МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ ПО ЗАПАСАМ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
(ГКЗ)**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ПОСТОЯННЫХ КОНДИЦИЙ ДЛЯ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕЙ И ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ ПО ЗАПАСАМ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
(ГКЗ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ПОСТОЯННЫХ КОНДИЦИЙ ДЛЯ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕЙ И ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ

Москва 2000

Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию постоянных кондиций для подсчета запасов месторождений углей и горючих сланцев. М., 2000, 42с. (Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых Министерства природных ресурсов Российской Федерации - ГКЗ).

«Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию постоянных кондиций для подсчета запасов месторождений углей и горючих сланцев» разработаны Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых Министерства природных ресурсов Российской Федерации в соответствии с требованиями «Временного руководства по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу технико-экономических обоснований (ТЭО) кондиций на минеральное сырье» (М. 1997).

«Методические рекомендации ...» освещают вопросы методики обоснования «постоянных» разведочных и эксплуатационных кондиций применительно к существующим в настоящее время в России правовым и экономическим условиям недропользования. «Методические рекомендации ...» должны обеспечивать единые подходы к определению промышленной ценности месторождения и подразделение разведочных запасов на балансовые и забалансовые по их экономическому значению при рациональной полноте использования недр.

С выходом настоящих «Методических рекомендаций ...» на территории Российской Федерации утрачивают силу «Методические указания по технико-экономическому обоснованию постоянных кондиций для подсчета запасов месторождений углей и горючих сланцев» (М.1989).

Редакционная коллегия:

Ю.Ю.Воробьев, В.И.Воропаев (зам. Председателя), О.В.Заборин (Председатель), М.Я.Зыкин, (зам. Председателя), К.И.Сычев.

© **Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых (ГКЗ) Министерство природных ресурсов Российской Федерации, 2000 г.**

Введены в действие приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 17 февраля 2000 года № 50

Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию постоянных кондиций для подсчета запасов месторождений углей и горючих сланцев

1. Общие сведения

1.1. Геолого-экономическая оценка месторождений углей и горючих сланцев является важнейшей составной частью геологоразведочного процесса. Она увязывается с существующей стадийностью разведочных работ и обычно включает в себя:

• составление по данным поисково-оценочных работ технико-экономических соображений (ТЭС) о перспективах выявленного месторождения и целесообразности проведения его предварительной разведки - начальная оценка;

• разработку технико-экономического обоснования (ТЭО) **«временных» разведочных кондиций** по материалам предварительной разведки месторождения. В соответствии с ним определяется промышленное значение месторождения и целесообразность его детальной разведки - предварительная оценка;

• составление технико-экономического обоснования (ТЭО) **«постоянных» разведочных кондиций** для детально разведанного месторождения или участка крупного месторождения, намечаемого к освоению самостоятельным предприятием по добыче углей (сланцев) – детальная оценка. Постоянные разведочные кондиции утверждаются ГКЗ МПР России в установленном порядке.

В процессе проектирования или разработки месторождения, при необходимости уточнения граничных требований к качеству извлекаемого полезного ископаемого и условиям его залегания, применительно к конкретным частям месторождения (выемочным участкам), существенно отличающимся по геологическим, горнотехническим, технико-экономическим, технологическим и иным условиям отработки от средних показателей, принятых при обосновании «постоянных» разведочных кондиций, а также для обеспечения безубыточной работы горнодобывающего предприятия в период резкого изменения рыночной конъюнктуры на минеральное сырьё и продуктов его переработки, недропользователи могут разрабатывать и использовать в работе так называемые **эксплуатационные кондиции***. **Эксплуата-**

* В Рамочной Классификации ООН запасов/ресурсов месторождений (твердых горючие ископаемые и минеральное сырье) данному этапу технико-экономической оценки отвечает так называемый «Горный доклад».

ционные кондиции устанавливаются, как правило, на ограниченный срок, соответствующий периоду отработки запасов конкретных угольных (сланцевых) пластов в пределах технологически обособленных участков месторождения при относительно стабильной ценовой ситуации на рынке соответствующего минерального сырья.

1.2. Технико-экономические обоснования (ТЭО) разведочных и эксплуатационных кондиций разрабатываются в соответствии с требованиями Закона Российской Федерации «О недрах», положениями «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» (М., 1997), «Требований к комплексному изучению месторождений и подсчёту запасов попутных полезных ископаемых и компонентов» (М.,1982) и другими нормативными документами, регламентирующими порядок геолого-экономической оценки месторождений, подсчёта и учёта запасов, проектирования предприятий по добыче и переработке минерального сырья.

Требования к содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу ТЭО разведочных и эксплуатационных кондиций регламентируются соответствующим «Временным руководством ...» (М., 1997).

1.3. Настоящие «Методические рекомендации ...» освещают вопросы методики обоснования «постоянных» разведочных и эксплуатационных кондиций применительно к существующим в настоящее время в России правовым и экономическим условиям недропользования, должны обеспечивать единые подходы к определению промышленной ценности месторождения и подразделение разведанных запасов на балансовые и забалансовые по их экономическому значению при рациональной полноте использования недр.

1.4. Предлагаемые к утверждению кондиции должны обеспечивать правильное определение промышленной ценности угольного (сланцевого) месторождения и подразделение разведанных запасов по их экономическому значению на балансовые и забалансовые; предусматривать извлечение и использование на экономически рациональной основе попутных полезных ископаемых и компонентов, а также отходов добычи и переработки углей (сланцев) и решение проблем охраны окружающей среды.

1.5. Предлагаемые в ТЭО постоянных кондиций решения по промышленному освоению месторождения должны базироваться на наиболее совершенных технических средствах и технологических приемах добычи и переработки углей (сланцев), проверенных в промышленных или полупромышленных условиях, обеспечивать максимально возможную полноту использования недр на экономически рациональной основе при соблюдении законодательных положений в области охраны окружающей среды, правил и норм безопасности ведения горных работ.

1.6. В ТЭО кондиций предусматриваются мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды дренажными и фабричными водами, отходами добычи и переработки углей (сланцев), содержащими токсичные и экологически опасные компоненты.

2. Основные параметры кондиций

2.1. Для подсчета запасов месторождений углей (сланцев) устанавливаются следующие основные параметры кондиций:

• ***минимальная истинная мощность пластов угля (сланца)*** в пластопересечении, определяемая по сумме мощностей вынимаемых совместно угольных (сланцевых) слоев, внутрипластовых породных прослоев и непосредственно залегающих в почве или кровле углистых пород, а при необходимости дополнительной присечки других пород - с включением мощностей присекаемых пород;

• ***минимальная истинная мощность внутрипластовых породных прослоев или разубоженных интервалов разреза угольных (сланцевых) пластов***, разделяющих эти пласты в зонах расщепления на объекты самостоятельной разработки и промышленной оценки;

• ***максимальная зольность угля A^d по пластопересечению (минимальная теплота сгорания сланца Q^d по бомбе)*** с учетом засорения вынимаемыми совместно с углем (сланцем) породами внутрипластовых и при кровельных (при почвенных) слоев;

• ***максимальная зольность угля (минимальная теплота сгорания сланца)***, по которой при наличии в разрезе пласта слоев высокозольного угля (низкокалорийного сланца), постепенно переходящих в углистые (слабо обогащенные органическим веществом сланцевые) породы, выделяются интервалы для подсчета запасов угля (сланца) в недрах;

• ***границы подсчета запасов углей (сланцев)***: глубина подсчета, предельный коэффициент вскрыши либо требования, обусловливающие проведение подсчета запасов в установленных ТЭО кондиций контурах разработки; границы участков, намеченных к первоочередной отработке;

• ***границы и основные параметры*** для подсчета запасов углей (сланцев) за намеченным ТЭО контуром разработки.

2.2. При необходимости в кондициях предусматриваются специфические требования к качеству углей (сланцев), регламентированные техническими условиями для специальных видов направлений их использования. Кроме того, могут устанавливаться дополнительные параметры, учитывающие отрицательное влияние, которое оказывают на качество углей окисление, процессы термального или контактового метаморфизма, а также повышенную сложность условий

отработки запасов, связанную с наличием в углях кремнистых и иных включений, интенсивной мало амплитудной нарушенностью пластов, гидрогеологическими, геокриологическими и иными природными факторами. Обосновывается технологическая возможность и экономическая целесообразность отработки или исключение из подсчета пластов или их отдельных участков (блоков) с особой сложностью горно-геологических условий, малыми запасами и низким качеством углей (сланцев).

2.3. Перечни основных параметров для подсчета балансовых и забалансовых запасов углей (сланцев) аналогичны. Каждый параметр должен иметь геологическое, горнотехническое, технологическое и экономическое обоснование.

2.4. В ТЭО постоянных кондиций обосновываются также параметры для подсчета запасов выявленных на месторождении (участке) попутных полезных ископаемых и компонентов, а также отходов добычи, обогащения и переработки углей (сланцев), которые могут быть использованы в народном хозяйстве.

2.5. При необходимости разработки **эксплуатационных кондиций** при проектировании или разработке месторождений по возможности следует использовать материалы утвержденных ГКЗ ТЭО «постоянных» разведочных кондиций с дополнениями, учитывающими результаты доразведки и разработки месторождения с корректировкой величины промышленных запасов, положенных в обоснование технико-экономических показателей освоения месторождения и уточнением параметров кондиций, которые дополнительно могут включать в себя:

- ***минимальная выемочная мощность***;
- ***минимальная протяженность ненарушенного выемочного столба***
- ***углы падения пласта***;
- ***крепость и устойчивость пород кровли***;
- ***предельно допустимое качество угля (сланцев) в целом по эксплуатационному блоку или его части***, который может быть раздельно добыт (например, по зольности), при котором извлекаемая ценность сырья обеспечивает предприятию возмещение предстоящих эксплуатационных затрат и получения минимально необходимой прибыли.

2.5.1. Параметры эксплуатационных кондиций могут быть дифференцированы применительно к отдельным участкам (блокам, этажам, панелям и т.д.) месторождения, отличающимся по своим характеристикам, условиям залегания и отработки, существенно влияющих на уровень эксплуатационных затрат.

3. Геологическое обоснование кондиции

3.1. В ТЭО кондиций должна содержаться характеристика основных особенностей геологического строения месторождения (участка) в объеме, обеспечивающем обоснование проектных решений по добыче и комплексной переработке углей (сланцев) и попутных полезных ископаемых, а также определение технико-экономических показателей освоения месторождения (участка) и оптимальных параметров кондиций. Приводятся данные о принятой методике разведки и объемах выполненных на месторождении (участке) горных и буровых работ, характеристике и качестве опробования, способа подсчета запасов.

В сжатой форме излагаются основные данные о геологическом строении, угле- сланценосности месторождения (участка), качестве углей (сланцев), наличии попутных полезных ископаемых и компонентов. Текст иллюстрируется картами, разрезами и схемами, характеризующими самые принципиальные положения, использованные для геологического и горно-геологического обоснования кондиций.

