД котлов в случае сжигания высокозольных углей и т.д.

Совокупность параметров, образующих понятие “качество минерального сырья”, очень разнообразна и для разных видов полезных ископаемых имеет мало общего между собой. Так, качество энергетических углей характеризуется, в основном, их зольностью, сернистостью и теплотворной способностью. У углей, идущих на коксование, качество определяется коксуюмостью, хрупкостью и содержанием фосфора, у нефтей – вязкостью и содержанием серы, у руд –

содержанием металлов и типом их химических связей, у асбеста – длиной волокон и т.д. Тем не менее, множество параметров качества минерального сырья может быть сведено в шесть довольно определенных групп.

I группа. **Содержание основного полезного компонента.** Величина его обычно измеряется в процентах. У разных видов полезных ископаемых она бывает весьма разной. У нефти и природного газа она близка к 100 % (если не учитывать, что нефть обычно выдается из скважин единым потоком с ранее закаченной в пласт водой). У угля она изменяется в пределах 60 – 90 %. Особенно большое значение эта характеристика имеет для цветных металлов, содержание которых в необогащенной руде зачастую не превышает нескольких процентов и даже десятых долей процента. Извлечение полезного компонента из добытой “горной массы” является сутью промышленной переработки многих видов минерального сырья.

II группа. **Содержание других полезных компонентов.** Месторождения большинства полезных ископаемых, как правило, многокомпонентны. Часто бывает трудно говорить о том, какой компонент месторождения является главным, и к числу основных относят целый ряд составляющих. Особым богатством состава отличаются руды цветных металлов, к которым обычно применяют термины “многокомпонентная”, “комплексная” руда. Многокомпонентными являются месторождения большинства видов сырья, даже если сегодня их считают “монместорождениями”. Так, угольные месторождения содержат заметные количества таких “побочных” полезных компонентов, как метан, германий, строительные материалы и т.д. Нефтяные месторождения содержат газы и газовые гидраты, серу. Массовые характеристики содержания полезных попутных компонентов дают лишь неполную характеристику ценности руды по каждому из них: ведь ценность одного грамма какого-либо “попутного” компонента иногда может быть большей ценности 1 тонны основного продукта;

III группа. **Содержание бесполезных (но и не вредных) пустых пород типа “нейтральных разбавителей”.** Отделение пустых пород является главной целью процессов обогащения многих видов минерального сырья. Содержание пустых пород в добываемой горной массе нередко достигает десятков процентов. Отделенную от полезных ископаемых породу направляют в хвостохранилища и отвалы. Не будучи специфически “вредной”, она, тем не менее, излишне загружает транспорт, значительно снижает КПД предприятий-потре-

бителей и специфически повышает нагрузку на окружающую среду. Удаление пустых пород из добытого минерального сырья до определенных пределов приносит эффект, улучшая показатели потребителей, транспорта и снижая атмосферные выбросы золы в атмосферу. Вместе с тем, более глубокое обогащение само требует дополнительных затрат и приводит к увеличению хвостохранилищ. Наибольший экономический эффект достижим тогда, когда отсеянные “пустые” породы удастся хотя бы частично использовать, превратив их в “полезные”. С технологической точки зрения это иногда не представляет больших трудностей, а с экономической – нередко очень выгодно. Наиболее обычными примерами полезного использования пустых пород является их реализация в виде строительных материалов, сырья для изготовления стекла, керамики и др.

IV группа. **Содержание вредных компонентов.** Наличие вредных компонентов в минеральном сырье является резко отрицательным показателем его потребительского качества. Понятие “вредность” при этом может определяться тремя обстоятельствами. Во-первых, наличие таких компонентов может сильно снижать качество получаемого из них полезного продукта (например, наличие фосфора в стали). Во-вторых, оно может проявляться в виде вредных выбросов в окружающую среду (сжигание высокосернистых углей). Наконец, в-третьих, оно может затруднять добычу или переработку минерального сырья (разработка угольных пластов, опасных по содержанию метана). Отмеченные последствия в ряде случаев могут оказываться весьма серьезными. Известны, например, крайне отрицательные экологические последствия широкомасштабного использования высокосернистого угля (“сернистые дожди” и их влияние на биосферу). Наиболее радикальным путем избавления от вредных примесей является улавливание и *преобразование их в побочный полезный продукт посредством малоотходных технологий “замкнутого цикла”.* Хорошим примером здесь может служить предварительная дегазация угольных пластов, существенно облегчающая процессы добычи угля и дающая, помимо того, дополнительные объемы газового топлива потребителям. Столь же заманчивыми выглядят попытки извлечения серы из отходящих газов угольных электростанций. Удовлетворительное решение этих проблем, в основном, предстоит еще найти.

V группа. **Физико-химические свойства минерального сырья, определяющие степень “технологичности” его переработки или использования.** К ним относятся, например, крепость или хрупкость минерального сырья, его вязкость (нефть), коксуемость (уголь) и т.п. Перечень характеристик такого вида очень разнообразен и оп-

ределяется конкретной технологией процессов. Появление новых технологий может вызывать значительные изменения конкретных требований к качеству перерабатываемых минеральных ресурсов. Так, создание термических и шахтного способов добычи вязких нефтей резко снизило значимость ранее “неблагоприятного” фактора их вязкости.

VI группа. **Характеристики условий залегания минеральных ресурсов.** Важнейшие из этих показателей – глубина залегания запасов, крепость вмещающих пород, их газо- и водообильность, мощность залежи, а также климатические условия региона. Эти показатели отражают “качество” самого месторождения минерального сырья, их учитывают в ходе его разведки и добычи.

С учетом столь большого множества показателей, практически бывает порой трудным дать комплексную, итоговую оценку качества конкретных минеральных ресурсов в целом. Нередко сырье хорошего качества по одному из показателей имеет отрицательную оценку по каким-либо другим характеристикам. Примеров подобного рода очень много. Так, большая зольность некоторых углей нередко “компенсируется”, в экономическом, а не технологическом смысле, меньшей сернистостью. Запасы чистых коксующихся углей залегают в наименее благоприятных горно-геологических условиях – это маломощные пласты, расположенные на больших глубинах. Наоборот, добыча малокалорийных бурых углей становится бесспорно выгодной благодаря исключительно хорошим условиям их залегания. Отбраковка запасов лишь по одному из многочисленных показателей их качества недопустима.

Существуют три понятия качества минеральных ресурсов: 1) исходные, **природное** их качество в начальном состоянии в недрах; 2) последовательно улучшаемое качество минерального сырья **по отдельным стадиям промышленного его освоения** и 3) качество **конечного товара**, поставляемого конечному его потребителю.

Природное качество конкретных скоплений полезных ископаемых порождено самой природой в процессе весьма различающихся физико-химических условий их формирования. Разнообразие данных условий и определило громадный разброс качественных характеристик отдельных месторождений минерального сырья и их участков.

Предлагаемый “ассортимент” МР очень широк и разнообразен. Он всегда значительно превышает нынешние и будущие потребности человека. Таким образом, всегда есть возможность выбора запасов МР только **лучшего** качества. Кроме того, есть и другая возможность улучшения природного качества минерального сырья – под-

вергать его **дополнительной технологической переработке** с целью приближения поначалу низкого качества МС к нуждам и требованиям конечного потребителя. Такая переработка может быть, в свою очередь, многостадийной. Таким образом, активное *управление качеством минерального сырья осуществляют двумя основными методами: отбором лучших по природному качеству запасов МР и последующей их технологической переработкой.*

Как видно из сказанного, процедура формирования качества конечной продукции минерального сырья многостадийна и начинается уже на первых фазах геэкономического цикла месторождения. Нельзя однозначно говорить о качестве какого-либо минерального сырья иначе, как имея в виду все его возможные изменения на последующих фазах цикла. Наиболее существенные вклады в обеспечение лучшего качества конечного продукта обычно делают на самой начальной фазе цикла (геологическая разведка и отбраковка запасов) и на самых последних его фазах (обогащение и последующие переделы).

Что касается процесса собственно добычи полезных ископаемых на шахтах, то повышение качества добываемого сырья не относится к числу его первостепенных задач. Логика здесь такова: обогащать добытую горную массу одинаково возможно и под землей, и позднее – на поверхности. Второе дешевле и потому экономически предпочтительнее. Более того, в процессе шахтной добычи нередко идут на использование выемочных технологий, не только не улучшающих качество добываемых руд и угля, но даже временно его ухудшающих (разубоживание руд, выемка угольных пластов с присечкой боковых пород и т.п.). Будучи экономически выгодными во многих иных отношениях, эти технологии дают такой прямой эффект, что он перекрывает собою все последующие затраты по обогащению выданной на поверхности горной массы.

Важное требование, обычно предъявляемое потребителями к рудникам, – стабильность, сохранение одного и того же качества поступающего сырья. Такие требования предъявляет, например, электростанция к разрезу, поставляющему ей уголь. Дело в том, что КПД котлов угольной электростанции сильно зависит от зольности угля, – но не столько даже от ее уровня, сколько от стабильности показателя этой зольности. К высокой зольности можно, в принципе, привыкнуть, подобрав подходящие параметры конструкции котлов. Но если эта зольность изменяется каждый день, – приспособиться к этому без потерь невозможно. Широко применяемым методом стабилизации

качества отгружаемых руд и угля является их **шихтовка**. Под нею подразумеваются усреднение и стабилизация качества ежедневно отгружаемой продукции за счет смешения в определенных пропорциях добытых углей или руд разного природного качества. Шихтовка позволяет угольному или рудному карьере ежедневно отгружать уголь или руду одинакового качества даже в тех случаях, когда характеристики добытой в разные дни продукции были неодинаковыми.

Другой, не менее важной, целью осуществления шихтовки является компенсация плохого природного качества одной части добываемого предприятием минерального сырья “избыточным” качеством другой его части. Приведем пример. Пусть природная зольность угольных запасов участка № 1 шахты составляет 30 % при предельной норме 27 %. Такие запасы нельзя разрабатывать ввиду их неприемлемости для потребителя. Если же ввести в параллельную разработку участок № 2 с зольностью 20 %, то появляется возможность шихтовки этих углей, при которой потребителю отгружается уголь с приемлемой для него зольностью 25 %. Общее количество кондиционных запасов и размер эффективной добычи угля при этом увеличиваются в два раза.

Наиболее существенные возможности прямого улучшения качества минерального сырья присущи фазе его **переработки**, целью которой является необходимость доведения качества сырья до требований потребителя. Резкое повышение качества сырья (а нередко – и полное его преобразование) являются главной целевой установкой фазы переработки сырья. Способы достижения этой цели, в основном, – чисто технологические. Цепочка последовательных преобразований сырья на фазе переработки нередко бывает многостадийной. В ее итоге качество минерального сырья окончательно доводят до уровня требований потребителя. Конечной продукцией минерально-сырьевого комплекса считают потребительское сырье, отвечающее стандартным требованиям потребителя. При этом первичные минеральные ресурсы, обладавшие от природы разным качеством, доводят до единого стандарта.

Стандарты качества имеют смысл только применительно к определенным техническим средствам добычи и использования минерального сырья. Создание новых технических средств делает ранее бесполезные ресурсы весьма нужными обществу и позволяет эффективно преодолевать ранее имевшиеся трудности, связанные с использованием минерального сырья “плохого” качества. Затрачивая дополнительные денежные средства на специальную технику, мы получаем возможность эффективно использовать минеральное сырье худшего качества.

Основные выводы

Подытожим, что вы узнали из данной главы курса:
1. Выбор руководителями предприятия наилучших вариантов хозяйственных решений базируется на оценках сравнительной их эффективности. В свою очередь, эти оценки делают на основании расчетов критерия и показателей эффективности.

2. Под критерием эффективности понимается оценочный показатель, наиболее полно и разносторонне отражающий поставленную цель и позволяющий численно оценить полноту реализации этой цели по тому или иному варианту решения.

3. Оценка эффективности производственной деятельности предприятия всегда неразрывно связана с условиями и требованиями его внешней среды. Связи предприятия с внешней средой реализуются на “входе” его производственной деятельности в виде затрат и на ее “выходе” – в виде передаваемых потребителю результатов.

4. Величину эффекта Э рассчитывают в виде соотношения двух компонентов – понесенных затрат З и полученных результатов R. Формы такого сопоставления могут быть весьма разнообразны, и конкретное содержание понятий затрат и результатов – тоже. Поэтому имеется большое число разновидностей критерия эффективности. Наиболее важны из них те, у которых трактовка как затрат, так и результатов наиболее широкая и емкая.

