

# РЕЗУЛЬТАТЫ РАССМОТРЕНИЯ материалов подсчета запасов углеводородов и ТЭО КИН, ТЭО кондиций и подсчета запасов месторождений ТПИ



**Т. П. Линде,**  
ведущая рубрики, ученый секретарь  
ГКЗ Роснедра, начальник отдела  
геолого-экономической  
и стоимостной оценки  
месторождений, канд. экон. наук

ФГУ ГКЗ  
linde@gkz-rf.ru

В декабре 2009 г. проведено 36 заседаний ГКЗ Роснедра, в том числе 19 заседаний секции углеводородного сырья (УВС), 10 заседаний секции твердых полезных ископаемых (ТПИ) и 7 заседаний секции подземных вод (ПВ). По большинству сырьевых объектов, рассмотренных госэкспертизой на секции УВС, в геологические и извлекаемые запасы углеводородов внесены коррективы, что в целом повлияло в той или иной степени на количественную оценку месторождений.

ТЭО кондиций и подсчеты запасов значительного количества месторождений ТПИ и ПВ приняты в авторских вариантах с внесением незначительных коррективов. В то же время по ряду объектов выявлены отступления от методических документов по подсчету запасов.

Наиболее характерные примеры корректировки авторских вариантов подсчета запасов, ТЭО КИН и ТЭО кондиций в процессе экспертизы рассмотрены ниже.

## Секция углеводородного сырья

1. На государственную экспертизу были представлены материалы подсчета запасов углеводородов и ТЭО КИН крупного нефтегазоконденсатного месторождения. Выполнение данного подсчета запасов обусловлено уточнением геологического строения и подсчетных параметров продуктивных пластов, а также необходимостью составления нового проектного документа для дальнейшей разработки месторождения.

Ранее запасы нефти, газа и конденсата рассматриваемого месторождения утверждались оперативно и лишь по отдельным пластам запасы углеводородов были утверждены ГКЗ МПР России. В представленном отчете впервые подсчитаны запасы углеводородов в целом по месторождению с использованием всей геолого-геофизической информации, полученной в процессе проведения геологоразведочных работ и эксплуатации месторождения.

Рассмотрев представленные материалы, ГКЗ Роснедра в основном согласилась со структурными построениями, корреляцией пластов, методикой определения и величинами подсчетных параметров. Вместе с

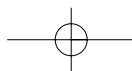
тем в ходе экспертизы отмечена недостаточная обоснованность выделения отдельных пластов в самостоятельные подсчетные объекты и дана рекомендация объединить их в единый подсчетный объект с последующим уточнением геологической модели строения данного продуктивного горизонта по мере получения дополнительной геолого-геофизической и геолого-промысловой информации. Также рекомендовано принять модель плоскопараллельного строения единого подсчетного объекта вместо недостаточно обоснованной клиноформной модели отдельных пластов, предложенной авторами отчета.

Анализируя материалы по изучению газоконденсатной характеристики и результаты учета добычи газа и конденсата, экспертная комиссия выявила несоответствие отборов нефти и конденсата отборам свободного и растворенного газа на стадии ОПЭ и рекомендовала недропользователю скорректировать отбор газа и конденсата в процессе дальнейшей разработки месторождения. Кроме того, отметив большое количество некачественных проб конденсата (60 % анализов проб было

отбраковано), она предложила собственную оценку потенциального содержания и коэффициентов извлечения конденсата по залежам двух пластов.

При рассмотрении технико-экономического обоснования коэффициентов извлечения нефти экспертной комиссией сделаны замечания по результатам гидродинамических расчетов технологических показателей разработки по отдельным эксплуатационным объектам, касающиеся заниженных значений входных дебитов скважин по жидкости и нефти и ухудшения характеристик вытеснения в прогнозных расчетах по отдельным вариантам с дополнительными ГТМ. Ряд замечаний комиссии касался выполненных авторами экономических расчетов, а именно: о необходимости внесения исправлений в расчеты капитальных вложений, чистого дисконтированного дохода, амортизации по нефтяным добывающим скважинам и прибыли от реализации продукции.

В соответствии с замечаниями экспертной комиссии три пласта объединены в единый подсчетный объект, принята модель плоскопараллельного строения пласта, внесе-



ны изменения в категоризацию запасов нефти по одному пласту; в соответствии с экспертной оценкой подсчетных параметров пересчитаны запасы конденсата двух пластов, устранены ошибки в экономических расчетах и расчетах показателей разработки эксплуатационных объектов, скорректированы величины коэффициентов извлечения нефти.

При дальнейшем освоении месторождения недропользователю рекомендовано:

- ♦ для уточнения геологического строения месторождения и фильтрационно-емкостных характеристик продуктивных пластов дополнительно провести сейсмические исследования методом 3D, отобрать и исследовать керн, в том числе провести дополнительные исследования по вытеснению нефти водой и газом, а также по определению фазовых проницаемостей для систем нефть-газ и нефть-вода.