3.2. При выборе границ промышленного освоения и геолого-экономической оценки месторождения (участка крупного месторождения) учитываются четко проявляющиеся геологические факторы: выходы угольных (сланцевых) пластов под покровные отложения, контуры зон их расщепления и генетического выклинивания, положение осей складок, разрывных нарушений и флексур, крупных размывов пластов. Для участка, намечаемого к отработке самостоятельным предприятием по добыче углей (сланцев), учитываются технические границы примыкающих горных отводов действующих и строящихся шахт (разрезов). Границами намечаемой отработки и геолого-экономической оценки могут быть приняты также элементы рельефа, гидрографии, контуры охранных целиков у крупных поверхностных водотоков и водоемов, населенных пунктов, капитальных сооружений, заповедников и т.д.

Границы подсчета запасов на глубину определяются потребностью в запасах угля (сланца), принятым способом их отработки и опытом освоения или геолого-экономической оценки аналогичных объектов. Учитываются решения, принятые при утверждении временных кондиций.

3.3. В текстовой части ТЭО необходимо обосновать и сформулировать условия оконтуривания угольных (сланцевых) пластов.

В понятие «угольный (сланцевый) пласт» включается совокупность совместно вынимаемых при его отработке угольных (сланцевых) слоев, внутрипластовых породных прослоев и углистых пород, залегающих непосредственно в почве или кровле пласта.

В случаях постепенного генетического перехода угля в углистые

породы для выделения в пласте слоев собственно угля устанавливается предельная величина их зольности, обычно соответствующая величине этого показателя, принимаемой в районе для подсчета забалансовых запасов. Компактные части расслоенных пластов, разделенные прослоями пустых или слабоугленасыщенных пород, мощность и пространственное положение которых позволяют вести селективную слоевую отработку, рассматриваются как самостоятельные (обособленные) пласты. При экономически доказанной целесообразности разработки тонких угольных пластов с присечкой пустых пород кровли или почвы в общую мощность пласта включается мощность присекаемых пород.

3.4. Подсчет разведанных запасов углей (сланцев) производится в принятых границах в соответствии с условиями оконтуривания и рекомендуемыми параметрами постоянных кондиций.

Запасы углей (сланцев) в недрах подсчитываются для каждого пласта по данным о суммарной мощности угольных (сланцевых) прослоев в пластопересечениях, принятых для подсчета балансовых (или забалансовых) запасов. Дополнительно в тех же контурах подсчитываются запасы углей (сланцев), засоренных породами ложной кровли, в соответствии с принятыми в кондициях условиями.

С целью обоснования оптимальных значений параметров кондиции по каждому пласту осуществляются дополнительно повариантные подсчеты балансовых запасов углей (сланцев) с учетом и без учета их засорения при различных значениях минимальной общей мощности пластов и максимальной зольности углей (минимальной теплоты сгорания сланцев). Различия в вариантах минимальной мощности обычно принимаются равными 0,10м для тонких (0,71 - 1,20м) и 0,20м для пластов средней мощности (1,21 - 3,50м). Различия в вариантах предельнои зольности углей обычно устанавливаются в 5 - 10% (теплоты сгорания сланцев - в 200 - 400 МДж/кг или 50 - 100ккал/кг) в зависимости от степени изменчивости соответствующего показателя. Обязательными являются варианты, ограничивающие (выше и ниже) рекомендуемыи в ТЭО вариант.

Для угольных (сланцевых) пластов, мощность которых, а также зольность угля (теплота сгорания сланца) пространственно выдержанны и заведомо удовлетворяют требованиям технологии добычи и намечаемому направлению использования, дополнительные повариантные подсчеты запасов могут не производиться.

3.5. Повариантные контуры пространственного распространения каждого пласта отображаются на графических приложениях (подсчетных планах и разрезах). По каждому варианту подсчитываются запасы углей (сланцев) с распределением их по пластам, категориям, маркам (технологическим группам) и дается усредненная характеристика качества углей (сланцев) по основным показателям.

Анализируются характер изменения при переходе от одного варианта к другому запасов, строения пластов, основных показателей качества угля (сланца), формы и размеров участков пласта, в пределах которых его мощность и зольность углей (теплота сгорания сланцев) отвечают принятым вариантам их предельных значений, выдержанность мощностей, а также представления о принадлежности месторождения (участка) к той или иной группе по сложности геологического строения, регламентированной Классификацией запасов.

При формировании и анализе вариантов предельных значений мощности пластов и зольности углей (теплоты сгорания сланцев) следует учитывать тесную взаимосвязь этих параметров.

4. Горнотехническое обоснование кондиций

4.1. Горнотехническая часть ТЭО кондиций должна содержать обоснование рационального способа и систем вскрытия и разработки месторождения (участка); производительность шахты (разреза); планируемое качество добываемого минерального сырья и другие проектные решения, обеспечивающие наиболее полное, комплексное, экономически целесообразное извлечение из недр углей (сланцев), содержащихся в них компонентов, а также совместно с ними залегающих полезных ископаемых. Эти данные используются для расчетов основных технико-экономических показателей промышленного освоения месторождения, в соответствии с требованиями к проектированию предприятий по добыче полезных ископаемых и для обоснования параметров кондиций.

4.2. Выбор способа разработки месторождения (участка) производится с учетом его экономико-географических и горно-геологических условий методом вариантных расчетов или аналитически с использованием граничного (предельного) коэффициента вскрыши. Граничным называют коэффициент вскрыши, максимально допустимый по условиям экономики открытых работ. Обычно он определяется исходя из равенства себестоимости добычи полезного ископаемого открытым и подземным способами. Оптимальные границы карьера устанавливают путем сопоставления граничного коэффициента вскрыши с контурным величина которого не должна превышать значения граничного коэффициента. Контурный коэффициент вскрыши определяется как отношение объема вскрышных пород, прирезаемых к карьеру при увеличении его проектной глубины на один слой (уступ), к объему полезного ископаемого в этом слое (уступе).

Запасы, находящиеся за пределами контуров карьера, оцениваются исходя из условий подземной разработки. В тех случаях, когда подземный способ разработки по каким-либо причинам признается

нерациональным (например, при достаточной обеспеченности запасами пригодными для разработки открытым способом) или неприемлемым из-за весьма сложных горно-геологических условий, границы карьера устанавливают исходя из необходимости обеспечения рентабельной деятельности предприятия с учетом затрат будущих периодов.

4.3. При определении производственной мощности угле (сланце)-добывающего предприятия и продолжительности периода разработки запасов следует ориентироваться на максимальную производительность предприятий исходя из реальных горно-геологических условий. В случаях, когда имеются ограничения коммерческого характера (ограниченная рыночная потребность в данном сырье, ограниченная мощность перерабатывающего производства, дефицит энергии, транспорта, водных и материальных ресурсов, природоохранные факторы), соответственно ограничивается и производительность предприятия.

4.4. Выбор способа вскрытия месторождения (участка) и расположения вскрывающих выработок, оптимальных, прогрессивных систем разработки и основных их элементов, включая углы откоса разреза, высоту этажа подземной отработки и т.п. (при повариантных подсчетах запасов - по каждому варианту отдельно), а также оптимальных технических средств разработки производится по нормативам, учитывающим геологические и горнотехнические условия разработки месторождения. При этом используются данные проектов-аналогов или передовых предприятий отрасли с учетом размеров капитальных вложений, эксплуатационных затрат и потерь полезного ископаемого в предохранительных целиках.

4.5. Перечень основного используемого оборудования, включая его характеристики и мощность; потребность предприятия в топливе, электроэнергии, потребляемых материалах. Численность персонажа. Инфраструктура.

4.6. Для пластов (залежей) очень сложного строения, представленных частым переслаиванием углей (сланцев), углистых (слабо сланценосных) и других пород, необходимо производить сопоставление технико-экономических показателей при селективной и валовой их отработке с учетом качества добываемого угля (сланца).

4.7. В контурах балансовых запасов, подсчитанных по принятым параметрам мощности пластов и качества угля (сланцев), анализируются возможность и целесообразность отработки отдельных пластов или их значительных по площади и запасам участков с особо сложными условиями разработки, связанными с локальным замещением угля углистыми породами, расщеплением и интенсивной тектонической нарушенностью пластов, резким усложнением гидрогеоло-

гических и горно-геологических условий. Рассматривается целесообразность разработки участков пластов с ограниченными запасами углей (сланцев), удаленных от основной части шахтного поля и требующих самостоятельного вскрытия, или с конфигурацией, не позволяющей применять рациональные системы отработки.

Основанием для выделения таких пластов (участков) является анализ частоты, масштабности и причин проявления тех или иных факторов промышленной оценки запасов, их влияния на количественную и качественную характеристику конкретных пластов и месторождения в целом.

4.7.1. Небольшие по размерам участки пласта, где в единичных пластопересечениях наблюдается незначительное несоответствие его мощности или зольности угля (теплоты сгорания сланца) значениям этих параметров, принятым для отнесения запасов к балансовым, обычно включаются в подсчет балансовых запасов. При этом в кондициях устанавливаются предельные величины соответствующих показателей. Если такое несоответствие установлено по группе смежных выработок, производится оконтуривание площадей с некондиционными значениями мощности пластов и качества угля (сланца), а заключенные в них запасы относятся к забалансовым или исключаются из подсчета.

4.7.2. Для отнесения к балансовым запасов углей (сланцев), заключенных в пластах или в их внутриконтурных участках, где широко проявляются мелкие размывы, расслоения, мало амплитудная нарушенность, требуется специальное геологическое и горно-геологическое обоснование. С этой целью сопоставляются варианты, по одному из которых предусматривается полная отработка запасов шахтного поля, по другим - исключение из разработки запасов пласта или его участков со сложными горно-геологическими условиями, производятся укрупненные технико-экономические расчеты с определением затрат на вскрытие и разработку таких участков и себестоимости добычи угля (сланца).

4.8. Минимальная истинная мощность внутрипластовых породных прослоев или разубоженных интервалов разреза угольных (сланцевых) пластов, разделяющих эти пласты в зонах расщепления на объекты самостоятельной разработки и промышленной оценки, определяется на основе анализа горно-геологических отработки запасов углей (сланцев) в таких зонах. Рассматриваются условия применения наиболее рациональных систем разработки и добычного оборудования, анализируется опыт разработки аналогичных пластов на других месторождениях (участках), используются прямые технико-экономические расчеты. Основным критерием для обоснования оптимальной величины этого параметра является максимально возможная полнота извлечения углей (сланцев) на рациональной эко-

номической основе при соответствии качества получаемого товарного угля (сланцев) требованиям потребителя.

Минимальная мощность породных прослоев, подлежащих селективной выемке в условиях открытой отработки месторождений углей (сланцев), обосновывается аналогично.

