

питьевых и технических подземных вод Приказом Росстата от 07.07.2011 N 308 введена годовая форма федерального статистического наблюдения N 4-ЛС. Форма отчетности называется «Сведения о выполнении условий пользования недрами при добыче питьевых и технических подземных вод». На деле из формы, предоставленной недропользователем, невозможно получить информацию о том, исполняются ли условия, оговоренные при получении лицензии на право пользования недрами вообще, либо исполняются частично.

Фактически все сведения, которые указываются в форме 4-ЛС (характеристика водоносных горизонтов, глубина скважины, статического и динамического уровней) уже есть в федеральных базах и информационных системах, так как вносятся на основании лицензионных и заявочных пакетов, поступающих вместе с лицензиями на право пользования недрами. Предоставление же сведений о соблюдении требований охраны подземных вод от загрязнения (наличие павильонов, зон санитарной охраны, приборов водоучета и др.), о техническом состоянии скважин, их идентификации не предусмотрено (в форме указывается только количество скважин).

В целом анализ ежегодной отчетности недропользователей по форме 4-ЛС свидетельствует о том, что ее заполнение вызывает у недропользователей определенные трудности, связанные с отсутствием знаний геологических основ и специфических терминов, что приводит к предоставлению неверных сведений, искажению информации и трудностями, возникающими при внесении данных в федеральные базы и информационные системы.

Большую тревогу вызывает ситуация по сбору информации о мониторинговых исследованиях геологической среды, и, в частности, мониторинга подземных вод. В территориальные фонды геологической информации не поступает большой сегмент информации о современном состоянии скважин наблюдательной сети, данных химического анализа и сведений об изменении качественного состава подземных вод. Причина того, что материалы ежегодного мониторинга не поступают в фонды, также обусловлена несовершенством нормативно-правовой базы. Дело в том, что ст. 27 Закона РФ от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах» [1] прямо указывает на то, что геологическая информация предоставляется в территориальный фонд геологической информации пользователем недр. Организации, выполняющие работы по мониторингу состояния недр, не являются пользователями недр и действие этой статьи на них не распространяется.

В 2014 г. по инициативе Омского филиала заключено Соглашение об информационном взаимодействии между Омским филиалом и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в Омской области, в рамках действия которого в территориальный фонд геологической информации по Омской области ежегодно поступают материалы мониторинга подземных вод, полученные санитарно-эпидемиологическим надзором на территории. Все попытки Филиала наладить систематическое поступление сведений, полученных в результате геологического мониторинга состояния недр в разрезе сква-

жин, проводимого ТЦ ГМСН на протяжении ряда лет, не увенчались успехом. В Омский филиал поступает лишь ежегодно издаваемый «Информационный бюллетень о состоянии геологической среды (недр) на территории Омской области», который включает лишь обобщенные и обезличенные сведения. Все вышесказанное свидетельствует о том, что на сегодняшний день в Омской области информация о состоянии подземных вод является во многих случаях не полной и не всегда верной.

Следует отметить, что, несмотря на все сложности и ряд нерешенных пока проблем, специалисты Омского филиала не прекращают работу по организации устойчивого межведомственного взаимодействия и поступления в территориальный фонд своевременной и достоверной информации, в том числе и по подземным водам. В настоящее время мы продолжаем настаивать на проведении межведомственного совещания с привлечением органов управления государственным фондом недр, представителей контрольно-надзорных служб, буровых организаций и других заинтересованных лиц с целью выработки единого подхода к управлению геологической средой на территории Омской области.

Для решения основных проблем водопользования и минимизации рисков загрязнения подземных вод в народнохозяйственном масштабе должна быть создана новая система управления и финансирования сферы регулирования использования подземных вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон «О недрах» от 21 февраля 1992 г. (с изменениями на 05.04.2016 г.). — М., 1992. — № 2395-1.
2. Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 04.05.2011 г. (ред. от 30.12.2015 г.). — М., 2011. — № 99-ФЗ.
3. БД «Кадастр буровых на воду скважин Омской области».