5. Важную роль в оценках играет показатель чистого эффекта, рассчитываемый вычитанием из полного эффекта той упускаемой выгоды, которой компания лишается, предпочтя выбранный вариант решения другим возможным альтернативам.

6. Экономика производства во многом сводится к поиску путей снижения потребляемых предприятием ресурсов – ресурсоемкости производства.

7. Одной из важнейших категорий экономики предприятия является качество выпускаемой продукции. Качество продукции характеризует собой степень удовлетворения объективных требований потребителя к ее свойствам. Понятие качества непосредственно выражает оценку продукции потребителями, их готовность платить за нее определенную цену.

Перечень введенных терминов

Дайте четкое определение следующих терминов, введенных в данной главе: **критерий эффективности; затраты; результаты; вход и выход производственного процесса; альтернативный эффект; упущенная выгода; ресурсоемкость; ресурсосбережение.**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие группы критериев эффективности, различающиеся с содержательной точки зрения, вы знаете?
2. Дайте оценку относительной важности критериев эффективности и мотивируйте ее.
3. Вы оцениваете пять конкурентоспособных вариантов решения своей проблемы, чтобы выбрать из них наиболее выгодный. По критерию годовой прибыли предпочтителен вариант № 3. Вопрос: сохранится ли тем же ваш выбор, если те же варианты оценивать по каким-либо иным критериям, например, удельной величине прибыли, производительности труда или себестоимости? Что делать в случае, если выводы будут изменяться? Проиллюстрируйте ситуацию на примере.
4. Какие группы расходов объединяются в понятие “затрат” производственного предприятия?
5. Что входит в состав понятия “результаты” деятельности предприятия?
6. Относится ли показатель себестоимости добытой руды к “затратам” или же “результатам” работы рудника?
7. Можно ли принять в качестве решающего критерия эффективности максимум получаемого результата? Мотивируйте ваш ответ.
8. Можно ли принять в качестве основного критерия эффективности требование “минимума затрат при максимуме результатов”? Мотивируйте и проиллюстрируйте ваш ответ.
9. Изобразите простейшими формулами не менее пяти известных вам простейших моделей расчета критерия эффективности, отражающих различные возможные способы сопоставления затрат и результатов.
10. Какой из двух показателей эффективности – производительность труда или себестоимость – является экономически более емким, а значит и более важным? Дайте вашу мотивировку.
11. Приведите пример, когда внедряемое инвестиционное решение на руднике сопровождается одновременно “упускаемой выгодой”.
12. Как отражается величина упущенной выгоды в производственном плане и в бухгалтерском балансе предприятия?
13. Перечислите основные направления снижения ресурсоемкости производства продукции.
14. В каких трех случаях создание и использование заменителей традиционных ресурсов приносит экономический эффект?
15. Назовите несколько групп показателей, определяющих качество минерального сырья, отгружаемого потребителю.
16. В каких случаях может оказываться выгодной разработка запасов минерального сырья низкого качества? Как и чем можно компенсировать низкое природное качество добываемого сырья?

Рассмотрев общие принципы и приемы конструирования оценочных показателей эффективности действующего производства, мы перейдем в следующей главе учебного курса к более детальному изучению важнейших показателей производственно-хозяйственной деятельности горного предприятия.

ГЛАВА 9

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННО- ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

В главе дана характеристика наиболее часто употребляемых на практике экономических показателей, которые позволяют разносторонне оценить деятельность горного предприятия: производительность труда, трудоемкость, фондоотдача, фондоемкость, себестоимость продукции, прибыль, рентабельность. Рассмотрены показатели финансовой деятельности предприятия, экологичности производства и его социальных последствий. Раскрыты экономическое содержание каждого показателя, его внутренняя структура, способы расчета, роль и место в управлении предприятием. Все рассматриваемые показатели эффективности предусматривают сопоставление затрат на производство продукции и получаемых результатов, хотя в сами эти понятия вкладывается разный смысл.

9.1. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА И ТРУДОЕМКОСТЬ

Производительность труда – один из важных показателей эффективности производства. Он непосредственно отражает величину “отдачи” труда, вложенного в производство продукта.

Однако само понятие “вложенный труд” можно понимать по-разному. Практически применяемый на предприятиях и в официальной статистике показатель производительности труда существенно отличается от теоретического.

При расчете теоретического показателя **производительности общественного труда** результат общественного производства сопоставляют с **полными** затратами труда обществом. А они, применительно к каждой партии продукта, складываются из:

- а) затрат **живого труда** (ЖТ) на данном предприятии;

б) предшествующих затрат труда, ранее осуществленных на предприятиях, поставляющих шахте материалы, энергию, оборудование и пр. Эти затраты можно рассматривать и трактовать двумя одинаково допустимыми способами: либо как затраты **труда прошлого, овеществленного**, либо как затраты живого труда, но только осуществленного **на других предприятиях и раньше по времени**. По отношению же к непосредственно рассматриваемому предприятию они выглядят как затраты труда овеществленного, а не живого.

В реальной практике хозяйственной деятельности предприятий под производительностью труда понимают производительность именно **живого** труда ("выработка"). Эта трактовка отличается от рассмотренной выше тем, что в состав учитываемых затрат включают только **живой** труд работников, непосредственно рассматриваемого предприятия:

$$ПТ = Q / ЖТ.$$

Выпуск продукции (валовой, товарной, реализованной, чистой) Q при этом может быть выражен в самых различных натуральных (тонны, кубометры, метры и т.п.) либо денежных единицах измерения. Затраты живого труда $ЖТ$ могут исчисляться в отработанных человеко-сменах или человеко-часах; в этом случае речь идет о сменной или часовой производительности труда. Столь же часто этот показатель рассчитывают делением месячных объемов добычи предприятия на среднесписочную численность персонала предприятия в данном месяце (среднемесячная производительность труда). Любой из этих показателей можно рассчитать по каждому отдельному работнику предприятия, в среднем по группе работников определенной профессии, по всем работникам участка, цеха, предприятия в целом либо по группе предприятий данного объединения либо отрасли.

Среднемесячная производительность труда рабочего по добыче угля составляла в 1994 г. 63,7 т/чел. На угольных шахтах она не превышала в среднем 35,7, а на разрезах была в пять раз выше – 175 т/чел. Максимальная производительность труда на разрезе Бородинский Канско-Ачинского бассейна составила 393,5 т/чел. На шахтах с разными горно-геологическими условиями уровни производительности труда резко различны: в Донецком бассейне – 25,7, в Кузбассе – 39,6, в Печорском бассейне – 66,4 т/чел. Резко разной она была и на отдельных шахтах одного бассейна (в Донбассе – от 7,4 до 53,4 т/чел).

Сменная выработка рабочего по добыче угля на шахтах в 1994 г. равнялась 2,2 и на разрезах – 10,3 т/чел.-смену. В очистных забоях угольных шахт выработка горнорабочего составляла около 9,6 т/чел.-смену.

Производительность труда рабочего по добыче газа в 1990 г. составляла 45 млн м³ в год на человека.

Производительность труда в железорудной промышленности принято определять в годовом измерении и в расчете на одного работающего на железорудном предприятии. В 1994 г. этот показатель составлял 986 т/чел.

Приведем пример расчетов.

В июне текущего года на шахте было добыто 91740 т угля. Списочная численность рабочих по добыче угля колебалась по дням вследствие непрерывно происходящего приема и увольнения работников. По данным ежесуточного статистического учета, она составляла: 1 июня – 2523 чел., 2 июня – 2526 чел., ..., 30 июня – 2509 чел. Среднеарифметическая численность рабочих в июне месяце составляла $(2523 + 2526 + \dots + 2509) : 30 = 2516$ чел. Среднемесячная производительность труда рабочего по добыче угля на шахте составила в июне $91740 : 2516 = 36,5$ т/чел.

Общее число выходов рабочих в июне составило, по тем же данным ежесуточного учета, 54124 чел.-смены (в среднем по 21,5 выхода работника в течение месяца). Среднесменная производительность труда рабочего шахты составила $91740 : 54124 = 1,69$ т/чел.-смену. Сменная бригада из 12 рабочих очистного забоя бригадира Иванова П.С. добыла 23 июня 732 тонны угля. Средняя производительность труда рабочего бригады за данные сутки составила $732 : 12 = 61$ т/чел.-смену. У бригады проходчиков из 3 чел., прошедших за смену 2,8 метра штрека № 123, сменная выработка составила $2,8 : 3 = 0,93$ м/чел.-смену.

Показатель, обратный производительности труда, именуется **трудоемкостью**. Он выражается формулой

$$ТЕ = 1 / ПТ = ЖТ / Q.$$

Трудоемкость является одним из частных показателей ресурсоемкости производства. Он отражает затраты живого труда (выраженных в чел.-сменах или чел.) на выпуск предприятием каждой единицы производимой продукции.

Общая трудоемкость работ по добыче угля на шахте в июне составляла $54124 : 91740 = 0,59$ чел.-смен/т. Для большего удоб-

ства трудоемкость обычно рассчитывают не на 1 т, а на 1000 т добытой продукции. В этом случае она составляет $54124 : 91,74 = 590$ чел.-смен/1000 т.

Большое значение, придаваемое производительности труда (и соответственно трудоемкости) в горной промышленности, определяется рядом причин. Горнодобывающие предприятия отличаются высоким уровнем трудовых затрат, поэтому проблема снижения трудоемкости особенно актуальна. Большая часть работников этих предприятий трудится в некомфортных и небезопасных подземных условиях, во многих случаях – это физически тяжелый ручной труд. Подземный труд малопrestiжен у молодежи. Сокращать эти затраты труда необходимо.

Важное значение показателя производительности труда определяется также и тем, что он прост и понятен в расчетах. Поэтому требование повышения производительности труда ясно для каждого работника, оно ощутимо и четко отражает личный вклад каждого работника в общее дело. Этот показатель легче использовать во всякого рода сопоставлениях и в перспективном анализе – ведь для этого не приходится прибегать к трудновыполнимым расчетам стоимостных показателей цен, прибыли и пр.

Вместе с тем, показатель производительности труда не может претендовать на роль конечного критерия эффективности производства. Для этих целей он слишком узок. Причин несколько.

Во-первых, объем продукции, используемый в числителе формулы, никак не отражает качества и экологических последствий выпуска этой продукции.

Во-вторых, для экономики предприятия или компании важно снижать затраты не только живого труда, но и материальные, энергетические. Ведь на них был тоже затрачен живой труд на предприятиях, где были произведены эти материалы, энергия и т.д. Нерачительно распорядиться продуктами этого “материализованного” труда было бы еще более обидно, чем живым трудом: ведь он поглотил мощные ресурсы поставщиков, сырьевые и экологические ресурсы и т.д. Снижение трудоемкости горнодобывочных процессов нередко достигается ценой дополнительных затрат на новую технику (проведение научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ, капитальные затраты на ее приобретение, эксплуатационные издержки на потребляемую этой техникой энергию и пр.). Давая снижение одного вида затрат (живого труда), новая техника очень часто сама по себе гораздо более дорога, чем “старая”. Здесь надо учитывать весь баланс связанных с нею взаимозависимых затрат, в то время как

производительность труда оценивает лишь один их компонент – затраты живого труда одного предприятия.

Приведем характерную ситуацию. Замена оборудования старого типа на новый высвобождает 12 чел. обслуживающего персонала и повышает производительность труда бригады на 15 %. Но само оборудование стоит дороже и более энергоемко. Расчеты показывают, что затраты по себестоимости при намечаемой замене снизятся на 1500 руб./т по зарплате, но возрастут на 1200 руб./т по амортизации и на 500 руб./т по электроэнергии, а в целом на $1200 + 500 - 1500 = +200$ руб./т. Такая замена неэффективна.

В-третьих, рассчитываемый на практике показатель производительности труда не учитывает даже всех затрат живого труда на предприятии, а именно труда персонала непромышленной группы. Это вряд ли можно признать обоснованным. Ведь если бы работники непромышленной группы не вносили свой необходимый вклад в эффективную работу предприятия, их не содержали бы на предприятии. К тому же и само деление на промышленно-производственную и непромышленную группы является довольно условным. Скажем, персонал, занятый капитальным ремонтом оборудования, в одних горнодобывающих отраслях считается непромышленным, а в других – промышленно-производственным.

