

РУДЫ И МЕТАЛЛЫ



1/2009

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД

ОСНОВАН В 1992 ГОДУ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор И.Ф.МИГАЧЕВ

Зам. главного редактора А.И.КРИВЦОВ
Зам. главного редактора Н.И.НАЗАРОВА

Б.И.БЕНЕВОЛЬСКИЙ
Э.К.БУРЕНКОВ
В.И.ВАГАНОВ
С.С.ВАРТАНЯН
Ю.К.ГОЛУБЕВ
В.С.ЗВЕЗДОВ
П.А.ИГНАТОВ
В.В.КУЗНЕЦОВ
Н.К.КУРБАНОВ
Г.А.МАШКОВЦЕВ
Г.В.РУЧКИН
Ю.Г.САФОНОВ
Г.В.СЕДЕЛЬНИКОВА
В.И.СТАРОСТИН
С.Ф.СТРУЖКОВ



УЧРЕДИТЕЛЬ

**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ ИНСТИТУТ
ЦВЕТНЫХ И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ
РОСНЕДРА МПР РОССИИ**

Издается при участии

Международной академии минеральных ресурсов,

Фонда им. академика В.И.Смирнова

Москва ЦНИГРИ 2009

Редакция: Н.И.Назарова, Г.В.Вавилова
Компьютерный набор: Н.И.Назарова
Верстка и оригинал-макет: Т.В.Лукина

Сдано в набор 19.12.08 г.
Подписано в печать 24.12.08 г.
Тираж 400 экз.

Формат 30×42 1/2
Бумага листовая
Печать офсетная

Адрес редакции: 117545, Москва, Варшавское шоссе, 129, корп. 1, ЦНИГРИ
Телефон: 315-28-47
Факс: 313-18-18
E-mail: tsnigri@tsnigri.ru
Типография ЦНИГРИ: Варшавское шоссе, 129, корп. 1

© «Руды и металлы», 2009

*От редколлегии**В.Н.Бавлов, Б.К.Михайлов*

Основные результаты изучения и направления дальнейшего развития минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых России

5

С.С.Вартанян, А.И.Кривцов, И.Ф.Мигачев

Программно-целевая система прогноза и поисков месторождений твердых полезных ископаемых

10

Б.И.Беневольский, С.С.Вартанян, А.Г.Волчков, Н.К.Курбанов, В.П.Новиков, С.С.Стружков

Состояние, проблемы и пути развития минерально-сырьевой базы благородных металлов

14

И.Ф.Мигачев, Б.И.Беневольский, А.И.Кривцов, В.И.Кочнев-Первухов

Состояние, проблемы и пути развития минерально-сырьевой базы цветных металлов

18

Ю.К.Голубев

Состояние, проблемы и пути развития минерально-сырьевой базы алмазов

22

О.Н.Симонов, А.А.Лежнин, А.В.Тарасов, А.С.Торгашин, С.В.Соколов, А.Е.Березий

Состояние, перспективы развития и использования минерально-сырьевой базы ОАО «ГМК «Норильский никель»

26

Г.А.Машковцев, В.В.Коротков, И.Г.Печенкин, В.Т.Покалов, А.А.Рогожин

Состояние, проблемы и пути развития минерально-сырьевой базы черных и легирующих металлов

29

Е.М.Аксенов, Н.Г.Васильев

Состояние, проблемы и пути развития минерально-сырьевой базы нерудных полезных ископаемых

32

С.С.Вартанян, Г.А.Машковцев, Е.М.Аксенов, А.А.Кременецкий

Научно-методическое сопровождение геолого-разведочных работ как один из основных факторов их эффективности

35

А.А.Кременецкий, Т.Ю.Усова, Е.Н.Левченко

Состояние, проблемы и пути развития минерально-сырьевой базы редких металлов

38

*Editorial**V.N. Bavlov, B.K. Mikhailov*

Major results of studies and future views for the Russian mineral base development

S.S. Vartanian, A.I. Krivtsov, and I.F. Migachev

A program to plan and direct mineral exploration

B.I. Benevol'sky, S.S. Vartanian, A.G. Volchkov, N.K. Kurbanov, V.P. Novikov, and S.F. Struzhkov

Mineral base of precious metals: Current situation, issues, and ways of progress

I.F. Migachev, B.I. Benevol'sky, A.I. Krivtsov, and V.I. Kochnev-Pervukhov

Mineral base of non-ferrous metals: Current situation, issues, and ways of progress

Yu.K. Golubev

Mineral base of diamonds: Current situation, issues, and ways of progress

O.N. Simonov, A.A. Lezhnin, A.V. Tarasov, A.S. Torgashin, S.V. Sokolov, and A.E. Bereziy

AOO GMK Norilsk Nickel: Current situation, issues, and future views

G.A. Mashkovtsev, V.V. Korotkov, I.G. Pechenkin, V.T. Pokalov, and A.A. Rogozhin

Mineral base of ferrous metals and alloy components: Current situation, issues, and ways of progress

E.M. Aksenov, N.G. Vasil'ev

Resources and reserves of industrial minerals and aggregates: Current situation, issues, and ways of progress

S.S. Vartanian, G.A. Mashkovtsev, E.M. Aksenov, and A.A. Kremenetsky

Scientific and methodological supervision as a tool to enhance efficiency of geological exploration

A.A. Kremenetsky, T.Yu. Usova, and E.N. Levchenko

Mineral base of rare metals: Current situation, issues, and ways of progress

О.Избаиш

Развитие в России аналитических услуг для горнодобывающей промышленности на примере Московской лаборатории Alex Stewart

45

O. Izbash

The Alex Stewart Geo Analytical Ltd., Moscow branch: Development of analytical services for mining in Russia

Рекомендации IV секции «Воспроизводство минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых» для включения в резолюцию VI Всероссийского съезда геологов

47

The Sixth All-Russia Geological Congress resolution: Recommendations of the section

Поздравляем с юбилеем

Н.И.Назарову, В.И.Воропаева, В.Ф.Гурина, Б.Я.Вихтера

49

Our congratulations:

N.I. Nazarova, V.I. Voropaev, V.F. Gurin, and B.Ya. Vikhter

Новые издания ЦНИГРИ

New TsNIGRI editions

От редколлегии

27–29 октября 2008 г. в Москве состоялся VI Всероссийский съезд геологов. Он открылся 27 октября пленарным заседанием в Государственном Кремлевском дворце съездов. Съезд продолжил свою работу во Дворце спорта «Лужники», где также функционировала выставка «Российская геология: от съезда к съезду».

28 октября проходила научно-практическая конференция «Минерально-сырьевая база России — новый вектор экономического развития», организованная по семи секциям:

I. Государственная политика в сфере геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы — состояние, проблемы и стратегия развития (сопредседатели — Н.П.Лаверов, С.Е.Донской, А.А.Ледовских, В.П.Орлов).

II. Региональное геологическое изучение недр как основа развития наук о Земле и воспроизводства МСБ России (сопредседатели — Ю.Г.Леонов, Д.В.Рундквист, Н.В.Межеловский, А.Ф.Морозов, О.В.Петров).

III. Ресурсная база нефтегазовой отрасли России: состояние и перспективы развития (сопредседатели — В.Б.Мазур, А.Н.Дмитриевский, К.А.Клещев, А.Э.Конторович, П.А.Хлебников).

IV. Воспроизводство минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых (сопредседатели — В.Н.Бавлов, Б.К.Михайлов, И.Ф.Мигачев, М.К.Коренюк).

V. Гидрогеологическое, инженерно-геологическое изучение и мониторинг состояния недр (сопредседатели — В.И.Осипов, В.Т.Трофимов, В.С.Круподеров, Б.В.Боревский, А.М.Лыгин, С.В.Перепада).

VI. Организационно-правовая основа деятельности геологических предприятий. Производственно-технологическое, кадровое, социальное и другие средства обеспечения геологоразведочных работ (сопредседатели — А.А.Романченко, А.А.Кременецкий, Е.Г.Фаррахов, С.И.Голиков, В.Б.Мазур).

VII. Финансово-экономическое обеспечение и ценообразование геологоразведочных работ (сопредседатели — М.А.Айвазова, М.А.Комаров, Н.В.Межеловский, В.Р.Шмидт, Т.К.Янбухтин).

В данном номере публикуются наиболее близкие профилю журнала «Руды и металлы» доклады IV секции «Воспроизводство минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых» работников Роснедра, сотрудников НИИ и других организаций Роснедра, представителей горнодобывающих компаний России. В соответствии с требованиями к журнальным статьям демонстрационные материалы к докладам несколько сокращены с публикацией ключевых рисунков.

УДК 553.042 (47+57)

© В.Н.Бавлов, Б.К.Михайлов, 2009

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ РОССИИ

В.Н.Бавлов, Б.К.Михайлов (Роснедра)

Период между V и VI Всероссийскими съездами геологов характеризуется в сфере геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых результатами деятельности созданной в 2004 г. новой структуры государственного управления недрами — Федерального агентства по недропользованию (Роснедра). В это время сложились относительно благоприятные условия финансирования геологоразведочных работ как из федерального бюджета, так и из средств бизнеса, что способствовало углубленному изучению отечественной минерально-сырьевой базы (МСБ) на основе «Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья (2005–2010 гг. и до 2020 г.)». Это привело к частичному улучшению ситуации в сфере воспроизводства МСБ отдельных видов твердых полезных ископаемых.

Сравнение полученных поисковых результатов с данными предыдущего десятилетнего периода излишне, поскольку известно, что он уже вошел в историю отечественной геологоразведки как период развала отрасли. Это — время, когда в отрасли возникли не только кадровые и технические проблемы, но и более существенные, обусловившие плачевное состояние минерально-сырьевой базы страны. К сожалению, их осознание приходит не сразу, а по мере интегрирования отечественной МСБ, сформированной по принципам закрытой системы, в мировой рынок.