4.9. По каждому из вариантов кондиций производятся расчеты эксплуатационных и обще шахтных потерь углей (сланцев) при добыче. При их обосновании следует руководствоваться типовыми методическими указаниями по определению, нормированию, учету и экономической оценке потерь твердых полезных ископаемых при их добыче, утвержденными Госгортехнадзором России. Следует также сопоставить расчетные величины потерь с утвержденными для аналогичных по горно-геологическим и инженерно-геологическим условиям осваиваемых месторождений, но с учетом принятых для оцениваемого месторождения (участка) способа и масштабов разработки и использования наиболее прогрессивной технологии и техники добычи.

Промышленные запасы углей (сланцев) рассчитываются с учетом обоснованных в ТЭО кондиций размеров потерь.

4.10. В ТЭО кондиций должна быть приведена краткая характеристика гидрогеологических, геокриологических, инженерно-геологических и других природных условий месторождения, которая составляется с учетом требований, содержащихся в соответствующих нормативных документах.

4.10.1. Производится расчет возможных средних и максимальных водопритоков в стволы шахт и в горные выработки, которые будут пройдены ко времени ввода шахты (разреза) в эксплуатацию и при последующем развитии горно-эксплуатационных работ. При расчетах учитывается возможное увеличение водопритоков в горные выработки за счет атмосферных осадков (ливневых вод), при вскрытии пластов на участках с гидрогеологическими условиями, отличными от тех, для которых выполнялись расчеты, при приближении горных выработок к поверхностным водоемам и водотокам, к таликам в многолетнемерзлых породах, к тектоническим нарушениям и т. п. Оценивается возможность кратковременных, но обильных водопритоков из горельников, зон дробления пород, старых затопленных выработок, изолированных сильно обводненных горизонтов. При необходимости предусматриваются специальные методы проходки стволов шахт, мероприятия по осушению поверхности месторождения (участка), отвод поверхностных водотоков; предварительное осушение участков развития горно-эксплуатационных работ.

4.10.2. Предусматриваются мероприятия по очистке (химической, бактериологической, механической) дренажных вод, в необходимых случаях - захоронение высокоминерализованных вод или вод,

содержащих экологически опасные компоненты. Оценивается возможность использования дренажных вод, а также вод, удаляемых при предварительном осушении месторождений, для хозяйственно-питьевого, технического водоснабжения, орошения, в лечебных целях или для извлечения из них ценных компонентов и определяется целесообразность подсчета балансовых запасов дренажных вод для этих целей. Решение о сбросе дренируемых вод, по качеству не удовлетворяющих действующим нормам, в поверхностные водотоки (водоемы), впадины и т.п. предварительно согласовывается в установленном порядке с соответствующими организациями.

4.10.3. В случаях установления отрицательного влияния разработки оцениваемого месторождения (участка) на работу действующих или проектируемых в его районе водозаборов разрабатываются мероприятия по охране таких водозаборов или максимальному снижению оказываемого на них отрицательного воздействия.

4.10.4. Определяется группа будущего угледобывающего предприятия по углекислото- или метанообильности горных выработок. Для шахт с прогнозируемой высокой метанообильностью выработок, на которых предусматривается дегазация угольных пластов, «спутников» и выработанных пространств, определяется возможность использования каптируемого метана для промышленных и бытовых целей.

Прогнозируется возможность внезапных выбросов угля и газа, проявления горных ударов и предусматриваются мероприятия по их предупреждению и соответствующая технология проходки горных выработок.

4.10.5. Предусматриваются мероприятия, предупреждающие отрицательное влияние на освоение месторождения (участка) таких природных факторов, как сложность геотермических условий разработки глубоких горизонтов, оползнеопасность, возможность лавино- и селепроявлений в районах с сильнопересеченным рельефом и повышенной сейсмической активностью. Определяются необходимые затраты на осуществление рекомендуемых мероприятий.

4.10.6. При наличии в районе оцениваемого месторождения (участка) действующих шахт и разрезов с аналогичными горно-геологическими условиями анализируются, обобщаются и используются материалы разработки, результаты сопоставления прогнозных и фактических водопритоков, данные о частоте, характере и причинах горно-геологических явлений, осложнивших ведение горных работ, и об эффективности осуществлявшихся мероприятий по обеспечению нормального хода разработки месторождений (участков).

5. Обоснование направления использования углей (сланцев) и технологии их обогащения (переработки)

5.1. В ТЭО кондиций должны быть обобщены и в сжатой форме изложены данные о качестве углей (сланцев) оцениваемого месторождения (участка): природные типы углей, их марки, технологическая группа, наличие и распространение окисленных разностей. В табличной форме приводятся усредненные показатели: для неокисленных и окисленных разностей углей (по маркам, технологическим группам) - влажность рабочая W^r_t, зольность A^d, выход летучих веществ V^{daf}, удельная теплота сгорания Q^{daf}, и Q^r_i, для каменных углей - пластометрические показатели Y и RI, для сланцев - выход смол T^d_{sk} и теплота сгорания по бомбе в пересчете на сухое топливо, содержание в углях и сланцах вредных примесей S^d_t, P^d, соединений щелочных металлов, а также токсичных и экологически опасных компонентов. Определяется объемная масса углей (сланцев), соответствующая средним значениям их рабочей влажности и зольности.

5.2. На основании характеристики углей (сланцев) по указанным в п.5.1. показателям и с учетом лимитируемых техническими условиями их средних и предельных значений устанавливаются возможные и наиболее рациональные направления использования углей (сланцев) оцениваемого месторождения (участка). При обосновании принятого направления учитывается прежде всего возможность использования углей для коксования, сланцев для полукоксования, получения газа, смол и других продуктов сухой перегонки, а также потребность в углях (сланцах) для специальных видов использования.

5.3. Для принятых направлений хозяйственного использования углей (сланцев) оцениваемого месторождения (участка) приводится дополнительная характеристика соответствующих технологических свойств:

- для пылевидного сжигания - размолоспособность, химический состав, плавкость, абразивность, дисперсность золы, вязкость ее в жидко-плавком состоянии; для слоевого сжигания - ситовой состав, термическая стойкость и плавкость золы;
- для коксования угля - опекаемость и коксуемость, физико-механические свойства кокса, получаемого из угля оцениваемого пласта и в смеси с другими углями;
- для газификации угля - его ситовой состав, термическая стойкость и механическая прочность, плавкость и шлакуемость золы;
- для полукоксования - ситовой состав, термическая стойкость угля, выход смол, полукокса, газа и пирогенетической воды;
- для антрацитов, предназначаемых для производства термоантрацитов, - ситовой состав, термическая стойкость, механическая прочность;

• для бурых углей как сырья для получения буроугольного воска - выход битумов, их групповой состав, выход смол;

• для мягких бурых, а также для окисленных и выветрелых углей, используемых в производстве углещелочных реагентов, - выход гуминовых кислот;

• для горючих сланцев, предназначаемых для переработки на газ и смолу, - ситовой состав, выход продуктов полукоксования, состав и свойства смол и газа;

• для всех углей и сланцев - обогатимость, а для рыхлых бурых углей и мелких классов каменных углей и антрацитов, предназначаемых для коммунально-бытового использования, - брикетируемость;

• для других специальных направлений использования углей (сланцев) - технологические свойства, установленные стандартами или техническими условиями.

5.4. Соответствие технологических свойств углей принятым направлениям их возможного и наиболее рационального использования определяется по данным лабораторного изучения с привлечением накопленного опыта разработки месторождений и переработки добываемых углей (сланцев) аналогичного качества. Аналогия по качеству углей (сланцев) оцениваемого месторождения (участка) с углями (сланцами) разрабатываемых месторождений должна быть подтверждена сопоставлением вещественного и химического состава и результатами лабораторно-технологических исследований. Для не освоенных промышленностью типов углей (сланцев) и для новых направлений их использования изучение технологических свойств и обогатимости проводится на стендовых или опытно-промышленных установках.

5.5. В ТЭО кондиций должна быть проанализирована представительность исследованных технологических проб: соответствие их вещественного и химического состава, физических свойств средним показателям качества угля (сланца) каждого оцениваемого пласта. Для пластов, содержащих угли различных марок или технологических групп, а также при направленной пространственной изменчивости основных показателей качества угля (сланца) приводится дифференцированная по площади характеристика технологических свойств и прогноз их изменений по календарному графику разработки.

5.6. Изученность качества и технологических свойств углей (сланцев) должна обеспечивать получение исходных данных, достаточных для проектирования наиболее рациональной технологической схемы подготовки (сортировки, обогащения, брикетирования и др.) добываемых углей (сланцев) к использованию в намечаемом

направлении с комплексным извлечением попутных компонентов, имеющих промышленное значение.

Показатели качества угля (сланца) рассчитываются с учетом усреднения их при сопряженной по времени разработке нескольких пластов. Рассматривается целесообразность раздельной добычи углей, различных по направлению промышленного использования. Для одновременно отрабатываемых пластов в соответствии с календарным планом освоения месторождения (участка) составляется баланс обогащения, дается характеристика состава и свойств получаемых продуктов, определяется соответствие качества получаемой товарной продукции техническим условиям или другим требованиям промышленности.

5.7. Основные проектные решения и расчеты технико-экономических показателей по обогащению и переработке углей (сланцев) должны соответствовать действующим нормативным документам (нормам технологического проектирования); использование при этом аналога - действующего или строящегося предприятия - должно иметь технико-экономическое обоснование.

5.8. Рекомендуемые решения по направлениям хозяйственного использования углей (сланцев) оцениваемого месторождения (участка), технологии их обогащения и переработки учитываются при рассмотрении и выборе оптимальных значений параметров кондиций по мощности пластов. При необходимости в кондициях предусматриваются специальные параметры, отражающие специфические особенности качества углей (сланцев).

5.9. При составлении ТЭО постоянных кондиций анализируются полученные в процессе разведки данные о наличии в углях: (сланцах, а также в подземных водах, участвующих в обводнении месторождения) токсичных и экологически опасных компонентов. Радиационно-гигиеническая характеристика углей (сланцев) и попутных полезных ископаемых должна соответствовать действующим нормам радиационной безопасности (НРБ).

Запасы углей (сланцев) с содержанием токсичных и экологически опасных компонентов, превышающим предельно допустимые концентрации (НРБ и др.), подсчитываются и учитываются отдельно. Разрабатываются мероприятия по отработке, использованию и захоронению таких углей (сланцев), а также по предотвращению загрязнения окружающей среды токсичными и экологически опасными компонентами (в концентрациях выше предельно допустимых) при разработке месторождения и дренаже подземных вод с устойчивым содержанием этих компонентов.

6. Экономическое обоснование кондиций

6.1. Экономическое обоснование и расчеты, используемые при определении подсчетных параметров кондиций и оценки экономической эффективности от реализации проекта разработки, являются кульминацией всех проведенных на месторождении геологоразведочных работ, технологических и экологических исследований. Они разрабатываются с детальностью, обеспечивающей возможность развития данного ТЭО в документ, приемлемый банками и другими источниками финансирования.