© Горчакова Т.Н., Вяткин И.А., Терлеева О.В., 2016

Горчакова Татьяна Николаевна // tti@omsktfi.ru
Вяткин Игорь Алексеевич // tti@omsktfi.ru
Терлеева Ольга Викторовна // tti@omsktfi.ru

УДК 622.834.1

Максимова А.М. (ФБУ «Росгеолэкспертиза»)

О НЕОБХОДИМОСТИ ПЕРЕХОДА РОССИЙСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАПАСОВ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

*Большинство месторождений редких металлов расположено в районах с неразвитой инфраструктурой, и разработка таких месторождений требует больших инвестиций. Для капиталовложений в разработку месторождений редких металлов необходима максимально достоверная информация о запасах и ресурсах. В связи с чем, в статье рассмотрена российская классификация запасов твердых полезных ископаемых и обоснована необходимость утверждения международной классификации запасов с целью привлечения капитала в недропользование России. **Ключевые слова:** классификация запасов и ресурсов, оценка месторождений, стандарт CRIRSCO.*

ABOUT THE NECESSITY OF CONVERSION OF THE
RUSSIAN CLASSIFICATION OF RESERVES OF SOLID
MINERAL RESOURCES FROM THE INTERNATIONAL
STANDARD

Most of the deposits of rare metals are located in areas with poor infrastructure, and the development of such deposits requires large investments. For investment in the development of deposits of rare metals need the most reliable information on reserves and resources. In this connection, the article discusses the Russian classification of resources of solid minerals and the necessity of the approval of the international classification of stocks with the purpose of raising capital in the subsoil of Russia.

Keywords: classification of reserves and resources, evaluation of deposits, the CRIRSCO template.

При проведении экономической оценки месторождения главной целью является установление рентабельности проекта с учетом всех предстоящих затрат, связанных с производством продукции и капиталовложений, и соответственно получения прибыли инвестора от вложения средств. Базой для экономической оценки месторождения являются запасы полезного компонента, которые, в свою очередь, определяют производительность горнодобывающего предприятия и срок его существования и в дальнейшем удельные затраты или себестоимость (first cost) выпускаемой продукции. Таким образом, запасы служат основой стратегического планирования компании. На основе информации о количестве и качестве запасов, степени обеспеченности запасами осуществляется оценка горнодобывающего проекта с прогнозированием использования и воспроизводства МСБ в процессе добычи. При дальнейшем формировании планов развития и размещения производства возникает необходимость стоимостной оценки запасов [2].

Таким образом, для рационального функционирования горнорудного бизнеса и обоснованности капиталовложений в разработку месторождений ТПИ необходима наиболее достоверная информация о запасах и ресурсах, что является достаточно важным фактором экономической оценки горнодобывающего проекта.

Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых осуществляется на всех стадиях геологоразведочного процесса.

На стадии регионального геологического изучения недр и прогнозирования полезных ископаемых определяются прогнозные ресурсы кат. P_3 . Количественная оценка ресурсов этой категории проводится на основе аналогии с более изученными районами, провинциями, бассейнами, где имеются разведанные месторождения. В результате дальнейших общих поисков оцениваются прогнозные ресурсы кат. P_2 по аналогии с разведанными месторождениями того же геолого-промышленного типа.

На основе данных поисковых работ проводится отбраковка площадей (потенциальных месторождений) для постановки дальнейших оценочных работ на основании технико-экономического доклада (ТЭД) с оценкой прогнозных ресурсов по кат. P_1 .

Оценочные работы должны обеспечить предварительную оценку промышленного значения месторо-

ждения с подсчетом большей части запасов по кат. C_2 ; на участках детализации — запасов по кат. C_1 ; на флангах и глубоких горизонтах месторождения — с оценкой прогнозных ресурсов по кат. P_1 . По результатам дальнейших разведочных работ в соответствии с группировкой месторождений по сложности геологического строения производится подсчет запасов по кат. А, В, C_1 и C_2 . В ТЭО разведочных кондиций обосновываются требования к качеству и горнотехническим условиям отработки запасов, позволяющие разделить их на балансовые (экономические) и забалансовые (потенциально-экономические) [1].