Начиная с 2004 г. затраты на геологоразведку по твердым полезным ископаемым стремительно возрастали и в сумме за период до 2009 г. составили 95,3 млрд. руб., в том числе из федерального бюджета — около 24% и средств недропользователей — 72% (рис. 1)*.

В соответствии с Долгосрочной программой и сложившейся конъюнктурой практически 40% бюджетных средств (9,2 млрд. руб.) было направлено на поиски золотого оруденения, еще четверть — черных (2,8 млрд. руб.) и цветных (2,5 млрд. руб.) металлов. В последние два года в связи с принятием «Плана совместных действий МПР России, Роснедра и Росатома по производству и воспроизводству уранового сырья на период 2006–2020 гг.» в пять раз возросли затраты на поиски уранового сырья, достигшие за рассматриваемый период 17% от суммы всех государственных затрат.

75% бюджетных средств приходится на южную часть Сибири, Дальний Восток и Урал, почти 9% — на Мировой океан и 16% — на европейскую часть страны.

Основные результаты лицензирования объектов твердых полезных ископаемых и их вклад в российскую экономику в 2004–2008 гг. сводятся к следующему (рис. 2):

в недропользование передано более полутора тысяч участков, в том числе по золоту — 1015;

разовые платежи за пользование недрами составили 139 млрд. руб., тогда как из федерального бюджета на воспроизводство минерально-сырьевой базы получено лишь 23 млрд. руб.;

основной объем разовых платежей приходится на калийные соли, уголь, медь и золото, <0,5% — на алмазы, уран, редкие металлы, около 66% — на три уникальных объекта — калийные соли Перми, медь Удокана, коксующиеся угли Тувы (Меджигейское месторождение).

Если ориентироваться на достигнутые в стране к 2008 г. объемы добычи, а также текущие и перспективные потребности в отдельных видах минерального сырья, то можно утверждать, что переданные в недропользование за прошедшие пять лет запасы обеспечивают добычу калийных солей, мар-

* Рисунки к данной и другим статьям см. на цветной вкладке.

ганцевых руд, свинца, цинка и олова более чем на 50 лет, меди, угля, уранового сырья, железных руд, платиноидов — на 10–30 лет, серебра, золота, никеля — на срок менее 3 лет (рис. 3).

В рассматриваемый период по результатам геологоразведки и коренной переоценки ряда известных месторождений как за счет средств недропользователей, так и федерального бюджета впервые государственным балансом учтены запасы более чем 310 новых месторождений по 59 видам минерального сырья. Среди них наиболее крупные — золоторудные Наталкинское, Сухой Лог, Чертово Корыто, Благодатное, Купол, Ведугинское, Титимухта, алмазные трубки Ботуобинская, Заполярная, Деймос, Новинка, комплексные Быстринское (Cu, Au, Fe), Бугдаинское (Mo, Au), Михеевское (Cu, Au, Re), Верхнее Кингашское (Ni, Cu, Pt), Бешпагирское (титан-циркониевое), марганцевых руд Порожинское, платинометальное Федорова Тундра, угольные Сейдинское, Миллеровский Третий, Трошковское, Конюхтинское и т.д. Полученные при этом приросты запасов отдельных видов полезных ископаемых существенным образом сказались на общем состоянии государственного баланса страны.

Особо необходимо отметить эффективность работ на рудное золото, запасы которого увеличены более чем на 47%, в первую очередь, в связи с коренной переоценкой Наталкинского и Сухоложского месторождений. В то же время, ситуация с приростами запасов целого ряда остродефицитных и высоколиквидных видов минерального сырья продолжает оставаться тревожной.

За счет средств федерального бюджета на 556 участках были проведены поиски, направленные на локализацию и оценку прогнозных ресурсов более чем 40 видов твердых полезных ископаемых. На 151 объекте получены положительные результаты, которые практически полностью соответствуют задачам прироста геологической информации о недрах в рамках Долгосрочной программы. Все участки признаны перспективными для продолжения геологоразведочных работ.

За счет средств федерального бюджета локализованы и апробированы в установленном порядке прогнозныe ресурсы твердых полезных ископаемых, для удобства сопоставления приведенные к условным запасам категории C_2 . В результате создан существенный поисковый задел по гидрогенным урановым объектам и сурьме в Забайкалье, легкообогатимым марганцевым рудам на Алтае и в Хакасии, большому спектру неметаллических полезных ископаемых в европейской части страны. На уровне запасов, погашенных в недрах, находятся уголь, руды Cr, Au, Ag, W. Отсутствие значимых

открытий по итогам поисков цветных металлов на Южном Урале, Кавказе, Алтае, в Приморье определяет ситуацию на этих площадях как очень сложную. Исключение составляют результаты работ на медно-сульфидно-никелевые руды в Восточном Саяне, где сформирован и передан в недропользование новый крупный рудный район.

Особое внимание в планах работ Роснедра в последние три года отводится поискам и оценке эндогенного уранового оруденения на юге Сибири и железорудных объектов на Полярном и Приполярном Урале. Однако, несмотря на значительные концентрации средств и объемов работ на этих территориях, ожидаемые результаты пока не получены, что, по-видимому, связано со слабым научным обоснованием выбранных объектов исследований. Так, несмотря на пятикратное увеличение объемов бюджетного финансирования, за прошедшие пять лет плановые показатели по локализации и оценке прогнозных ресурсов урана категорий P_1 и P_2 выполнены лишь на 30 и 45% соответственно. При изучении эндогенного уранового оруденения, с которым связываются основные перспективы расширения МСБ уранового сырья России, положительно оцененные участки не выявлены. Главная причина неудач видится в отсутствии опыта и сложности поисков слабоэродированного и слепого жильно-штокверкового эндогенного оруденения на значительных глубинах. Основные же результаты получены при планомерном наращивании объемов исследований в ранее известных Витимском, Зауральском и Ергенинском районах с гидрогенными типами руд. Одновременно следует отметить крайне низкую активность недропользователей не только по воспроизводству МСБ уранового сырья, но и освоению практически всех месторождений, лицензированных в последние годы.

Результаты работ в золоторудном секторе обнадеживают. За пять лет в пользование недрами переданы балансовые запасы в объеме около 380 т и прогнозныe ресурсы, для наглядности сопоставления приведенные к условным запасам категории C_2 , в количестве 850 т, т.е. всего порядка 1230 т. За это же время из недр добыто немногим более 1000 т. Суммарный прирост запасов составил 3360 т, в том числе 2130 т за счет переоценки двух уникальных месторождений — Сухой Лог и Наталкинское. Их освоение пока проблематично, особенно с учетом последних событий на фондовых рынках. Объем локализованных и оцененных прогнозных ресурсов, приведенных к условным запасам категории C_2 , составил 1154 т.

Как видим, показатели добыча – прирост запасов – объем локализованных прогнозных ресур-

сов – переданные в недропользование запасы и прогнозные ресурсы практически идеально совпадают. С нашей точки зрения, это и есть оптимальная картина недропользования, достижение которой оказалось возможным при соотношении затрат на геологоразведку со стороны государства и бизнеса 1:4 (всего 42,4 млрд. руб.). К сожалению, по многим другим видам минерального сырья в отдельных субъектах и регионах такого идеального соотношения показателей не наблюдается. Это лишний раз свидетельствует о том, что без активного участия бизнеса государство никогда не решит те негативные проблемы в минерально-сырьевом секторе, которые накопились за последние 15 лет.

Прирост ценности недр в результате геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые за счет госбюджетных средств в 2007–2008 гг. практически вчетверо превышает показатель 2006 г. Это обусловлено освоением крупнотоннажных простого и среднего строения «штучных» объектов твердого топлива в Ростовской области и Республике Коми, железных руд Томской и калийных солей Калининградской областей (их вклад выделен особо). Высокий прирост ценности недр по золоту получен при переоценке месторождения Сухой Лог. Поэтому, прогнозируя в динамике показатели 2009 г. и последующих годов, правильнее ориентироваться на гораздо меньшие цифры (около 1 трлн. руб.).

Комментируя тренды прироста ценности недр, отметим их устойчивость по всем видам и группам твердых полезных ископаемых, за исключением твердого топлива, что вполне оправдано современным состоянием его МСБ.

Таким образом, имеются все основания считать, что реализация задач Долгосрочной программы в части твердых полезных ископаемых стабильно положительна и обеспечивает создание серьезного задела для воспроизводства МСБ страны, а также рассчитывать на сохранение достигнутых темпов и в будущем. Вместе с тем следует помнить о том, что рост бюджетных ассигнований в 2007–2008 гг. на 10% находится в пределах компенсации инфляционных показателей, чего уже не будет в 2009–2010 гг. Соответственно, неизбежно возникнут «ножницы» между плановыми показателями Долгосрочной программы по воспроизводству МСБ, приросту ценности недр и реальными результатами ГРР. Этот разрыв скажется уже в 2009 г., если не будут предприняты шаги по увеличению объемов финансирования.

За прошедшее время, наряду со значительным ростом инвестиций в геологоразведку, существенно изменились подходы к планированию мероприятий в сфере геологического изучения недр и воспроиз-

водства минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых. К основным из них можно отнести следующие:

доминирование геологоразведки, направленной на обоснование, выявление и оценку крупнотоннажных объектов, рентабельных к разработке в изменившихся рыночных условиях, что позволило вовлечь в оценку новые районы, а также приступить к переоценке, в том числе «камеральным путем», известных месторождений и целых районов;

переход к программно-целевому изучению недр в рамках Долгосрочной программы в масштабах всей страны (уран России) и отдельных ее регионов (Урал Полярный – Урал Промышленный и др.);

внедрение в практику оценки объектов новейших технико-технологических достижений, существенно влияющих на эффективность разработки отдельных месторождений золота, железных и марганцевых руд, редких металлов, калийных солей;

усиление научно-методического опережения и сопровождения геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые со стороны профильных отраслевых НИИ;

использование и дальнейшее развитие геолого-экономического направления, позволившего обосновать эффективное изучение и освоение крупных территориальных единиц — так называемых центров экономического роста на базе минерально-сырьевого комплекса.