И, наконец, в отечественной и, особенно, зарубежной практике широко распространены случаи, когда, в ходе производимой организационной перестройки, часть служб горного предприятия выводилась за рамки “основного производства” данного предприятия (передача внутрикарьерного автотранспорта в ведение районных автоколонн, выделение специальных ремонтных фирм и т.п.). Фактически не переставая принимать активное участие в производственном процессе данного предприятия, работники данных служб выбывали при этом из расчетов производительности труда карьера. Аналогичные различия в объемах и формах фирменного обслуживания предприятий создают трудности при сопоставлениях уровней производительности труда отечественных и зарубежных горных предприятий.

Учитывая сказанное, понятно, что показатель производительности труда не может так широко характеризовать эффективность производства, как показатели себестоимости, прибыли, рентабельности.

9.2. ФОНДОТДАЧА И ФОНДОЕМКОСТЬ

Главными характеристиками использования основных производственных фондов предприятия являются **фондотдача** и **фондоемкость**.

Показатель фондоотдачи характеризует количество продукции, выпускаемой на 1 рубль стоимости основных производственных фондов предприятия. Фондоотдача рассчитывается по формуле

$$\Phi O = Q / \Phi_{\text{осн}},$$

где Q – годовой объем выпускаемой продукции, в рублях или натуральных единицах ее измерения; $\Phi_{\text{осн}}$ – среднегодовая стоимость основных производственных фондов предприятия, руб.

Обратный по отношению к фондоотдаче показатель именуется фондоемкостью. Он отражает величину основных производственных фондов, задалживаемых на выпуск каждой единицы продукции. Фондоемкость рассчитывается по формуле

$$\Phi E = 1 / \Phi O = \Phi_{\text{осн}} / Q.$$

Пусть среднегодовая стоимость основных фондов предприятия в 1995 г. составляла 72540 млн руб., в том числе основных промышленно-производственных фондов – 63400 млн руб. Годовой объем выпуска продукции предприятия составил 1150700 т.

Фондоотдача равна $1150700 : 63400 = 18,1$ т/млн руб.

Обратный фондоотдаче показатель фондоемкости выпуска продукции равен $63400000 : 1150700 = 55$ тыс. руб/т.

Нетрудно видеть, что фондоотдача и производительность труда (фондоемкость и трудоемкость), в какой-то мере, – парные показатели. Первая из этих пар определяется как “результаты с единицы затрат” (R/Z), вторая – в виде обратной величины (Z/R). При этом использованы понятия “результаты” и “затраты”, введенные в 8.1. В данном случае под результатом R понимают объем выпускаемой продукции. Сущность понятия “затраты” в показателях производительности труда и фондоотдачи не совпадает. Под затратами Z в показателе производительности труда понимают затраты живого труда на предприятии. При обращении же к показателям фондоотдачи и фондоемкости под Z понимается стоимость задалживаемых основных фондов.

Строго говоря, в обоих случаях допускается некоторая логическая погрешность: ведь любой производственный результат достигается предприятием путем задалживания и расходования **целой совокупности** необходимых производственных ресурсов (трудовых, основных фондов, материальных, энергетических и т.д.). Строго говоря, приписывать получение одного и того же результата один раз только трудозатратам, а другой раз только использованию основных фондов – нельзя: данный результат достигается в итоге их **совмест-**

ного использования. Исходя из сказанного, показатели производительности труда и фондоотдачи должны использоваться не изолированно один от другого, а только одновременно, совместно, дополняя друг друга.

По своему экономическому содержанию фондоотдача является отличным показателем полноты использования (загрузки) действующих основных фондов. Эту сторону понятия “эффективность” она характеризует четко и ясно. И это важно само по себе, поскольку в данной области на предприятиях имеются крупные резервы, которые важно выявлять и использовать.

Что это за резервы? Во-первых, это возможность повышения числа рабочих смен на предприятии в сутки. Повышение сменности сталкивается с рядом организационных и социальных трудностей (в первую очередь, связанных с трудом в ночное время). Но с экономической точки зрения это выгодно, потому что, используя те же основные фонды, предприятие в сутки и за год выпускает больше продукции.

Такой же экономический эффект приносит шестидневная рабочая неделя на предприятии – даже при условии, что каждый работник трудится в течение пяти дней в неделю.

Еще более крупные резервы имеются на горных предприятиях по интенсификации загрузки оборудования и рабочих в течение рабочей смены (внутрисменные простои забойного оборудования и горнорабочих в лавах угольных шахт составляют в среднем 15 – 20 % и более).

Мобилизация этих и других резервов повышения загрузки основных фондов обычно не требует чрезмерно больших капитальных вложений, во многом зависит от чисто организационных мер и поэтому особенно выгодна и необходима.

В течение ряда десятилетий фондоотдача как в горнодобывающих, так и в других отраслях падала даже тогда, когда остальные показатели эффективности производства (например, производительность труда) улучшались. Это значит, что мощности действующих предприятий использовались все хуже и хуже. И в то же время, для обеспечения общего роста производства все новые инвестиции направлялись на создание новых дорогостоящих предприятий и мощностей, что безусловно невыгодно. Задача состоит в том, чтобы осуществлять новое шахтное строительство, требующее крупных капитальных вложений, лишь тогда, когда ранее введенные мощности полностью загружены, и денежные средства, когда-то на них затраченные, работают с полной отдачей. Правильное решение может быть

принято при учете и контроле за показателем фондоотдачи. По существу, высокая фондоотдача свидетельствует о том, что производство развивается **интенсивным** способом, а низкий ее уровень говорит об **экстенсивном** развитии. В первом случае роста продукции достигают за счет лучшего использования имеющегося потенциала, а во втором – путем наращивания новых аналогичных мощностей, простым их расширением.

Однако было бы неверным трактовать показатель фондоотдачи как конечный, всеобъемлющий критерий эффективности. Рассмотрим ряд препятствующих этому причин.

По критерию “максимальной фондоотдачи” не одобрялись бы (как якобы “невыгодные”) проекты освоения новой техники, стоимость которой велика, но окупается снижением эксплуатационных затрат. Доводя пример до абсурда, по показателю фондоотдачи надо было бы признать “наивыгоднейшим” вариант чисто ручного труда, который имеет “нулевую” стоимость основных фондов и, следовательно, характеризуется максимальной фондоотдачей. Если бы показатель фондоотдачи действительно был возведен в ранг “конечного критерия эффективности”, это преградило бы дорогу любой дорогостоящей новой технике, какой бы эффект по текущему обслуживанию она ни давала.

Приведем пример. Пусть на предприятии рассматривают вопрос о целесообразности замены оборудования старого типа на новый. Новое оборудование имеет ту же производительность, что и старое, стоит на 20 % (3 млн руб.) дороже, но значительно дешевле в эксплуатации, поскольку требует меньше обслуживающего персонала, что дает экономию по себестоимости 4 млн руб. в год. Ясно, что в целом такая замена оборудования выгодна предприятию, несмотря на то, что показатель фондоотдачи при этом снизится на $100 \cdot (1 - 1 : 1,2) = 16$ %.

Термин “фондоотдача” почти как конечный критерий эффективности. Но в действительности смысл обеих частей этого словосочетания в данном случае шире своего реального содержания: “фонды” включают лишь основные фонды предприятия, а “отдача” сведена только к объему выпускаемой продукции. В действительности основные фонды – всего лишь один (хотя и важный) фактор производства, и было бы правильнее соизмерять отдачу не с каким-либо одним фактором производственного процесса, а с их совокупностью. Да и понятие “результат” производства в действительности гораздо многообразнее, чем просто объем продукции. Конечно, частные сопо-

ставления экономических показателей тоже вполне допустимы, но при этом надо всякий раз помнить, что каждый из них освещает какой-то отдельный узкий аспект многогранной проблемы оценки эффективности производства, а потому и не может быть конечным критерием принятия хозяйственных решений.

Термин “фондоёмкость” гораздо точнее, чем “фондоотдача”, отражает действительное экономическое содержание описываемого им понятия. Он логично выглядит как один из членов длинного ряда показателей **частной ресурсоемкости** производства – таких, как трудо-, материало-, энергоёмкость и др. Каждый из этих показателей, по определению, характеризует свой ракурс задач лучшего использования производственных ресурсов того или иного вида. Ввод новой техники или другое техническое мероприятие может увеличить затраты по одному виду ресурсов, но снизить их по другому (например, увеличить фондоёмкость процесса, но обеспечить снижение трудоёмкости его выполнения). Конечную оценку того, насколько эффективна такая техническая мера, может дать только **совокупность** соответствующих показателей частной ресурсоемкости рассматриваемого процесса.

Итак, что может и чего не в силах отразить фондоотдача и ее динамика? Если с рубля имеющихся основных производственных фондов получено больше продукции – это всегда хорошо. Если фондоотдача снизилась – это всегда плохо: на единицу продукции задолжено больше основных фондов. Но в этих суждениях нет еще окончательной оценки того, эффективно ли приведшее к этим изменениям мероприятие, стоило ли его осуществлять. Ведь в этом случае остались неучтенными следующие немаловажные обстоятельства:

1) Снижение фондоотдачи могло произойти как результат ввода новой техники, стоимость которой на единицу продукции хотя и выше, но эксплуатационные расходы – значительно ниже, так что в целом такая техника эффективнее старой. В данном (довольно типичном) случае падение фондоотдачи объективно оправдано и не свидетельствует о неэффективности приобретения техники.

2) Снижение фондоотдачи может возникнуть и по ряду других, оправданных либо объективно неизбежных причин. Так, снижает фондоотдачу рост затрат на технику безопасности и эргономику, т. е. повышение комфортности рабочих мест. В данном случае рост фондоёмкости – сознательная “плата” за достижение определенных социальных требований и целей.

С целью повышения техники безопасности предприятие пошло на использование усиленного вида крепи горнокапитальных выра-

боток на участке с повышенным горным давлением. Объем добычи при этом не изменился, а стоимость крепи и фондоемкость соответственно возросли. Такое решение следует осуществить независимо от его чисто экономических результатов.

3) Падение фондоотдачи на действующих горнодобывающих предприятиях во многом связано с последовательно происходящим углублением горных работ. Горные работы предприятия движутся с горизонта на горизонт все глубже в земные недра. При этом неизбежно наращивается и удлиняется сеть горнокапитальных выработок, связывающих забой с шахтной поверхностью. Соответственно нарастает и стоимость основных производственных фондов предприятия (ведь горнокапитальные выработки являются одним из главных элементов основных производственных фондов шахты). Что касается объемов добычи полезного ископаемого, то при углублении горных работ они не только не увеличиваются, но даже снижаются ввиду нарастающих трудностей ведения добычных работ. Поэтому общей закономерностью для каждого отдельно взятого горного предприятия является, к сожалению, **постепенное падение фондоотдачи** по мере перехода на более глубокие горизонты. Перекрыть эту негативную тенденцию можно только одновременным проведением технических мер, **увеличивающих фондоотдачу**.

При переходе добычных работ шахты на новый, более глубокий горизонт необходимо углубить и нарастить ряд вертикальных и наклонных горнокапитальных выработок, вскрывающих запасы горизонта. Даже в случае, если метраж и стоимость горных выработок непосредственно в пределах самого горизонта будут такими же, как были у горизонта вышележащего, общая длина транспортных и вентиляционных магистралей, связывающих действующие забои с поверхностью шахты, при этом увеличивается. Соответственно возрастает суммарная стоимость поддерживаемой сети горнокапитальных выработок шахты. Поскольку объемы добычи ископаемого при этом не изменяются, фондоемкость возрастает, а фондоотдача падает. Еще большим будет ухудшение показателей в том случае, если газовыделение, температура и горное давление на больших глубинах возрастут, – поскольку это неизбежно вызовет снижение интенсивности добычных работ и рост затрат на проветривание и крепление забоев, а следовательно, дополнительно ухудшит фондоотдачу.

О значении данного фактора свидетельствует уже то, что средняя глубина ведения горных работ на действующих шахтах, например, Донбасса увеличивается ежегодно в среднем на 15 м.

Техническое перевооружение и реконструкция действующих горных предприятий далеко не всегда оказывают на фондоотдачу положительное влияние. Фондоотдача при их осуществлении может возрасти лишь в двух случаях:

- когда вводимые технические средства стоят дешевле, чем выбывающие старые, что бывает крайне редко;
- если получаемый прирост продукции обгоняет удорожание стоимости вводимых технических средств.

В условиях инфляции повышение фондоотдачи горного производства является недостижимым.

9.3. СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ

Под **себестоимостью** подразумевается показатель, выражающий суммарные затраты предприятия (или организации), связанные с выпуском производимой продукции либо услуг. Помимо затрат на выпуск, себестоимость включает также и некоторую часть затрат по реализации выпускаемой продукции (по определенному их перечню – в той мере, в которой реализация продукции осуществляется самим предприятием). В случае, если предприятие многопрофильное, – себестоимость исчисляется по каждому виду выпускаемой продукции в отдельности.

