МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых

Угли и горючие сланцы

Москва, 2007

gost.e-ecolog.ru

Разработаны Федеральным государственным учреждением «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых» (ФГУ ГКЗ) по заказу Министерства природных ресурсов Российской Федерации и за счет средств федерального бюджета.

Утверждены распоряжением МПР России от 05.06.2007 г. № 37-р.

Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых. Угли и горючие сланцы.

Предназначены для работников предприятий и организаций, осуществляющих свою деятельность в сфере недропользования, независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности. Применение настоящих Методических рекомендаций обеспечит получение геологоразведочной информации, полнота и качество которой достаточны для принятия решений о проведении дальнейших разведочных работ или о вовлечении запасов разведанных месторождений в промышленное освоение, а также о проектировании новых или реконструкции существующих предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых.

I. Общие положения

1. Настоящие Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчета запасов месторождений углей и горючих сланцев (далее - Методические рекомендации) разработаны в соответствии с Положением о Министерстве природных ресурсов Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 22 июля 2004 г. № 370 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 31, ст.3260; 2004, № 32, ст. 3347, 2005, № 52 (Зч.), ст. 5759; 2006, № 52 (Зч.), ст. 5597), Положением о Федеральном агентстве по недропользованию, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 17 июня 2004 г. № 293 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 26 ст. 2669; 2006, №25,ст.2723), Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, утвержденной приказом МПР России от 11 декабря 2006 г. № 278 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 25 декабря 2006 г. N 8667), и содержат рекомендации по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчета запасов месторождений углей и горючих сланцев.

2. Предназначены для работников предприятий и организаций, осуществляющих свою деятельность в сфере недропользования, независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности.

3. Геолого-экономическая оценка месторождений углей и горючих сланцев является важнейшей частью геологоразведочного процесса. Она выполняется на стадии поисковых, оценочных, разведочных работ* и при эксплуатации месторождения.

Во всех решениях по обоснованию и утверждению кондиций и подсчетов запасов месторождений углей и горючих сланцев основным критерием следует считать приоритет интересов государства как собственника недр.

4. На основе данных поисковых работ обычно разрабатываются технико-экономические соображения (ТЭС) о перспективах выявленного месторождения (проявления), позволяющие принять обоснованное решение о целесообразности и сроках проведения оценочных работ.

5. После завершения оценочных работ разрабатывается технико-экономическое обоснование (ТЭО), в котором дается экономически обоснованная предварительная оценка промышленного значения месторождения, обосновывается целесообразность дальнейших разведочных работ и составляются временные разведочные кондиции, которые утверждаются в установленном порядке ГКЗ** и на основе которых производится подсчет запасов с постановкой их на государственный учет в качестве оперативных запасов.

6. По результатам разведки месторождений составляется технико-экономическое обоснование (ТЭО) постоянных разведочных кондиций, которые утверждаются в установленном порядке ГКЗ, и на основе этих кондиций осуществляются подсчет запасов и завершающая разведочную стадию детальная экономическая оценка запасов.

Детальная оценка служит основой для решения вопроса о целесообразности и экономической эффективности инвестиций в строительство предприятия.

7. В процессе 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, технологическим, технико-экономическим 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 сырье и продукты его переработки недропользователем могут разрабатываться эксплуатационные кондиции, утверждаемые в установленном порядке. Эксплуатационные кондиции устанавливаются, как правило, на ограниченный срок, соответствующий периоду отработки запасов конкретных угольных (сланцевых) пластов в пределах технологически обособленных участков при относительно стабильной ценовой и затратной (обычно фактической) ситуации в этот период.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации № 899 от 26.12. 2001 «Об утверждении Правил отнесения запасов полезных ископаемых к некондиционным запасам и утверждения нормативов содержания полезных ископаемых, ос-

---

* Стадийность разведочных работ определена в соответствии с «Положением о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям», утвержденным распоряжением Министерства природных ресурсов Российской Федерации 05.07.99 г. №83-р.

тающихся во вскрышных, вмещающих (разубоживающих) породах, в отвалах или отходах горнодобывающего и нефтеперерабатывающего производства» в рамках забалансовых запасов, выделенных по эксплуатационным кондициям, выделяется та их часть, которая может быть отнесена к некондиционным по решению МПР России.

Выделение и обоснование целесообразности отработки конкретных выемочных единиц с некондиционными запасами производится при соблюдении следующего условия: извлекаемая ценность минерального сырья при применении налоговой ставки 0 % на добычу полезных ископаемых обеспечивает возмещение предстоящих затрат на производство товарной продукции.

8. Технико-экономические обоснования (ТЭО) разведочных и эксплуатационных кондиций разрабатываются в соответствии с требованиями закона Российской Федерации «О недрах» и Налогового кодекса Российской Федерации (часть вторая), положениями «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», утвержденной приказом Министра природных ресурсов Российской Федерации от 11 декабря 2006 г. № 278 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 25 декабря 2006 г. N 8667), «Рекомендациями по комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов», утвержденных распоряжением Министра природных ресурсов Российской Федерации от 5 июня 2007 г. № 37-р, и другими нормативными документами, регламентирующими порядок геолого-экономической оценки месторождений, подсчета и учета запасов, проектирования предприятий по добыче и переработке минерального сырья.