Последнее направление представляется особенно актуальным, так как создает предпосылки для значительной оптимизации мероприятий в сфере воспроизводства и использования минерально-сырьевой базы страны. В рамках этого направления на основе разработанных геолого-экономических карт федеральных округов, отдельных субъектов федерации и районов осуществляется разноуровневая актуализация созданной в предыдущие годы МСБ. В частности, экспрессной геолого-экономической оценкой наиболее значимых для минерально-сырьевой базы страны объектов различных видов минерального сырья (около 1500 из 12 000 учтенных государственным балансом) показано, что лишь 40% из них могут относиться к рентабельным, еще 25% — к ограниченно рентабельным. А более углубленный анализ угольной МСБ отдельных бассейнов (с учетом горно-геологических условий, марочного состава, мощности и углов залегания угольных пластов) свидетельствует о еще большем (70–90%) числе нерентабельных в современных экономических условиях запасов.

Не менее тревожно обстоит дело и со структурой добычи большинства видов минерального сырья. После распада СССР ряд объектов (марган-

цевые, хромовые руды, титан, цирконий, урановое сырье) остались за границами России, и за прошедшее время альтернативных объектов в разработку не введено. Поэтому, несмотря на наличие крупных месторождений отдельных видов остродефицитных для отечественной экономики полезных ископаемых (марганцевые, хромовые, титановые руды), в целях удовлетворения внутреннего спроса значительная их часть продолжает поступать из стран СНГ или из мелких – средних по масштабу отечественных месторождений. Все это свидетельствует о серьезных проблемах отечественных МСБ и МСК, требующих постоянного углубленного участия государства в их разрешении.

Проведенный геолого-экономический анализ позволил дать кадастровую оценку государственного фонда недр, аргументировать и передать в соответствующие инстанции предложения по комплексному освоению новых территорий страны и реанимации «старых» горно-рудных районов.

Из 74 выделенных на территории страны геолого-экономических районов с учетом рентабельности и ликвидности минерального сырья на внутреннем и мировом рынках в качестве вероятных центров экономического роста в первую очередь рассматривается только третья их часть (рис. 4). Концентрация основных средств федерального бюджета и частных инвестиций для детализации и расширения перспектив обозначенных площадей будет сосредоточена в этих районах.

Освоение промышленных титан-циркониевых россыпей, рудного золота, комплекса нерудных полезных ископаемых на Северном Кавказе позволит создать дополнительные рабочие места и решить целый ряд социально-экономических вопросов. В частности, разработка титан-циркониевых россыпей на основе новых технологий приведет к замещению импорта этого вида сырья в полном объеме.

Успешные работы на медно-сульфидно-никелевые руды в Восточном Саяне позволяют говорить о

новом, альтернативном Норильскому, центре добычи высоколиквидного сырья. Уже сегодня данная территория передана недропользователю и планомерно изучается за счет его средств.

Остро стоящие проблемы в связи с выбывающими запасами россыпного золота в Магаданской области могут быть эффективно решены путем вовлечения в разработку крупнотоннажных золоторудных месторождений Яно-Колымской провинции, потенциал которых способен обеспечить добычу в объеме до 100 т металла в год как минимум на 50 лет. Напомним, что темпы снижения добычи золота в этом субъекте Федерации катастрофичны — только с 2001 по 2008 гг. она упала с 32 до 14 т!

Доказанный потенциал Западно-Верхоянской серебрянорудной провинции позволяет прогнозировать создание здесь крупнейшего в мире центра добычи Ag с годовой производительностью около 1000 т на срок до 50 лет.

Концентрация средств федерального бюджета в пределах выбранных центров экономического роста позволяет выполнять геологоразведочные работы с наибольшей отдачей и эффективностью. Например, в 2007 г. основные объемы локализованных и оцененных прогнозных ресурсов Au (около 50%), Ag (97%), Sb, Ni и платиноидов (почти 100%) на территории России получены в шести таких районах.

Использование на практике всех перечисленных мероприятий позволило в известной мере переломить негативные тенденции последнего пятнадцатилетия в части компенсации выбывающих запасов. Пока же картина далека от идеальной (рис. 5). Основная задача геологоразведки — качественно и количественно «увеличить списки» воспроизводства добываемых видов минерального сырья. И на это должны быть направлены совместные усилия геологов и технологов, экономистов и законодателей.

УДК 553.078:550.812.1

© С.С.Вартанян, А.И.Кривцов, И.Ф.Мигачев, 2009

ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВАЯ СИСТЕМА ПРОГНОЗА И ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

С.С.Вартанян, А.И.Кривцов, И.Ф.Мигачев (ЦНИГРИ Роснедра МПР России)

Заметные успехи и реальные результаты геологических работ за период между V и VI съездами геологов были получены во многом благодаря научно обоснованному системному подходу к проблемам воспроизводства минерально-сырьевой базы (МСБ) твердых полезных ископаемых.

Система создавалась по мере адаптации научных исследований и геологоразведочного процесса к новому правовому полю недропользования, организационным и структурным перестройкам отечественной геологической службы в тесном сотрудничестве с работниками Управления геологии твердых полезных ископаемых Роснедра. Базовая ее основа — оценка устойчивости отечественной минерально-сырьевой безопасности в глобализируемом мире, выявление угрожающих факторов и разработка мер, обеспечивающих снижение уровня угроз с учетом происходящих в стране политических, социально-экономических преобразований, а также изменений в правовом и экономическом поле недропользования. Эти задачи имеют наибольшую остроту для высоколиквидных полезных ископаемых — благородных (золото, серебро, платиноиды) и цветных (никель, кобальт, медь, свинец и цинк) металлов. Их решение потребовало разработки научного обоснования, создания и реализации системы прогноза и воспроизводства минерально-сырьевой базы благородных и цветных металлов, отвечающей современным условиям выявления и оценки ресурсного потенциала недр и снижающей уровень ранее сложившихся угроз отечественной минерально-сырьевой безопасности.

Система объединяет девять блоков, отражающих оптимизированную структуру управления использованием и воспроизводством МСБ, а также организацию и стадийность геологоразведочного процесса, реализуемого с применением инновационных технологий.

Научное обоснование системы составляют комплект моделей месторождений и методические руководства по оценке прогнозных ресурсов. Соответствующие работы способствуют развитию теории рудогенеза, общей и прикладной металлогении, обеспечивают профессиональную информационную преемственность. Материалы этого блока

используются для оценки, переоценки и мониторинга прогнозных ресурсов, результаты которых служат базой для оценки положения отечественной МСБ в мировом минерально-сырьевом обеспечении и при прогнозах использования и воспроизводства отечественной МСБ.

Соответствующие аналитические построения использованы для разработки среднесрочных (до 2010 г.) и долгосрочных (до 2020 г.) программ воспроизводства МСБ Российской Федерации (таблица). Эти программы открывают блоки по реализации системы. Программные мероприятия конкретизированы в оперативные планы и проекты ГРР, которые формируются и реализуются при научно-методическом сопровождении и обеспечении проектов ГРР, базирующихся на инновационных технологиях.

Конечные результаты реализации системы выражаются в воспроизводстве МСБ и формировании фонда недропользования для прироста запасов за счет внебюджетных средств.

Модели, разработанные для всех базовых типов месторождений (рисунок), по содержанию и целевому назначению разделяются на:

геолого-генетические и генетические, синтезирующие накопленные фундаментальные знания для развития теории рудообразования, в том числе для прогноза месторождений нетрадиционных и новых типов;

классификационно-признаковые и прогнознопользовательские (включая геолого-геофизические и геолого-геохимические) для выделения перспективных площадей и разработки прогрессивных технологий поисков и оценки на базе соответствия между элементами моделей и методами ГРР, предназначенными для их выявления, а также для определения требований к результатам и качеству ГРР;

композитные количественные, позволяющие оптимизировать плотности сетей поисковых и оценочных наблюдений;

морфометрические и концентрационные, позволяющие путем целевого выбора сокращать число оценочных и разведочных выработок до оптимального уровня без снижения достоверности получаемой информации;

Прогнозируемые и расчетные показатели воспроизводства ресурсной базы благородных и цветных металлов Российской Федерации до 2020 г.