На основе результатов оценочных и разведочных работ запасы классифицируются в соответствии с действующей Классификацией запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (условно «Российский стандарт отчетности ГКЗ»), осуществляется постановка на учет в государственном балансе, что позволяет в дальнейшем проводить анализ процессов использования и воспроизводства полезных ископаемых.

Для выявления ключевых особенностей российской и зарубежной классификации запасов твердых полезных ископаемых использован компаративистский подход. Основной целью у «зарубежной» и «российской» систем отчетности (классификации) является достоверная оценка запасов сырья, залегающего в недрах. При этом методология получения и преобразования геологической информации в экспертные заключения о запасах существенно различаются. По мнению А.Г. Чернявского для рационального функционирования рыночного института капиталовложений в разведку и разработку месторождений ТПИ необходима система обеспечения его достоверной информацией о запасах и ресурсах полезных ископаемых в недрах [7].

В российской классификации существуют несколько особенностей, которые осложняют возможность прямой конверсии выделяемых категорий запасов в иностранные эквиваленты. Одной из этих особенностей является разделение месторождений на четыре группы по сложности геологического строения. С одной стороны, это позволяет унифицировать методологию геологоразведочных работ начального этапа (с получением максимально достоверных результатов), но при этом устанавливает высокие требования к квалификации российского эксперта, с другой стороны, получаемые результаты не подкреплены личной ответственностью «компетентного лица — эксперта». В сопоставлении с этим у западной школы экспертизы отсутствует разделение месторождений по сложности геологического строения, а в целях подтверждения достоверности запасов прямо апеллирует к личным знаниям «компетентного эксперта», который должен иметь квалификацию и опыт, релевантные объекту экспертизы. Тем самым западная школа рассматривает процесс геологоразведки более как ремесло (нежели как науку), в продукте которого велика роль индивидуума, имеющего в своей практике опыт стоимостной оценки подобных объектов [4]. Однако использование информации о группе сложности месторождения на начальных этапах дает возможность более рационального использования наиболее

затратных видов геологоразведочных работ с получением более достоверных и проверяемых результатов и, как следствие, достоверных запасов.

Следующей особенностью российской классификации является детальное деление запасов по категориям изученности. При этом в соответствии с существующим делением месторождений по сложности геологического строения месторождения III-IV групп не разведываются до кат. A+B; на месторождениях I-II групп кат. A+B+C₁ являются основными, а на месторождениях IV группы основная категория — C₂. В сопоставлении с шаблоном CRIRSCO одной достоверной категории (Proved) соответствуют целых три российских (A, B, C₁). В связи с чем дробность запасов является усложняющим фактором.

Таким образом, в настоящее время фактически существуют:

«настоящие» запасы (кат. C₁), являющиеся «достаточно» достоверными и преобладающими в общем объеме запасов. В шаблоне CRIRSCO дополнительные категории и подкатегории не выделяются, хотя общие принципы методики разведки месторождений требуют наличия участков детализации, в пределах которых точность оценки увеличивается в 1,5–2 раза;

«неполноценные» запасы (кат. C₂), которые на месторождениях IV группы сложности слагают основной объем, но подтверждение их достоверности сущением сети — весьма затратный процесс ввиду высокой изменчивости параметров рудных тел. Они являются «рисковыми» запасами, которые при отработке могут не подтвердиться. На месторождениях III группы сложности запасы кат. C₂ могут слагать существенную долю, но по своей природе отличаются от запасов, относимых к кат. C₂ на месторождениях IV группы. Здесь это обычно фланги рудных тел, разведка и детализация которых не представляет сложности, но затраты на эти работы не являются первоочередными и переносятся на более поздние стадии освоения месторождения. Подтверждаемость таких запасов при разработке вполне удовлетворительная.