Расчеты экономического обоснования проектов «постоянных» разведочных и эксплуатационных кондиций основываются на сложившихся в мировой практике принципах, изложенных в «Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов» (М., 2000), главными из которых являются:

- моделирование потоков продукции, ресурсов и денежных средств в пределах расчетного периода (горизонта расчета), обычно отвечающего сроку отработки месторождения или на период не менее чем в 2 раза превышающий срок действия предполагаемого займа;
- определение экономического эффекта путём сопоставления ожидаемых интегральных результатов и затрат с ориентацией на достижение требуемой нормы дохода на капитал;
- приведения в расчётах ожидаемых разновременных доходов и расходов к условиям их соизмеримости по экономической ценности в начальном периоде с использованием процедуры дисконтирования;
- учёта результатов анализа рынка минерального сырья;
- учёта неопределенностей и рисков, связанных с осуществлением проекта.

Расчеты экономических показателей проекта предваряются сведениями о предполагаемом состоянии и структуре рынка продукции, включающими в себя в частности данные:

- о соотношении спроса-предложения (текущий и прогноз);
- об основных потребителях продукции;
- о ценовых изменениях (прогноз цен);
- о действующих договорах о продаже «спот» им срочных контрактах;
- о правительственных регуляторах – утвержденные объемы экспорта, тарифная защита, уровень цен и т.п.

6.2. Основными экономическими показателями и понятиями, используемыми при оценке месторождения и определения балансовой принадлежности его запасов являются:

- ДП - денежный поток (Cash Flow, CF);
- Е - ставка (норма) дисконтирования;

• ЧДД - чистый дисконтированный доход от эксплуатации (или чистая современная стоимость, Net Present Value (NPV);

• ИД - индекс доходности, Profitability Index (PI);

• ВНД - внутренняя норма доходности (или внутренняя норма прибыли, Internal Rate of Return (IRR);

• Срок окупаемости капиталовложений и др.

6.3. Денежный поток - это движение наличных средств, будущих реальных денежных поступлений (приток) и расходов (отток) при эксплуатации месторождения, иллюстрирующее финансовые результаты от возможной реализации проекта. Определяется как ежегодная разница между валовой прибылью от реализации продукции и выплачиваемыми налогами, процентами по кредитам, оборотным капиталом (чистый денежный поток). Расчёты осуществляются на период (горизонт расчёта) срока отработки запасов, обычно не более чем на 10-15 лет, если это позволяет минерально-сырьевая база или (в эксплуатационных кондициях), по крайней мере на период в два раза превышающий срок действия предполагаемого займа. Оценка на более длительный период нецелесообразна в связи с убывающей в геометрической прогрессии величиной коэффициента дисконтирования.

6.4. Расчёт денежного потока в общем случае, осуществляется исходя из следующих основных условий:

• стоимость товарной продукции определяется без учёта НДС, исходя из прогнозируемых (реальных) оптовых цен внутреннего или мирового рынка на конечную продукцию (в последнем случае - за вычетом таможенных пошлин, транспортных расходов и страховки). Перевод выручки в рубли осуществляется по действующему курсу МВБ*;

• размер капиталовложений в максимальной степени определяется прямым расчётом;

• эксплуатационные расходы определяются с использованием нормативов на базе решений технологических частей ТЭО или постатейно по элементам затрат без учёта НДС;

• размер оборотных средств обычно принимается равным величине 2 - 3 месячных эксплуатационных затрат. В конце расчётного периода, сумма оборотных средств, прибавляется к величине денежного потока;

• амортизация рассчитывается по действующим нормам и при расчете валовой прибыли в состав производственных расходов не включается;

---

* В эксплуатационных кондициях цены приводятся исходя из действующих контрактов на поставку готовой продукции на мировой или российский рынки.

• валовая прибыль предприятия определяется как разность между стоимостью товарной продукции и эксплуатационными затратами;

• налогооблагаемая прибыль определяется как разность между стоимостью товарной продукции и производственными расходами, амортизационными отчислениями, налогами и сборами, относимыми на себестоимость продукции (плата за пользование недрами, ставка ВМСБ, плата за воду, землю и т.п.) по следующей формуле:

$$П = Ц_t - З_t - А - б_k - Н_c - Н_ф - П_o, \qquad \text{где}$$

• П - налогооблагаемая прибыль;

• $Ц_t$ - стоимость реализованной товарной продукции (руб.);

• $З_t$ - годовые эксплуатационные затраты (руб.);

• А - амортизационные отчисления;

• $б_k$ - погашение процентов за кредит (руб.);

• $Н_c$ - установленные законодательством налоги и платежи, включаемые в себестоимость продукции (плата за пользование недрами, отчисления на ВМСМБ, отчисления во внебюджетные фонды, дорожный налог, плата за воду, землю, выбросы);

• $Н_ф$ - налоги, начисленные по результатам финансовой деятельности и погашаемые из налогооблагаемой прибыли (налог на имущество, сбор на нужды образовательных учреждений, налог на содержание жилфонда, объектов соцкультбыта и т.д.);

• $П_o$ - освобождаемая, в соответствии с действующим законодательством или условиями лицензионного соглашения, от налогообложения часть прибыли.

В реализуемых проектах (эксплуатационные кондиции) прогноз движения наличности может, при необходимости, осуществляться с учетом инфляции. В случае финансирования проекта полностью или частично за счёт заёмных средств форма выплаты платежей (процентов) по кредитам принимается согласно соглашению между кредитором и получателем кредита (обычно равными долями).

6.5. При расчете денежного потока приведение разновременных затрат и доходов к начальному периоду оценки осуществляется с использованием **процедуры дисконтирования**.

Коэффициент дисконтирования (q) определяется по формуле:

$$q^t = \frac{1}{(1+E)^t}, \qquad \text{где}$$

• E - ставка дисконта (доли ед.);

• t - номер расчетного года.

Коэффициент дисконтирования играет важнейшую роль в экономических расчетах по определению дисконтированного денежного потока (DCF) и позволяет рассчитать чистую современную стоимость объекта и внутреннюю норму прибыли.

При технико-экономическом обосновании базового варианта разведочных кондиций величина ставки дисконта обычно принимается равной 10%.

При коммерческой оценке проектов используется индивидуальная, так называемая «рыночная норма дисконта», определяемая как требуемая инвесторами величина нормы прибыли от реализации проекта (обычно не менее 15%). Существуют несколько разных вариантов расчета ставки дисконтирования. В качестве достаточно распространенного в странах с рыночной экономикой применяется расчет, основанный на следующей формуле:

$$Rd = Rf + \beta\left(Rm - Rf\right), \qquad \text{где}$$

- R_d - требуемая инвестором норма прибыли (%);
- R_f - *норма прибыли, свободная от риска (ставка банкового процента за кредит, %);*
- R_m - средняя рыночная премия (норма прибыли, %);
- β - коэффициент меры риска, рассчитанный как ковариация единичной акции с рынком акций в целом.

Коэффициент β оценивается путем сравнения неустойчивости цен акций компаний (предприятий), разрабатывающих аналогичные месторождения по отношению к неустойчивости всего рынка акций. У акций предприятий более подверженных колебаниям (риску) чем рыночный курс акций в среднем коэффициент β больше единицы, у менее рискованных акций - меньше единицы.

Справочная информация:
в долгосрочных проектах в большинстве стран с рыночной экономикой при β = 1 величина Rm–Rf = 6% в год.

Коэффициент дисконтирования, как уже отмечалось выше, имеет важное значение при стоимостной оценке (определении так называемой «покупной цены») месторождения, которая рассчитывается исходя из величины суммарного денежного потока при определенной учетной ставке дисконтирования.

6.6. Дисконтирование денежных потоков при экономическом обосновании разведочных кондиций, как правило, осуществляется при нескольких вариантах значений ставки дисконтирования, на основании чего определяется величина внутренней нормы дохода проекта - (ВНД).

6.7. Чистый дисконтированный доход (ЧДД) или чистая современная стоимость объекта (NPV) для постоянной нормы дисконта (E_{const}) вычисляется как сумма, приведенных к начальному шагу оценки всех доходов от эксплуатации месторождения за весь расчетный период. Величина (ЧДД) рассчитывается по формуле:

$$ЧДД(NPV) = \sum_{t=0}^{T}(Ц_t - З_t) \cdot \frac{1}{(1+E)^t} - \sum_{t=0}^{T}\left(К_t \cdot \frac{1}{(1+E)^t}\right), \quad \text{где}$$

- $Ц_t$ - стоимость реализованной продукции (выручка предприятия) в t-ом году;
- $З_t$ - эксплуатационные затраты, производимые в t-ом году (без учета амортизационных отчислений);
- T - расчетный период (в общем случае от начала строительства до ликвидации предприятия);
- $К_t$ - капитальные вложения в t-ом году.

Если величина чистого дисконтированного дохода положительная, освоение месторождения экономически эффективно. В указанной формуле в конце последнего (Т-го) шага должна учитываться условная реализация активов при ликвидации (завершение отработки месторождения) производства.

Для расчета современной стоимости будущих денежных потоков, в случае, если они равны для каждого года эксплуатации объекта вместо коэффициента дисконтирования может использоваться так называемый коэффициент ежегодной ренты (коэффициент аннуитета), рассчитанный по формуле:

$$bn = \frac{q^n - 1}{q^n(q-1)}, \text{ где}$$

- b_n - коэффициент ренты;
- $q = (1 + E)$;
- n - срок эксплуатации объекта.

Коэффициент ренты обычно используется при предварительных финансовых оценках проекта (предварительная разведка) или вводится в расчеты как серия выплат основного долга (инвестиционный кредит) и процентов по нему.

6.8. Индекс доходности (ИД) представляет собой отношение суммы приведенных доходов ($Ц_t - З_t$) к величине приведенных капиталовложений:

$$ИД = \frac{\sum_{t=0}^{T}(Ц_t - З_t) \cdot \frac{1}{(1+E)^t}}{\sum_{t=0}^{T} К_t \cdot \frac{1}{(1+E)^t}}$$

Очевидно, что в экономически эффективных проектах величина ИД должна быть больше единицы.

6.9. Внутренняя норма доходности (ВНД), или внутренняя норма рентабельности (IRR) представляет собой ту норму дисконта (Е) при которой величина приведенных доходов равна величине приведенных капиталовложений. Иными словами, это процентная ставка дисконтирования, при которой современная стоимость будущих денежных потоков (прибылей) от капвложений равна величине этих капвложений. Величина ВНД демонстрирует эффективный процент прибыли от инвестированной наличности. В финансовых расчётах считается, что в случае, если ВНД больше величины требуемой инвестором нормы возврата капвложений (нормы прибыли) капвложения в проект считаются приемлемыми.

