



**Т.П. Линде**  
канд. экон. наук  
ученый секретарь ФБУ ГКЗ

# Результаты рассмотрения материалов ТЭО кондиций, подсчета запасов месторождений ТПИ и подземных вод

*В феврале-марте 2018 г. проведено 52 заседания, из них 2 заседания по УВС (Манчаровское, Тас-Юряхское), 20 заседаний по ТПИ, где рассматривались материалы государственной экспертизы ТЭО разведочных кондиций и подсчета запасов месторождений рудного (Бамское) и россыпного (Большой Амазар, Большая Тырканда) золота, медноколчеданных руд (Узельгинское), россыпного олова (руч. Тирехтях), гипса (Селеукское, Шушукское) и известняков (Мокулаевское), а также угля (Эльгинское, Киселевское и др.)*

**Н** а 36 заседаниях по подземным водам были рассмотрены материалы государственной экспертизы подсчета и переоценки запасов питьевых и минеральных ПВ, переоценки запасов ПВ для целей поддержания пластового давления, геолого-гидрогеологического обоснования промышленной эксплуатации полигонов захоронения излишков подтоварных вод и производственных стоков (Среднемоскворецкое, Кудепстинское, Демьяновское, Светлогорское, Малореченское, Санталовское, Ем-Еговское и др.). По объектам УВС в геологические и извлекаемые запасы углеводородов госэкспертизой внесены коррективы относительно авторских вариан-

тов, что в целом повлияло на количественную оценку запасов месторождений. ТЭО кондиций и подсчеты запасов месторождений ТПИ, а также подсчеты запасов ПВ приняты как в авторских вариантах, так и с внесением коррективов по результатам госэкспертизы. Наиболее интересные материалы экспертизы подсчета запасов и ТЭО кондиций приведены ниже.

## **Углеводородное сырье**

На государственную экспертизу были представлены материалы отчета «Геолого-газодинамическое обоснование Тас-Юряхского подземного хранилища предварительно сконцентрированного гелия».

Целевое назначение работы – на основе обобщения всей имеющейся геолого-геофизической информации оценить условия и проанализировать возможность создания долговременного подземного хранилища предварительно сконцентрированного гелия (ПХ ПСГ) в газовой залежи Тас-Юряхского нефтегазоконденсатного месторождения. Для создания ПХ ПСГ наиболее перспективной является газовая залежь блоков V и VIII талахского горизонта.

В связи с тем, что прецедентов по созданию гелиехранилищ в газовых залежах на территории России до настоящего времени не было, для оценки возможности использования недр Тас-Юряхского месторождения для создания долговременного подземного хранилища гелия было пробурено четыре скважины, проведены сейсморазведочные работы МОГТ-3Д на всей площади лицензионного участка, выполнена их обработка и интерпретация. Кроме того, проведена площадная геохимическая съемка вдоль сейсмопрофилей на площади 500 км<sup>2</sup>. Также проводились параметрические наблюдения вокруг продуктивных и непродуктивных скважин.

В рамках керновых исследований в скважинах 2016 г. была выполнена оценка экранирующих способностей курсовской свиты (покрышки талахского горизонта). Совместный анализ данных керна и ГИС показал, что основные выводы при анализе керна были сделаны на основе анализа образцов из верхней опесчаненной части разреза. По мнению экспертной комиссии, вопрос оценки герметичности хранилища и оценки максимально допустимого пластового давления в ПХГ исследованы недостаточно. Недропользователю рекомендовано до составления проектного документа на создание хранилища ПСГ выполнить исследования по определению давления прорыва газа через покрышку на наиболее глинистых образцах при моделировании пластовых условий.

Тектонические блоки V и VIII изолированы разрывными нарушениями субширотного простирания. Авторами было рассмотрено два варианта размещения ПХ ПСГ в талахском горизонте Тас-Юряхского месторождения: только в VIII блоке (при подтверждении герметичности разлома субширотного простирания); в V и VIII блоках (при подтверждении наличия проницаемого разломного нарушения между ними).

При существующих принципах строительства ПХГ невозможно закачать требуемый объем в экранированную залежь. В этом случае пластовое давление поднимется почти в два раза, что неминуемо приведет к разрыву покрышки пласта и утечке газа.

В связи с вышеизложенным предполагается моделирование нескольких вариантов расчетов, общий смысл которых заключается в компенсации закачки отбором и максимальным удалением очагов нагнетания и отбора друг от друга.

Во всех вариантах закачка ПСГ рассматривается с юго-западной части блока VIII. При схожих размерах самого блока, предназначенного под закачку, и объема закачиваемого газа, создание хранилища будет протекать не в режиме смещения закачиваемого гелиевого пермиата (ПСГ) и пластового газа, а замещения пластового газа на гелиевый пермиат.