Запасы кат. C₂ на месторождениях III и IV групп могут слагать разную долю в сумме запасов. Вопрос о том, какая их часть является собственно запасами, решается при экспертизе. В соответствии с Методическими рекомендациями по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, утвержденными распоряжением МПР России от 05.06.2007 г. № 37-р «возможность полного или частичного использования запасов категории C₂ при проектировании отработки месторождений в каждом конкретном случае определяется государственной геологической экспертизой материалов подсчета запасов...» [3].

В свою очередь, экспертиза, руководствуясь своей квалификацией, некую часть запасов кат. C₂ на месторождении могла бы признать «настоящими» запасами, но оконтурить их и присвоить соответствующий индекс (т.е. C₁) не позволяют требования, указанные в Рекомендациях — например, несоответствие плотности и геометрии достигнутой разведочной сети. Отчасти сложившееся слепое следование требованиям Рекоменда-

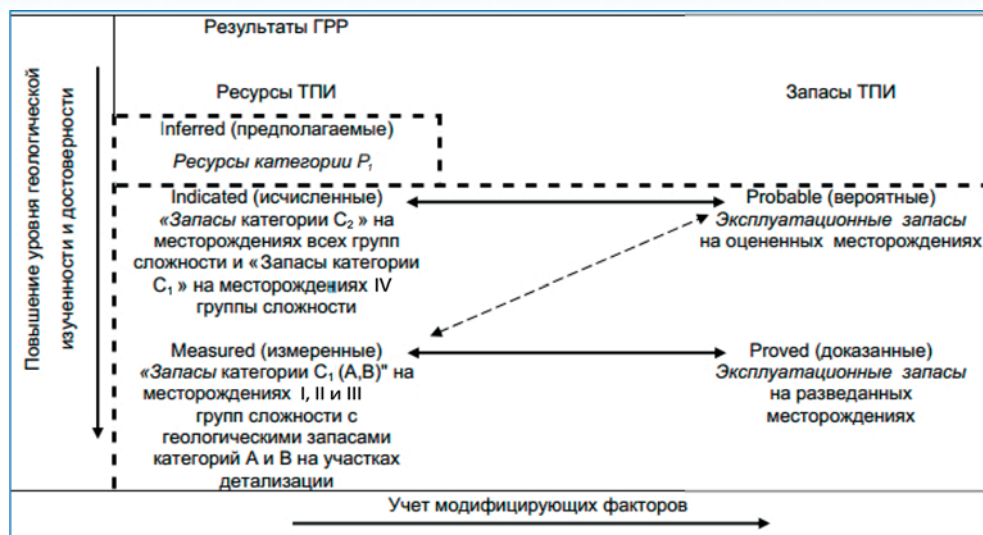
ций представляет собой еще одну особенность российской классификации запасов.

Следующей особенностью российской классификации является то, что твердые полезные ископаемые принято оценивать, как запасы в недрах (*reserves in situ*) без учета возможных потерь при добыче, которые рассчитываются по установленным правилам на основе оценки факторов, обуславливающих уровень потерь и разубоживания добытого сырья. Так, в подсчет запасов российской классификации включены прослойки пустых пород и некондиционных полезных ископаемых, критерием включения которых является их максимальная мощность, которая зависит от горно-геологических условий месторождения, определяющих системы разработки и применяемое оборудование, от технологии переработки и требований потребителей к минеральному сырью или продуктам его переработки. На государственном балансе утверждаются запасы без учета нормативов потерь. Таким образом, при проектировании отработки месторождения и согласования проектной документации на разработку месторождения требуется дополнительное утверждение нормативов потерь, однако таких процедур в международной практике не существует.

В свою очередь в мировой практике указываются извлекаемые запасы (*recoverable reserves*), представляющие собой запасы в недрах минус возможные потери. Следует отметить, что для экономических расчетов по оценке месторождений полезных ископаемых предпочтительны данные именно по извлекаемым запасам, так как при экономической оценке запасов в недрах вся неизвлекаемая их часть исключается и не участвует в дальнейших экономических выкладках.

При сравнительной характеристике Российского стандарта ГКЗ и НАЭН относительно критерия эффективности и Российской классификации запасов твердых полезных ископаемых выявляется необоснованное завышение запасов за счет отнесения к балансовым рудам запасов бедной нерентабельной руды, что происходит в результате отсутствия критерия для выбора бортового содержания при запрете его аналитического расчета [8].