Содержание, оформление и порядок представления на государственную экспертизу ТЭО разведочных и эксплуатационных кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых регламентируются соответствующими «Методическим рекомендациям по составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по технико-экономическим обоснованиям кондиций для подсчета запасов месторождений полезных ископаемых», утвержденных распоряжением Министра природных ресурсов Российской Федерации от 5 июня 2007 г. № 37-р.

9. Настоящие «Методические рекомендации...» освещают вопросы методики обоснования разведочных и эксплуатационных кондиций применительно к существующим в

** Здесь и далее в тексте приняты следующие сокращения названий организаций, осуществлявших государственную экспертизу запасов: ГКЗ – Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых, ТКЗ – территориальные комиссии по запасам полезных ископаемых.

настоящее время в Российской Федерации правовым и экономическим условиям недропользования и обеспечивают единые подходы к определению промышленной ценности месторождения и подразделение разведанных запасов на балансовые и забалансовые по их экономическому значению при рациональном использовании недр.

10. Предлагаемые в ТЭО постоянных кондиций решения по промышленному освоению месторождения базируются на наиболее совершенных технических средствах и технологических приемах добычи и переработки углей (сланцев), проверенных в промышленных или полупромышленных условиях, обеспечивают 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.

11. В ТЭО разведочных кондиций рассматривается и обосновывается целесообразность подсчета и учета запасов, заключенных в охранных целиках крупных водоемов и водотоков, населенных пунктов, капитальных сооружений и сельскохозяйственных объектов, заповедников, памятников природы, истории и культуры. Для решения вопроса об отнесении запасов к балансовым или забалансовым выполняются специальные технико-экономические расчеты, в которых учитываются затраты на перенос сооружений или специальные способы отработки запасов.

12. 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.

II. Основные параметры кондиций, общий порядок их обоснования

13. Разведочные и эксплуатационные кондиции для подсчета запасов выражаются в предельных значениях натуральных показателей качества и свойств полезных ископаемых, а также горнотехнических условий разработки месторождения, устанавливаемых на основе геологического, горнотехнического, технологического, гидрогеологического, экологического и экономического обоснования.

14. Для подсчета запасов месторождений углей (сланцев) устанавливаются следующие основные параметры **разведочных кондиций**:

– ***минимальная истинная мощность пластов угля (сланца)*** в пластопересече-

нии, 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;

– ***максимальная истинная мощность внутрипластовых породных прослоев или разубоженных интервалов разреза угольных (сланцевых) пластов***, включаемая в пластопересечение;

– ***минимальная истинная мощность породных прослоев***, разделяющих пласты угля (сланцев) 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 прикровельных (припочвенных) 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 или требования, обусловливающие проведение подсчета запасов в установленных ТЭО кондиций контурах разработки (границах карьера); границы участков, намеченных к первоочередной отработке;

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

15. Кроме этого обычно используется перечень попутных компонентов (раздельно по технологическим типам полезных ископаемых), по которым необходимо подсчитать запасы, в случае необходимости – минимальное содержание этих компонентов по групповым пробам и подсчетному блоку; используются данные по пластам, участкам, блокам, которые не могут быть отработаны из-за особо сложных горнотехнических условий или вследствие малого количества запасов, разобщенности, интенсивной малоамплитудной нарушенности и т.д.; устанавливаются специальные требования к качеству углей (сланцев) – спекаемость, выход смол, содержание серы, фосфора и т.д.; возможны и

другие параметры кондиций при необходимом геологическом, горнотехническом и экономическом обосновании.

16. 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, с гидрогеологическими, геокриологическими и иными природными факторами.

17. 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.

18. При необходимости разработки эксплуатационных кондиций в процессе отработки 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:

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

Параметры эксплуатационных кондиций могут быть дифференцированы применительно к отдельным участкам (блокам, этажам, панелям и т.д.) месторождения, отли-

чающимся по своим характеристикам, условиям залегания и отработки, существенно влияющим на уровень эксплуатационных затрат.

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

Кондиции для подсчета забалансовых запасов устанавливаются для разведанных запасов, использование которых в настоящее время экономически нецелесообразно или технически и технологически невозможно, но которые могут быть в дальнейшем переведены в балансовые. Эти запасы подсчитываются с подразделением по причинам их отнесения к забалансовым (экономическим, технологическим, гидрогеологическим, горно-техническим и экологическим). В ТЭО кондиций должна быть доказана возможность их сохраннности в недрах для последующего извлечения или целесообразность попутного извлечения.

20. При выполнении технико-экономических обоснований и расчетов отдельных параметров кондиций обязательным является обоснование:

– наиболее рационального способа вскрытия и отработки месторождения;

– производственных мощностей будущего предприятия, его состава и режима работы;

– принятой технологии добычи полезного ископаемого (глубины разработки, углов наклона бортов карьера), технологической возможности и экономической целесообразности промышленного извлечения попутных полезных ископаемых и компонентов, а также утилизации отходов рудосортировки и обогащения;

– оптимального размера потерь, разубоживания, показателей качества добываемого сырья и продуктов обогащения, выхода концентрата (товарной продукции), содержаний и величины извлечения основных и попутных компонентов;

– принятой системы осушения месторождения, расчетных показателей содержания в подземных водах попутных и вредных компонентов, возможности использования подземных вод дренажных систем шахтного, рудничного и карьерного водоотливов для технического и хозяйственно-питьевого водоснабжения или извлечения из них полезных компонентов;

– направлений использования отходов производства или оптимального варианта их складирования или захоронения;

– мероприятий по охране недр, предотвращения загрязнения окружающей среды и рекультивации земель.