Полезные ископаемые	Коэффициент компенсации накопленной добычи приростом запасов (числитель), темпы прироста запасов, % год (знаменатель)	Ожидаемое состояние запасов и прогнозных ресурсов по годам по соотношению к исходному 2003 г.										Воспроизводство МСБ (компенсация добычи запасами и прогнозными ресурсами категорий Р ₁ и Р ₂ в пересчете на условную категорию С ₂)	
		2010 г.					2020 г.						
		2005–2010 гг.	2011–2020 гг.	Запасы категории АВС ₁ С ₂		Прогнозные ресурсы		Запасы категории АВС ₁ С ₂	Прогнозные ресурсы		2005–2010 гг.	2011–2020 гг.	
				Р ₂	Р ₁	Р ₂	Р ₁		Р ₂	Р ₁			
Аu коренное	$\frac{1,13}{3,3}$	$\frac{1,0}{1,96}$	1,02	1,11	1,25	1,02	1,43	1,32	1,38	1,47			
Аu россыпное	$\frac{0,66}{4,2}$	$\frac{0,8}{-1,3}$	0,82	0,17	0,06	0,82	0,65	0,25	1,25	2,62			
Платиноиды	$\frac{0,23}{0,46}$	$\frac{1,0}{1,3}$	0,91	0,86	1,30	0,91	3,0	2,8	0,912	0,945			
Ni	$\frac{0,47}{0,94}$	$\frac{1,0}{1,30}$	0,92	0,40	2,0	0,92	1,10	2,40	1,02	1,15			
Cu	$\frac{0,24}{0,30}$	$\frac{1,0}{1,25}$	0,93	1,0	0,88	0,93	1,20	1,0	1,06	1,08			
Pb	$\frac{1,7}{0,13}$	$\frac{1,0}{1,5}$	1,0	0,79	0,85	1,0	0,90	1,0	1,15	1,14			
Zn	$\frac{0,92}{1,5}$	$\frac{1,0}{1,2}$	0,90	0,88	1,12	0,90	0,90	1,30	1,10	1,16			

геолого-промышленные и геолого-экономические, используемые для экспрессных оценок экономической значимости новых месторождений и возможных затрат на их освоение.

«Методические руководства по оценке прогнозных ресурсов» — выпуски по коренным и россыпным месторождениям золота, никеля (с платинидами), меди, свинца и цинка — основаны на принципе последовательного приближения, реализуемом в геологоразведочном процессе, при котором в иерархическом порядке выделяются металлоносные объекты разных рангов — металлогенические зоны, рудные районы, рудные поля, перспективные участки (потенциальные месторождения).

Методические руководства, как и справочное пособие «Пространственно-металлогенические таксоны», учитывают комплекс признаков месторождений из системы моделей, имеющих различное выражение в разноранговых таксонах, а также ряд дополнительных критериев и признаков, позволяющих вычлени в геологическом пространстве потенциально рудоносные участки и исключить из прогнозно-поискового освоения бесперспективные площади. Методические руководства представляют собой нормативно-методическую и инструктивную базу для прогнозно-металлогенического районирования — предпроектного прогноза для оценки прогнозных ресурсов по категориям P_3 , P_2 и P_1 (по возрастающей достоверности) и определения приоритетности поискового освоения.

При количественных оценках прогнозных ресурсов используются геолого-промышленные и геолого-экономические модели месторождений, которые несут статистическую информацию о распределении месторождений по запасам и содержаниям полезных компонентов, оценочным горно-геологическим, технологическим и экономическим факторам.

Системы моделей и методические руководства служат научной основой и нормативно-методической базой для периодических оценок и переоценок прогнозных ресурсов и их мониторинга. Оценка прогнозных ресурсов выполняется по результатам завершаемых ГРР с учетом комплекса геологических и экономических факторов, что позволяет определить текущее и перспективное состояние отечественной МСБ в масштабах всей страны и по ее регионам.

За период проведения оценок прогнозных ресурсов (01.01.1998–01.01.2007) по результатам завершаемых ГРР, выполненных по технологиям комплекта моделей месторождений — методических руководств, увеличена оценка прогноз-

ных ресурсов: Au на 10,6 тыс. т, Ag — 13 тыс. т, МПГ — 2,7 т, Pb — 5,2 тыс. т, Zn — 38,7 тыс. т.

Выявлены и оценены перспективные рудоносные площади с прогнозными ресурсами категории P_3 , в том числе позволяющие создать резервные МСБ на основе новых и нетрадиционных типов месторождений золота, меди, серебра, МПГ, обосновать крупные горно-рудные проекты (кластеры), отвечающие по своим задачам и результатам национальной значимости, — Яно-Колымской по золоту, Западно-Верхоянской по серебру, Восточно-Саянской по никелю и МПГ.

На перспективных площадях локализованы прогнозные ресурсы категории P_2 и создан «поисковый задел» перспективных объектов для вовлечения их в лицензионное недропользование по воспроизводству МСБ.

Новые объекты с прогнозными ресурсами категории P_1 подготовлены для получения ожидаемых приростов запасов и обеспечения, как минимум, простого воспроизводства МСБ благородных и цветных металлов.

Текущая и перспективная реализация разработанной системы обеспечивается мероприятиями среднесрочных (до 2010 г.) программ «Золото России», «Платина России», «Никель России» и подпрограмм «Цветные металлы России» (в рамках программы «Металлургическое сырье России»), одобренных НТС Госгеолслужбы России, а также соответствующих разделов «Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья (2005–2010 гг. и до 2020 г.)». Эти документы обеспечивают переход отечественной системы воспроизводства МСБ на программно-целевую систему управления в соответствии с «Основами государственной политики в области использования минерального сырья и недропользования», утвержденными 21.04.03 г. Распоряжением Правительства Российской Федерации № 494-р.

Разработанная система воспроизводства МСБ реализуется через оперативные планы и проекты ГРР, в которых конкретизируются средне- и долгосрочные программные мероприятия, обосновываются приоритеты федеральных затрат на ГРР. Научно-методическое сопровождение и обеспечение ГРР реализует инновационные технологии прогноза, поисков и оценки месторождений по конкретным проектам работ.

Главный результат реализации системы — воспроизводство МСБ и формирование фонда недропользования для прироста запасов. При этом федеральный бюджет принимает на себя риски ранних

стадий ГРП, а оценка и разведка месторождений осуществляются за счет недропользователей.

Только в 2005–2006 гг. в лицензионное недропользование передано 198 рудных объектов благородных и цветных металлов с ожидаемой реализацией прогнозных ресурсов в запасы категории C_2 по коренному Au — 1880 т, Ag — 4,5 тыс. т, Cu — 3 млн. т, Ni — 200 тыс. т, Pb — 13 тыс. т, Zn — 14 тыс. т, что явилось важным результатом завершённых проектов геологоразведочных работ ранних стадий за счет средств федерального бюджета.

Внедрение программно-целевого подхода позволило переломить негативные процессы в развитии МСБ, существенно увеличить ресурсную базу благородных и цветных металлов, а также других полезных ископаемых.

Эффект от реализации системы определяется ростом ресурсной базы, обеспечивающей прирост запасов для компенсации накопленной добычи, что способствует расширению базы налогообложения и созданию новых рабочих мест, в первую очередь, в напряженных и геополитически острых регионах России.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Беневольский Б.И., Кривцов А.И., Мигачев И.Ф.* Проблемы развития и освоения минерально-сырьевой базы драгоценных металлов в России // *Минеральные ресурсы России*. 2001. № 6. С. 12–23.
2. *Долгосрочная государственная программа изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья (2005–2010 гг. и до 2020г.)*. Утверждена приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 08.06.05 № 160. – М.: МПР России, 2005.
3. *Кривцов А.И., Беневольский Б.И., Вартамян С.С.* Минерально-сырьевая база благородных и цветных металлов к 2025 году. Мир и Россия: Обзор-анализ. – М.: ЦНИГРИ, 1998.
4. *Меднопорфировые месторождения*. Сер. «Модели месторождений алмазов, благородных и цветных металлов» / А.И.Кривцов, В.С.Звездов, И.Ф.Мигачев и др. – М.: ЦНИГРИ, 2001.
5. *Месторождения колчеданного семейства*. Сер. «Модели месторождений алмазов, благородных и цветных металлов» / А.И.Кривцов, А.Г.Волчков, О.В.Минина и др. – М.: ЦНИГРИ, 2002.
6. *Мигачев И.Ф., Беневольский Б.И., Михайлов Б.К.* Состояние, перспективы использования и развития минерально-сырьевой базы алмазов, благородных и цветных металлов мира и России // *Руды и металлы*. 2002. № 3. С. 20–35.
7. *Мигачев И.Ф., Милитенко Н.В.* Программно-целевая система организации и исполнения работ по развитию минерально-сырьевой базы и воспроизводству фонда недропользования (КС-1) // *Отечественная геология*. 2004. № 1. С. 19–22.
8. *Мировая минерально-сырьевая база благородных и цветных металлов: 1970–2000–2025 гг. (обзор-анализ)* / А.И.Кривцов, И.Ф.Мигачев, Б.И.Беневольский и др. – М.: ЦНИГРИ, 2003.
9. *Многofакторные модели аллювиальных россыпных месторождений золота и платиноидов: Атлас* / В.И.Курторгин, Ю.С.Будилин, В.А.Джобадзе и др. – М.: ЦНИГРИ, 1993.
10. *Основы государственной политики в области использования минерального сырья и недропользования*. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2003 г. № 494-р.
11. *Оценка прогнозных ресурсов алмазов, благородных и цветных металлов*. Методическое руководство. Вып. «Золото» / Б.И.Беневольский, С.С.Вартамян, А.И.Кривцов и др. – М.: ЦНИГРИ, 2002.
12. *Оценка прогнозных ресурсов алмазов, благородных и цветных металлов*. Методическое руководство. Вып. «Экзогенная золотоносность» / С.С.Вартамян, Е.В.Матвеева, О.С.Набровенков и др. – М.: ЦНИГРИ, 2002.
13. *Оценка прогнозных ресурсов алмазов, благородных и цветных металлов*. Методическое руководство. Вып. «Медь» / А.И.Кривцов, И.Ф.Мигачев, А.Г.Волчков и др. – М.: ЦНИГРИ, 2002.
14. *Оценка прогнозных ресурсов алмазов, благородных и цветных металлов*. Методическое руководство. Вып. «Никель и кобальт» / В.И.Кочнев-Первухов, А.И.Кривцов, И.А.Августинчик и др. – М.: ЦНИГРИ, 2002.
15. *Программно-целевая система прогноза и воспроизводства минерально-сырьевой базы благородных и цветных металлов Российской Федерации* / Б.И.Беневольский, С.С.Вартамян, В.И.Кочнев-Первухов и др. – М.: ЦНИГРИ, 2006.
16. *Пространственные металлогенические таксоны*. Справочное пособие. Сер. «Модели месторождений благородных и цветных металлов» / В.И.Ваганов, А.Г.Волчков, В.И.Кочнев-Первухов и др. – М.: ЦНИГРИ, 2002.
17. *Путин В.В.* Минерально-сырьевые ресурсы в стратегии развития российской экономики // *Записки Горного института*. СПб., 1999. Т. 144 (1).
18. *Ручкин Г.В., Донец А.И.* Стратиформные свинцово-цинковые месторождения в карбонатных толщах. Сер. «Модели месторождений благородных и цветных металлов». – М.: ЦНИГРИ, 2002.
19. *Система моделей месторождений благородных и цветных металлов* / А.И.Кривцов, М.М.Константинов, В.В.Кузнецов и др. // *Отечественная геология*. 1995. № 3. С. 11–31.
20. *Трутнев Ю.П.* О Долгосрочной государственной программе изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья (2005–2010 гг. и до 2020 г.) // *Руды и металлы*. 2005. № 1. С. 5–12.
21. *Си-Ni-МПГ месторождения норильского типа*. Сер. «Модели месторождений алмазов, благородных и цветных металлов» / А.И.Кривцов, В.И.Кочнев-Первухов, О.М.Конкина и др. – М.: ЦНИГРИ, 2001.