Эффективная газонасыщенная толщина блока VIIIб существенно сокращается по сравнению с блоком VIIIа (5 м толщины блока VIIIб по сравнению с 20 м блока VIIIа). Причины уменьшения толщины в отчете не анализируются. Возможно, это связано с наличием локального грабена с поперечными нарушениями, в связи с чем блок VIIIб экспертная комиссия не рекомендовала считать достоверной частью схемы создания ПХ ПСГ.

Однако, даже при отсутствии осложняющих нарушений, без определения характера распределения ФЕС разреза в погруженной части блока VIIIб гидродинамические расчеты прокачки гелия с юга на север, как это предусмотрено в проекте ПХ ПСГ, являются условными.

В связи с сомнениями, высказанными экспертной комиссией, расчет объема закачки ПСГ рекомендовано выполнить только для блока VIIIа как минимально возможного объема ПХ ПСГ. Начальную фазу закачки необходимо рассчитать только для блока VIIIа с последующей корректировкой по результатам доразведки в ходе ОНР блока VIIIб.

В целом экспертная комиссия отметила, что авторами была проведена большая работа по изучению и систематизации накопленной геолого-промысловой информации для оценки возможности создания подземного хранилища гелия.

По мнению экспертной комиссии, геологические условия и фильтрационно-емкостные характеристики талахского горизонта Тас-Юряхского месторождения позволяют обосновать возможность создания временного подземного хранилища предварительно сконцентрированного гелия. В дальнейшем экспертная комиссия рекомендовала недропользователю разработать программу проведения опытно-промышленных работ по созданию ПХГ, провести исследования по определению давления прорыва газа через покрышку продуктивного пласта талахского горизонта на наиболее глинистых образцах, провести работы по уточнению строения и фильтра-

ционно-емкостных свойств газоносного пласта талахского горизонта, предусмотреть программу работ по газодинамическим исследованиям пластов, включая гидропрослушивание, для установления гидродинамической связи отдельных участков создаваемого хранилища.

### Твердые полезные ископаемые

На государственную экспертизу представлены материалы по технико-экономическому обоснованию постоянных разведочных кондиций и подсчету запасов месторождения россыпного олова руч. Тирехтях в Республике Саха (Якутия).

Месторождение руч. Тирехтях представлено россыпями ближнего сноса различных генетических типов, пространственно и генетически связано с коренным месторождением Дружба хлоритового типа касситерит-силикатной формации. Основная продуктивная залежь месторождения руч. Тирехтях представлена алювиальной и полигенетической россыпями, с которыми связано 94% запасов россыпного олова. Морфологически обе россыпи образуют единый пласт и разделены по генетическим признакам и тектоническому уступу условно. Остальные запасы и прогнозные ресурсы заключены в ложковых, алювиально-делювиальных, погребенной алювиальной россыпях и в корах выветривания.

Месторождение открыто в 1982 г. Поисково-оценочные работы на месторождении проводились с 1982 г. по 1985 г., предварительная и детальная разведки – в период 1982–1989 гг. Впервые запасы месторождения были утверждены в 1989 г. ГКЗ СССР. Запасы были подсчитаны по постоянным кондициям применительно к открытому способу добычи. С разрешения Госгортехнадзора эксплуатация месторождения началась с 1995 г. в обогащенной части россыпи комбинированным способом.

В 2001 г. утверждены эксплуатационные кондиции, в 2004 г. продлен срок их действия до 2007 г. В 2008 г. добычные работы были остановлены в связи с банкротством предприятия. Выборочная отработка наиболее богатых частей пласта в период действия эксплуатационных кондиций привела к изменению распределения концентраций олова в остаточных запасах месторождения. Были выработаны наиболее богатые участки россыпи в приплотиковой части с содержанием олова, превышающим среднее по месторождению в 5 раз. Средние содержания в остаточных запасах, числящихся на государственном учете, снизились порядка 20%.

На государственную экспертизу представлены материалы переоценки остаточных запасов россыпи руч. Тирехтях в современных эконо-

мических условиях. В рассчитанных параметрах кондиций и подсчете запасов авторами сохранены основные принципы, заложенные при подсчете запасов и их утверждении в 1989 г.: это выделение различных генетических частей россыпи, вариант открытой разработки месторождения, учет свободного и связанного олова, учет в качестве попутных компонентов индия и вольфрама. Дополнительно были использованы результаты разведочных работ 1989–1993 гг., которые проводились после утверждения запасов, но не представлялись на государственную экспертизу.