III. Геологическое, гидрогеологическое и инженерно-геологическое обоснование кондиций

21. В ТЭО кондиций должна содержаться характеристика ***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, способе подсчета запасов.

В сжатой форме излагаются основные данные о геологическом строении, угле- и 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.

22. 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 угле (сланце), принятым способом отработки и опытом освоения или геолого-экономической оценки аналогичных объектов. Учитываются решения, принятые при утверждении временных кондиций.

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

В понятие «угольный (сланцевый) пласт» включается совокупность совместно вынимаемых при 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 разделенных прослоями пустых или слабоугленасыщенных пород расслоенных пластов, 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.

24. 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 кондиций 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 0,10 м для тонких (0,71–1,20 м) и 0,20 м для пластов средней мощности (1,21–3,50 м). Различия в вариантах предельной зольности углей обычно устанавливаются в 5–10 % (теплоты сгорания сланцев – в 200–400 МДж/кг или 50–100 ккал/кг) в зависимости от степени изменчивости соответствующего показателя. Обязательными являются варианты, ограничивающие (выше и ниже) рекомендуемый 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.

25. 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.

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

27. 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 по-

род, 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.

28. Предусматриваются мероприятия по очистке (химической, бактериологической, механической) дренажных вод, в необходимых случаях – по захоронению 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.

29. 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.

30. По результатам изучения склонности углей к пылеобразованию и самовозгоранию, природной газоносности углей и вмещающих пород, геотермических условий и других параметров 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.

31. 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.

32. 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).

IV. Горнотехническое обоснование кондиций

33. Горнотехническая часть ТЭО кондиций должна содержать обоснование рационального способа и систем вскрытия и разработки месторождения (участка), производительности шахты (разреза), планируемого качества 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.

34. 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.

35. 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 тех 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.

36. 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.

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

38. 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).

39. В контурах балансовых запасов, подсчитанных по принятым параметрам мощ-

ности 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 гидрогеологических 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.

40. 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 значения 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.

41. Для отнесения к балансовым запасов углей (сланцев), заключенных в пластах или в их внутриконтурных участках, где широко проявляются мелкие размывы, расслоения, малоамплитудная 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).

42. Максимальная истинная мощность внутрипластовых породных прослоев или разубоженных интервалов разреза угольных (сланцевых) пластов, а также минимальная

мощность породных прослоев, разделяющих эти пласты в зонах расщепления на объекты самостоятельной разработки и промышленной оценки, определяется на основе анализа горно-геологических условий 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 этих параметров является максимально возможная полнота извлечения углей (сланцев) на рациональной экономической основе при соответствии качества получаемого товарного угля (сланцев) требованиям потребителя.

43. По каждому из вариантов кондиций производятся расчеты проектных 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 Федеральной службой по технологическому надзору 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.

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

44. 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_t^r зольность A^d, выход летучих веществ V^{daf}, удельная теплота сгорания Q^{daf}, и Q_i^r, для каменных углей – пластометрические показатели Y и RI, для сланцев – выход смол

T_{sk}^{d} и теплота сгорания по бомбе в пересчете на сухое топливо, содержание в углях и сланцах вредных примесей S_t^d 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.

45. На основании характеристики углей (сланцев) по указанным в п. 43 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.

46. 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 жидкоплавком состоянии; для слоевого сжигания – ситовый состав, термическая стойкость и плавкость золы;

– для коксования угля – спекаемость 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 – ситовый состав, термическая стойкость угля, выход смол, полукокса, газа и пирогенетической воды;

– для антрацитов, предназначаемых для производства термоантрацитов, – ситовый 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, – ситовый 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.

47. 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.

48. 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.

49. 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.

50. 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.

51. 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).

52. При составлении ТЭО разведочных 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.

Запасы углей (сланцев) с содержанием токсичных и экологически опасных компонентов, превышающим предельно допустимые концентрации, 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.

VI. Экологическое обоснование кондиций

53. Выполняется в соответствии с «Временными требованиями к геологическому изучению и прогнозированию воздействия разведки и разработки месторождений полезных ископаемых на окружающую среду», утвержденными Председателем ГКЗ СССР 22 июня 1990 г. и «Методическими указаниями к экологическому обоснованию проектов разведочных кондиций на минеральное сырье», утвержденными заместителем ми-

нистра охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации 1995 г.

Радиационно-гигиеническая характеристика полезного ископаемого должна производиться в соответствии с «Нормами радиационной безопасности» (НРБ-99), утвержденными Минздравом России 2 июля 1999.

VII. Экономическое обоснование кондиций

54. Экономическое обоснование и расчеты, используемые при определении подсчетных параметров кондиций и оценке экономической эффективности от реализации проекта, являются кульминацией всех проведенных на месторождении геологоразведочных работ, технологических и экологических исследований. Параметры кондиций разрабатываются с детальностью, обеспечивающей надежность принятия решений о подготовленности разведанного месторождения для промышленного освоения или целесообразности постановки на оцененных месторождениях разведочных работ, а в случае необходимости – и опытно-промышленной их разработки.