В угольной промышленности РФ в 1994 г. себестоимость 1 т добываемого угля составляла 25,1 тыс. руб. При открытом способе добычи она была вдвое ниже, чем при подземном, а на разных предприятиях различалась от 4,4 тыс. руб./т (разрез Бородинский) до 97,1 тыс. руб./т (шахты АО “Сахалинуголь”).

Себестоимость добычи 1 т сырой железной руды в этом же году составляла 5110 руб, в том числе из шахт – 11332 и из карьеров – 4400 руб. Себестоимость 1 т товарной железной руды была, естественно, много большей и в том же году составляла 26252 руб.

В нефтяной промышленности себестоимость единицы произведенной продукции в 1993 г. составляла 1443 руб. на 1 т нефти.

Калькулированием именуется совокупность учетно-расчетных операций, связанных с численным определением себестоимости производства и реализации продукции. Себестоимость калькулируется на 1 единицу продукции и в виде суммарных месячных затрат по себестоимости, именуемых иногда **эксплуатационными затратами**.

На шахтах и карьерах горнодобывающих отраслей себестоимость рассчитывают в рублях на 1 т добываемой продукции, 1 т металла в

руде, 1 т концентрата (для ОФ), 1 м³ вскрыши (по затратам на проведение собственно вскрышных работ на карьерах). Себестоимость на единицу каждого из этих видов продукции определяют делением общей суммы соответствующих затрат на количество произведенной в данном периоде продукции.

Себестоимость калькулируется каждый месяц, квартал и год.

В зависимости от состава учитываемых в себестоимости затрат различают **участковую** себестоимость и себестоимость продукции предприятия – **производственную** и **полную (коммерческую)**, включающую расходы как на производство, так и на реализацию произведенной продукции).

Помимо общей калькуляции себестоимости продукции горного предприятия, отдельно калькулируется себестоимость по некоторым вспомогательным цехам предприятия: для парокотельной – 1т пара; для компрессорной – 1 м³ сжатого воздуха; для автотранспорта – 1 т-км перевезенного груза и т.п. Распределение затрат на услуги этих цехов внутрипроизводственным и внешним потребителям осуществляют исходя из количества потребленных единиц этой продукции и их себестоимости.

Участковую себестоимость по каждому из основных участков предприятия (очистных и подготовительных) рассчитывают как сумму его прямых и косвенных расходов. Под **прямыми** расходами при этом понимают затраты участка по выпуску его продукции. Под **косвенными** затратами участка понимают относимые на его счет расходы вспомогательных цехов и служб общешахтного (общекарьерного, общезаводского) характера – внутрипроизводственного транспорта, подъема, проветривания, административно-управленческие и тому подобные расходы. Затраты по этим службам распределяют, в виде “косвенных расходов”, между обслуживаемыми основными участками пропорционально объемам оказываемых участкам услуг.

Аналогичные расчеты осуществляют и на предприятиях, выпускающих несколько видов разнородной продукции (например, добывающих не один, а несколько видов или сортов минерального сырья. Себестоимость в этом случае калькулируется по каждому виду продукции в отдельности и складывается из двух частей: а) прямых затрат на выпуск данной продукции и б) определенной доли затрат общешахтного характера, относимых на данную продукцию (подъем грузов, водоотлив и вентиляция, вскрышные работы, содержание общешахтного управленческого персонала и т.п.). Существует несколько разных подходов к способам разнесения общешахтных затрат между отдельными видами продукции шахты (рудника). Наиболее распространен способ, при ко-

тором общешахтные затраты распределяются пропорционально долям каждого вида продукции в общих прямых затратах рудника в целом.

В полную себестоимость продукции включают, сверх всех рассмотренных выше затрат, так называемые “внепроизводственные расходы”. В их состав входят: расходы на доставку продукции до станции отправления, отчисления в специальные внебюджетные фонды, и все прочие расходы, связанные со сбытом продукции.

Затраты, произведенные предприятием в иностранной валюте и подлежащие включению в себестоимость, пересчитывают по курсу Центрального банка РФ на дату совершения операции.

Себестоимость исчисляют по 7-ми **элементам затрат**:

- затраты материальных ресурсов МЗ;
- топливные затраты ТЗ;
- энергетические затраты ЭЗ;
- амортизация основных фондов А;
- оплата труда работников (зарботная плата) ЗП;
- отчисления на социальные нужды СН;
- прочие денежные расходы ПДР.

В общем виде себестоимость с (руб/ед. продукции) выражается формулой

$$с = (МЗ + ТЗ + ЭЗ + А + ЗП + СН + ПДР) / Q.$$

Таблица 9.1
Структура себестоимости добычи угля

Элементы затрат	Доля затрат, %	
	подземный способ	открытый способ
Материальные затраты	35,6	49,3
В том числе на:		
вспомогательные материалы	11,4	21,4
услуги производственного характера	12,0	20,0
топливо	2,8	0,9
электроэнергию	9,4	7,0
Затраты на оплату труда	27,6	18,8
Отчисления на социальные нужды	9,5	6,7
Амортизация основных фондов	9,3	8,2
Прочие денежные расходы	18,0	17,0
Итого производственные расходы	100,0	100,0
Внепроизводственные расходы	6,1	7,6
Полная себестоимость	106,1	107,6

В качестве примера приведем *структуру себестоимости добычи угля по данным за 1994 г. (табл. 9.1)*.

При рассмотрении данных таблицы следует иметь в виду, что в 1994 г. значительная часть оплаты труда работников угольной отрасли производилась в виде государственных дотаций по тарифному соглашению и не входила в состав себестоимости. Доля этих затрат была сопоставимой (если не большей) с частью затрат на оплату труда, учтенных в себестоимости. Таким образом реальные затраты на оплату труда (а также и полные эксплуатационные затраты угольных предприятий) существенно выше указанных в табл. 9.1 официальных данных.

В составе производственной себестоимости процесса обогащения углей на обогатительной фабрике 43 % всех затрат приходится на сырье и материалы (то есть, на сам поступающий на обогащение уголь). Затраты фабрики на оплату труда ее работников вместе с отчислениями на социальные нужды не превышают 21 % всех затрат.

Рассмотрим структуру затрат по отдельным элементам себестоимости более детально.

Затраты материальных ресурсов

Здесь относят денежные затраты на всевозможные материалы, потребляемые в ходе эксплуатационной деятельности предприятия. Принято выделять материалы трех основных групп: сырье, основные материалы и вспомогательные материалы.

Сырьем называется исходный материал, начальный полуфабрикат, поступающий на предприятие для технологической переработки. Горнодобывающие предприятия и цеха практически не потребляют сырья на производство своей продукции. Они сами добывают руду или топливо из недр и сами же, в той или иной мере их перерабатывают. Эти предприятия находятся в самом начале длинной промышленной технологической цепочки и обеспечивают сырьем ее последующие звенья. Сырьем обогатительных фабрик является поступающая на них добытая руда или уголь.

Основные материалы – это та часть материалов, которая после всех переработок остается физической основой производимой конечной продукции предприятия (скажем, глина для гончарного производства). Таких материалов горнодобывающие предприятия также практически не потребляют.

Вспомогательными называют все остальные материалы, которые не входят в физический состав выпускаемой продукции, но необходимы для ее производства.

Поясним нюансы этих различий на примере: хлопок является сырьем для текстильной фабрики, ткань – основным материалом, потребляемым швейной мастерской, а масло для смазки ткацких станков, – типичным вспомогательным материалом.

На долю вспомогательных материалов в себестоимости продукции приходится: на угольных шахтах 12 – 18 %, угольных разрезах 14 – 28 %. По своей природе горнодобывающее производство не является материалоемким (по промышленности в целом на материалы приходится около 2/3 всей себестоимости).

Вспомогательные материалы, потребляемые горнодобывающими предприятиями, насчитывают несколько сотен наименований и делятся на два десятка групп. Наиболее весомы из них: крепежные материалы, транспортерная лента и рештаки, спецодежда, запасные части, метизы, канаты, кабель и др.

Большую часть материалов списывают на себестоимость того месяца, в котором они были выданы со склада на участок или в цех.

Однако значительную часть расходуемых горными предприятиями материалов составляют так называемые “материалы длительного пользования”. К ним относят:

- металлические и железобетонные крепи, рештаки, секции конвейеров, комплексов и цепи, расходуемые на замену износившихся;
- кабель гибкий при оборудовании эксплуатационных забоев;
- трубы водо-, воздухопроводные и вентиляционные в выработках некапитального характера;
- рельсы рудничные.

Здесь же относят стоимость транспортерной ленты и канатов, расходуемых в порядке замены сношенных на действующем оборудовании.

Стоимость потребляемых предприятием материалов длительного пользования относится на себестоимость не того месяца, когда их действительно списали на производство, а с рассредоточением на полный нормативный срок их службы, помесечно равными долями. Поэтому перечисленные выше виды материальных затрат обычно именуют **расходами будущих периодов**. Что касается аналогичных видов материалов, используемых при проведении горных выработок, финансируемых за счет **капитальных вложений**, то их стоимость списывают не на себестоимость, а на капитальные затраты и рассматривают как объекты основных фондов, подверженных амортизации.

Извлеченная из горных выработок деформированная, но годная для повторного использования металлическая крепь оценивается по пониженной цене (но не более 50 % стоимости новой крепи) и приходится бухгалтерией предприятия. Стоимость всех возвратных отхо-

дов, получаемых предприятием, исключается из затрат на материальные ресурсы, включаемые в себестоимость.

Стоимость материальных ресурсов, отражаемую в себестоимости по элементу "материальные затраты", определяют исходя из цен их приобретения. Помимо основной цены, при этом учитывают транспортно-заготовительные расходы предприятия, оплаченные другим организациям. Погрузочно-разгрузочные работы, осуществляемые работниками самого предприятия, также подлежат учету в себестоимости, но не по элементу "материалы", а по соответствующим элементам затрат (зарботная плата и т.д.).

Топливо

По данному элементу затрат на себестоимость списывают то (и только то) топливо, которое расходуют на производственные нужды самой шахты или рудника. А именно: уголь, потребляемый в калориях на подогрев подаваемого в шахту воздуха, уголь, идущий на отопление и освещение чисто производственных помещений и сооружений, дизельное топливо, расходующее экскаваторами и другим оборудованием открытых горных работ и т. п. В случае, если угольная шахта или разрез добывают коксующийся или иной высококачественный уголь, они могут покупать уголь худшего качества для собственных производственных нужд, оплачивая его по действующим ценам.

Топливо и энергию, расходующие непромышленными подразделениями рудника (медпункты, жилищно-коммунальное хозяйство, шахтные торговые точки и т.п.) списывают на элемент затрат "прочие денежные расходы" (см. ниже).

Энергия

Горные предприятия расходуют электрическую и, в ряде случаев, пневматическую энергию. Ту ее часть, которую получают **извне** и расходуют на технологические нужды, оплачивают в составе затрат по элементу "энергия".

Стоимость потребленной энергии, вырабатываемой **самим** горным предприятием (например, в шахтных компрессорных) **не** включают в состав затрат по элементу "энергия". Не входит также в состав затрат по этому элементу и энергия, расходующая непромышленными подразделениями рудника (например, энергия на освещение шахтерских поселков). Затраты на энергию в обоих этих случаях попадают в себестоимость по элементу "прочие денежные расходы".

Энергия, расходующая технологические нужды горного предприятия, оплачивается по двуставочному тарифу: за каждый киловатт установленной энергетической мощности и за каждый киловатт-час израсходованной электроэнергии. Расчеты осуществляются раз в месяц по формуле

$$c_{\text{эн}} = \omega_{\text{ус}} W_{\text{ус}} + \omega_{\text{пот}} W_{\text{пот}},$$

где $\omega_{\text{ус}}$ – установленная плата за 1 кВт установленной энергетической мощности, руб./кВт; $W_{\text{ус}}$ – установленная энергетическая мощность, кВт; $\omega_{\text{пот}}$ – плата за каждый потребленный киловатт-час активной электроэнергии, учтенный счетчиком, руб./кВт·ч; $W_{\text{пот}}$ – количество электроэнергии, потребленной за месяц, кВт·ч.

Амортизационные отчисления

По данному элементу затрат учитывают и списывают на себестоимость продукции денежную оценку непрерывно происходящего снашивания объектов основных производственных фондов предприятия.

Амортизационные отчисления производят, начиная с 1 числа месяца, следующего за вводом объекта в эксплуатацию.