УДК 553.411/491.042

© Коллектив авторов, 2009

СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

Б.И.Беневольский, С.С.Вартанян, А.Г.Волчков, Н.К.Курбанов, В.П.Новиков, С.С.Стружков (ЦНИРИ Роснедра МПР России)

Благородные металлы принадлежат к стратегическим полезным ископаемым. Они служат источником валютных поступлений, используются в базовых отраслях промышленности. Их роль сохранится в перспективе, о чем свидетельствует рост потребления в связи с благоприятными мировыми ценами и кризисом мировой экономики. По добыче металлов платиновой группы (МПГ) Россия занимает второе место в мире, золота и серебра — шестое–седьмое. В последние годы темпы роста их производства в стране вышли на среднемировой уровень.

Минерально-сырьевая база (МСБ) золота по массе запасов обеспечивает до 2030 г. рост добычи суммарно по золоторудным, комплексным золото-содержащим и россыпным месторождениям. В структуре отечественной МСБ на 2008 г. преобладают запасы (6,3 тыс. т) золоторудных месторождений; в комплексных — 2,6 тыс. т, в россыпях — 1,4 тыс. т (табл. 1).

В государственном балансе учтено 248 золоторудных месторождений, 128 комплексных и 5,4 тысячи россыпей (месторождений и участков речных долин). Эксплуатируется соответственно 78, 49 и 1,4 тысячи, в которых запасы категории ABC₁C₂ со-

ставляют соответственно 41,9, 39,5, 18,6%. Коренные месторождения обеспечивают 56% добычи, комплексные — 13%, россыпи — 31 %. В сравнении с состоянием сырьевой базы на период V съезда суммарные запасы увеличились на 25,6%: золоторудные — на 46,5%, в том числе и за счет переоценки по инновационным технологиям месторождений Наталкинское в Магаданской и Сухой Лог в Иркутской областях; комплексные — на 8%; россыпные уменьшились на 6,7%. При сохранении суммы запасов разрабатываемых месторождений их отношение к 2004 г. по типам составило соответственно 0,9, 1,21, 0,9%. Общая добыча выросла на 6%, по россыпям снизилась на четверть, по коренным увеличилась на 32%.

В 2005–2008 гг. в лицензионный процесс было вовлечено 743 объекта золота, серебра и МПГ, по которым от конкурсов и аукционов федеральный бюджет получил 6,2 млрд. руб. Наиболее востребованы золоторудные объекты (97%) с разовыми платежами 5,6 млрд. рублей (90%). Средний разовый платеж по всей группе составил 8,3 млн. руб.: по Au — 7,8 млн. руб., Ag — 76,2 млн. руб. (за счет аукциона по ряду новых перспективных объектов Западно-Верхоянской металлогенической провин-

1. Структура минерально-сырьевой базы золота России

Типы месторождений	Число месторождений		Запасы категории ABC ₁ C ₂ , тыс. т	Запасы категории ABC ₁ C ₂ в эксплуатируемых месторождениях		Добыча из недр (погашение), т
	всего	в эксплуатации		тыс. т	%	
Всего Россия	5923*	1792	8,3	4,3	52,4	201
	5801	1557	10,3	4,3	41,7	213
Собственно золотые, в том числе:	5800	1756	5,8	2,9	50,0	174
	5673	1508	7,7	2,6	33,8	186
коренные	249	64	4,3	2,0	46,5	91
	248	78	6,3*	1,82	28,6	120
россыпные	5551	1692	1,5	0,86	60,0	83
	5425	1430	1,4	0,74	57,1	66
Золотосодержащие (комплексные)	123	36	2,4	1,4	58,3	27
	128	49	2,6	1,7	65,4	27

*С учетом переоцененных запасов месторождений Наталкинское и Сухой Лог; в числителе — 2004 г., в знаменателе — 2008 г.

2. Затраты федерального бюджета на ГРП по благородным металлам в 2005–2008 гг.

Полезные ископаемые	2005	2006	2007	2008	Всего 2005–2008
Au	<u>1624*</u> 125	<u>2536</u> 136	<u>2646</u> 147	<u>2697</u> 103	<u>9503</u> 511
Ag	<u>32</u> 2	<u>50</u> 1	<u>44</u> 3	<u>160</u> 3	<u>286</u> 9
МПГ	<u>53</u> 6	<u>49</u> 4	<u>23</u> 3	<u>30</u> 1	<u>155</u> 14
Итого	<u>1709</u> 133	<u>1635</u> 141	<u>2713</u> 153	<u>2887</u> 107	<u>9944</u> 534

*В числителе — затраты, млн. руб., в знаменателе — число объектов.

ции). НДПИ принес госбюджету порядка 25 млрд руб. За этот же период федеральные затраты на геологоразведочные работы (ГРП) по всей группе составили 10 млрд руб. Это приблизительно третья часть от «дохода» государства (табл. 2); средняя цена проекта — 18,6 млн руб.

В 2005–2008 гг. собственно прирост промышленных запасов по разведываемым новым и реанимированным известным рудным месторождениям оценивается недропользователями в 650–700 т. Наиболее продуктивные геологические регионы: Енисейский Кряж (месторождения Благодатное, Титимухта, Ведугинское) — 50% и вулканогенный пояс Чукотки с месторождением Купол — 25% (табл. 3).

Проблема других регионов заключается в незначительном приросте запасов от результатов ГРП. Большим достижением за все годы вхождения страны в рыночную экономику можно считать крупнейший прирост запасов, полученный на месторождениях Сухой Лог (ЦНИГРИ) и Наталкинское (ЗАО «Полюс») и составивший более 2000 т. Разработанные инновационные технологии геологической и экономической оценок в современных условиях позволяют по-новому оценить перспективы выявле-

ния крупнотоннажных месторождений в золотосносных провинциях с черносланцевыми формациями. В то же время проблема эффективной реализации прогнозного потенциала вовлеченных в ГРП перспективных рудных узлов и полей с открытием новых золоторудных месторождений оставляет желать лучшего.

В 2005–2008 гг. из 743 выданных лицензий (включая рисковые) в геологическое изучение по всем источникам финансирования вовлечено 452 объекта (в том числе 40% рисковых), из которых 415 (42% рисковых) на коренное золото. По этим лицензиям в реализацию вовлечено более 4 тыс. т потенциала прогнозных ресурсов золота в условной категории C_2 (по авторской оценке в основном категорий P_1 и P_2). Вызывает определенное беспокойство проблема завышения в авторских оценках ресурсного потенциала, что приводит к получению по лицензиям отрицательных результатов. В связи с этим полагаем, что есть необходимость в переоценке исчерпавшей себя базы утвержденных прогнозных ресурсов 2003 г. с учетом сложившихся в последние годы конъюнктуры благородных металлов на мировом рынке и тенденции снижения содержания за счет внедрения новых технологий.

Сегодня передано в лицензированное недропользование 75% разведанных запасов рудного золота, из которых 30% находятся в эксплуатируемых месторождениях, 45% — в процессе разведки и подготовки к освоению. Такое соотношение показывает возможности дальнейшего роста добычи с вводом в эксплуатацию новых месторождений. Нераспределенный фонд запасов коренных месторождений практически исчерпан (исключая Сухой Лог!). Отметим также, что в шести суперкрупных и наиболее крупных месторождениях, таких как Сухой Лог, Наталкинское, Олимпиадинское, Благодатное, Нежданкинское, Купол, заключено 70% всех запасов, и именно они определяют генеральное направление производства золота в перспективе до сере-

3. Воспроизводство золоторудной МСБ по категории ABC_1C_2 в 2005–2008 гг.

Месторождение, субъект федерации	Прирост запасов Au, т	Среднее содержание Au, г/т
Наталкинское (переоценка), Магаданская область	1204	1,7
Сухой Лог (переоценка), Иркутская область	924	2,0
Благодатное, Красноярский край	222	2,5
Купол, Чукотский автономный округ	166	21,5
Титимухта, Красноярский край	83	3,1
Голец Высочайший, Иркутская область	57	2,6
Васин, Оренбургская область	44	7,1
Ведугинское, Красноярский край	39	5
Бадран, Республика Саха (Якутия)	30	1,5
Нижнеякокитское, Республика Саха (Якутия)	13	15,5

дины века. Одновременно не следует забывать, что 47% запасов россыпей все еще находятся в нераспределенном фонде в «омертвленном» состоянии. Сырьевой базой МПГ полностью владеют недропользователи, по серебру в государственном резерве остались только мелкие объекты.