Расчеты экономического обоснования разведочных кондиций основываются на принципах, изложенных в «Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов », утвержденных Министерством экономики Российской Федерации, Минфином России, Государственным комитетом Российской Федерации по строительной, архитектурной и жилищной политике. № ВК 477 от 21.06.1999 г.; главными из этих принципов являются:

– моделирование потоков продукции, ресурсов и денежных средств в пределах расчетного периода (горизонта расчета);

– определение экономического эффекта путем сопоставления ожидаемых интегральных результатов и затрат;

– приведение в расчетах ожидаемых разновременных доходов и расходов к условиям их соизмеримости по экономической ценности в начальном периоде с использованием процедуры дисконтирования;

– анализ тенденций развития рынка углей и горючих сланцев;

– учет неопределенностей и рисков, связанных с осуществлением проекта.

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

– о соотношении спроса-предложения (текущий и прогноз);

– об основных направлениях использования товарной продукции;

– об основных предполагаемых потребителях продукции (планируемые объемы по предприятиям);

– обоснование уровня цен на товарную продукцию.

55. Основными экономическими показателями , используемыми при оценке месторождения и определении балансовой принадлежности его запасов, являются:

– ДП – денежный поток, или Cash Flow (CF);

– Е – ставка (норма) дисконтирования;

– ЧДД – чистый дисконтированный доход , или Net Present Value (NPV);

– ИД – индекс доходности, или Profitability Index (PI);

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

– БЭ – бюджетная эффективность – чистый дисконтированный доход государства;

– срок окупаемости капиталовложений, рентабельность по отношению к производственным фондам и эксплуатационным затратам.

56. Денежный поток – это движение наличных средств, будущих денежных поступлений (приток) и расходов (отток) при строительстве и эксплуатации месторождения, иллюстрирующее финансовые результаты от возможной реализации проекта.

Денежный поток горного предприятия определяется на период (горизонт расчета) отработки запасов (но не более 20 лет) или на срок выдачи лицензии и обычно состоит из двух частных потоков: денежного потока от инвестиционной деятельности и денежного потока от операционной деятельности. Накопленное сальдо денежного потока за весь расчетный период от начала строительства горного предприятия и до его ликвидации определяет его чистый денежный поток (приложение 1).

57. Расчет денежного потока в общем случае осуществляется исходя из следующих основных условий:

– стоимость товарной продукции определяется без учета НДС, исходя из средней цены внутреннего или мирового рынка на конечную продукцию за год или несколько ближайших лет, предшествующих дате составления ТЭО кондиций. Продолжительность учитываемого при расчетах периода времени (год или несколько ближайших лет) зави-

сит от устойчивости мировых цен. При учете цен мирового рынка вычитаются таможенные пошлины, транспортные расходы и страховка. Перевод выручки в рубли осуществляется по действующему курсу ЦБ РФ;

– размер капиталовложений в максимальной степени определяется прямым расчетом без учета НДС;

– эксплуатационные затраты* определяются с использованием нормативов на базе решений технологических частей ТЭО или постатейно по элементам затрат без учета НДС;

– размер оборотных средств обычно принимается равным величине двухтрехмесячных эксплуатационных затрат и учитывается в расходной части первого года эксплуатации и в доходной части последнего года;

– амортизация рассчитывается по соответствующим нормам;

– налогооблагаемая прибыль $П_н$ определяется как разность между стоимостью товарной продукции и эксплуатационными затратами с учетом всех налогов и платежей, погашаемых из валовой прибыли, по следующей формуле:

$$П_н = Ц_t - З_t - Н_ф - П_о,$$

где $Ц_t$ – стоимость реализованной товарной продукции, руб.; $З_t$ – годовые эксплуатационные затраты, руб.; $Н_ф$ – налоги, погашаемые из валовой прибыли (налог на имущество); $П_о$ – освобождаемая, в соответствии с условиями лицензионного соглашения, от налогообложения часть прибыли.

При обосновании эксплуатационных кондиций прогноз движения наличности может при необходимости осуществляться с учетом инфляции в размере, заложенном Правительством РФ в проекте бюджета на соответствующий период. При технико-экономических расчетах, обосновывающих кондиции, принимается вариант финансирования проекта за счет собственных средств.

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

Коэффициент дисконтирования q_t определяется по формуле

$$q_t = \frac{1}{(1+E)^t},$$

где E – ставка дисконтирования, доли ед.; t – номер расчетного года.

Коэффициент дисконтирования играет важную роль в экономических расчетах по определению дисконтированного денежного потока, позволяет рассчитать чистый дисконтированный доход .

59. Дисконтирование денежных потоков при расчетах разведочных кондиций осуществляется по ставке дисконтирования, приемлемой для инвестора (при соответствующем документальном обосновании). При отсутствии документального обоснования ставки дисконтирования обычно принимаются равными 10 и 15 %, а при обосновании эксплуатационных кондиций расчеты осуществляются, как правило, без дисконтирования или в соответствии с условиями кредитования.