Расчеты величины ВНД в общем случае исходят из следующих уравнений:

- при *неравномерных ежегодных* денежных потоках:

$$I = \sum(CF \times q^t)$$

- при *равных ежегодных* денежных потоках:

$$I = \sum(CF \times b_n),$$ где

- I - капиталовложения в проект(инвестиции);
- q^t - коэффициент дисконтирования;
- b_n - коэффициент ренты (аннуитета);
- CF - чистый денежный поток.

6.10. Срок окупаемости капиталовложений - минимальный период времени от начала реализации проекта, за пределами которого величина суммарного денежного потока становится неотрицательной. Срок окупаемости определяется с использованием процедуры дисконтирования.

6.11. Геолого-экономическая оценка разведанных запасов производится на основе рассмотрения экономических показателей, рассчитанных в двух вариантах - **базовом** и **коммерческом**.

Базовый вариант оценки предполагает, что в состав затратных показателей проекта не включаются все установленные Федеральным и местным законодательством на момент разработки ТЭО относимые на себестоимость продукции налоговые и иные (кроме отчислений во внебюджетные фонды) платежи и акцизные сборы, а также выплаты по кредитам. Не учитываются также установленные условиями лицензионного соглашения льготы или специальные доплаты к цене реализуемой продукции (если таковые имеются).

Коммерческий вариант рассчитывается с включением в затраты всех реальных налогов, сборов и платежей, не учитываемых при базовом варианте, но требуемых действующим Федеральным и местным законодательством и условиями лицензионного соглашения.

6.12. На основе базовой оценки устанавливаются потенциальные

балансовые запасы месторождения, в то время как коммерческая оценка позволяет определить ту их часть, которая в данный момент может быть отработана в условиях конкурентного рынка с приемлемым экономическим эффектом. Сопоставление количества и качества этих запасов позволяет выявить необходимость и возможный характер мер государственной поддержки предприятия (налоговые и иные льготы), обеспечивающих возможность наиболее полного и комплексного использования запасов месторождения, в том числе, целесообразность его разработки на условиях соглашений о разделе продукции.

6.13. Финансовые расчёты при разработке базового варианта ТЭО **разведочных кондиций** осуществляются исходя из условий, что финансирование проекта будет осуществляться без привлечения внешних источников заимствования с инфляцией равной нулю. Планируемые доходы предприятия базируются на прогнозируемых ценах на реализуемую товарную продукцию. Ценность конечной (реализуемой) товарной продукции, используемая при расчетах эксплуатационных кондиций, исчисляется в действующих оптовых рыночных ценах, подтверждаемых контрактами с потребителями продукции данного предприятия.

6.14. В технико-экономических расчетах используются действующие оптовые цены на материалы, топливно-энергетические ресурсы, оборудование, тарифы и ставки заработной платы, нормы амортизационных отчислений, другие экономические нормативы. Для строящегося (действующего) предприятия приводится более подробная и детальная характеристика структуры движения наличности, включая расшифровку источников финансирования (вклад акционерного и заемного капитала), выплаты по обслуживанию задолженности процентов, дивидендов, налогов и т.п.

6.15. При расчете капитальных вложений в промышленное строительство (или реконструкцию) угле- сланцедобывающего предприятия и эксплуатационных затрат следует использовать прямые расчеты показатели действующих предприятий-аналогов, типовые проекты, укрупненные сметные нормы и другие нормативы с внесением в них необходимых дополнений и поправок на местные условия.

При подборе аналогов следует оценить степень сходства сравниваемых действующих, строящихся, запроектированных горнодобывающих предприятий, с предприятиями рассматриваемым по следующим признакам:

• горно-геологические и горнотехнические условия разработки: глубина залегания пластов, их мощность, элементы залегания, крепость и устойчивость угля (сланца) и вмещающих пород, обводнен-

ность, газоносность и другие природные факторы; экономические показатели;

• производительность предприятия по добыче углей (сланцев);

• схема вскрытия, системы разработки (для разреза - транспортная, бестранспортная, с внешним или внутренним размещением отвалов добытых пород), принятая механизация горных работ, производительность труда и себестоимость добычи;

• наличие специфических природных условий: характер рельефа, гидрогеологические условия, необходимость предварительного осушения поверхности, отвода водотоков, возможность проявления оползней, селей, сейсмичность и др.;

• специфические для района экономические условия: степень освоенности, наличие рабочей силы, районные коэффициенты к заработной плате, удаленность от общесоюзной сети железных дорог, транспортные условия, возможность кооперирования с действующими предприятиями и т. д.

Сопоставлением с аналогом выявляется, какие элементы капитальных вложений могут быть взяты по аналогии непосредственно, какие - с поправочным коэффициентом, а какие требуют прямых расчетов проектного характера.

Стоимостные показатели, учитываемые по предприятиям-аналогам, используются с поправкой на местные условия, изменение во времени масштаба цен на материалы, товарную продукцию и т. п.

6.16. Наилучшие результаты дает сочетание метода прямого расчета отдельных, наиболее существенных элементов капитальных вложений с использованием аналогов для установления размеров остальных видов затрат. Прямым расчетом целесообразно определять капитальные вложения в горно-капитальные работы. Затраты на горное оборудование, включая транспортные средства, обычно определяются прямым расчетом, но могут быть приняты по удельным вложениям на предприятии-аналоге. Затраты на вспомогательное хозяйство, как правило, принимаются по аналогии, на внеплощадные сооружения - определяются прямым расчетом с использованием аналогов и укрупненных показателей стоимости 1км дорог, ЛЭП, водоводов и т.п.

6.17. Капитальные вложения в обогатительную фабрику определяются по удельным затратам на 1т производственных мощностей по переработке минерального сырья на фабрике-аналоге. При выборе аналога принимаются во внимание годовая производительность фабрики, тип схемы обогащения, его глубина, сходство углей (сланцев) оцениваемого месторождения (участка) и перерабатываемых на фабрике-аналоге по качеству и технологическим свойствам.

При ограниченных возможностях подбора аналога вследствие специфичности технологической схемы обогащения капитальные

затраты на строительство фабрики, не считая стоимости оборудования и его монтажа, определяются прямыми расчетами

6.18. В ТЭО кондиций должны быть предусмотрены затраты на возмещение убытков землепользователям и потерь сельскохозяйственного производства при отводе земель для государственных и общественных нужд.

Возмещение убытков землепользователей производится путем компенсации за находящиеся на отчуждаемой территории жилые дома, производственные и непроизводственные здания и сооружения.

6.19. В стоимость строительства предприятий включаются все затраты на рекультивацию территорий, предоставляемых во временное пользование на период строительства предприятия (для прокладки линейных сооружений, создания карьера строительных материалов, используемых только в период строительства, размещения отвалов от планировочных работ и т.п.), затраты на снятие плодородного слоя и его укладку в специальные отвалы, на организацию породных отвалов для их последующего использования и др.

6.20. Эксплуатационные расходы определяются раздельно по основным стадиям работ (добыча, обогащение и другие процессы подготовки сырья) и суммарно по предприятию на базе расчетных или аналоговых данных с учетом размеров капитальных вложений.

Основными составляющими эксплуатационных затрат являются:

• стоимость рабочей силы. Должна быть определена численность промышленно-производственного и вспомогательного персонала предприятия и установлен уровень оплаты его труда (определяется на основе действующих тарифных соглашений с профсоюзом или по публикуемым статистическим данным);

• начисления на заработную плату;

• стоимость сырья и материалов. Для обогатительных фабрик выбор реагентов и их запас определяется по аналогии с подобными предприятиями;

• затраты на электро- и тепловую энергию. Количество потребляемой электроэнергии рассчитывается на основе удельной мощности используемого электрооборудования. Для удаленных мест предусматривается строительство автономных источников энергообеспечения (например, дизель - электростанция);

• текущие затраты на природовосстановление;

• ремонт и содержание основных фондов;

• амортизационные отчисления. Для определения их величины основные производственные фонды делятся на две части: а) основные фонды, связанные со вскрытием, подготовкой и отработкой запасов полезного ископаемого (горно-капитальные выработки, спе-

циализированные здания, сооружения и передаточные устройства), которые предназначаются только для нужд данного горного (обогатительного) предприятия. Начисления амортизации по ним производятся по потонной ставке - отчислением на тонну погашенных запасов полезного ископаемого; б) остальные основные фонды предприятия - машины, оборудование, транспорт, инвентарь и т.п., начисления амортизации по которым осуществляются в общем порядке по единым нормам, установленным для данного вида основных средств;

• управленческие расходы.

Перечень относимых на себестоимость продукции эксплуатационных затрат определяется в соответствии с порядком, установленным Правительством Российской Федерации.

Эксплуатационные затраты делятся на переменные (зарплата, материалы и т.п.), абсолютная величина которых меняется пропорционально изменению объемов производства, а относительная величина в расчете на единицу продукции остается неизменной и условно-постоянные (цеховые и общерудничные) расходы, абсолютная величина которых практически не меняется в зависимости от объемов производства, а относительная (в расчете на единицу продукции), напротив - изменяется.

6.21. В случаях возможного использования попутных полезных ископаемых и компонентов, а также отходов производства определяется размер дополнительных затрат, связанных с получением необходимого количества соответствующих видов продукции (нерудного сырья, битумов, подземных вод и др.), с их транспортировкой к местам потребления, устройством специальных сооружений. Экономическая целесообразность использования попутных полезных ископаемых и компонентов обосновывается сопоставлением стоимости получаемой попутной продукции и дополнительных капитальных и эксплуатационных затрат, связанных с ее получением. Если использование попутных полезных ископаемых и компонентов увеличивает или, по крайней мере, не уменьшает суммарный экономический эффект за весь период разработки месторождения, и при этом обеспечивается установленный уровень рентабельности производства конечной товарной продукции, включая как основную, так и получаемую из попутных полезных ископаемых и компонентов, то оно экономически целесообразно.

Эффективность извлечения попутных полезных ископаемых должна оцениваться с учетом рациональных проектных решений по способу и технологии разработки основного полезного ископаемого.

Для содержащихся во вскрышных породах особо ценных попутных полезных ископаемых при годовом объеме их добычи, превышающем согласованные цифры годовой потребности, необходимо

рассмотреть возможность и экономическую целесообразность их отдельного складирования, особенно в тех случаях, когда сроки попутной отработки этих пород не совпадают с общим сроком разработки месторождения.

6.22. В ТЭО кондиций в соответствии с существующим порядком, должен быть предусмотрен порядок возмещения убытков землепользователей путем компенсаций за находящиеся на отчуждаемой территории жилые дома, производственные и непроизводственные здания и сооружения; плодоносящие и неплодоносящие насаждения; устройства водоснабжения (по фактическим затратам на их сооружение или по стоимости строительства новых источников равного дебита); оросительные, осушительные, противоэрозионные, противоселевые сооружения в случае нарушения их работы (по сметной стоимости строительства новых или реконструкции нарушенных систем).