- ♦ для уточнения свойств пластовых флюидов отобрать и исследовать глубинные пробы нефти по неосвещенной части разреза, а также провести PVT-исследования проб конденсата с целью уточнения фазового состояния и свойств углеводородных систем.

2. На государственную экспертизу были представлены материалы подсчета запасов нефти, свободного газа и газа газовых шапок, конденсата и ТЭО КИН одного из крупнейших нефтегазоконденсатных месторождений. Необходимость пересчета запасов углеводородов данного месторождения вызвана получением значительного объема геолого-геофизического и геолого-промыслового материала после утверждения запасов в 1986 г. Оперативные корректировки запасов по отдельным залежам продуктивных пластов, проводившиеся в период после утверждения запасов, выполнялись с учетом данных дополнительного разведочного и эксплуатационного бурения без изменения подсчетных параметров.

В процессе рассмотрения материалов экспертная комиссия отметила следующие недостатки методического характера: недостаточный объем сейсмических исследований 3D в се-

верной части месторождения; отсутствие современной глубокой базовой обработки материалов проведенной сейсмике 3D, включающей учет влияния многолетнемерзлых пород, обеспечивающей максимальное сохранение динамических характеристик при повышении временной разрешенности записи; отсутствие учета влияния остаточной нефтенасыщенности при оценке коэффициента газонасыщенности по всем продуктивным пластам, кроме одного; несоответствие величин мольной доли «сухого» газа и предлагаемых авторами величин потенциального содержания конденсата в газе; выполнение оценки потенциального содержания конденсата расчетным путем без учета количества конденсата, находящегося в газе сепарации в паровой фазе; несоответствие объемов прокачки термальной жидкости объемам прогреваемого пласта.

Недропользователем в соответствии с замечаниями экспертизы были уточнены границы залежей по ряду продуктивных пластов, пересчитаны запасы «сухого» газа, уточнены потенциальное содержание и коэффициенты извлечения конденсата, внесены изменения в категоризацию запасов.

Недропользователю рекомендовано: выполнить сейсмике 3D в северной части месторождения и глубокую базовую современную переобработку полученных сейсмических данных; произвести отбор и исследование керна и глубинных проб нефти с целью уточнения подсчетных параметров по пластам, не охарактеризованным данным видом исследования; провести качественные газоконденсатные исследования с целью уточнения состава пластовых газов, получения надежных газоконденсатных характеристик продуктивных отложений.

#### Секция твердых полезных ископаемых

1. На государственную экспертизу были представлены материалы подсчета запасов каменного угля на участке подземной отработки.

Представленные на утверждение

запасы угля подсчитаны в лицензионном контуре, объединяющем 3 геологических участка, по двум из которых запасы уже утверждались в 1969 и 1986 гг. По третьему участку в 1985 г. была проведена доразведка, но материалы государственную экспертизу не проходили. Отчет с подсчетом запасов каменного угля выполнен на обобщенных материалах прошлых лет и в соответствии с утвержденными в 2008 г. кондициями.

Основным замечанием экспертизы являлось то, что по части площади, где ранее ГКЗ СССР были утверждены запасы, авторы изменили блокировку и категории запасов. В связи с отсутствием новых геологоразведочных данных и четкого обоснования, экспертиза посчитала целесообразным менять контуры подсчетных блоков и категоризацию запасов, прошедших государственную экспертизу. Указанное замечание было авторами устранено, запасы пересчитаны.

В итоге ГКЗ Роснедра согласилась с мнением экспертной комиссии и утвердила запасы каменного угля в лицензионных границах.

Недропользователю было рекомендовано на стадии проектирования рассмотреть возможность отработки пластов в нисходящем порядке; обосновать и согласовать с природоохранными органами вопросы утилизации промстоков и шахтных вод, их водоотведение в поверхностные водотоки; подготовить программу мониторинга по отдельным компонентам природной среды; предусмотреть систему мониторинга по комплексной дегазации; получить заключения специализированных организаций по определению размеров межлавных целиков, межслоевой защитной пачки и размеров целиков у геологических нарушений.

2. На государственную экспертизу были представлены материалы ТЭО постоянных разведочных кондиций для подсчета запасов угля, предназначенных для отработки подземным способом. Основной причиной разработки ТЭО послужила оценка результатов детальной разведки оцениваемого участка в 2006–2008 гг.

В процессе рассмотрения материалов экспертизой выявлены следующие ошибки и недостатки: несоответствие и отсутствие некоторых разделов ТЭО Методическим рекомендациям по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых (Москва, 2007 г.); не рассмотрена возможность отработки запасов угля на выходах пластов на поверхность открытым способом; не обоснована балансовая принадлежность запасов угля в охранных целиках под руслами рек и ручьев.