60. Чистый дисконтированный доход (ЧДД) для постоянной нормы дисконтирования (E_{const}) вычисляется как сумма приведенных к начальному этапу оценки всех доходов от эксплуатации месторождения за весь расчетный период. Величина ЧДД рассчитывается по формуле

$$\text{ЧДД (NPV)} = \sum_{t=0}^{T} (Ц_t - З_n + A_t) \frac{1}{(1+E)^t} - \sum_{t=0}^{T} \left(K_t \frac{1}{(1+E)^t} \right),$$

где $Ц_t$ – стоимость реализованной продукции (выручка предприятия) в t-м году; $З_n = З_t + Н_ф + Н_п$ – полные затраты, производимые в t-м году; A_t - амортизационные отчисления, производимые в t-м году; T – расчетный период (в общем случае от начала строительства до ликвидации предприятия); K_t – капитальные вложения в t-м году; $Н_п$ – налог на прибыль.

Если величина чистого дисконтированного дохода положительная, освоение месторождения экономически эффективно. В указанной формуле в конце последнего (T-го) шага учитывается 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 b_n (коэффициент аннуитета), рассчитанный по формуле

$$b_n = \frac{q^n - 1}{q^n (q - 1)},$$

где $q = (1 + E)$; n – срок эксплуатации объекта.

---

* Основные составляющие эксплуатационных затрат см. п. 70

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

61. Индекс доходности (ИД) представляет собой отношение суммы приведенных доходов ($Ц_t - З_n + А_t$) к величине приведенных капиталовложений:

$$ИД = \frac{\sum_{t=0}^{T} (Ц_t - З_n + А_t) \frac{1}{(1+Е)^t}}{\sum_{t=0}^{T} К_t \frac{1}{(1+Е)^t}}.$$

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

62. Внутренняя норма доходности (ВНД) представляет собой ту норму дисконтирования (Е), при которой величина приведенных доходов равна приведенным капиталовложениям. В случае, если ВНД больше величины нормы дисконтирования , инвестиционный проект имеет запас прочности при его реализации.

63. Срок окупаемости капиталовложений – минимальный период времени от начала реализации проекта, за пределами которого величина накопленного (кумулятивного) денежного потока становится неотрицательной. Срок окупаемости определяется с использованием процедуры дисконтирования и без нее.

64. Геолого-экономическая оценка разведанных запасов производится на основе рассмотрения экономических показателей, рассчитанных с включением в затраты всех реальных налогов, сборов и платежей, требуемых действующим федеральным и местным законодательством и условиями лицензионного соглашения.

Оценка позволяет определить ту часть запасов, которая в данный момент может быть отработана в условиях конкурентного рынка с приемлемым экономическим эффектом.

65. 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.

66. Для геолого-экономической оценки месторождения и обоснования подсчетных параметров кондиций важное значение имеет обоснованность размеров инвестиционных затрат на освоение месторождения.

Основными элементами **инвестиционных затрат** при строительстве и эксплуатации горнодобывающего предприятия являются:

1) первоначальные капитальные вложения, включающие в себя горно-капитальные работы, затраты на приобретение, транспортировку и монтаж горного оборудования, объекты поверхностного комплекса (основного и вспомогательного назначения), природоохранные объекты, и объекты внешней инфраструктуры;

2) капитальные вложения на строительство обогатительной фабрики;

3) капитальные вложения, осуществляемые в период эксплуатации, в том числе на поддержание мощности предприятия и на реновацию.

4) оборотный капитал.

На действующих предприятиях в состав инвестиционных затрат включается остаточная стоимость основных фондов

67. При определении величины капитальных вложений в промышленное строительство или реконструкцию предприятия и эксплуатационных затрат предпочтительными являются прямые сметные оценки затрат. Наилучшие результаты дает сочетание метода прямого счета отдельных, наиболее существенных элементов капитальных вложений с использованием аналогов для определения стоимости остальных видов затрат. Прямым счетом целесообразно определять капитальные вложения в горно-капитальные работы, затраты на приобретение и монтаж горного оборудования и карьерного транспорта. Затраты на вспомогательное хозяйство определяются обычно по аналогии. Внеплощадочные сооружения оцениваются прямым счетом с использованием аналогов и укрупненных показателей стоимости 1 км дороги, ЛЭП, водоводов и т.п.

Стоимостные показатели, учитываемые на основе данных по предприятиям-аналогам, используются с соответствующей корректировкой (на местные условия, изменение цен на материалы, товарную продукцию и т.п.).

68. При разработке ТЭО разведочных кондиций учитывается зависимость капитальных вложений и эксплуатационных затрат от производительности предприятия и срока его работы, определяемых с учетом количества запасов для разных вариантов кондиций. Сначала для одного или двух вариантов запасов, принимаемых в качестве ба-

зовых, производятся расчеты по определению капитальных вложений. Затем детально анализируется влияние изменения количества запасов (и соответственно возможной производительности предприятия) и сроков его работы на величину капитальных вложений. При этом требования к детальности, с которой определяется соотношение капитальных вложений по вариантам, должны быть не ниже, чем к определению общей суммы капитальных вложений.

69. Капитальные затраты в обогатительную фабрику допускается определять по удельным затратам на 1 т годовой производственной мощности по годовой переработке минерального сырья на фабрике-аналоге. При выборе аналога принимаются во внимание годовая производственная мощность фабрики, тип схемы обогащения, ее глубина, сходство углей (сланцев) оцениваемого месторождения (участка) и перерабатываемых на фабрике-аналоге по качеству и технологическим свойствам.