По завершённым проектам ГРР в 2005–2008 гг. в рамках Долгосрочной программы до 2020 г. получили оценку 1154 т Au (в условной категории C₂) на 130 объектах. Из них порядка 100 объектов с прогнозными ресурсами категорий P₁ и P₂ составляют основное поле деятельности для лицензирования как задел для получения будущих приростов запасов, которые решают проблему компенсации погашенных в недрах запасов. Однако график динамики запасов рудного золота (рисунок, а) от 1991 г. показывает двукратное падение темпов роста сырьевой базы, и после 1995 г. прирост запасов не компенсирует добычу. Основной металл (70%) получают на 19 предприятиях с 20% запасов. Добыча остальных горнодобывающих предприятий не влияет на ее динамику. Обеспеченность добычи различная. При сохранении годового объема через 13–17 лет может наступить исчерпание запасов на 14 рудниках, в сумме добывающих около 90 т Au. Сырьевая база действующих предприятий по массе запасов в период 2010–2025 гг. не обеспечит сохранение и тем более рост производства золота. Необходимо усиливать ГРР в районах действующих предприятий, испытывающих дефицит сырьевой базы. Ключевое же решение проблемы увеличения добычи зависит от темпов освоения резервных месторождений, а также выявления и освоения новых объектов как задела на отдаленное будущее.

Очевидно, что сырьевая база россыпей близка к истощению при всей значительности разведанных запасов (1400 т). Обеспеченность активными (рентабельными) для добычи запасами, даже по весьма высоким мировым ценам, ограничивается сроком порядка 10 лет. Фактически прибыльная часть запасов россыпного золота в значительной степени вовлечена в реализацию. Мировой экономический кризис неизбежно еще более усугубит ситуацию, так как повлечет за собой рост инфляции, повышение капитальных затрат и снижение инвестиций. Падающая добыча не восполняется приростом запасов на протяжении 15 лет (см. рисунок, б). Корень проблемы — крайне недостаточное финансирование поисковых и научно-исследовательских работ на россыпи из федерального бюджета в течение всего этого периода. И сейчас средства, в лучшем случае, выделяются по остаточному принципу. При всем том напомним, что отечественная школа геологов-россыпников и научные разработки по эк-

зогенной металлогении признаны одними из лучших в мире и не раз доказывали это практическими открытиями, начиная с Ю.А.Билибина.

Реальная сырьевая база россыпного золота составляет не более 50% от госбаланса. Нераспределенная доля содержит более 600 т Au, главным образом по основным россыпедобывающим районам Сибири и Дальнего Востока. Проблема состоит в отсутствии оценки ее современного рыночного значения, для чего требуется провести «расчистку» баланса от заведомо нерентабельных участков и остатков отработанных россыпей. Подобная операция проводилась в 60-е годы прошлого века в период спада россыпной золотодобычи и стала одним из положительных факторов, обеспечивших рост россыпной добычи в следующие 15 лет.

Минерально-сырьевая база серебра (112 тыс. т) представлена двумя группами месторождений — собственно серебряными (24%) и серебросодержащими, комплексными (медными, свинцовыми, золотыми, никелевыми и др.). Вся собственно серебрянорудная база расположена в Дальневосточном федеральном округе, а среди регионов по запасам (22,3%) лидирует Магаданская область за счет Дукацкого, Лунного и других месторождений.

Минерально-сырьевая база металлов платиновой группы — важная составляющая мирового сырьевого сектора платиноидов. Запасы МПГ учтены в количестве 13 тыс. т. Основу (97%) составляют запасы комплексных медно-никелевых месторождений, в которых преобладает палладий (до 75%). Малосульфидные платино-палладиевые руды в отечественной сырьевой базе представлены новым типом и пока не играют существенной роли (в отличие от ЮАР). В 2006 г. на государственный учет приняты запасы первых двух платино-палладиевых месторождений, локализованных в Федорово-Панском расслоенном массиве на Кольском полуострове. Все производство МПГ из коренных месторождений осуществляется из руд Норильской и Печенгской групп предприятием-монополистом — ГК «Норильский никель». Суммарная годовая добыча составляет 155 т, в том числе из россыпей 4,5%. С 1992 г. наблюдается снижение запасов, что обусловлено уникальностью норильских месторождений, создание альтернативы которым ограничено, учитывая высокую геологическую изученность никеленосных районов. Обеспеченность добычи в целом составляет 60 лет, основными богатыми сплошными рудами — 16 лет и существенно платиноидными «медистыми» — 26 лет.

Главным руководящим документом по развитию МСБ благородных металлов, как и других основных полезных ископаемых, является утверж-

денная МПР России Долгосрочная программа. Реализация ее мероприятий в 2005–2008 гг. позволила частично снивелировать негативные тенденции, и сырьевая база начала постепенно выходить из кризисной ситуации 90-х годов. Определелись приоритетные направления ГРР как за счет средств федерального бюджета, так и внебюджетных источников финансирования. Прежде всего это усиление ГРР и освоение месторождений в перспективных геолого-экономических провинциях с высоким ресурсным потенциалом, где возможно создание современных горно-рудных центров экономического роста и социального развития, обеспечение интересов национальной безопасности в пограничных и кризисных регионах — Северо-Восток, юг Восточной Сибири, Дальний Восток, Алтай. Другое направление — усиление ГРР по воспроизводству сырьевых баз в районах сложившейся горнодобывающей промышленности с созданной в советский период инфраструктурой, испытывающих дефицит разведанных запасов.

По первому направлению в Северо-Восточном регионе реализация ресурсного потенциала может быть решена путем создания горно-рудного центра (при паритетном участии федерального бюджета и недропользователей) в старейшей золотоносной Яно-Колымской провинции, именуемой Центрально-Колымским рудно-россыпным золотоносным поясом. В ней разведанные запасы коренных месторождений золота (в основном ЗАО «Полюс») достигли более 2 тыс. т (32% запасов РФ). Ресурсный потенциал оценивается также высоко. Его текущая реализация обеспечит создание надежной на длительную перспективу рудной базы на основе запасов нетрадиционных для региона крупнотоннажных месторождений с пониженным содержанием золота, что отражает общемировую современную мировую тенденцию, обусловленную инновационными технологиями добычи и переработки золотых руд.

Не менее весома новая Западно-Верхоянская сереброрудная провинция. В последние годы федеральными ГРР значительно расширены ее перспективы, сравнимые с крупнейшими мировыми серебряными провинциями — Мексиканской, Канадской, Среднеазиатской. Разведанные запасы уже составляют 7 тыс. т Ag, а прогнозируемые оцениваются значительно выше. Освоение удаленной от инфраструктуры провинции позволит решить не только сырьевые, но и острые социальные проблемы северной территории Республики Саха (Якутия).

К приоритетным относятся также ГРР на юге Восточной Сибири, где расположены градообразующие горно-рудные предприятия, имеются макроинфраструктура и свободная рабочая сила. Ключевая проблема — придание поступательного развития старейшему в стране (с XIX в.) горно-рудному региону — развитие транспортной и энергетической инфраструктуры в удаленных перспективных районах. Потенциал роста добычи золота в регионе изначально напрямую связан с освоением месторождения Сухой Лог, а также укреплением сырьевой базы перспективных объектов Республики Бурятия, Забайкальского края, поддержанием добычи россыпного золота на достигнутом уровне.

Таким образом, постепенный выход экономики страны из кризисных 90-х годов положительно отразился на минерально-сырьевой базе благородных металлов. Реализация Долгосрочной программы при значительном росте бюджетного финансирования геологического изучения дала первые обнадеживающие результаты. Для закрепления поступательного движения необходимы программно-целевое сопровождение геологического изучения приоритетных сырьевых регионов, сосредоточение финансовых потоков на узловых направлениях. Освоение и развитие региональной, прежде всего восточной, МСБ входит в новую фазу. В основе госполитики в минерально-сырьевой сфере, по нашему мнению, должна лежать концентрация средств бизнеса и государства на конкретных крупных задачах по созданию эффективных комплексных горно-рудных и металлургических инновационно-технологических центров социально-экономического роста с достижением самодостаточности и конкурентоспособности регионов на внутреннем и мировом рынках.

В заключение обзора состояния отечественной МСБ благородных металлов остановимся на некоторых проблемах разграничения ответственности государства и бизнеса в сфере недропользования, так или иначе затронутых в докладах делегатов съезда.

Во-первых, не вызывают сомнения важность и необходимость мелко- и среднемасштабных региональных работ нового поколения для перспективного развития МСБ. Поэтому в современных условиях неропользования государство принимает на себя риски ранних стадий. Однако вынуждены отметить, что оценка ресурсного потенциала по их результатам в виде локализованных на площадях прогнозных ресурсов, во всяком случае по благородным и цветным металлам, не выливается в необходимую отдачу в виде выявленных месторождений на последующих стадиях ГРР. В то же время, весьма продуктивные в прошлом работы целевых ГСР-50 исчезли из производства. Представляется, что федеральный бюджет именно на стадии производства ГСР-50 может повысить эффективность реализации задач по воспроизводству МСБ.

Вторая проблема касается передачи бизнесу проведения поисковых и оценочных работ в полном объеме. Свежо в памяти, как подобные предложения в период реформирования геологической отрасли привели к серьезному «провалу» сырьевой базы в части воспроизводства как по благородным металлам, так и другим твердым полезным ископаемым. Стоит ли продолжать этот «тернистый» путь? Исключая несколько крупных компаний, таких как *Полюс-Золото*, *Полиметалл*, *Норникель*, *Алмазы-Саха*, в стране практически не сложились мелкие и средние объединения профессиональных недропользователей, способные проводить ГРП на необходимом методическом и качественном уровнях. ЦНИГРИ имеет значительный негативный опыт по пересмотру лицензионных соглашений и апробации прогнозных ресурсов недропользователей, не выполняющих обязательств по причинам недостаточного профессионального уровня исполнителей. Причин тому много. Отметим лишь, что пока не будут сформированы ответственные юниорные компании с квалифицированным персоналом, пока они не докажут своей зрелости в оценке сырьевых объектов, любые резкие изменения только ухудшат и без того тревожную ситуацию с сырьевой базой.