Амортизацию исчисляют как по собственным, так и по арендованным основным фондам. Амортизацию не начисляют во время проведения реконструкции и технического перевооружения основных фондов с полной их остановкой, а также в случаях консервации объектов.

При наличии инфляционных процессов производят регулярную индексацию амортизационных отчислений, то есть их пересчет в сторону увеличения пропорционально происходящему удорожанию стоимости основных фондов каждой группы.

Оплата труда работников (зарботная плата)

В состав затрат на оплату труда работников предприятия включают:

выплаты заработной платы за фактически выполненную работу в соответствии с принятыми на предприятии формами и системами оплаты труда;

премии, надбавки к тарифным ставкам и окладам;

надбавки, связанные с режимом работы и условиями труда (за работу в ночное время, сверхурочную работу, работу в многосменном режиме, за совмещение профессий, за работу в особо тяжелых и вредных условиях и т.п.);

стоимость бесплатно предоставляемых работникам коммунальных услуг, питания, компенсации за непредставление установленного законодательством бесплатного жилья и проч.;

оплату отпусков, льготных часов подростков и т.п.;

доплаты за нормативное время передвижения в шахте от ствола к месту работы и обратно;

выплаты работникам, высвобождаемым с предприятия в связи с реорганизацией, сокращением численности и штатов;

единовременные вознаграждения за выслугу лет;

выплаты за работу в районах Крайнего Севера, в пустынных, безводных и высокогорных местностях согласно действующему законодательству;

оплату труда работников, не состоящих в штате предприятия, за выполнение ими работ по заключенным трудовым договорам.

Все перечисленные виды оплаты труда касаются только работников, относящихся к промышленно-производственному персоналу предприятия. Затраты по оплате труда работников **непромышленных** хозяйств (жилищно-коммунальные хозяйства, детские учреждения, клубы, профилактории) учитывают по элементу себестоимости “прочие денежные расходы”.

Основными первичными документами для начисления заработной платы рабочим на шахтах и карьерах являются недельно-месячные рапорта горных мастеров, месячные рапорта на повременные работы, наряды на сделанные работы, табель учета выходов работников предприятия и др.

Происходящие с начала 90-х годов кризисные явления в промышленности привели к необходимости выведения части затрат по заработной плате работников за рамки себестоимости продукции ряда горнодобывающих предприятий. Значительную часть выплачиваемой работникам заработной платы стали покрывать за счет специальных государственных дотаций, выплачиваемых согласно “Тарифным соглашениям” профсоюзов и правительства.

Отчисления на социальные нужды

В данном элементе затрат учитывают обязательные отчисления (по установленным законодательством нормам) органам государственного социального страхования, пенсионного фонда, государственного фонда занятости и медицинского страхования.

Прочие денежные расходы

К элементу “прочие денежные расходы” относится перечень многочисленных затрат, относимых на себестоимость, но не учитываемых в составе ранее рассмотренных ее элементов.

К числу этих затрат относят:

налоги, сборы, платежи, отчисления в страховые фонды и другие обязательные отчисления, производимые предприятием в соответствии с установленным законодательством порядком;

платежи за предельно допустимые выбросы (сбросы) загрязняющих веществ;

затраты на оплату процентов по полученным кредитам;

затраты на командировки, подъемные;

платы сторонним организациям за пожарную и сторожевую охрану, за подготовку и переподготовку кадров;

затраты на организованный набор работников;

затраты на гарантийный ремонт и обслуживание;

оплаты услуг связи, вычислительных центров, банков;

плату за аренду отдельных объектов основных фондов;

отчисления на содержание военизированных горноспасательных частей;

расходы на дегазацию горных выработок;

расходы по отводу земель, связанных с проведением горных работ, включая выплаты собственникам за снос садов, домов и сооружений, подработанных горными работами;

погашение стоимости вскрышных работ прошлых лет на карьерах в соответствии с методикой отнесения на себестоимость затрат на вскрышные работы, принятой в данной отрасли;

расходы на содержание учебных пунктов предприятия;

оплату правовых, консультационных, информационных, методических, аудиторских и других услуг, предоставленных предприятию; пособия в связи с потерей трудоспособности работников из-за производственных травм;

представительские расходы, связанные с коммерческой деятельностью предприятия;

расходы на покупную воду, израсходованную на производственно-технические нужды предприятия;

расходы по очистке сточных шахтных вод и др.

Организации, образующие ремонтный фонд для обеспечения в течение ряда лет равномерного включения затрат на проведение всех видов ремонта основных производственных фондов в себестоимость продукции, в составе “прочих денежных затрат” отражают также отчисления в этот ремонтный фонд. Если такой ремонтный фонд предприятие не образует, затраты на проведение всех видов ремонтов включаются в себестоимость по каждому соответствующему элементу затрат (зарплата ремонтников – в элемент “оплата труда”, израсходованные запасные части – в элемент “материалы” и т.д.).

Полная себестоимость включает, помимо производственных затрат, еще и внепроизводственные маркетинговые расходы и затраты по управлению на вышестоящих уровнях управления корпорацией, распределяемые по предприятиям.

Итак, в состав себестоимости входит основная часть эксплуатационных затрат предприятия и не входят, в прямом виде, инвестиционные затраты данного месяца.

В состав себестоимости включают, в частности, затраты некапитального характера, связанные с совершенствованием технологии и организации производства, но не учитывают затраты на более крупную модернизацию и реконструкцию предприятия.

Платежи за предельно допустимые выбросы (сбросы) загрязняющих веществ в природную среду осуществляются за счет себестоимости продукции, а платежи за превышение их – за счет прибыли; остающейся в распоряжении природопользователей.

В состав себестоимости включают затраты, связанные с осуществлением работ вахтовым методом, включая доставку рабочих от места проживания в вахтовом поселке до места работы и обратно. Но расходы по начальному сооружению самого вахтового поселка считаются капитальными и в состав себестоимости не входят.

Не планируют, но отражают в фактической себестоимости продукции потери от брака и от простоев по внутрипроизводственным причинам, а также выплаты работникам, высвобождаемым с предприятий в связи с сокращением численности.

Часть затрат предприятия не включают в состав себестоимости, а возмещают из прибыли, из фондов экономического стимулирования и государственного бюджета.

Как же можно в конечном итоге оценить экономическую значимость показателя себестоимости в ряду других (частично нами уже рассмотренных) показателей эффективности производственной деятельности предприятия?

По своему составу себестоимость продукции – показатель, значительно более емкий, чем любой из показателей частной ресурсоемкости (трудоемкость, материало- и энергоемкость, топливо- и фондоемкость). Каждый из этих показателей, взятый в отдельности, освещает лишь одну какую-то грань многоаспектного понятия “эффективность производства”. А себестоимость включает всю совокупность этих частных показателей ресурсоемкости производства. Причем оценивает каждый из этих компонентов в денежной форме, а не в натуральном измерении. А это позволяет точнее сравнить значимость отдельных составляющих (“элементов затрат”). Так, затраты живого труда (ЖТ) отражаются в расчете и производительности труда, и себестоимости. Однако в расчете производительности труда эти затраты учитывают в своем “натуральном” измерении (сумма отработанных человеко-смен), и не делается никаких попыток оценить квалификационный состав этих человеко-смен. А в составе себестоимости затраты живого труда отражают с учетом различий в заработках отдельных профессий и т.д.

В состав себестоимости входят **все** затраты живого труда на предприятии, включая работников непромышленной группы. Напомним, что в показателе производительности труда затраты ЖТ учитывали только по промышленно-производственной группе работников.

Важнейшее преимущество показателя себестоимости – то, что в нем отражены не только затраты живого труда, но и все другие расходы предприятия. Их можно назвать трудом овеществленным. На их долю приходится бóльшая часть всех затрат горного предприятия. Весьма обычна ситуация, когда сокращение затрат живого труда достигается ценой столь дорогостоящих мероприятий, что затраты труда овеществленного значительно растут. Нередко они могут “съесть” экономию ЖТ. В этом случае они невыгодны. Это и отражает показатель себестоимости. По показателю производительности труда мы пришли бы к неверному выводу.

Однако, и себестоимость не является еще тем синтезирующим показателем, в котором исчерпывающе отражены и оценены все стороны экономической деятельности предприятия. Главное, чего не отражает показатель себестоимости, это – качество выпускаемой продукции. Рынок остро реагирует на качество продукции. Плохое качество снижает спрос на продукт и его цену. Но спрос и цена – это уже другие показатели. Сама же себестоимость может при этом даже снизиться, если мы начнем “экономить” на затратах по повышению качества продукции. Для выработки правильной рыночной стратегии предприятия ориентироваться только на показатель себестоимости было бы неверным. Более полную характеристику рыночной эффективности предприятия и выпускаемой им продукции дает показатель прибыли, который мы и рассмотрим в 9.4.

9.4. ПРИБЫЛЬ

Основной целью предпринимательской деятельности предприятия (компании, фирмы) является получение прибыли.

Прибыль (убыток) П от реализации продукции (работ, услуг) предприятия определяется как разница между **выручкой В** от реализации продукции (работ, услуг) в действующих ценах (без учета налога на добавленную стоимость и акцизов) и **затратами** на ее производство и реализацию (себестоимостью) С:

$$П = В - С = \sum (c_i - c_i) Q_i,$$

где c_i – цена реализуемой продукции или услуг i -го вида, руб/ед. продукции; c_i – себестоимость единицы реализуемой продукции или

услуг i -го вида, руб/ед. продукции; Q_i – объем реализованной продукции или услуг i -го вида, ед. продукции/год.

Метод определения выручки от реализации продукции устанавливается предприятием (организацией) на длительный срок, исходя из условий хозяйствования и заключаемых договоров.

В состав **внереализационных доходов** включают:

доходы от долевого участия в деятельности других организаций, дивиденды по акциям и доходы по облигациям и другим ценным бумагам, принадлежащим организации;

доходы предприятия от сдачи имущества в аренду;

присужденные или признанные должником штрафы, пени, неустойки и другие санкции за нарушение условий хозяйственных договоров; другие доходы от операций, непосредственно не связанных с производством и реализацией продукции (работ, услуг).

В состав **внереализационных расходов** включают:

затраты по аннулированным производственным заказам и затраты на производство, не давшее продукции;

затраты на содержание законсервированных производственных мощностей;

присужденные или признанные предприятием штрафы, пени, неустойки и другие виды санкций;

некомпенсируемые предприятию убытки от стихийных бедствий, пожаров, аварий и др. (например, уничтожение и порча производственных запасов, готовых изделий и других материальных ценностей);

расходы по оплате отдельных видов налогов и сборов, производимой в соответствии с установленным законодательством.

Либерализация цен и государственное регулирование Одну из важнейших ролей в формировании показателя прибыли предприятия играют **цены** на реализуемую им продукцию и услуги.

Горнодобывающие предприятия и объединения действуют, в принципе, самостоятельно при установлении цен на свою продукцию, что отвечает общим принципам **свободного, рыночного ценообразования**. В течение длительного предшествовавшего периода цены на все виды продукции устанавливались “сверху” по схеме “планового ценообразования”.

Либерализация цен на МС (переход на **свободные цены**, формируемые рынком) является одним из обязательных элементов движения экономики к рыночной системе. В горнодобывающих отраслях необходимость либерализации цен была особенно настоятельной ввиду боль-

шой деформированности цен на многие виды продукции этих отраслей в период централизованного, директивного их установления.

Существует несколько возможных схем формирования цен на минеральное сырье, предусматривающих комбинированное использование свободных цен рынка с элементами государственного их регулирования. Каждая из этих схем имеет свою логику и по-своему применима к разным видам минерального сырья. Практическое использование той или иной схемы ценообразования в отдельных горнодобывающих отраслях будет зависеть от общего направления экономических реформ в стране. Ниже излагается одна из наиболее обоснованных схем ценообразования, базирующаяся на теории горной ренты.

Учет в цене горной ренты означает установление цен на добытое минеральное сырье, исходя из стоимостной оценки запасов сырья в недрах с учетом месторасположения запасов, их природного качества и горно-геологических условий их залегания.

Продемонстрируем технику прогнозирования рыночной цены посредством расчетов замыкающих затрат на упрощенном примере.