При ограниченных возможностях подбора аналога, ввиду специфичности технологической схемы обогащения, капитальные вложения на строительство фабрики определяются прямыми расчетами.

70. В ТЭО кондиций должны быть предусмотрены затраты на возмещение убытков землепользователей 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.

71. В стоимость строительства предприятий включаются все затраты на природоохранные мероприятия при добыче и переработке минерального сырья, а также 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.

72. Эксплуатационные затраты, связанные с добычей и обогащением полезного ископаемого, определяют себестоимость продукции горного (горно-обогатительного) предприятия. Основными составляющими эксплуатационных затрат являются:

– заработная плата. Определяется численность промышленно-производственного и вспомогательного персонала предприятия и устанавливается уровень оплаты его труда (определяется на основе действующих тарифных соглашений или по статистическим данным);

– начисления на заработную плату (ЕСН);

– стоимость сырья и материалов. Для обогатительных фабрик выбор реагентов и их запас определяются 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, специализированные здания, сооружения и передаточные устройства) и предназначенные только для нужд данного горного (обогатительного) предприятия; начисления амортизации по ним производятся по потонной ставке – отчислением на 1 т 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 или группы основных средств;

– цеховые и общерудничные расходы (могут приниматься в процентах от основных расходов);

– коммерческие расходы (с расшифровкой их размеров и направлений использования);

– налоги и платежи, выплачиваемые из себестоимости. Величина налога на добычу полезного ископаемого (НДПИ) определяется исходя из стоимости первого товарного продукта, имеющего потребительскую ценность.

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, общерудничные и др.), абсолютная величина которых практически не меняется в зависимости от объемов производства, а относительная (в расчете на единицу продукции), напротив, изменяется.

73. Важную роль при экономических оценках ТЭО разведочных кондиций играет предполагаемый график строительства предприятия или объекта. Сокращение сроков вывода разреза (шахты) и обогатительной фабрики на проектную мощность может иметь решающее значение для экономической эффективности проекта. При этом учитываются (особенно при работах в северных широтах) сезонные факторы, влияющие на режим и график производства.

74. Осуществляемые в рамках ТЭО разведочных кондиций финансовые оценки должны включать в себя рассмотрение основных негативных и позитивных факторов, влияющих на величину этих оценок (анализ чувствительности проекта). К ним относятся возможные изменения цен на готовую продукцию, колебание ее качества, возможные погрешности в оценках капитальных и эксплуатационных затрат и т.п. Влияние всех этих компонентов на экономику проекта исследуется с помощью специальных расчетов, иллюстрирующих зависимость величин внутренней нормы доходности (ВНД) и чистого дисконтированного дохода (ЧДД) от изменения этих факторов, и оцениваются варианты, при которых проект не теряет инвестиционную привлекательность. На основе этих оценок может быть определена и степень риска проекта.

75. Параметры кондиций для подсчета запасов устанавливаются на базе обоснованных в ТЭО технико-экономических показателей освоения месторождения, а при повариантном их обосновании в качестве оптимального принимается вариант, наиболее полно учитывающий интересы государства (полнота использования недр, бюджетная эффективность) и недропользователя (внутренняя норма доходности, чистый дисконтированный доход, чистая прибыль).

Если освоение месторождения намечается очередями и при этом отдельные периоды отличаются по горно-геологическим и технико-экономическим показателям, то расчеты производятся отдельно по каждой очереди (периоду) и за весь период существования предприятия.

76. 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.

Показатель рентабельности не распространяется на экологически вредные попутные компоненты, а расходы по их извлечению могут быть отнесены на природоохранные мероприятия.

77. Технико-экономическое обоснование эксплуатационных кондиций в основном опирается на материалы, характеризующие конкретные особенности геологических, горнотехнических, технологических и иных условий добычи и переработки минерального сырья на участке, намечаемом к отработке в ближайшие 3–4 года. Основой их эко-

номического обоснования являются: фактические цены ; калькуляции затрат на добычу и переработку минерального сырья за последние 1–2 года; налоги, кредитные ставки (с учетом намечаемых изменений в период действия кондиций). Выбор варианта предлагаемых кондиций определяется безубыточностью отработки выделенных частей месторождения.

Периодичность пересмотра параметров кондиций напрямую зависит от устойчивости внутреннего и внешнего рынков минерального сырья, рынка финансов, а также возникновения непредвиденных геологических и горнотехнических факторов, влияющих на цены и показатели себестоимости товарной продукции или качественные ее характеристики.

78. Итоговые показатели технико-экономических расчетов представляются в виде сводной таблицы по предлагаемой форме (приложение 2); для эксплуатационных кондиций без процедуры дисконтирования и расчета интегральных показателей.

VIII. Определение параметров кондиций

79. Представляемые на утверждение кондиции определяются 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 рекомендаций...» параметров кондиций для подсчета балансовых запасов углей (сланцев) учитываются:

– 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); дефицитность 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 повышения качества углей (сланцев) путем сорти-

ровки, 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.

80. В ТЭО кондиций обосновываются границы угольных разрезов и шахтных полей и выделяются контуры первоочередной разработки. При необходимости в кондициях в соответствии с п. 38 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.