В отношении комплексных руд, какими являются руды редких и редкоземельных металлов, для расчета бортового содержания используется понятие «условный металл». Все расчеты с «условным металлом» основываются только на соотношении стоимости отдельных компонентов. При этом при расчете содержания условного компонента с помощью переводных коэффициентов учитываются попутные компоненты при их содержании не ниже предела, определяющего возможность извлечения из руд данного компонента. На практике в качестве такого предела принимается минимальное содержание и форма нахождения компонента, обоснованные по принятой в ТЭО кондиции рациональной технологии обогащения (переработки) минеральных образований. Эти предельные содержания устанавливаются в кондициях в качестве минимальных содержания полезных компонентов, учитываемых при приведении к содержанию условного компонента. Полезные компоненты при содержаниях в подсчетном блоке (вы-



Полное соответствие (мэппинг) классификаций РФ и CRIRSCO

работке) ниже минимальных не должны учитываться при расчетах содержания условного компонента [1]. При конкурирующих вариантах бортового содержания относительное изменение бюджетной эффективности ничтожно мало по сравнению с изменением коммерческой эффективности и находится много ниже уровня точности расчетов. Так, И.В. Эпштейн показал сравнительную оценку эффективности разработки месторождений полиметаллов по стандартам ГКЗ и НАЭН, что явно показывает преимущество стандартов НАЭН для инвесторов (рис. 1).

Дополняя, можно отметить, что переход на международную классификацию запасов позволит горнодобывающим компаниям выйти на международный стандарт и даст возможность привлечь акционерный капитал, что в отношении редких и редкоземельных металлов является особенно актуальной задачей. Таким образом, у предприятия по отработке редких и редкоземельных металлов прослеживаются следующие преимущества:

- привлечение долгосрочного капитала для развития компании;

- получение справедливой оценки стоимости горно-рудного предприятия;

- улучшение имиджа, повышение прозрачности, улучшение корпоративного управления (<http://www.micex.ru/markets/stock/emitents/guide>).

Дополнительно следует отметить замечания И.В. Эпштейна, что по стандарту ГКЗ переоценка запасов длится не менее года, а иногда и двух лет. В связи с чем на момент получения Протокола ГКЗ с утвержденными постоянными кондициями и запасами реальная отработка по утвержденным параметрам может оказаться невыгодной. Одной из причин является невозможность своевременного изменения бортового содержания. В условиях современной нестабильной экономической ситуации могут возникнуть внешние факторы, при которых необходимо своевременное изменение бортового содержания.

В таком случае оцененные по российским стандартам постоянные разведочные кондиции могут привести

к нерациональному использованию недр, что в свою очередь противоречит Закону РФ «О недрах». Таким образом, необходимо аналогично международному стандарту иметь большую свободу самостоятельного определения того, что является на сегодняшний день рудой, а что — пустой породой и более гибкое и оперативное утверждение кондиционных параметров.

В современных кризисных условиях в России такой подход к определению бортового содержания является наиболее целесообразным как для недропользователя,

так и для государства. В связи с чем отношение к руде должно быть как к товару, цена которого определяется кривыми спроса и предложения, а не как к понятию «баланс/забаланс», оцененному по «постоянным или эксплуатационным кондициям» на длительный промежуток времени.

Таким образом, для рационального использования недр и повышения инвестиционной привлекательности горно-обогатительных предприятий по отработке руд редких и редкоземельных металлов, с учетом резкого изменения цен, а также в условиях современного экономического кризиса необходимо использование международного стандарта отчетности и применение международной классификации запасов твердых полезных ископаемых.