Пусть требуется определить уровень прогнозной рыночной цены на энергетический уголь конкретной марки на конец ближайшего пятилетия франко-потребитель определенного региона. Потребность в углях этой марки прогнозируется равной 14 млн т/год. Рассмотрим полный перечень ныне имеющихся и возможных новых поставщиков угля потребителям данного региона. Рассчитаем по каждому из них прогнозируемую величину удельных затрат на добычу, обогащение и транспортирование до потребителя 1 т угля. Естественно считать, что при одинаковом качестве углей одной марки конкурентоспособность поставщиков на региональном угольном рынке будет определяться именно величиной этих затрат. Примем, что минимально необходимая для поставщиков норма рентабельности составляет 20 % к расчетной величине затрат (эта норма обеспечивает минимально удовлетворяющие поставщика размеры прибыли, остающейся в его распоряжении после изъятия у него всех налогов и обязательных платежей. Величину этой нормы определяют специальным, неприводимым здесь расчетом).

Расположим поставщиков в порядке возрастания расчетных удельных затрат их предприятий (табл. 9.2).

При потребности региона в рассматриваемых углях 14 млн т конкурентоспособными будут первые 7 поставщиков, обеспечивающие покрытие потребностей региона в углях с минимальными издержками. Рыночная цена на все поставляемые потребителям угли будет одинаковой и установится на уровне, отвечающем величине “за-

Таблица 9.2

К расчету прогнозной рыночной цены угля

Номер предприятия-поставщика	Объемы возможных поставок (мощность предприятия), млн т/год	Удельные затраты, тыс. руб./т	Минимально необходимая для поставщика цена 1 т угля при норме рентабельности 20 %, руб./т
1	2,4	10,0	12,0
2	1,8	11,5	13,8
3	2,1	12,0	14,4
4	2,1	13,7	16,5
5	1,8	14,5	17,4
6	2,0	15,0	18,0
7	1,8	16,0	19,2
8	1,5	16,2	19,4
9	1,5	18,2	21,9
10	1,2	19,0	22,8
11	1,2	20,3	24,4
12	1,2	21,0	25,2

«максимальных затрат»: $16,0 \cdot 1,2 = 19,2$ руб./т. Наиболее эффективные поставщики будут получать горную ренту в размере:

поставщик № 1 – $19,2 - 12,0 = 7,2$ руб./т;

поставщик № 2 – $19,2 - 13,8 = 5,4$ руб./т и т.д.

Определенную часть этой ренты поставщики будут перечислять в госбюджет.

Предполагается, что рыночная цена устанавливается на том пределе, при котором поставщики согласны продать минеральное сырье, а потребители все еще готовы купить его на свободном рынке в условиях неограниченной конкуренции. Речь, таким образом, идет о рыночных ценах равновесия, формирующихся без государственного вмешательства и регулирования.

Естественно, что цены устанавливаются отдельно для групп продукции разного потребительского качества (скажем, отдельно для групп взаимозаменяемых видов руд или марок углей).

Цена на продукцию горных предприятий, находящихся в лучших горно-геологических условиях, включает горную ренту. Эта

рента изымается из прибыли предприятия в виде плат, именуемых **акцизами**. Если же необходимые затраты предприятия превышают такую цену, они получают соответствующую **дотацию**. Акцизы, получаемые с лучших предприятий, являются источником выплаты дотаций той части худших предприятий, которые являются необходимыми для полного покрытия потребностей рынка в данном минеральном сырье.

Вместе с тем в специфических условиях горнодобывающих отраслей полная либерализация цен на выпускаемую ими продукцию трудноосуществима в силу многих обстоятельств. Известно, что полностью свободные цены на сырье и вообще на массовую однородную продукцию практически не существуют нигде в мире. Как правило, их упорядочивают, заключая специальные соглашения товаропроизводителей. При «свободных ценах» эту регулировку осуществляют товаропроизводители, объединяющиеся в борьбе за свои экономические интересы в процессе формирования цены в системе компромисса «спрос-предложение». Конечно, разница в свободных ценах на сопоставимую по качеству продукцию существует, но она невелика. А небольшие ее колебания определяются географическим положением производителей и, следовательно, транспортными тарифами, а также характером сделок (разовые, долговременные, на крупные или мелкие объемы поставок, сезонные и т.п.). Информация о текущих ценах на современном мировом сырьевом рынке широко доступна и отслеживается ежедневно. Это способствует выравниванию уровня свободных цен и их стабильности. Практически свободные цены в современной рыночной экономике являются **картельными (картель** – это форма монополии, при которой ее участники, сохраняя каждый производственную и коммерческую самостоятельность, договариваются между собой о ценах и разделе рынка).

С переходом на свободные цены объединения и предприятия отечественной горной промышленности неизбежно должны организовывать отраслевую систему заключения и периодического обновления соглашений об уровнях цен на свою продукцию. Эта система должна иметь регионально-бассейновый характер, устанавливая одинаковую цену на продукцию соседних шахт и карьеров. Цена должна возмещать затраты на производство МС и обеспечивать накопления, близкие к средненормативным. И наконец, система таких цен должна отражать возможные различия качества МС, стимулируя его повышение.

Практически необходимо и определенное **государственное регулирование** рыночных цен. При нем государство идет на определен-

ное, им устанавливаемое, снижение свободных цен на то или иное минеральное сырье. Возникающий недостаток денежных средств у худшей части предприятий государство компенсирует посредством предоставления им дотаций. Естественно, что размер этих дотаций сбалансирован с размером произведенной корректировки свободной цены.

Дополнительными формами **государственной поддержки** горных предприятий могут быть льготы по налогообложению, предоставлению кредитов, таможенным сборам и выделению государственных капиталовложений. Возможно регулирование государством транспортных тарифов на перевозки минерального сырья с целью недопущения чрезмерного их завышения, что делает работу горнодобывающих предприятий нерентабельной.

Налоговая политика государства играет двоякую роль в экономике. С одной стороны, за счет налогов государство получает средства для покрытия осуществляемых им расходов (включая и социальное обеспечение населения). С другой стороны, сдержанная и гибкая налоговая политика, предоставляемые законодательством льготы в налогообложении могут быть мощными стимуляторами производственной и хозяйственной деятельности предприятий и активизации потенциальных инвесторов.

Прямую денежную поддержку предприятий государство может оказывать в следующих основных направлениях:

капиталовложения на расширенное воспроизводство (создание новых мощностей, реконструкция и техническое перевооружение действующих предприятий);

доплаты работникам предприятия по так называемым "Отраслевым тарифным соглашениям", заключаемым с профсоюзами;

развитие социальной инфраструктуры предприятия;

возмещение убытков ограниченному кругу временно нерентабельных (по тем или иным объективным причинам) предприятий, выпускающих незаменимую продукцию;

выделение средств на закрытие и ликвидацию особо убыточных и бесперспективных предприятий.

Источники средств, необходимых для такой поддержки, в настоящее время весьма ограничены. Поэтому данные средства выделяют весьма жестко. Принципы их выделения – строго целевой и адресный характер (без права использования на иные, кроме оговоренных, цели и объекты) и предоставление средств предприятиям, наиболее эффективно их использующим.

9.5. РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ

Рентабельность является производным от прибыли показателем эффективности производства. Рентабельность исчисляется в виде отношения прибыли к стоимости тех производственных ресурсов, которые были использованы для ее получения, и выражается в процентах.

В зависимости от того, что конкретно подразумевается под величиной "используемых ресурсов", показатель рентабельности можно рассчитать в нескольких разновидностях. Применяют, в частности, следующие две разновидности показателя рентабельности.

Рентабельность r_{Φ} по отношению к стоимости используемых производственных фондов предприятия

$$r_{\Phi} = \Pi / (\Phi_{\text{осн}} + \Phi_{\text{об}}) \cdot 100,$$

где Π – годовая прибыль предприятия, руб.; $\Phi_{\text{осн}}$ – среднегодовая стоимость основных производственных фондов предприятия, руб.; $\Phi_{\text{об}}$ – среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств предприятия, руб.

Рентабельность r_c по отношению к себестоимости

$$r_c = (\Pi / C) \cdot 100,$$

где C – годовые затраты по себестоимости, руб./год.

Рентабельность промышленных предприятий угольной промышленности в 1994 г., исчисленная как отношение балансовой прибыли к стоимости производственных фондов, составляла 3,8 %, а по отношению к себестоимости – $r_c = -1,9$ %. Из 37 угледобывающих предприятий отрасли 35 % были в 1994 г. убыточными. На наиболее рентабельных предприятиях рентабельность (исчисленная в % к производственным фондам), составляла +19 %, на наиболее убыточных – минус 32 %.

Прибыль при этом также можно выразить разными показателями. В зависимости от целей анализа, можно использовать показатели валовой (полной) либо чистой прибыли, оставляемой в распоряжении предприятия (после изъятия из нее налогов и прочих видов обязательных платежей).

Показатель рентабельности является еще более емким в оценке эффективности производства, чем прибыль. По критерию рентабельности выгоден лишь тот прирост прибыли, который определяет прирост производственных фондов предприятия.

Пусть, например, прибыль предприятия Π составляет 100 млн руб., а стоимость производственных фондов $\Phi = 1500$ млн руб.

По проекту технического перевооружения П возрастает до 110 млн руб. при росте Ф до 2500 млн руб. Если судить по показателю прибыли, то перевооружение представляется выгодным, а по показателю рентабельности – нет, поскольку “плата” за достигаемый прирост прибыли оказывается чрезмерной:

$$r_1 = 100 / 1500 \cdot 100 = 6,7 \%, \text{ а } r_2 = 110 / 2500 \cdot 100 = 4,4 \%, \text{ т.е. } r_2 < r_1.$$

9.6. ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

В условиях свободного выхода предприятий и компаний на рынок капитала важное значение приобретает анализ текущего финансового состояния. Такой анализ в равной степени необходим для руководителей самой компании, для ее акционеров, кредиторов, инвесторов, налоговых и других государственных органов.

Внутрифирменный анализ проводится для собственных нужд предприятия. Его результаты, как правило, являются коммерческой тайной компании. Внешние заинтересованные организации такой анализ проводят по собственной инициативе на основе только той части бухгалтерской информации, которую предприятие публикует либо предоставляет по специальному запросу: ни один инвестор либо кредитор не станет иметь дело с компанией, финансовое положение которой ему неизвестно либо представляется сомнительным.

Система показателей финансового состояния компании призвана обеспечивать возможность осуществления такого анализа. Для этого она должна быть достаточно унифицированной, надежной и в достаточной степени открытой для любых возможных партнеров по инвестиционным инициативам и проектам.

Оценку фактического финансового состояния предприятия осуществляют на основе его бухгалтерского **баланса**. Баланс содержит два основных раздела: **пассив** и **актив**.

В **пассиве** баланса отражают источники денежных средств предприятия. Каждому виду источников средств соответствует отдельная **статья** пассива баланса. Статьи пассива могут объединяться в группы по нескольким различным признакам. По признаку принадлежности источника средств выделяются статьи, включающие **собственные средства** предприятия и **заемные средства**. По продолжительности возможного использования они делятся на средства **длительного использования** и **краткосрочного использования**.

С учетом одновременно обоих рассмотренных признаков статьи пассива объединяются в группы: **краткосрочная задолженность**; дол-

госрочный заемный капитал; **акционерный капитал** и некоторые другие.

В **активе** баланса отражают структуру средств предприятия, вложенных в те или иные виды имущества и материальные ценности, созданные или приобретенные предприятием для осуществления его производственной и коммерческой деятельности.

Статьи актива баланса группируются по степени их **ликвидности** и **направлениям использования**. В зависимости от степени ликвидности, средства предприятия подразделяют на: **оборотные активы** (“**мобильные средства**”) и **необоротные активы** (или “**иммобилизованные средства**”).

К оборотным активам предприятия относят сравнительно легко реализуемые денежные ценности предприятия. В состав их входят: наличные деньги в кассе; ценные бумаги; дебиторская задолженность; имеющиеся на складах предприятия товарно-материальные ценности (включая произведенную, но еще не реализованную продукцию).

К необоротным активам предприятия относят: **долгосрочные инвестиции**; **реальный капитал** и **нематериальные ценности**. Под долгосрочными инвестициями подразумевают денежные займы, вклады и кредиты предприятия другим организациям, осуществляемые с целью получения процентов. Реальный капитал предприятия – это его основные фонды (здания, сооружения, оборудование и пр.). Сюда же причисляют затраты, вложенные в объекты незавершенного строительства.

В ходе анализа финансового состояния компании потенциальный инвестор хочет установить:

дееспособность компании в отношении ссуд и вероятность возврата ею возможных инвестиционных кредитов;

способность компании получать доход;

формы и размеры ее активов;

состояние экономической конъюнктуры развития компании.