В связи с этим экспертизой рекомендовано: рассмотреть возможность отработки части запасов угля открытым способом; выделить и подсчитать запасы угля, пригодные для открытой отработки; выполнить расчеты по вовлечению в отработку запасов угля в целиках под руслами рек и, соответственно, отнести их к балансовым или забалансовым; исправить экономические расчеты и уточнить технико-экономические показатели отработки месторождения; укрупненно оценить эффективность прирезки запасов к рассматриваемому участку вне лицензионных границ.

В соответствии с замечаниями экспертизы были сделаны все необходимые проработки, обоснована возможность отработки части запасов угля открытым способом, представлено обоснование балансовой принадлежности запасов в целиках под руслами рек. В результате ГКЗ Роснедра утвердила постоянные кондиции для подсчета запасов угля для подземной и открытой отработки.

Недропользователю рекомендовано на стадии разработки технического проекта получить заключение специализированной организации относительно размеров охранных целиков в подрусловых частях поля проектируемой шахты; выполнить подсчет запасов угля по утвержденным постоянным разведочным кондициям отдельно для подземного и открытого способов отработки а также в оптимальных контурах, обоснованных в ТЭО кондиций, и представить их на государственную экспертизу в установленном порядке. В отчете с подсчетом запасов

выделить запасы в целиках под водотоками, уточнить их балансовую принадлежность, и выделить запасы в барьерных целиках между участками открытых и подземных работ.

3. На государственную экспертизу представлены материалы ТЭО постоянных разведочных кондиций и переоценки запасов каменного угля для отработки их подземным способом.

Пересмотр постоянных разведочных кондиций обусловлен изменением ранее принятых решений по раскройке детально разведанных запасов угля геологического участка, изменениями экономических условий и правовых форм их освоения, а также получением дополнительной геологической информации за период эксплуатации.

В процессе рассмотрения материалов ТЭО экспертизой отмечены отдельные недостатки методического характера: не рассмотрено состояние запасов угля и возможность их отработки за пределами лицензионных границ; недостаточная изученность качественных показателей угля, марочного состава и областей его использования; не дана оценка дренажных и подземных вод лицензионного участка; не обоснованы параметры для подсчета запасов попутных полезных ископаемых, выявленных на участке.

Недропользователю рекомендовано: подсчет запасов угля и горной массы произвести по суммарной мощности угольных слоев и породных прослоев, с учетом слоев кровли, обрушающихся вслед за выемкой пласта; дать оценку дренажных вод для производственного и противопожарного водоснабжения; подсчитать ресурсы метана; в границах лицензий исключить ранее утвержденные запасы германия; предусмотреть варианты схем вскрытия и отработки запасов, снижающие потери угля в недрах; при принятии решения об использовании скважин водозабора оформить лицензию на право пользования и утвердить запасы подземных вод в установленном порядке.

Авторские параметры постоянных разведочных кондиций утверждены без изменений.

Переоценка запасов угля в границах лицензии обусловлена необходимостью уточнения количества запасов угля и постановкой их на государственный баланс.

Материалы переоценки запасов в целом не соответствуют Методическим рекомендациям по составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету запасов месторождений твердых полезных ископаемых (Москва, 2007 г.). В отчете по пересчету запасов угля не соблюдены следующие основные требования:

- ◆ на планы подсчета запасов не нанесены абсолютные отметки почвы пластов, что практически исключает проверку структурных построений;
- ◆ не использованы данные, установленные в процессе горных работ, о выявленных закономерностях в условиях залегания угольных пластов;
- ◆ нет сопоставления результатов разведки и эксплуатации по всем параметрам;
- ◆ отсутствует сопоставление ранее утвержденных ГКЗ СССР запасов угля с вновь подсчитанными на площади перекрытия и в контуре погашенных запасов;
- ◆ не приведены сведения о попутных полезных ископаемых.

Госэкспертиза воздержалась от утверждения результатов переоценки запасов, так как представленные материалы требуют кардинальной переработки. ■■■

**Findings of the examination of hydrocarbon reserves estimates and feasibility reports on oil recovery factors, feasibility reports on cut-off grades and estimates of reserves of solid mineral deposits.**

**T. P. Linde, Dr. Sc. (Eng.), Academic Secretary, State Committee for Reserves of the Federal Agency for Mineral Resources Management, Director of the Department for Geological and Economic Assessment of Mineral Deposits.**

The article contains the most typical case studies of the adjustment of authors' versions of reserves estimates, feasibility reports on oil recovery factors and feasibility reports on cut-off grades in the process of the document auditing.

**Key words:** hydrocarbon fields, solid mineral deposits, estimation of reserves, feasibility reports on oil recovery factors, feasibility reports on cut-off grades.