81. 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.

82. Требования к подсчету забалансовых запасов углей (сланцев) должны исходить из следующих положений, перечисленных в п.п. 83-86.

83. 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.

84. 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 надработки 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.

85. 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.

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

87. 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.

88. 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 3.

Некоторые особенности разработки ТЭО кондиций.

89. Рекомендации, изложенные в настоящем пособии, освещают вопросы обоснования постоянных разведочных и эксплуатационных кондиций.

Ими же следует руководствоваться при технико-экономическом обосновании временных разведочных кондиций. В отличие от постоянных и эксплуатационных, временные кондиции базируются на менее достоверных исходных данных, и при обосновании их параметров более широко используется метод аналогий (горнотехническое, технологическое, инженерно-геологическое, гидрогеологическое обоснования), а также при-

ближенные оценки и расчеты по укрупненным показателям (экономическое обоснование).

90. Детальность геологического обоснования отвечает требованиям «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», утвержденной приказом Министра природных ресурсов Российской Федерации от 11 декабря 2006 г. № 278 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 25 декабря 2006 г. N 8667) и «Методическим рекомендациям по применению Классификации запасов к месторождениям углей и горючих сланцев», утвержденным распоряжением Министра природных ресурсов Российской Федерации от 5 июня 2007 г. № 37-р.

91. ТЭО временных кондиций соответствует «Методическим рекомендациям по составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по технико-экономическим обоснованиям кондиций для подсчета запасов месторождений полезных ископаемых», утвержденным распоряжением Министра природных ресурсов Российской Федерации от 5 июня 2007 г. № 37-р.

92. В случаях сложных, малоизученных или ранее не освоенных промышленностью типов месторождений, особой сложности геологического строения, морфологии угольных пластов, технологических типов полезного ископаемого, горнотехнических условий разработки (и т. д.), обосновывается необходимость опытно-промышленной разработки (ОПР) с целевым назначением работ, постановкой (определением) конкретных задач, объемов и сроков проведения.

Приложение 1

Денежные потоки

№ п/п	Показатели	Интервал планирования, годы					Всего
		1 год	2 год	3 год	…	*n*	
1	**Операционная деятельность** Выручка от реализации продукции						
2	Себестоимость выпуска продукции						
3	- в том числе амортизация						
4	Балансовая прибыль (п.1 – п. 2)						
5	Налог на имущество и прочие платежи						
6	Налогооблагаемая прибыль (п. 4 – п. 5)						
7	Налог на прибыль						
8	Чистая прибыль (п. 6 – п. 7)						
9	**Сальдо** потока от операционной деятельности (п. 8 + п. 3)						
10	**Инвестиционная деятельность** Капитальные затраты						
11	Прирост оборотного капитала						
12	Реализация имущества при прекращении инвестиционного проекта						
13	Возврат оборотного капитала						
14	**Сальдо** потока от инвестиционной деятельности (п.10 + п.11 - п.12 - п.13)						
15	**Сальдо** суммарного денежного потока (чистый денежный поток) (п. 9 – п. 14)						
16	Чистый дисконтированный доход						

Приложение 2

Основные технико-экономические показатели освоения месторождения

(для месторождений угля и горючих сланцев)

№	Показатели	Единица измерения	За год[1]	Всего
1	Геологические запасы: - категорий $A+B+C_1$ - категории C_2	 тыс. т тыс. т	-	
2	Геологические запасы положенные в обоснование ТЭО кондиций: - категорий $A+B+C_1$ - категории C_2	 тыс. т тыс. т	-	
3	Проектные потери при добыче, всего - в том числе эксплуатационные	% %	- -	
4	Засорение [2]	%	-	
5	Промышленные запасы - по чистым угольным пачкам - горной массы [2]	 тыс. т тыс. т	-	
6	Запасы попутных полезных ископаемых и компонентов	тыс. т	-	
7	Производственная мощность предприятия: - по горной массе) - по добыче - по переработке	 тыс. т тыс. т	- -	
8	Срок обеспеченности предприятия запасами	лет	-	
9	Горизонт расчета [3]	лет	-	
10	Период выхода предприятия на полную производственную мощность	лет	-	
11	Коэффициент вскрыши	$м^3/т$	-	
12	Зольность: - добытого угля - товарной продукции	 % %	-	
13	Выход концентрата	%		
14	Объем товарной продукции	тыс. т		
15	Цена реализации единицы товарной продукции	руб./т		
16	Стоимость товарной продукции	млн. руб.		
17	Инвестиционные затраты , всего в том числе: 1) первоначальные капитальные вложения, всего из них: - промышленное строительство - природоохранительные мероприятия 2) обогатительная фабрика 3) капитальные вложения в период эксплуатации 4) оборотный капитал	млн. руб. млн. руб. млн. руб. млн. руб. млн. руб. млн. руб. млн. руб.	-	
18	Удельные первоначальные капитальные затраты на 1 т производственной мощности	руб./т		
19	Эксплуатационные затраты, всего - в том числе амортизация - налог на добычу полезного ископаемого (НДПИ)	млн. руб. млн. руб. млн. руб.		
20	Эксплуатационные затраты на 1 т горной массы, всего - в том числе на добычу - на обогащение - на транспортировку	руб./т руб./т руб./т руб./т	-	
21	Себестоимость единицы товарной продукции	руб./т		
23	Валовая прибыль	млн. руб.	-	
24	Налог на имущество и прочие платежи	млн. руб.	-	
25	Налогооблагаемая прибыль	млн. руб.	-	
26	Налог на прибыль	млн. руб.	-	
27	Чистая прибыль	млн. руб.	-	
28	Ставка дисконтирования	%	-	
29	Чистый дисконтированный доход	млн. руб.	-	