Обобщающие показатели финансового состояния предприятия или компании призваны охарактеризовать его в четырех главных направлениях: 1) ликвидность компании; 2) величина привлеченных ею заемных средств; 3) оборачиваемость ее капитала и 4) прибыльность компании.

Для получения соответствующих оценок используют следующие финансовые показатели:

1) **Ликвидность оборотных активов компании**. Показатели ликвидности характеризуют важнейшую сторону финансового состояния предприятия – его платежеспособность, то есть способность пред-

приятия к быстрому погашению своих долгов. Она характеризуется отношениями различного рода наличных активов компании $AK_{кр}$ к ее краткосрочным денежным обязательствам $OB_{кр}$. Одним из часто применяемых в этих целях показателей является так называемый "коэффициент покрытия" $k_{пок}$:

$$k_{пок} = AK_{кр} / OB_{кр}.$$

2) **Показатели привлечения заемных средств.** Хотя хозяйственную деятельность предприятие осуществляет в основном за счет самофинансирования, в случае недостаточности собственных финансовых средств оно может обращаться к заемным средствам. В связи с этим важной характеристикой финансовой **устойчивости** предприятия является степень его независимости от внешних заемных источников. Применяются два вида таких показателей:

а) коэффициенты соотношения заемных CP_3 и собственных CP_c средств компании:

$$k_{3/c} = CP_3 / CP_c \quad \text{или} \quad k_{3/o} = CP_3 / (CP_3 + CP_c).$$

Желательно, чтобы сумма заемных средств предприятия была не больше половины всех средств, которыми оно располагает, т.е. чтобы $k_{3/o} \leq 0,5$ или $k_{3/c} \leq 1,0$;

б) коэффициент долгосрочного привлечения заемных средств, показывающий долю долгосрочных кредитов и займов Z_d в суммарной величине собственных и заемных (на длительный срок) средств компании:

$$k_{зд} = Z_d / (CP_c + Z_d).$$

3) **Показатели оборачиваемости капитала.** Здесь используется целый ряд показателей, рассчитываемых в виде отношения объема реализации продукции Q_p либо к стоимости активов АК компании, либо к стоимости ее товарно-материальных запасов $C_{тмз}$, либо к стоимости собственного ее капитала K_c и т.д.:

коэффициент общей оборачиваемости капитала $k_o = Q_p / AK$;
коэффициент оборачиваемости товарно-материальных запасов

$$k_{тмз} = Q_p / C_{тмз};$$

коэффициент оборачиваемости собственного капитала

$$k_c = Q_p / K_c.$$

Важную роль в анализе играет оценка доли собственных капиталов компании, не закрепленной в ценностях имущественного характе-

ра, которые находятся в форме, позволяющей более или менее свободно маневрировать этими средствами. Отношение собственного оборотного капитала $K_{об}$ к общей сумме собственного капитала K_c именуется "коэффициентом маневренности" $k_{ман}$:

$$k_{ман} = K_{об} / K_c.$$

4) **Прибыльность компании.** Под прибыльностью в данном случае понимаются показатели рентабельности, исчисляемые в нескольких разновидностях: как отношение валовой $P_{вал}$ или чистой $P_ч$ прибыли к себестоимости реализованной продукции C_p , либо к собственному капиталу компании K_c :

рентабельность продукции по валовой прибыли $r_{вал} = P_{вал} / C_p$;

рентабельность продукции по чистой прибыли $r_{чист} = P_ч / C_p$;

рентабельность собственного капитала $r_c = P_ч / K_c$.

Перечисленные выше финансовые показатели рассчитывают как для действующих производственных предприятий, так и при разработке новых инвестиционных проектов.

Оценку финансового состояния объекта осуществляют квалифицированные специалисты-эксперты. Особое внимание при таком анализе уделяют характеру изменений рассматриваемых показателей во времени. Практика финансовой работы не выработала твердых нормативов, определяющих предельно допустимые значения рассмотренных выше показателей. Вместо этого, эксперты-аналитики обычно прибегают к сравнениям их уровня с аналогичными показателями близких по профилю предприятий и проектов, считающихся устойчивыми в финансовом отношении.

9.7. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОЛОГИЧНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Ни один вид промышленного производства не оказывает столь многогранных воздействий на окружающую среду, как разработка месторождений полезных ископаемых. Ее воздействию подвергаются недра, земная поверхность, водный и воздушный бассейны, флора и фауна.

Воздействия горных разработок на окружающую среду проявляются, в первую очередь, в нарушении элементов природного ландшафта (рельефа местности, типичной растительности). При подземных разработках происходит оседание почвы и заболачивание осевших участков, изменяется качество почвы, образуются терриконы.

Подземные горные выработки воздействуют на окружающие породы и на вышележащие массивы, нарушая их физическое и гидрологическое равновесие. Открытым горным работам сопутствует изъятие значительных земельных ресурсов из народнохозяйственного оборота. Образующиеся при этом отвалы также воздействуют на прилегающие территории, в частности, на изменение водного режима местности.

Неблагоприятное воздействие горных работ на окружающую среду проявляется также в загрязнении атмосферы, воды или почвы пылью, газами, твердыми отходами. Газы и пыль образуются при взрывных работах, а также выделяются из пород терриконов.

Значительно загрязняют почву и естественные водоемы металлы, поступающие в атмосферу с пылью от добывающих и перерабатывающих горных предприятий. Источниками загрязнения среды являются воды рудников и хвосты обогатительных фабрик.

Особенно большие негативные воздействия на окружающую среду приносит разработка месторождений открытым способом.

Открытым способом в странах СНГ добывают около 75 % всего минерального сырья и топлива, в том числе более 80 % железных руд, около 70 % руд цветных металлов, около половины всего угля и полностью все строительные материалы. Значение открытого способа будет расти и в ближайшей перспективе.

В процессе открытых горных работ для добычи 1000 т МС из оборота изымают в среднем 0,1 га земельных площадей. При использовании открытого способа добычи полезных ископаемых в сложных горно-геологических условиях с повышенным коэффициентом вскрыши эта площадь возрастает до 0,15 – 0,2 га. Горные работы на КМА уже привели к отчуждению 30 тыс. га сельскохозяйственных угодий, преимущественно пашни. С учетом же вспомогательных производств земли отведено в 10 раз больше. Железорудные комплексы загрязняют на значительные расстояния окружающую территорию пылью и вредными веществами. В целом загрязняемая площадь оказывается в 5 – 8 раз больше отчуждаемой. Особенно большой ущерб наносит резкое снижение урожайности полей и гибель лесов на загрязняемых территориях. Мертвые леса Кольского полуострова представляют собой страшную картину и в условиях полярного климата практически не имеют шансов на восстановление в обозримом будущем.

Несмотря на многие преимущества открытого способа добычи (высокая производительность труда и низкая себестоимость, созда-

ние крупных карьеров и др.), если сравнить оба способа разработки месторождений (открытый и подземный) по конечному **эколого-экономическому** результату, то предпочтение во многих случаях следовало бы отдать подземной разработке недр. Учет экологического фактора в оценке эффективности использования того или иного месторождения может существенно изменить сложившиеся традиционные представления о перспективах их эксплуатации.

Существенное воздействие на природную среду оказывает строительство магистральных нефте- и газопроводов. Наиболее сложным при этом строительстве оказывается сооружение переходов через водостоки и подходов к ним по склонам, на которых при подземной прокладке трубопроводов обычно происходит размыв траншей и активное образование оврагов, оползней и обвалов.

Влияние горнодобывающих предприятий на окружающую среду не ограничивается их собственной деятельностью. От того, какие конкретные месторождения минерального сырья введены в эксплуатацию, от природного качества этого сырья зависит количество вредных выбросов предприятий-**потребителей** добытого сырья. Так, выбрав для эксплуатации удобное для добычи угольное поле с запасами дешевого, но высокосернистого угля, угольная компания предопределяет повышенный выброс в атмосферу серного ангидрида электростанциями, сжигающими этот уголь.

Значительными отрицательными экологическими последствиями сопровождаются, как правило, и геологоразведочные работы. Деформация структуры и ухудшение качества почвенного слоя, уничтожение травяного покрова, вырубка кустарников и деревьев происходят при сооружении и эксплуатации транспортных трасс и промышленных площадок геологоразведочных партий. Так, нарушения растительного покрова в тундровых зонах восточных районов России в результате проведения геологоразведочных работ столь значительны, что резко обострилась в последние годы проблема обеспечения кормовой базой оленьих стад.

В целом рассмотренные выше экологические аспекты характеризуются двумя группами показателей:

показатели землеемкости и водоемкости горного производства; объемы выбросов вредных веществ в атмосферу и водные бассейны, соблюдение предельно допустимых удельных показателей этих выбросов.

Прямое отношение к экологической оценке горнодобывающего производства имеет и проблема рационального использования природных запасов недр, для чего используют показатели:

полноты извлечения основных и попутных компонентов запасов месторождения, поля, участка;

потерь ископаемого в недрах и, отдельно, на каждом процессе последующей переработки добытого полезного ископаемого, (показатель обратный предыдущему);

использования побочных продуктов и отходов добывающего и обогащительного производств.

9.8. СОЦИАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Деятельность горнодобывающих предприятий тесно связана с решением не только производственных и экономических задач, но и с задачами социальной направленности. Перечень таких задач определяется тем, насколько удовлетворительной является фактическая социальная обустроенность коллектива предприятия в данное время. Конкретные направления и объем задач по нормализации социальных условий на предприятии намечают в результате анализа фактического состояния дел и имеющихся больших проблем в этой области. Система соответствующих показателей призвана дать основу для принимаемых в этой области решений.

Основными характеристиками социальной обустроенности коллектива предприятия являются:

обеспеченность работников и членов их семей жильем;

характеристики благоустроенности этого жилья;

физическая изношенность жилого фонда;

наличие и степень развитости социальной инфраструктуры района проживания шахтеров (дороги, транспорт, объекты культуры, медицинского обслуживания, учебные заведения, детские сады и ясли, культурные и спортивные центры, базы отдыха и т.п.);

санитарно-гигиенические условия проживания;

надежность системы снабжения населения важнейшими видами продуктов и другими товарами, а также теплом и энергией.

Характеристиками социальной обустроенности работников горных предприятий Крайнего Севера являются также климатические характеристики региона и доступность средств транспорта до "материка". В районах массового закрытия нерентабельных горных предприятий весьма важны показатели наличия рабочих мест и уровень безработицы в регионе.

К внутрипроизводственным характеристикам социальной обустроенности коллектива относятся показатели охраны труда и техники

безопасности на предприятии и данные статистики случаев травматизма.

По целому ряду показателей социальной направленности имеются утвержденные нормативы и требования, подлежащие соблюдению. Оценка соответствия действительного положения этим требованиям лежит в основе разработки планов первоочередных мер по нормализации социальной обустроенности горнодобывающих регионов. Значительная часть объектов социальной инфраструктуры находится в ведении и на балансе органов регионального управления.

Сделаем некоторые выводы по изложенным выше материалам:

Основные выводы

1. В практике управления горными предприятиями применяют широко разветвленную систему оценочных экономических показателей. Каждый из них отражает одну или несколько сторон многогранного показателя эффективности работы предприятия.

2. Ни один из экономических показателей, рассматриваемый изолированно от других, не способен дать исчерпывающую оценку эффективности производства в целом, во всех ее разносторонних проявлениях.

3. Показатели рассмотренной системы имеют разную широту, так что сравнительная их значимость неодинакова. Решающее значение при принятии наивыгоднейших хозяйственных решений имеют показатели экономически наиболее широкие – прибыль и рентабельность производства.

4. Введение рыночной самостоятельности предприятия повысило значимость группы показателей, характеризующих его финансовую устойчивость. Перечень и способы их расчета изложены в главе.

5. Помимо экономических и финансовых показателей, важную роль в практике управления предприятиями имеют показатели социальных и экологических последствий оцениваемых хозяйственных решений.