Российская система отчетности о запасах и ресурсах и система отчетности CRIRSCO имеют различные основные задачи, но обладают достаточным сходством в требованиях к основополагающей геологической информации и сопутствующей технической и экономической документации (так называемые «модифицирующие факторы»), что позволяет осуществлять сопоставление двух систем [6]. Как уже было сказано ранее, проблема сопоставления двух систем состоит в адекватности конверсии оценок запасов/ресурсов. В связи с наличием данной проблемы Федеральное государственное учреждение «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых» (ФГУ «ГКЗ») и Объединенный Комитет по международным стандартам отчетности о запасах (CRIRSCO) издали «Руководство по гармонизации стандартов отчетности России и CRIRSCO», в котором обеспечивается перевод из российской системы отчетности в системы, согласующиеся с кодексами семейства CRIRSCO, тем самым обеспечивая понимание российских критериев классификации запасов для наиболее точного представления о Ресурсах и Запасах для иностранных специалистов и достижение необходимого уровня понимания Шаблона CRIRSCO для российских специалистов. В таблице приведена сравнительная характеристика основных критериев российской и международной классификаций.

Таким образом, определение способа и критериев перевода существующих оценок ресурсов и запасов, представляемых в соответствии с российской национальной системой отчетности, в терминологический формат шаблона CRIRSCO является первым шагом в разработке нового кодекса отчетности, что позволит представлять отчетные данные, согласно требованиям любого из действующих ныне кодексов отчетности «семейства» CRIRSCO. Являясь неотъемлемой частью этого процесса, детальное сопоставление стандартов, процедурных аспектов и допущений, используемых каждой из систем, облегчит разработку нового российского кодекса, совместимого с требованиями CRIRSCO, и в то же время будет способствовать росту уверенности международных финансовых кругов в том, что оценки ресурсов и запасов, представляемые в соответствии с условиями и требованиями российской классификационной системы, обеспечивают сопоставимые уровни надежности с теми данными, которые исчислены по более знакомым для них схемам CRIRSCO.

Проблему необходимости перехода России на единый международный стандарт классификации запасов рассматривал А.О. Соболев [5], который утверждал, что «пока в России не будет единой со всем миром классификации запасов и государственные органы не будут рассматривать отчеты геологоразведочных работ по международным нормам (кодексы JORC, NAEN, стандарт NI43-101 Торонтской биржи и др.), мы не войдем в общий биржевой рынок минерального сырья. Определенные сдвиги происходят в сфере нефти и газа. Остается надеяться, что у чиновников дойдут руки и до запасов металлов».

Следует отметить основные причины необходимости перехода Российской классификации запасов на международный стандарт. Одной из причин является отсутствие инвестиций и нерациональное использование недр по устаревшим кондициям. На сегодняшний день Россия занимает последние места в рейтингах инвестиционной привлекательности [8]. Инвестиционный капитал под ГРП и добычу можно найти у иностранных инвесторов, но они не принимают и не понимают российскую классификацию запасов, в связи с чем, для них необходима оценка по стандарту CRIRSCO, кодексу JORC и т.п. Таким образом, российские горнодобывающие предприятия, заинтересованные в привлечении иностранного капитала и в выходе на IPO вынуждены одновременно выполнять отчеты по ГКЗ в соответствии с российским законодательством и по JORC для биржи, которые подтверждаются ежегодно аудитом, в отличие от ГКЗ.

Отметим, что российская классификация запасов и ресурсов ТПИ направлена на обеспечение государственного учета запасов, разведанных в недрах и на разработку стратегических планов по воспроизводству МСБ. Однако воспроизводство МСБ невозможно без привлечения капитала для комплекса геологоразведочных и добычных работ. При этом важно учитывать, что Россия стремится перейти на устойчивый тип развития, в данном случае минимизировать негативное воздействие на окружающую среду, что предполагает использование современных технологий при добыче и переработке сырья. Все это требует больших затрат и соответственно возникает необходимость в привлечении зарубежных инвесторов, которые должны обладать определенной степенью уверенности в том,

что в конечном счете готовая продукция окупит затраты и принесет прибыль.

Таким образом, Российский кодекс отчетности, увязанный с шаблоном CRIRSCO и соответствующее вхождение России в «семейство CRIRSCO», обеспечит Россию документом, на основе которого российские оценки запасов и ресурсов ТПИ становятся совместимыми с международными, что позволит использовать их при финансировании горнопромышленных проектов.