Предложение об увеличении сроков и объемов федеральных ГРП до получения прироста запасов

категории C_2 , прозвучавшее в некоторых докладах, по сути интересное, но в текущий момент не продуктивное, и вот почему. Не говоря о резком росте федеральных затрат на разведку запасов категории C_2 , что не будет приветствоваться ни на одном уровне их согласования, неизвестно как поступать с разведанными запасами. Если передавать в лицензионное недропользование, государство получит благодарность за сокращение затрат бизнеса; если идти другим путем и оставить их в федеральном резерве будущих поколений, то произойдет «омертвление» госинвестиций, что в рыночной экономике — непозволительная роскошь. Нельзя также предположить, что властные структуры территорий позволят держать в «резерве» подготовленные для разведки и освоения перспективные объекты с запасами категории C_2 .

Главный путь решения проблем эффективности (не затрагивая нормативной базы) ГРП, по нашему мнению, состоит в достижении всеми участниками геологоразведочного процесса (федерального и коммерческого) высокого профессионального уровня и геологической ответственности. Другими словами — в профессиональном воспитании молодых коллег, будущих геологов.

УДК 553.43/48.042

© И.Ф.Мигачев, Б.И.Беневольский, А.И.Кривцов, В.И.Кочнев-Первухов, 2009

СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

И.Ф.Мигачев, Б.И.Беневольский, А.И.Кривцов, В.И.Кочнев-Первухов (ЦНИГРИ Роснедра МПР России)

Существующий механизм использования и воспроизводства минерально-сырьевой базы основных видов и групп полезных ископаемых, включая цветные металлы — никель, медь, свинец и цинк, опирается на программно-целевую систему прогноза и поисков месторождений твердых полезных ископаемых и реализует мероприятия «Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства МСБ России на основе баланса потребления и воспроизводства минерально-го сырья (2005–2010 гг. и до 2020 г.)», в разработке

которой при координирующей роли ЦНИГРИ участвовали ведущие специалисты институтов Роснедра — ВИМС, ИМГРЭ, ВНИИгеолнеруд и др.

В табл. 1 приведена характеристика МСБ цветных металлов России по состоянию на 01.01.2008 г. Ее основные черты — высокая доля распределенного фонда, монополизация сырьевой базы, высокая обеспеченность добычи запасами и низкий поисковый задел.

По запасам и добыче Россия входит в десятку мировых лидеров (табл. 2). Занимает первое место

1. Минерально-сырьевая база цветных металлов России на 01.01.2008 г.

Полезные ископаемые	Запасы ABC ₁ C ₂ , млн. т / доля ABC ₁ , %	Доля распределенного фонда ABC ₁ C ₂ , %	Число основных предприятий / доля в добыче	Валовая обеспеченность добычи запасами ABC ₁ , лет	Обеспеченность воспроизводства запасов прогнозных ресурсов условной категории C ₂ , доли (поисковый задел)
Ni*	-/73	91	4/1,0	56	0,1
Co*	-/66	81	4/0,92	63	0,09
Cu	87/74	62	8/0,9	84	0,16
Zn	61/73	85	4/0,7	184	0,33
Pb	20/69	84	4/0,96	193	0,19

*Сведения о запасах никеля и кобальта закрыты.

по запасам Ni и Zn, второе — по запасам Cu, Co, Pb; стабильно удерживает первое место в добыче Ni и Co, а по остальным металлам при большой доле в мировых запасах уступает таким производителям, как США, Китай, Австралия. Особенно велико отставание по внутреннему потреблению цветных металлов в пересчете на душу населения.

По отдельным металлам распределение запасов выглядит следующим образом.

Минерально-сырьевая база меди заключена в существенно медных месторождениях (медно-никелевые, медноколчеданные, медно-цинковые, медистые песчаники). Основные из них — в значительной степени вовлеченные в эксплуатацию известные месторождения в освоенных горно-рудных районах Южного и Среднего Урала, Таймыра. Балансовые запасы меди сосредоточены в 126 месторождениях и составляют 87 млн. т (73,5% категории ABC₁). Из них пятая часть заключена в не освоенном, но уже переданном недропользователям, Удоканском месторождении. В резерве государства находится не более 20% учтенных запасов.

Запасы Ni учтены в 29 месторождениях. Из них 15 медно-никелевых (Кольский полуостров, Норильский район) и 14 силикатных (Урал). 90% разведанных запасов категории ABC₁ и 92% добычи приходится на сульфидные медно-никелевые руды,

что отличает Россию от других стран, где большее экономическое значение имеют силикатные руды.

Запасы Pb (20 млн. т) сосредоточены в 88 месторождениях юга Сибири и Приморья, в которых категория ABC₁ составляет 70%, из них более 60% заключено в трех месторождениях — Озерное, Холоднинское (Республика Бурятия) и Горевское (Красноярский край). Разрабатывается только Горевское месторождение.

Запасы Zn заключены в 130 месторождениях, к которым относятся медно-цинковые объекты Урала, полиметаллические Северного Кавказа, Алтая, Забайкалья и Приморья, содержащие 61 млн. т металла (72% категории ABC₁). 60% из них приходится на пять месторождений — Озерное и Холоднинское (Республика Бурятия), Павловское (о. Новая Земля), Горевское (Красноярский край) и Корбалихинское (Алтай).

Доля прогнозных ресурсов (в условной категории C₂) от запасов категории ABC₁C₂ колеблется от 10 (Ni) до 33% (Zn), что недостаточно для долгосрочного воспроизводства запасов.

На рисунке отражено распределение и вовлеченность в лицензирование запасов категории ABC₁C₂ по федеральным округам. Лидером по запасам цветных металлов является Сибирский округ с крупнейшими месторождениями меди (66% запасов), никеля (>70%), свинца (84%) и цинка (68%). Среди них уникальные и крупные объекты — Норильская группа (никель), Удоканское (медь), Холоднинское и Озерное (свинец и цинк) месторождения. За ним следуют Уральский и Приволжский округа с крупными Учалинским и Гайским медноколчеданными месторождениями с запасами Cu 27%, Zn 23%. В этих трех округах сосредоточено от 80 до 95% запасов всех цветных металлов.

Сырьевая база цветных металлов характеризуется высокой степенью разведанности и промышленного освоения. Доля переданных недропользователям запасов категории ABC₁C₂ составляет по

2. Место России в мире по запасам и добыче цветных металлов

Полезные ископаемые	Доля, % / место России в мировой МСБ			
	Запасы		Добыча	
	1990 г.	2007 г.	1990 г.	2007 г.
Ni*	-/1	-/1	33,8/1	24,8/1
Co*	-/1	-/2	17,1/2	25,2/1
Cu	11,2/3	9,8/2	9,3/3	5,1/6
Zn	14,3/1	20,7/1	4,4/7	2,9/10
Pb	10,2/3	13,6/2	2,5/8	2,0/7

*Сведения о запасах никеля и кобальта закрыты.

Ni, Pb, Zn 80–90%, по Cu >60%. Но в целом по России в эксплуатацию вовлечено от 20% (Cu и Zn) до 70% (Ni) запасов. В нераспределенном фонде остаются еще запасы месторождений, расположенных в слабо освоенных районах или характеризующихся невысоким качеством руд и, соответственно, низкими экономическими показателями.

Основная добыча сосредоточена в Сибирском (все металлы), Уральском и Приволжском (медь, цинк) округах. В двух последних достаточно остра проблема восполнения сырьевой базы действующих предприятий. Учалинским ГОКом разработана программа развития на длительную перспективу с учетом вовлечения в разработку Ново-Учалинского, Озерного и Западно-Озерного месторождений. Создается концепция обеспечения горнодобывающих производств в районе Сибайского месторождения путем проведения ГРП на новых участках с проявлениями медно-цинковых руд. Прорабатываются варианты вовлечения в оборот хвостов Учалинской фабрики, в которых за полувековую историю комбината сформировалось крупное техногенное месторождение. В последнем заключено 140 тыс. т Cu, 350 тыс. т Zn, 76 т Au, 1000 т Ag, а также редкие элементы — Se, Te, In, Tl и др.

Масштабные программы по развитию МСБ никеля осуществляет ГК «Норильский никель». Так, на юге Красноярского края изучается Кингашское месторождение, проводится оценка перспектив и локализация прогнозных ресурсов в альтернативной Норильскому горно-рудному району Восточно-Саянской никеленосной провинции.

Анализ динамики МСБ цветных металлов за 1991–2006 гг. показывает, что переход на рыночные отношения в недропользовании привел к сокращению разведанных запасов, истощению сырьевых баз действующих предприятий, выбыванию мощностей в районах традиционной добычи, переходу ряда предприятий в стадию падающей добычи (Башкирский МСК, отдельные рудники комбината «Дальполиметалл» и др.).

В настоящее время спад добычи 90-х годов по цветным металлам в целом преодолен. В 2006 г. она вышла на дореформенный уровень и сохраняет позитивную тенденцию дальнейшего роста. Однако приросты запасов не компенсируют текущую добычу. По Ni от 1991 г. запасы категории АВС₁ уменьшились на 12%, а по Cu — на 7%.