6.23. Экономическая оценка предусматриваемых в ТЭО природоохранных мероприятий осуществляется в соответствии с «Методическими указаниями к экологическому обоснованию проектов разведочных кондиций на минеральное сырьё» (М.,ГКЗ, 1995). В стоимость строительства предприятий включаются все затраты по ликвидации предприятия и рекультивации территорий, предоставляемых во временное пользование на период строительства предприятия (прокладка линейных сооружений, создание карьеров стройматериалов, используемых только в период строительства, отвалов от планировочных работ), затраты по снятию плодородного слоя, его укладке в специальные отвалы, затраты по организации породных отвалов и др.

6.24. Важную роль при экономических оценках ТЭО играет предполагаемый график строительства предприятия или объекта. Вывод шахты (карьера) и обогатительной фабрики на проектную мощность в 1 - 2 года может иметь решающее значение для экономической эффективности проекта, особенно в стартовый период его реализации, когда капитальные затраты уже осуществлены, а отдача от реализации продукции не соответствует предполагаемым объемам. Поэтому в соответствующих расчетах ТЭО должны быть даны необходимые обоснования. При этом должны учитываться (особенно при работах в северных широтах) сезонные факторы, влияющие на режим и график производства.

6.25. Осуществляемые в рамках ТЭО кондиций финансовые оценки должны включать в себя рассмотрение основных, влияющих на их величину негативных и позитивных факторов (анализ чувствительности проекта). К ним относятся возможные изменения цен на готовую продукцию (наиболее значимый фактор), колебания факти-

ческой производительности предприятия, возможные погрешности в оценках капитальных и эксплуатационных затрат и т.п. Влияние всех этих компонентов на экономику проекта исследуется с помощью специальных расчетов, иллюстрирующих изменение зависимости величин внутренней нормы дохода (JRR) и современной стоимости проекта (NPV) обычно при 3-х вариантах значений колебаний переменных параметров (***оптимального, оптимистического и пессимистического***): цена продажи, качество сырья, величина эксплуатационных расходов, объем выпуска продукции, сроки выхода предприятия на проектную производительность.

На основе этих оценок может быть определена и степень риска проекта («неопределенность результатов капиталовложений»).

6.26. При повариантном технико-экономическом обосновании кондиций в качестве оптимального принимается вариант, обеспечивающий максимальный суммарный экономический эффект от инвестиций за весь период разработки месторождения, выраженный в величине суммарного денежного потока от реализации товарной продукции с учётом использования как основных, так и попутных полезных ископаемых и компонентов.

6.27. Если освоение месторождения намечается очередями и отдельные периоды разработки существенно различаются по горно-геологическим и технико-экономическим показателям, расчеты последних производятся отдельно по каждой очереди (периоду) и за весь период деятельности предприятия.

6.28. Технико-экономические показатели работы горнодобывающего предприятия, полученные в результате произведенных расчетов, сводятся в таблицу (прил.1).

7. Определение параметров кондиций

7.1. Представляемые на утверждение кондиции должны определяться на основе повариантных технико-экономических расчетов,. учитывающих совокупность геологических, горно-геологических, технологических и экономических факторов оценки месторождения (участка).

При выборе оптимального значения перечисленных в разделе 2 настоящих Методических указаний параметров кондиций для подсчета балансовых запасов углей (сланцев) должны учитываться:

- полнота использования недр, повариантное возрастание или уменьшение количества балансовых запасов углей (сланцев);
- природные факторы, определяющие возможность применения наиболее эффективных систем разработки месторождения, высокопроизводительной прогрессивной техники;
- качество и технологические свойства углей (сланцев); дефицит-

ность углей (сланцев) отдельных марок, содержание вредных примесей; влияние, оказываемое на качество рядового и обогащенного угля (сланца) включением в пласт отщепленных в его прикровельных (припочвенных) частях угольных (сланцевых) прослоев и присечкой пород кровли (почвы); возможность облагораживания углей (сланцев) путем сортировки, обогащения, шихтовки с углями (сланцами) других пластов оцениваемого или вблизи разрабатываемых месторождений;

- технико-экономические показатели разработки месторождения (участка) при рассмотренных вариантах натуральных показателей, кондиций, горно-геологических условий и технологических решений, на основе которых устанавливается оптимальное значение каждого из параметров.

7.2. В ТЭО кондиций обосновываются границы угольных разрезов и шахтных полей и выделяются контуры первоочередной разработки согласно требованиям п.4.2 настоящих Методических рекомендаций. При необходимости в кондициях в соответствии с п.4.6 Методических рекомендаций приводится перечень пластов (участков пластов), отработка которых экономически нецелесообразна из-за сложных горно-геологических условий или других причин, что подтверждается технико-экономическими расчетами.

7.3. Принятые в ТЭО кондиций (по рекомендуемому варианту) балансовые запасы необходимо сравнить с учтенными Государственным балансом запасов полезных ископаемых и с запасами, ранее утвержденными ГКЗ (на сопоставимых площадях). При значительных расхождениях в количестве запасов, оценке качества сырья необходим тщательный анализ причин, вызвавших эти расхождения.

7.4. Требования к подсчету забалансовых запасов углей (сланцев) должны исходить из положений п.п.7.4.1 - 7.4.4.

7.4.1. Параметры кондиций для подсчета забалансовых запасов (минимальная мощность пластов, максимальная зольность углей или минимальная теплота сгорания сланцев, количество запасов, заключенных в обособленных участках, контуры участков с особо сложными горно-геологическими условиями разработки) устанавливаются с учетом перспектив внедрения более прогрессивной техники и технологии добычи и переработки углей (сланцев), прогнозов возрастания рыночной потребности в углях (сланцах) и возможностей ее удовлетворения за счет перевода забалансовых запасов в балансовые.

7.4.2. Забалансовые запасы подсчитываются в случае, если в ТЭО кондиций доказана возможность их сохранности в недрах для последующего извлечения и использования.

Подсчет забалансовых запасов на площадях подработки и над-

работки очистными работами, проводимыми по выше- и ниже залегающим пластам, а также заключенных в пропластках угля, которые залегают в кровле пластов сложного строения, во внутрипластовых разубоженных зонах, оставляемых в недрах при отработке более компактных частей пласта, не производится.

7.4.3. К забалансовым могут быть отнесены также запасы, которые по мощности пластов и качеству углей (сланцев) отвечают кондициям, предлагаемым для подсчета балансовых запасов, но находятся за пределами экономически обоснованных контуров отработки и в настоящее время для промышленного освоения нерентабельны. Эти запасы подсчитываются отдельно от остальных забалансовых запасов.

7.4.4. Подсчитанные забалансовые запасы углей (сланцев) подразделяются в зависимости от причин отнесения их к забалансовым - экономических, технологических, гидрогеологических или горнотехнических.

7.5. Запасы углей (сланцев), заключенные в охранных целиках крупных водоемов и водотоков, населенных пунктов, капитальных сооружений и сельскохозяйственных объектов, заповедников, памятников природы, истории и культуры, относятся к балансовым или забалансовым на основании специальных технико-экономических расчетов, в которых учитываются затраты на перенос сооружений или специальные способы отработки запасов.

7.6. В предлагаемых на утверждение кондициях должны содержаться:

- перечень попутных полезных ископаемых и компонентов, запасы которых подлежат утверждению одновременно с запасами углей (сланцев) оцениваемого месторождения (участка);
- параметры кондиций и условия подсчета запасов этих полезных ископаемых и компонентов.

Рекомендации по обоснованию кондиций для подсчета запасов попутных полезных ископаемых и компонентов, наиболее распространенных в месторождениях углей (сланцев), приведены в приложении 2.

Приложение 1

Основные технико-экономические показатели освоения месторождения (участка)

№ п/п	Показатель	Ед. изм.
1	Разведанные геологические запасы, положенные в обоснование ТЭО кондиций:	
	- категории $A+B+C_1$	тыс.т.
	- категории C_2	тыс.т.
2	Потери при добыче:	
	- общешахтные	%
	- эксплуатационные	%
	- разубоживание	%
3	Промышленные запасы	
	- чистого угля, сланца	тыс.т.
	- с учетом засорения	тыс.т.
4	Минимальная мощность пласта	м.
5	Количество пластов	шт.
6	Запасы попутных полезных ископаемых и компонентов	тыс.т.
7	Годовая производительность шахты (рудника)	
	- по горной массе	тыс.т.
	- по товарному углю	тыс.т.
8	Выход концентрата	%
9	Срок обеспеченности предприятия запасами	лет
10	Коэффициент вскрыши	$м^3/т$
11	Зольность:	
	- горной массы	%
	- товарного добытого угля	%
	- товарной продукции после обогащения	%
12	Капитальные вложения: всего	млн.руб.
	- в том числе в промышленное строительство	млн.руб.
	- обогатительную фабрику	млн.руб.
	- природоохранные мероприятия	млн.руб.
13	Оборотный капитал	млн.руб.
14	Удельные капитальные вложения на 1 т годовой добычи	млн.руб.
15	Эксплуатационные затраты на 1 т полезного ископаемого, всего	млн.руб.
	- в том числе на добычу	руб.
	- на обогащение	руб.
	- на транспортировку	руб.
16	Себестоимость единицы товарной продукции	руб.
17	Цена реализации единицы (1 т) товарной продукции	руб.
18	Стоимость товарной продукции (общая и раздельно) для основного и каждого из попутных полезных компонентов (доход):	
	- годовой выпуск	млн.руб.
	- за весь период эксплуатации	млн.руб.
19	Валовая прибыль:	
	- годовая	млн.руб.
	- за весь период разработки	млн.руб.
20	Плата за недра (%) (годовая)	млн.руб.
21	Отчисления на всспроизводство минерально-сырьевой базы (ВСМБ) (%) (годовые)	млн.руб.
22	Плата за воду, землю. Дорожный налог и т.п.	млн.руб.
23	Чистый дисконтированный доход:	
	- при ставке дисконтирования 0%	млн.руб.
	- 10%	млн.руб.
	- 20%	млн.руб.
24	Индекс доходности	ед.
25	Внутренняя норма доходности (ВНД)	%
26	Срок окупаемости капитальных вложений	лет

Рекомендации по обоснованию кондиций для подсчета запасов попутных полезных ископаемых и компонентов, а также отходов производства

I. Попутные полезные ископаемые

Для угольных (сланцевых) месторождений характерны следующие виды попутных полезных ископаемых:

• твердые полезные ископаемые, образующие самостоятельные пласты (залежи) в угле (сланце)носных и перекрывающих либо подстилающих их отложениях. К ним относятся: торф, глины, пески, песчано-гравийный материал - сырье многоцелевого использования в промышленном, жилищном и дорожном строительстве, горелые породы (глиежи), песчаники, карбонатные и изверженные породы, пригодные для использования в производстве строительных материалов. Менее распространены стекольные, формовочные пески, огнеупорные и тугоплавкие глины, каолины, а также породы, пригодные для производства цемента, глинозема и других дефицитных видов продукции;

• подземные воды, участвующие в обводнении месторождения (участка) и дренированные с целью осушения горных выработок. Они могут быть использованы непосредственно или после их очистки и деминерализации для питьевого или технического водоснабжения, бальнеологических целей или извлечения из них ценных компонентов;

• метан, каптируемый дегазационными скважинами (в качестве одной из мер снижения газоопасности при подземной добыче угля в метановой зоне), пригодный для использования в качестве энергетического топлива.