Большинство потенциально экономически эффективных месторождений редких металлов остаются не оцененными и не могут быть освоены в результате отсутствия актуального обоснования инвестиций. Таким образом, государство и общество либо не получают в

Критерии Российской классификации запасов ТПИ и международной системы CRIRSCO

Критерии	Действующая классификация	CRIRSCO
Взаимоотношения государства и недропользователя	Собственник недр — государство и недропользователь — собственник извлекаемых из недр запасов — находятся в противоречии	Не учитывает
Экономическая оценка	Оценка запасов/ресурсов ПИ по их экономическому значению	Реализуется оценка извлекаемых запасов на основе технологических проектов на разработку
Основные принципы категоризации	По степени геологической изученности в зависимости от сложности геологического строения месторождений и подготовленности их к промышленному освоению	По степени геологической изученности (вероятности подтверждения) и подготовленности их к промышленному освоению
Наличие единых принципов государственного учета	Количество и качество запасов, их экономическая значимость подтверждены государственной экспертизой	Количество и качество запасов, их экономическая значимость подтверждены аудитом Не оцениваются нерентабельные запасы
Обеспечение объективного государственного планирования (уровень добычи и потребления)	Отсутствует государственный учет извлекаемых запасов. Объективное государственное планирование затруднено	Выделена категория извлекаемых запасов Не оцениваются нерентабельные запасы
Основа для привлечения инвестиций, капитализации запасов	Не применяется на международных рынках	Ориентирована на привлечение инвестиций, защиты инвестора и получения максимальной прибыли недропользователя

нужный момент доходов от добычи полезных ископаемых, либо лишаются их вовсе. Решить эту проблему возможно путем привлечения иностранных инвесторов.

Однако возникает вопрос, что важнее для государства: стопроцентное владение в будущем неразрабатываемыми и неоткрытыми месторождениями редких металлов или меньшая доля собственности в функционирующих рудниках, которые сегодня приносят доходы в бюджет. Кроме того, геологическое изучение недр способствует появлению новых рабочих мест и активизации хозяйственной жизни в отдаленных районах России, тем самым улучшая социальную составляющую уровня жизни. В свою очередь государство также получает непосредственную выгоду в форме арендных сборов и платежей.

Россия располагает всеми предпосылками для расширения инвестиций в геологоразведку путем реформирования нормативно-правовой базы, развития рынков капитала и привлечения иностранных инвестиций. Причем это не потребует значительного пересмотра правил инвестирования или прав государства на полезные ископаемые. Одним из основных шагов к этому является принятие международной системы классификации минеральных природных ресурсов и запасов.

Таким образом, в целях ускорения научно-технического прогресса возникает необходимость разработки собственных месторождений редких металлов, что подразумевает собой привлечение значительных капиталовложений иностранных инвесторов, что невозможно без перехода классификации запасов ТПИ на международный стандарт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дворник, Г.П. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых и техногенного сырья: Учеб. пособие / Г.П. Дворник, А.Н. Угрюмов. — Екатеринбург: Изд-во Уральской государственной горно-геологической академии, 2004. — 220 с.
2. Ковалева, А.И. Полезные ископаемые. Оценка / А.И. Ковалева, В.Л. Уланов / Что есть что в мировой экономике. — М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2012. — С. 133–136.
3. Методические рекомендации по применению Классификации запасов Месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. — М., 2007. Утвержденные распоряжением МПР России от 05.06.2007 г. № 37-р.
4. Подтуркин, Ю.А. О проблеме российских горных компаний при публичном размещении акций и их котировке на зарубежных биржах / Ю.А. Подтуркин, В.А. Коткин, Г.Н. Малухин // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 2009. — № 2. — С. 45.
5. Соболев, А.О. Геологический аудит по международным стандартам и проблемы горно-геологической отрасли в России / А.О. Соболев // Золотодобыча. — 2013. — № 178 (9). <http://zolotodb.ru/articles/geology/placer/10971>.
6. Руководство по гармонизации стандартов отчетности России и CRIRSCO. <http://www.gkz-rf.ru/>.
7. Чернявский, А.Г. Независимая и профессиональная экспертиза материалов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых, как неперенный атрибут горно-геологического комплекса государства с рыночной экономикой / А.Г. Чернявский // Недропользование XXI век. — 2010. — № 6. — С. 68–71;
8. Эпштейн, И.В. Повышение эффективности использования недр через сближение стандартов отчетности о запасах ГКЗ и НАЭН и реформирование закона «О недрах» / И.В. Эпштейн // Индонезийско-Российский бизнес Форум, 2015. <http://www.mining-media.ru/ru/article/ekonomicheskoe-povyshenie-effektivnosti-ispolzovaniya-nedrcherez-sblizhenie-standartov-otchetnosti-o-zapasakh-gkz-i-naen-i-reformirovanie-zakona-o-nedrah>.