30	Индекс доходности	доли ед.	-	
31	Срок окупаемости капитальных вложений	лет	-	
32	Внутренняя норма доходности	%	-	
33	Бюджетная эффективность	млн. руб.	-	

1 – среднегодовые показатели за рассматриваемый период

2 - с учетом засорения внутрипластовыми породными прослоями и вмещающими породами

3 – все нижеприведенные показатели определяются исходя из принятого горизонта расчета.

Приложение 3

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 или 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.

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

3. 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.

4. 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 тех 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.

5. 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.

6. 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», утвержденной приказом МПР России от 11 декабря 2006 г. № 278 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 25 декабря 2006 г. N 8667) 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 тех случаях, когда использование оцениваемых полезных ископаемых возможно только при условии шихтовки с другими видами полезных ископаемых, должны быть охарактеризованы источники получения остальных компонентов шихты.

7. 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, или 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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 изученности и подсчету эксплуатационных запасов подземных вод, участвующих в обводнении месторождений твердых полезных ископаемых», утвержденных Председателем ГКЗ СССР 06 июня 1986 г. №20-орг.

12. 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 серный колчедан, восксодержащие битумы, германий и другие металлы.

13. Извлечение серного колчедана – крупных конкреций пирита – осуществлялось при обогащении высокосернистых (S_t^d 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 2400 кг/м^3. При этом происходит обессеривание товарного угля: содержание серы в концентрате плотностью менее 1800 кг/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 перера-

ботке 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 размером 4–6 мм, при этом извлечение колчеданной серы достигало 70 %, выход пиритного концентрата составлял 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 пластопересечении. 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 –6 мм; 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 рядовым 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 $P_k = Q\frac{\mathrm{K}^d \mathrm{S}_k^d}{45 \cdot 100}\frac{100 - W_t^r}{100}$,

где Q – запасы колчеданоносного угля, тыс. т; K^d – содержание условного колчедана в сухом угле, %; S_t^d – содержание серы в сухом колчедане по групповым пробам, %; W_t^r – рабочая влажность угля, %.

14. Восксодержащие битумы – сырье для производства буроугольного воска – содержатся в некоторых типах слабоуглефицированных (мягких) бурых углей группы Б1 палеоген-неогенового возраста. Наибольшей концентрацией восксодержащих 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 невыдержана. В разрезе мощных (1–30 м) 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 опробования 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 или 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 W^d, их зольности A^d, содержания серы общей S_t^d, выхода гуминовых кислот $(HA)_t$.

15. 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 (1,5 г/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 шахтопласту до 10 % (отн.). В энергетических углях количественные определения германия на месторождениях с устойчивым содержанием его в

пересчете на сухой уголь свыше 10 г/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 (г/т) вычисляется по формуле

$$C_{\text{мин}} = \frac{\left\{C_{\text{уд}} + B_{\text{к}}\left[0{,}25 + 4{,}281 A_{\text{т}}^{d}\left(1 - W_{t}^{r}\right)\right]\right\}\left(1 - A_{\text{х}}^{d}\right)}{0{,}204 B_{\text{к}}\left(1 - W_{t}^{r}\right)\left(1 - A_{t}^{d}\right)},$$

где $C_{\text{уд}}$ – удорожание добычи (в расчете на 1т угля), связанное с раздельной отработкой германиеносных пластов, относимое на себестоимость германия, руб.; $B_{\text{к}}$ – выход концентрата, доли ед. (при отсутствии обогащения $B_{\text{к}} = 1$); A_t^d – расчетная зольность угля (концентрата), используемого для сжигания, доли ед.; $A_{\text{н}}^{d}$ – зольность угля в недрах с учетом засорения, рассчитанная по установленной для подсчета запасов угля методике, доли ед.; W_t^r – рабочая влажность, доли ед.

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 с содержанием 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 за-

пасы германия в целом по шахтопластам 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)

16. Отходы добычи углей могут быть использованы:

– породы, попутно извлеченные с углем и обожженные в результате самовозгорания и длительного горения в отвалах, – в дорожном строительстве и для планировки поверхности;

– необожженные повышенно углистые породы – для получения (на углемойках, приборах Халдекс и др.) дополнительного топлива, топливосодержащих 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 про-

изводства щебня, при преимущественно карбонатном составе – для производства вяжущих материалов, известковой муки, а легкоплавкие глинистые породы – для производства аглопорита и других термоизоляционных изделий.

17. 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.

18. 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 раз-

работки 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.

19. 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.

20. 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).

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

IV. Метан

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. Подсчет запасов метана в этом случае осуществляется в соответствии с «Временными методическими требованиями к геолого-экономической оценке и подсчету запасов метана в угольных пластах», утвержденных Председателем ГКЗ СССР 15 января 1987 г.

gost.e-ecolog.ru