В представленном ТЭО авторы подошли к оценке запасов россыпи с позиции оценки коренного объекта. Авторы отказались от принятых традиционно кондиционных параметров для россыпей: минимальное промышленное содержание, краевая выработка, градиенты, и вводят в состав кондиций такой параметр как мощность пустого прослоя и экономически обоснованный контур карьера. Выделение при оконтуривании пустых прослоев, ранее включавшихся в состав продуктивного пласта без ограничений, позволило повысить содержание олова в остаточных запасах, также за счет исключения из разреза продуктивного пласта пустых прослоев произошло существенное снижение объемов при сохранении запасов олова.

Повариантный подсчет запасов выполнен с применением ГИС *Micromine*. Границы открытых работ определены с использованием модуля оптимизатора. Результаты технико-экономических расчетов показали низкую экономическую эффективность реализации проекта.

В представленных материалах по новым кондициям были пересчитаны только запасы алювиальной и полигенетической части россыпи, экспертная комиссия рекомендовала авторам пересчитать запасы по всем генетическим типам россыпи, с целью объективной оценки ресурсного потенциала месторождения. Ввиду незначительной доли запасов других генетических типов изменения на общие запасы месторождения изменения не оказали существенного влияния. Экспертная комиссия внесла в авторский вариант состава кондиций редакторские изменения и рекомендовала их совместно с запасами к утверждению.

### Подземные воды

На государственную экспертизу были представлены материалы переоценки запасов подземных йодобромных минеральных вод Кудепстинского месторождения, расположенного на территории Хостинского района городского округа «Город Сочи» Краснодарского края в п. Кудепста,

в 3 км от берега моря. Минеральные воды используются для бальнеолечения в санаторно-курортных учреждениях г. Сочи и водолечебнице ООО «БК «Мацеста».

Впервые эксплуатационные запасы теплых высокоминерализованных йодобромных хлоридных натриевых вод в известняках верхнего мела (даний-турон) Кудепстинского месторождения утверждены ГКЗ СССР в 1973 г. В 1990–1992 гг. в связи с направленным изменением показателей качества минеральных вод (уменьшение общей минерализации, снижение содержания основных биологически активных компонентов – брома и йода), запасы Кудепстинского месторождения были переоценены, а кондиции уточнены.

В 2016–2017 гг. в связи с уменьшением потребности в минеральных йодобромных водах Кудепстинского месторождения были выполнены работы по переоценке их запасов.

Рассмотрев представленные материалы, экспертиза отметила, что в целом изученность геолого-гидрогеологических условий территории высокая и достаточна для переоценки запасов ПВ. Формирование химического состава йодобромных минеральных вод Кудепстинского месторождения имеет сложный характер,

что обусловлено притоком менее минерализованных вод с севера и северо-запада, более минерализованных вод – с юга и юго-востока; подтягиванием более минерализованных вод от подошвы к кровле водоносного горизонта; перетока опресненных вод из палеогеновых отложений. Сложные условия формирования химического состава минеральных вод Кудепстинского месторождения обуславливают трудности гидрохимических прогнозов при подсчете запасов, в связи с этим по сложности гидрохимических условий оно обоснованно отнесено к 3 группе Классификации запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод.

Выполненный на Кудепстинском месторождении комплекс работ был реализован весьма целенаправленно и позволил получить необходимые данные для переоценки запасов минеральных подземных вод, а также выполнить обоснованный прогноз их качества.

По результатам экспертизы представленные запасы минеральных подземных вод утверждены в цифрах авторского подсчета (75 м<sup>3</sup>/сут). По степени изученности они отнесены к категории В, а месторождение – к группе разведанных. ❊



### Подписка на журнал «Недропользование XXI век» Подписаться – ПРОСТО и ДЕШЕВО:

- зайти на сайт [www.naen.ru](http://www.naen.ru)
- распечатать и заполнить квитанцию
- оплатить подписку в любом отделении любого банка

Мы пришлем вам готовую к оплате квитанцию, если вы заполните на сайте форму «Заявка на подписку»

Стоимость годовой подписки:  
на печатную версию – 6000 руб.  
на электронную версию – 5400 руб

**Члены Евразийского союза экспертов по недропользованию** могут оформить льготную (50%) подписку на бумажную версию журнала, а также бесплатно – на электронную, обратившись в редакцию по адресу [info@naen.ru](mailto:info@naen.ru)

Для студентов, аспирантов и преподавателей ВУЗов существует льготная годовая подписка на электронную версию (2400 руб.)

От **юридических** лиц ждем реквизиты (карточку предприятия) для выставления счета.

Телефон отдела подписки: 8 (495) 780 33 12

Оформляя подписку через подписные агентства, указывайте индекс нашего журнала:

**81974** – в каталоге «Газеты. Журналы» Агентства «Роспечать»  
**86297** – в Объединенном каталоге «Пресса России»