© Максимова А.М., 2016

Максимова Арина Михайловна // arianna.maximova@gmail.com

Пирогов Б.И., Астахова Ю.М., Быстров И.Г.,
Броницкая Е.С., Иванова М.В. (ФГБУ «ВИМС»)

МИНЕРАЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОСОБЕННОСТЕЙ СОСТАВА И СТРОЕНИЯ МАГНЕТИТ-МУШКЕТОВИТ-ГЕМАТИТОВЫХ КВАРЦИТОВ ТОНОДСКОЙ ПЛОЩАДИ В СВЯЗИ С РАЗРАБОТКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИХ ОБОГАЩЕНИЯ

*Дана оценка вещественного состава мелко- и тонкозернистых магнетит-мушкетовит-гематитовых кварцитов Тонодской площади в связи с разработкой гравитационно-магнитной схемы их обогащения. Особое внимание акцентировано на неоднородности морфоструктурных характеристик выделений рудных и нерудных минералов, определяющих формирование в природно-техногенном спектре измельченной руды различных по составу и морфологии открытых частиц и сростков во взаимосвязи с их поведением при разных видах сепарации. **Ключевые слова:** Тонодская площадь, железистые кварциты, гематит, магнетит, мушкетовит, неоднородность минералов, псевдоморфозы, раскрытие, обогащение.*

Pirogov B.I., Astakhova Yu.M., Bystrov I.G., Bronitskaya E.S., Ivanova M.V. (VIMS)

MINERALOGICAL AND TECHNOLOGICAL ASSESSMENT OF COMPOSITION AND STRUCTURE FEATURES FOR TONODSKAYA AREA MAGNETITE-HEMATITE-MUSCHKETOWITE QUARTZITES RELATED TO THEIR PROCESSING

*The mineral composition of fine-grained magnetite-muschketowite-hematite quartzite Tonodskaya area are discussed for the development of the gravity-magnetic processing scheme. Main attention is focused on the heterogeneity of metallic and nonmetallic minerals morphostructural characteristics correlating with their behavior in different separation types. The latter define the formation in natural and industrial crushed ore spectrum of particles and open splices being different in composition and morphology. **Keywords:** Tonodskaya area, ferruginous quartzites, magnetite, hematite, muschketowite, heterogeneity of minerals, pseudomorphoses, disclosure of minerals, processing.*

Рудопроявление железистых кварцитов рифея и конгломератов с повышенным содержанием оксидов железа в цементе приурочено к медвежьей свите Тонодской площади Витимского железорудного района, занимая определенное стратиграфическое положение при значительном разнообразии вмещающих пород [4]. По геологическим данным минеральный состав руд контролируется уровнем регионального метаморфизма: при переходе от серицит-хлоритовой фации зеленых сланцев к биотитовой субфации руды по составу изменяются от гематитовых до магнетит-гематитовых и гематит-магнетитовых. Они приурочены к двум участкам по простиранию рудного горизонта — Язовскому (север) и Чистому (юг).

В ВИМСе для исследования были представлены три лабораторные пробы Тх-1, Тх-2 (Язовский участок) и Тх-4 (Чистый участок), сформированные из керна и кускового (обломочного) материала. Изучение