1. Промышленное значение попутных твердых полезных ископаемых определяется:

• соответствием качества и технологических свойств выявленного полезного ископаемого и получаемой из него продукции (типов, сортов) требованиям стандартов и технических условий;

• количеством запасов и обеспеченностью ими текущей или перспективной потребности предприятий - потребителей данного вида сырья;

• возможностью синхронизации процессов извлечения попутного полезного ископаемого и добычи углей (сланцев) при принятой технологии вскрытия и разработки оцениваемого месторождения (участка);

• экономическим эффектом извлечения и переработки попутного

полезного ископаемого для получения товарной продукции.

1.1. Изучение и геолого-экономическая оценка попутных твердых полезных ископаемых, выявленных на оцениваемом месторождении (участке), производятся в границах разведки углей (сланцев).

1.2. Наличие попутных твердых полезных ископаемых определяется по выработкам, пройденным для разведки углей (сланцев). По данным визуального изучения и петрографических исследований пород вскрытого разреза выделяются породы, пригодность которых для промышленного использования устанавливается по результатам определения показателей, регламентированных действующими стандартами и техническими условиями.

При положительных результатах исследований производится предварительная оценка количества, качества и условий залегания выявленных полезных ископаемых, а для тех, которые будут извлечены при добыче углей (сланцев), разрабатываются временные кондиции для подсчета запасов. При возможности получения сырья, по объему и качеству удовлетворяющего установленную потребность, запасы его должны быть детально разведаны и подсчитаны в соответствии с требованиями, предусмотренными для соответствующих видов полезных ископаемых.

1.3. Рыночная потребность в каждом виде попутных твердых полезных ископаемых устанавливается на основе соответствующих маркетинговых исследований. При этом уточняются требования к качеству сырья применительно к принятому направлению использования попутного полезного ископаемого, определяются годовые объемы его добычи, необходимые сроки обеспеченности разведанными запасами предприятий по добыче и переработке сырья.

В случаях, когда ресурсы того или иного вида попутных твердых полезных ископаемых существенно превышают потребность в них на ближайшие годы, при разработке ТЭО кондиций и в расчетах показателей эффективности основного производства (по добыче и использованию углей или сланцев) учитываются технико-экономические показатели добычи и использования попутных полезных ископаемых только в пределах установленной потребности. Эти показатели закладываются в обоснование рекомендуемых параметров кондиций.

1.4. Геолого-экономическая оценка и параметры кондиций по мощности тел, качеству и технологическим свойствам попутных твердых полезных ископаемых, заключенных в породах внешней и внутренней вскрыши месторождений (участков), которые намечаются к отработке открытым способом, должны быть увязаны с принятой технологией удаления вскрышных пород (высотой уступов, механизацией работ). Селективная выемка каких-либо частей вскрышных пород мощностью, меньшей по сравнению с принятой в технологической схеме удаления этих пород, допускается лишь в случаях, когда

эти части содержат дефицитные или особо ценные виды попутных полезных ископаемых. Целесообразность такой выемки должна быть подтверждена специальными технико-экономическими расчетами

1.5. Запасы попутных твердых полезных ископаемых, которые выделены для удовлетворения потребности в них на планируемый срок предприятий по переработке соответствующего минерального сырья, должны быть изучены с детальностью, отвечающей требованиям Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых к подготовленности месторождений (участков) для промышленного освоения. Изученность состава и технологических свойств полезных ископаемых должна обеспечивать проектирование технологической схемы их переработки с комплексным извлечением содержащихся в них компонентов, имеющих промышленное значение. В случаях, когда использование оцениваемых полезных ископаемых возможно только при условии шихтовки с другими видами полезных ископаемых, должны быть охарактеризованы источники получения остальных компонентов шихты.

1.6. В постоянных кондициях для подсчета балансовых запасов попутных полезных ископаемых предусматриваются:

- требования к качеству и технологическим свойствам полезного ископаемого (или получаемой из него продукции), соответствие качества сырья требованиям действующих стандартов или технических условий. Этим параметрам должна удовлетворять проба или интервал, соответствующие высоте эксплуатационного уступа, либо пересечение тела полезного ископаемого в целом;
- условия подсчета запасов: статистически или в геометризованных контурах, по сортам (классам, маркам) конечной продукции;
- минимальный выход конечной продукции (для месторождений облицовочного камня - минимальный выход блоков);
- минимальная мощность тела полезного ископаемого;
- максимально допустимая мощность породных и некондиционных прослоев, включаемых в контур подсчета запасов полезного ископаемого;
- границы подсчета запасов с экономическим обоснованием контуров разработки.

1.7. Принадлежность подсчитанных запасов к группе балансовых или забалансовых устанавливается укрупненными технико-экономическими расчетами с учетом опыта добычи соответствующего вида сырья на аналогичных месторождениях и его использования Перечень параметров кондиций для подсчета забалансовых запасов аналогичен принимаемым для подсчета балансовых запасов. Кондиции для подсчета забалансовых запасов общераспространенных видов полезных ископаемых не устанавливаются.

1.8. Для попутных твердых полезных ископаемых, потребность в

которых в настоящее время отсутствует, кондиции для подсчета запасов устанавливаются исходя из достигнутой степени разведанности также на основе укрупненных технико-экономических расчетов с учетом опыта добычи такого сырья на аналогичных месторождениях и его использования. Состав и свойства полезных ископаемых в этом случае характеризуются по данным химических анализов, физико-механических испытаний проб, отобранных из разведочных выработок, пройденных для оценки запасов углей (сланцев), и при необходимости - ограниченного объема технологических исследований Результаты проведенных работ должны обеспечить установление областей возможного использования оцениваемых попутных полезных ископаемых.

1.9. Запасы торфа, выявленные на угольных (сланцевых) месторождениях (участках) оцениваются в соответствии с действующими нормативными документами.

В ТЭО кондиций приводятся краткие сведения о распространенности и возможных запасах торфа, даются рекомендации о целесообразности использования выявленных запасов.

2. Запасы подземных вод, участвующих в обводнении угольных (сланцевых) месторождений и извлекаемых при их разработке с целью осушения проходимых горных выработок (дренажные воды), рассматриваются как попутное полезное ископаемое при соблюдении следующих условий:

• качество дренажных вод удовлетворяет требованиям действующих государственных, республиканских и отраслевых стандартов или технических условий и заданий водопотребляющих организаций к данному виду вод (питьевые, технические, лечебные минеральные) и намечаемым (возможным) направлениям их использования;

• подсчитанные эксплуатационные запасы дренажных вод обеспечивают потребность в их использовании по соответствующему назначению на расчетный срок водопотребления, режим и условия отбора гарантируют стабильность водоотбора и качества вод.

При отсутствии потребности в дренажных водах производится общая оценка их эксплуатационных запасов и устанавливаются возможные направления их использования.

Подсчет эксплуатационных запасов дренажных вод производится на основе данных, полученных при изучении гидрогеологических условий угольного (сланцевого) месторождения (участка) в процессе подготовки его к промышленному освоению. Методические указания по производству соответствующих исследований и подсчету запасов содержатся в Требованиях к изучению и подсчету эксплуатационных запасов подземных вод, участвующих в обводнении месторождений твердых полезных ископаемых (ГКЗ СССР, 1986).

3. Геолого-экономическая оценка и подсчет запасов метана в угольных пластах осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами ГКЗ.

II. Попутные полезные компоненты

К попутным полезным компонентам углей относятся серные колчедан, восксодержащие битумы, германий и другие металлы.

1. Извлечение серного колчедана - крупных конкреций пирита - осуществлялось при обогащении высокосернистых (S^d_t 3 - 8%) углей Подмосковного и Кизеловского бассейнов. При разделении исходного угля на фракции с различной плотностью большая часть пирита переходит в тяжелую фракцию плотностью более 2400кг/м^3. При этом происходит обессеривание товарного угля: содержание серы в концентрате плотностью менее 1800кг/м^3 снижается на 50 - 60%. Тяжелую фракцию, содержание серы в которой составляет 30 - 40% в пересчете на сухое состояние, используют как пиритный концентрат в производстве серной кислоты и в качестве серосодержащей добавки при переработке окисленных никелевых руд. Мелкие зерна и рассеянные включения пирита физическими методами обогащения не извлекаются.

Эффективность обессеривания, а также показатели извлечения и качества пиритного концентрата зависят от соотношения содержания в углях различных разновидностей серы, размеров пиритных включений, глубины дробления обогащаемого материала, технологии (аппаратуры и реагентов) обогащения. Так, из углей Подмосковного бассейна в тяжелую фракцию извлекались конкреции и зерна пирита 4 - 6мм, при этом извлечение колчеданной серы достигает 70%, выход пиритного концентрата 1,2 - 3,0% от массы исходного угля.

В процессе разведки на уголь при исследованиях рядовых проб, отобранных из оцениваемых угольных пластов, определяется содержание серы и ее разновидностей. При содержании общей серы более 3% ручным способом отбираются крупные конкреции и зерна пирита, по массе которых устанавливается содержание колчедана в пласто пересечении. В углях с содержанием общей серы менее 3% содержание колчедана может не определяться. Для оценки качества колчедана по групповым пробам, включающим колчедан, отобранный из 15 - 20 ближайших пересечений, контролируется выход тяжелой фракции при глубине дробления минус 6мм; в ней определяется содержание серы и углерода (как вредной примеси). Технологическое опробование на серный колчедан производится в комплексе с изучением обогатимости углей.

Балансовые запасы колчедана подсчитываются в балансовых запасах угля. Средние значения его содержания (из данных по рядо-

вым пробам) рассчитываются общепринятыми статистическими методами для подсчетных блоков или шахтопластов в целом в границах выявленной промышленной колчеданоносности.

Запасы колчедана P_k учитываются в пересчете на условный колчедан (с содержанием серы 45%) по формуле:

$$P_k = Q\frac{K^d S_k^d}{45 \cdot 100}\frac{100 - W_t^r}{100}, \qquad \text{где}$$

Q - запасы колчеданоносного угля, тыс.т;

K^d - содержание условного колчедана в сухом угле, %;

S^d_k - содержание серы в сухом колчедане по групповым пробам, %;

W_t^r - рабочая влажность угля, %.

2. Воскосодержащие битумы - сырье для производства буроугольного воска - содержатся в некоторых типах слабоуглефицированных (мягких) бурых углей группы Б1 палеоген-неогенового возраста. Наибольшей концентрацией воскосодержащих битумов характеризуются гумито-липоидолитовые и сильногелифицированные разности углей.