В целях самопроверки усвоения Вами материалов данной главы, сформулируйте определения следующих понятий и терминов: **производительность труда, трудоемкость, фондоотдача, фондоемкость, себестоимость, прибыль, рентабельность производства, активы и пассивы баланса, оборотные и необоротные активы предприятия, заемные средства предприятия, эксплуатационные затраты, свободные цены, дотации, акциз, государственное регулирование.**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Почему максимальную производительность труда нельзя считать конечным критерием для принятия хозяйственных решений?
2. Что характеризует собой показатель фондоотдачи?
3. Почему показатель фондоотдачи нельзя считать конечным критерием для принятия хозяйственных решений? Обоснуйте ваши соображения на конкретном примере.
4. Какие элементы затрат учитывают в себестоимости продукции?
5. В чем разница между понятиями “эксплуатационные затраты” и “себестоимость”?
6. Входят ли расходы по реализации продукции, выпускаемой предприятием, в ее себестоимость?
7. Как учитывают в себестоимости продукции предприятия расходы:
 - на разные группы потребляемых им материалов?
 - по проведению горных выработок?
8. Относят ли на себестоимость (и если “да”, то на какой элемент затрат) премии руководящим работникам предприятия?
9. По какому элементу затрат отражают в себестоимости расходы по содержанию военизированных горноспасательных частей?
10. Какой из экономических показателей в указанных парах является экономически более емким и значимым:
 - производительность труда или себестоимость?
 - производительность труда или фондоотдача?
 - себестоимость или прибыль?
 - прибыль или рентабельность?Ответ обоснуйте.
11. Что входит в состав актива и пассива баланса предприятия?
12. Что относят к оборотным и к необоротным активам предприятия?
13. Какой вид имеют показатели привлечения заемных средств предприятия?
14. Охарактеризуйте перечень основных показателей социальной обустроенности коллектива предприятия.
15. Каковы основные показатели экологичности производства?

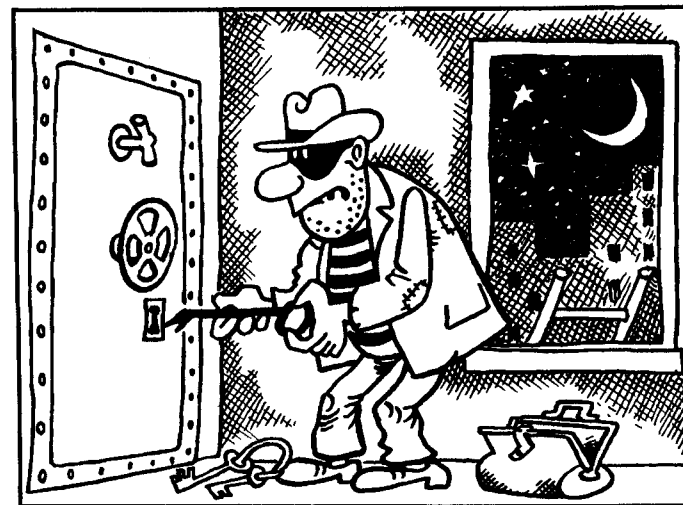
В данной, завершившей наш курс главе мы подробно рассмотрели обширный перечень основных показателей, характеризующих различные аспекты эффективности работы предприятия, изучили их внутреннюю структуру и приемы расчета.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подведем некоторые итоги изученного нами курса “горной микроэкономики”.

1. Практическая работа инженерных и экономических служб предприятия сводится к непрерывному поиску путей решения возникающих перед ними задач и проблем. Во время пребывания в институте невозможно заранее “выучить” в деталях способы решения каждой такой задачи: их слишком много, и их перечень все время возрастает. Но есть другой путь приобретения профессионального мастерства – овладеть некоторой достаточно общей методологией, позволяющей решать множество самых разнообразных, но в чем-то однотипных задач. Главной целью нашего курса было – помочь вам овладеть такой универсальной методологией экономического мышления.

Позволим себе вновь улыбнуться в самом конце нашего курса. Повседневную борьбу руководителя со все новыми задачами можно сравнить с положением человека, бегущего второпях по темному коридору и вынужденному в поисках выхода открывать одну за



другой двери, запертые разными замками. Ключей у него целая связка, но нет времени на подбор правильного ключа к каждой двери. Такой способ "открывания" дверей является в данном случае явно неэффективным.

Но профессионал действительно высокого класса по открыванию запертых дверей – "медвежатник" решает эту задачу гораздо эффективнее посредством "универсальной отмычки", которая позволяет открывать любую дверь ценой лишь небольшой подгонки. Таким инструментом при решении задач управления производством и является экономическая теория и ее методология.

2. Экономические знания дают возможность соизмерять большое число самых разнородных последствий принимаемого решения.

Так, без экономического расчета трудно, например, решить, целесообразен ли ввод проходческого комбайна, если он существенно ускоряет проведение выработки, позволяет досрочно нарезать лаву и более надежен, но смешивает уголь с пустой породой, металлоемок, расходует много энергии и усложняет систему проветривания забоя.

Экономический расчет приводит всю эту разнородную систему характеристик "к общему знаменателю", позволяющему оценить экономическую эффективность решения и сделать правильный выбор.

3. Роль экономических служб предприятий отнюдь не сводится, как это по старинке считают многие технологи, к простому "доказательству эффективности" уже разработанных ими, технологами, инженерных решений.

В действительности первая фаза экономических разработок лежит в самом начале любой, большой или малой, программы действий. На этой, первой стадии разработки программы цель экономического анализа и прогноза – осветить общее состояние "внешней среды", тенденции ее развития, потребности и требования, – и на этом фоне определить исходные параметры, которым должна быть подчинена вся последующая постановка программы, и условия ее возможного осуществления. Это – наиболее важная, направляющая, стратегическая роль экономических служб, во многом предопределяющая успешность всех последующих разработок рассматриваемой программы в целом.

В ходе дальнейших конкретных технологических разработок роль экономистов заключается в том, чтобы, отнюдь не дожидаясь их завершения, работать "в параллель" с инженерными службами. Опе-

ративно проводя блиц-оценки намечаемых к разработке технологами вариантов, экономист выявляет узкие их места и подсказывает разработчикам наиболее эффективные направления технологических поисков. В итоге сам перечень технических вариантов программы неоднократно пересматривается – варианты, оказавшиеся несостоятельными, отбрасывают, а их место занимают новые.

Наконец, на последней стадии работ над программами воспроизводства или технического перевооружения экономические службы осуществляют, совместно с технологами, комплексную оценку экономической эффективности вариантов, оставшихся в итоге предварительного отсева, и выбирают из них оптимальный, рекомендуемый к реализации.

4. Основной экономической методологии является широкий системный подход к анализу и планированию деятельности предприятия. Это означает, что предприятие рассматривают как часть ("элемент") некоторой системы более высокого уровня (акционерного общества, регионального рынка продуктов и ресурсов, топливно-энергетического комплекса страны, региональной природной среды и т.п.). Правильно понять и оценить эффективные направления развития и шансы предприятия можно только путем тщательного анализа его связей с этой "внешней средой" и другими ее элементами.

5. Оценку экономической эффективности производственных и хозяйственных решений дают с помощью целой системы показателей. Каждый из них отражает какую-то одну (или несколько) сторон многогранного понятия эффективности. Разные показатели эффективности имеют различную экономическую емкость, чем она больше, тем более значим экономический показатель. Наиболее емкие и важные экономические показатели именуют критериями эффективности. Критерий синтезирует множество более простых показателей, отражает эффективность решения в целом и позволяет выбрать наиболее выгодное из всех возможных (оптимальное) решение.

6. Одной из наиболее серьезных и общих проблем экономики является ограниченность доступных материальных, денежных и трудовых ресурсов. Принимать наиболее выгодные решения всегда приходится с учетом этого. Использовать имеющиеся ресурсы общества, предприятия на осуществление одного какого-то решения, почти всегда означает оставить без средств осуществления и отложить какое-то другое. Экономическая теория позволяет решать проблему оптимального распределения ограниченных исходных ресурсов между отдельными целями развития предприятия и возможными способами их достижения.

7. Началом разработок любого производственного решения всегда служит рыночный спрос на продукцию. Тратить даже малые деньги на выпуск продукции, не имеющей перспектив устойчивого спроса, заранее бессмысленно и может принести только убыток. Главным тезисом рыночной экономики является не “производить, что можем”, а “производить то, что нужно потребителю и что он купит у нас, а не у наших конкурентов”.

8. Способы решения любой проблемы всегда многовариантны. Они не сводятся к простой альтернативе: “делать или не делать?”. Возможный выбор здесь обычно гораздо более широк, хотя и не очевиден заранее. При этом наиболее выгодными нередко оказываются нетрадиционные, “прорывные” варианты решения проблемы. Обнаружение таких нетривиальных возможностей требует специальных, порой длительных, творческих усилий. Но именно такие варианты обычно дают наибольший экономический эффект. Умение находить нетрадиционные способы (варианты) решения поставленных задач – один из наиболее ярких показателей профессионального уровня руководителя и специалиста. А тщательное многовариантное рассмотрение возможностей является непременным условием отыскания оптимального решения любой достаточно сложной задачи. И нет большей и более досадной ошибки специалистов, принимающих ответственные решения, чем упустить действительно наивыгоднейший вариант просто из-за отсутствия привычки хорошенько подумать.

9. Жизнь динамична. Даже если вы довольны настоящим положением своего предприятия, нельзя рассчитывать на то, что оно сохранится неизменным вечно, если только не принимать к этому специальных усилий. Но в действительности, вопрос стоит шире: правильно ли стремиться к простому поддержанию того, что сложилось вчера, в то время, как жизнь непрерывно движется вперед? Ведь в действительности сохраниться неизменным завтра значило бы – стать неконкурентоспособным сравнительно с продвигающимися вперед конкурентами!

1. **Введение** в рыночную экономику / Под ред. А.Я. Лифшица, И.Н. Никулина. – М.: Высшая школа, 1994.
2. **Ворст Й., Ревентлоу Р.** Экономика фирмы. – М.: Высшая школа, 1994.
3. **Моссаковский Я.В.** Оценка экономической эффективности внедрения новой техники на горнодобывающих предприятиях. – М.: МГУ, 1994.
4. **Моссаковский Я.В.** Оценка экономической эффективности капитальных вложений в горной промышленности. – М.: МГУ, 1995.
5. **Пиндайк Р., Рубинфельд Д.** Микроэкономика. – Экономика, 1992.
6. **Реструктуризация угольной промышленности.** (Теория. Опыт. Программы. Прогноз) / Ю.Н. Малышев, В.Е. Зайденварг, Г.Л. Краснянский и др. – М.: ОАО “Компания “Росуголь”, 1996.
7. **Самюэльсон П.** Экономика. – М.: 1992.
8. **Фишер С., Дорнбуш Р., Шмалензи Р.** Экономика. – М.: Дело, 1993.
9. **Хайман Н.** Современная микроэкономика: анализ и применение. – М.: Финансы и статистика, 1992.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. “Макроэкономическая среда” микроэкономики.....	6
Глава 2. Основы микроэкономики горного предприятия	21
2.1. Основные понятия экономики	21
2.2. Принципы системного управления	27
Глава 3. Процессы поэтапного освоения минеральных ресурсов	39
3.1. Жизненный цикл промышленного объекта, его фазы и этапы....	39
3.2. Характеристика этапов освоения минеральных ресурсов	48
Глава 4. Минералоресурсный потенциал и экономика его использования	76
4.1. Роль минерального сырья в народном хозяйстве	76
4.2. Взаимодействия человека с природой в процессе промышленного использования минеральных ресурсов	85
4.3. Экономическая оценка и классификация минеральных ресурсов недр	99
Глава 5. Инвестиционная деятельность компании и ее экономические обоснования	109
5.1. Принципы и стратегия инвестиционной политики	109
5.2. Инвестиционные проекты и оценка их эффективности	117
5.3. Инвестиционный риск и оценка надежности проектов	131
5.4. Социальная и экологическая эффективность инвестиционных проектов	138
5.5. Пример многокритериальной оценки эффективности инвестиционного проекта	142
Глава 6. Производственный потенциал предприятия	151
6.1. Основной, оборотный капитал и производственные фонды предприятия	151
6.2. Производственная мощность предприятия	165
6.3. Трудоресурсный потенциал предприятия	182
Глава 7. Организация хозяйственной деятельности предприятия	190
7.1. Акционерные общества и холдинговые компании в горнодобывающих отраслях	190

7.2. Стратегии развития и бизнес-план предприятия	195
7.3. Программы реструктуризации производственного потенциала	200
Глава 8. Эффективность производственной деятельности	218
8.1. Затраты, результаты и эффект производства	218
8.2. Ресурсоемкость и пути ресурсосбережения	225
8.3. Экономические аспекты качества продукции	228
Глава 9. Показатели производственно-хозяйственной эффективности	237
9.1. Производительность труда и трудоемкость	237
9.2. Фондоотдача и фондоемкость	241
9.3. Себестоимость продукции	247
9.4. Прибыль	257
9.5. Рентабельность	263
9.6. Финансовые показатели	264
9.7. Показатели экологичности производства	267
9.8. Социальные показатели деятельности предприятия.....	270
Заключение	273
Список рекомендуемой литературы	277