Изучение месторождений с битумоносными углями производится по специализированным программам. Битумоносность углей в разрезе и по площади распространения угольных залежей (пластов) крайне невыдержанна. В разрезе мощных (1 - 30м) угольных залежей (пластов) слои угля с выходом битумов B^d от 1 до 20% чередуются со слоями, не содержащими битума, что обусловливает необходимость объединения слоев угля в пачки, в которых средневзвешенное значение B^d не меньше допускаемого техническими условиями минимального значения этого показателя; после этого по данным специальных разведочных выработок оконтуриваются площади промышленно-битумоносных частей залежей (пластов) для селективной их отработки.

В кондициях для подсчета запасов битумоносных углей и битума предусматриваются предельные значения следующих параметров:

- минимальной мощности пласта битумоносного угля при валовой его выемке и пачки битумоносного угля при селективной выемке;
- минимального выхода битума B^d (%) в краевой пробе и в подсчетном блоке;
- максимальной мощности некондиционных по битумоносности прослоев угля, включаемых в подсчет запасов;
- минимальных запасов в блоках, включаемых в подсчет запасов битумоносных углей.

Дополнительно регламентируются предельные значения влажности углей B^d, их зольности A^d, содержания серы общей S_t^d, выхода гуминовых кислот *(HA)t.*

3. Извлечение содержащегося в углях германия производится из смол и надсмольных вод при коксовании каменных углей и из летучих зол бурых и слабометаморфизованных углей при их сжигании.

Для выявления и приближенной оценки содержания в углях германия и других металлов используется в основном полуколичественный эмиссионный спектральный анализ проб, отбираемых из разведочных выработок для изучения качества углей. На месторождениях углей, содержание германия в которых превышает фоновые значения (1,5г/т в пересчете на сухой уголь), производятся количественные его определения. В углях, предназначаемых для коксования, эти определения производятся по единичным пробам вне зависимости от содержания германия, но в объеме, обеспечивающем точность расчета его средних значений по шахто-пласту до 10% отн. В энергетических углях количественные определения германия на месторождениях с устойчивым содержанием его в пересчете на сухой уголь свыше 10г/т производятся по всем пробам. Мощные пласты опробуются дифференцированно.

При геолого-экономической оценке запасов германия определяется экономическая эффективность его извлечения, которая устанавливается технико-экономическими расчетами, учитывающими дополнительные затраты на строительство цехов или установок, необходимость селективной выемки обогащенных германием частей пласта, получение самостоятельных концентратов для последующего извлечения германия и др.

При геолого-экономической оценке запасов германия учитывается опыт попутного его извлечения на действующих предприятиях и результаты технико-экономических расчетов, выполненных при обосновании кондиций для разведанных месторождений. Так, утвержденными для украинской части Донбасса кондициями регламентированы следующие условия подсчета запасов германия в углях.

В энергетических германиеносных углях, запасы которых подсчитаны с учетом засорения вынимаемыми совместно породами, минимальное промышленное содержание германия вычисляется по формуле:

$$C_{мин} = \frac{\left\{C_{уд}+B_к\left[0{,}25+4{,}281A_т^d\left(1-W_t^r\right)\right]\right\}\left(1-A_{пл}^d\right)}{0{,}204B_к\left(1-W_t^r\right)\left(1-A_т^d\right)}\ г/т,$$

где

$C_{уд}$ - удорожание добычи (в расчете на 1т угля), связанное с раздельной отработкой германиеносных пластов, относимое на себестоимость германия, руб.;

$B_к$ - выход концентрата, в долях единицы; при отсутствии обогащения $B_к = 1$;

$A_т^d$ - расчетная зольность угля (концентрата), используемого для

сжигания, в долях единицы;

$A_н^d$ - зольность угля в недрах с учетом засорения, рассчитанная по установленной для подсчета запасов угля методике, в долях единицы;

W_t^r - рабочая влажность, в долях единицы.

Подсчет балансовых запасов германия в углях, пригодных для коксования, с учетом многолетнего опыта действующих в бассейне коксохимических заводов производится по фактическому его содержанию в сухом угле; при подсчете выделяются запасы германия в углях марки Г с содержанием в пересчете на сухой уголь более 4,2 г/т и в углях марок ГЖ и Ж более 2,5 г/т.

Балансовые и забалансовые запасы германия подсчитываются соответственно в балансовых и забалансовых запасах содержащих его углей.

При валовой отработке германиеносных углей подсчет запасов германия производится в блоках, выделяемых для подсчета запасов углей. Допускается подсчитывать запасы германия в целом по шахто-пластам или крупным их частям, объединяющим участки с геологической, горно-геологической и технологической однородностью. При селективной выемке частей мощных пластов с промышленным содержанием германия подсчет его запасов производится методами, применяемыми для подсчета запасов углей при аналогичной выемке.

Запасы германия в контурах подсчета запасов содержащих его углей по категориям $A+B+C_1$ оцениваются не ниже, чем по категории C_1. На слабо изученных участках и при крайне невыдержанном характере распределения этого элемента в угле запасы его могут быть отнесены к категории C_2. В ТЭО кондиций рассматривается возможность использования таких запасов при проектировании предприятия по добыче и переработке угля.

В кондициях для подсчета запасов германия предусматриваются следующие параметры:

• для условий валовой выемки германиеносных углей - минимальные содержания германия в подсчетном блоке, шахто-пласте;

• для условий селективной выемки обогащенных германием частей угольного пласта - минимальная мощность этих частей, минимальные содержания германия в краевых пробах для оконтуривания этих частей пласта и минимальные его содержания в подсчетном блоке.

III. Отходы добычи и переработки углей (сланцев)

1. Отходы добычи углей могут быть использованы:

• обожженные в результате самовозгорания и длительного горения в отвалах попутно извлеченного с породой угля - в дорожном строительстве и для планировки поверхности;

• необожженные повышенно углистые породы - для получения (на углемойках, приборах Халдекс и др.) дополнительного топлива, топливо содержащих добавок, используемых в производстве строительных материалов или для сжигания в специальных топливных установках.

Отходы углеобогащения, характеризующиеся более стабильным составом и большими возможностями его усреднения, представляют интерес как сырье для производства других видов строительных материалов.

Отходы добычи и обогащения горючих сланцев используются как сырье для производства щебня, при преимущественно карбонатном составе - для производства вяжущих материалов, известковой муки, а легкоплавкие глинистые породы - для производства аглопорита и других термоизоляционных изделий.

2. Изучение отходов добычи, обогащения и переработки углей (сланцев) для установления их пригодности и целесообразности использования в народном хозяйстве производится на всех стадиях геологоразведочных работ и в процессе разработки месторождений. При разведке исследуются состав и свойства пород, которые будут извлекаться из недр при принятом способе разработки месторождения и технологии выемки углей (сланцев), а также попутных полезных ископаемых. На месторождениях, намечаемых к разработке открытым способом, изучаются породы внешней и внутренней вскрыши, на подготавливаемых к разработке подземным способом - породы, в которых будут проходиться капитальные и полевые подготовительные выработки, а также породы ложной кровли и почвы угольных (сланцевых) пластов и породы, слагающие внутрипластовые прослои и извлекаемые при добыче совместно с углем (сланцем). На разрабатываемых месторождениях изучаются породные отвалы, отходы грохочения и обогащения углей (сланцев). При наличии в районе угле (сланце) добывающих предприятий, разрабатывающих те же угольные (сланцевые) пласты, обобщается и анализируется опыт использования отходов добычи, сортировки и обогащения углей (сланцев).

По результатам проведенных исследований прогнозируются характер и выход указанных отходов на оцениваемом месторождении, стабильность их состава и свойств, возможные направления использования, соответствие их качества установленным требованиям.

3. Детальное изучение отходов добычи и обогащения углей (сланцев) осуществляется только при наличии потребности в сырье, источником которого могут служить те или иные отходы - самостоятельно или как компонент шихты для его получения.

В случае использования отходов как компонента сырьевой шихты должна быть определена доля их участия в шихте, установлен состав шихты и источники получения всех входящих в шихту компонентов.

Целесообразность использования в народном хозяйстве отходов производства определяется исходя из баланса производства и потребления данного вида продукции в экономическом районе, в котором находится угольное (сланцевое) месторождение. При этом учитываются возможные изменения указанного баланса в течение всего срока разработки месторождения. В технико-экономических расчетах учитываются экономические показатели использования отходов производства в объеме потребности, установленной плановыми органами или министерствами-потребителями сырья. При ограниченной потребности (когда отходы не могут быть использованы полностью) или ее отсутствии определяется возможный экономический эффект от использования отходов в полном объеме, и на основе технико-экономических расчетов определяется целесообразность их складирования для использования в будущем. При установлении целесообразности складирования должны быть проведены исследования, подтверждающие возможность сохранения качества отходов при длительном хранении.

Во всех случаях отходы добычи должны быть оценены как материал для закладки выработанного пространства, рекультивации земель с подразделением (в соответствии с ГОСТами) на пригодные, малопригодные и непригодные для биологической рекультивации. Отдельному подсчету подлежат запасы почвенно-растительного слоя и выветрелых углей.

Все отходы должны быть охарактеризованы данными спектрального или других видов анализа по содержанию в них ценных компонентов и вредных примесей. При повышенном содержании ценных компонентов следует оценить их промышленное значение.

4. Степень изученности отходов производства независимо от наличия или отсутствия потребности в них должна обеспечить определение их количества и возможного направления использования. Категории их запасов определяются степенью разведанности основного полезного ископаемого и степенью изученности качества и технологии переработки отходов на товарную продукцию; как правило, они подсчитываются по категориям C_1 и C_2.

5. Временные и постоянные кондиции для подсчета запасов отходов добычи и обогащения, пригодных для использования в народном хозяйстве, утверждаются в установленном порядке одновременно с кондициями на уголь (сланцы).

6. Оценка возможных направлений использования зол и шлаков получаемых при сжигании углей (сланцев), производится по специальным программам.

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1.	Общие сведеения	3
2.	Основные параметры кондиций	5
3.	Геологическое обоснование кондиций	7
4.	Горно-техническое обоснование кондиций	9
5.	Обоснование направления использования углей (сланцев) и технологии их обогащения (переработки)	14
6.	Экономическое обоснование кондиций	17
7.	Определение параметров кондиций	28
	Приложение 1 (Основные технико-экономические показатели освоения месторождения (участка)	31
	Приложение 2 (Рекомендации по обоснованию кондиций для подсчета запасов попутных полезных ископаемых икомпонентов, а также отходов производства)	
	I Попутные полезные ископаемые	32
	II Попутные полезные компоненты	36
	III Отходы добычи и переработки углей (сланцев)	39

Отпечатано в АО ПЦ "ЭФИР", зак. 147

gost.e-ecolog.ru