Валовая обеспеченность запасами цветных металлов по достигнутому уровню добычи составляет до 100 лет и более. По предприятиям она варьирует в широком диапазоне. По расчетам до 2025 г. выбывают мощности 12 горнодобывающих производств, %: по Cu — 41, Ni — 47, Pb — 81, Zn — 48. Выбы-

вающие мощности можно заместить резервными месторождениями, увеличив суммарное производство (по сравнению с 2006 г.): по Cu — в 2, Ni — 1,5, Pb и Zn — в 4,5 раза. При этом сокращение запасов составит от 17 до 36% и обеспеченность снизится до 40–50 лет.

Геолого-экономическая оценка эффективности освоения резервных месторождений цветных металлов по показателям общих и удельных инвестиций в сравнении с зарубежными проектами, реализованными в 2001–2006 гг. и планируемыми к реализации до 2015 г., свидетельствует о том, что в целом расчетный объем инвестиций в освоение российских месторождений не превышает верхнего предела зарубежных проектов.

Для оценки перспектив развития МСБ до 2025 г. рассчитан прогнозный баланс: добыча – производство – внутреннее потребление – экспорт – импорт цветных металлов на основе актуализированной в 2007 г. Долгосрочной программы и стратегии развития цветной металлургии России. В оптимальном варианте темпов развития добычи и производства товарной продукции внутреннее производство меди, никеля и цинка удовлетворяется отечественными рудами. Лишь по свинцу этот показатель не превышает 70%, однако недостающая часть может быть компенсирована ростом объемов вторичной переработки скрапа, в настоящее время экспортируемого.

Прогнозируемые темпы могут обеспечить к 2025 г. рост добычи никеля и меди в 1,2–1,3, свинца и цинка — в 2,6–3 раза. Соответственно, запасы значительно сократятся — Cu на 18, Ni на 26, Pb на 17, Zn на 16%.

В период между геологическими съездами ситуация в балансе «добыча – производство – внутреннее потребление – экспорт – импорт» цветных металлов оставалась стабильной и соответствует прогнозу.

В актуализированной Долгосрочной программе определено базовое направление ее дальнейшей реализации — выявление и освоение новых перспективных минерально-сырьевых провинций с созданием крупных горно-рудных центров — Яно-Колымского, Западно-Верхоянского, Забайкальского, Восточно-Саянского. Этот стратегический план позволит к 2025 г. компенсировать накопленную добычу приростом запасов категорий C₁+C₂ и локализованными прогнозными ресурсами условной категории C₂.

Вовлеченность прогнозных ресурсов в геолого-разведочный процесс (табл. 3) свидетельствует о наличии площадей для локализации прогнозных ресурсов и получения прироста запасов, но необходима концентрация усилий федерального бюджета

на выявлении новых ресурсов и недропользователей на разведке новых запасов.

Приоритетны направления:

концентрация ГРП на перспективных площадях и объектах в соответствии с мероприятиями актуализированной Долгосрочной программы;

по Cu — в Приволжском и Уральском федеральных округах в целях восполнения МСБ действующих предприятий Южного Урала; в Южном округе для создания «поискового задела» на перспективных площадях Северного Кавказа; в Уральском, Сибирском и Дальневосточном округах для выявления медно-порфировых месторождений (Cu, Mo, Au);

по Ni — в Сибирском федеральном округе для создания крупной альтернативной сырьевой базы на основе оценки платино-медно-никелевых проявлений и руд в Восточно-Саянской провинции (ресурсный потенциал 8–17 млн. т Ni);

по Pb и Zn — в Южном федеральном округе для укрепления сырьевой базы Садонского свинцово-цинкового комбината; в Сибирском округе для расширения рудной базы Алтае-Саянского региона; в Дальневосточном округе для восполнения сырьевой базы старейшего основного отечественного свинцового комбината «Дальполиметалл».

По каждому из рассмотренных полезных ископаемых сохраняются проблемы, от решения которых зависят долгосрочное сбалансированное использование и воспроизводство МСБ, обеспечение предприятий цветной металлургии рудным сырьем.

Первая проблема — достижение компенсации текущей добычи прироста запасов, связанное с выявлением и оценкой перспективных объектов, ускорением их освоения недропользователями, усилением геологоразведочных работ.

Вторая проблема — ускорение ввода новых мощностей на запасах крупных месторождений, переданных недропользователям, на базе развития новых горнодобывающих и рудоперерабатывающих кластеров (Яно-Колымский, Западно-Верхоянский, Забайкальский, Восточно-Саянский), вплотную привязанных к развитию инфраструктуры.

Не менее важной задачей является вовлечение в оборот техногенных отходов — хвостов переработки серебро-свинцовых, медноколчеданных, медно-никелевых и других типов руд, где складированы большие массы цветных, благородных и попутных редких металлов, в том числе импортируемых Россией. Решение этой задачи будет иметь также большой экологический эффект — освобождение огромных площадей от загрязняющих отходов.

Нельзя не отметить принципиального значения геополитических аспектов национальной минераль-

3. Прогноз воспроизводства МСБ цветных металлов России (2007–2025 гг.), млн. т

Показатели прогноза	Ni	Cu	Pb+Zn
Прирост запасов	8,0	14,0	9,8
Прогнозные ресурсы (условная категория C ₂)	9,5	12,5	8,8
Итого	17,5	26,5	18,6
Накопленная добыча	7,9	17,4	15,2
Компенсация запасами	1,0	0,8	0,6
Компенсация запасами и ресурсами	2,2	1,5	1,2

но-сырьевой безопасности России. Горнодобывающая промышленность и цветная металлургия обеспечивали национальное присутствие на огромных малонаселенных территориях. Закрытие горнодобывающих предприятий, миграция населения из малонаселенных районов не только усилили социальную напряженность, но и создали предпосылки для возможных внешних территориальных экспансий, мотивированных перенаселенностью других стран.

Устойчивое развитие МСБ цветных металлов, находящихся главным образом в удаленных районах Сибири и Дальнего Востока в неблагоприятных географической и инфраструктурной обстановках, возможно на основе создания крупных диверсифицированных центров горнодобывающей и металлургической промышленности, ряд проектов которых (Яно-Колымский, Западно-Верхоянский, Забайкальский, Восточно-Саянский) уже обсуждался на разных официальных уровнях, в печати, общественностью и вписывается в стратегическое направление социально-экономического развития и геополитического укрепления окраинных регионов страны.

В заключение отметим, что по рассмотренным металлам все задания Долгосрочной программы на 2005–2007 гг. выполняются, что подтверждает эффективность реализации принципов программно-целевого планирования и долгосрочного прогнозирования при выполнении работ по воспроизводству МСБ, заложенных в системе программно-целевого управления.

В то же время, появилась необходимость разработки стратегии развития геологоразведочных работ на период, выходящий за рамки действующей Долгосрочной программы, актуализации стадийности геологоразведочных работ в соответствии с действующей классификацией ресурсов и запасов с введением стадии геолого-поискового доизучения и усилением поисковой направленности всех видов и стадий ГРП, укрупнения геологоразведочных проектов с минимальным распылением средств.

УДК 553.81.042

© Ю.К.Голубев, 2009

СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ АЛМАЗОВ

Ю.К.Голубев (ЦНИГРИ Роснедра МПР России)

На основе ретроспективного анализа фактических данных выявлены закономерности динамики развития минерально-сырьевой базы алмазов России и мира за последние 15 лет (запасы, структура запасов, добыча, пути развития) и определены главные тенденции дальнейшего развития МСБ на ближайшую и среднесрочную перспективы.

Цены на алмазы в последние годы устойчиво растут. Продажи ювелирных изделий с алмазами увеличиваются приблизительно на 8% в год. Соответственно, высок спрос на сырые алмазы со стороны гранильных центров. В целом ежегодное повышение цен с 2001 г. на сырые алмазы, бриллианты и ювелирные изделия составляет 6–10% в год.

Динамика добычи алмазов без РФ (млн. карат) и средняя стоимость алмазов (дол./карат) в мире и основных странах-производителях по состоянию на 01.01.07 г. показывают, что после резкого падения в 1999–2000 гг. добыча в физическом выражении (млн. карат) равномерно растет на 4% в год. Разница между ростом добычи и цены обусловлена инфляцией доллара.

Один из основных факторов, определяющих тенденции развития МСБ алмазов мира, — неуклонное вытеснение из промышленности природных технических алмазов синтетическими. Со временем роль этого фактора будет возрастать, поскольку стоимость таких алмазов существенно ниже, чем аналогичных природных.

В коренных месторождениях алмазов мира в среднем 50% алмазов составляют технические, 20–30% — камни ювелирного качества, 25–30% — околуювелирные, т.е. кристаллы, уступающие по качеству и цене ювелирным, но пригодные к огранке. По стоимости ювелирные и околуювелирные алмазы составляют 98%. Все это неизбежно ведет к постепенному прекращению извлечения алмазов размером <1 мм и сокращению суммарной мировой добычи алмазов.

Таким образом, очевидно, что на среднесрочную и особенно дальнюю перспективы в мире следует ожидать почти двукратное падение добычи алмазов в физическом выражении, в стоимостном же выражении объем оборота мирового алмазного рынка останется стабильным и будет плавно возра-

стать (в основном в соответствии с темпами роста инфляции).

Средний срок обеспеченности действующих горнодобывающих предприятий запасами составляет около 18 лет. При этом отмечается общемировое снижение запасов алмазов.

Аналитики предсказывают увеличение объема алмазного рынка на 50% к 2012 г. до 14 млрд. дол. и одновременно дефицит сырья на сумму около 7 млрд. дол. (2/3 объема сегодняшней мировой добычи). Это обусловлено, с одной стороны, отсутствием открытия новых крупных коренных месторождений в мире и временным торможением добычи в Канаде из-за реконструкции действующих предприятий (расширение карьеров), а также выводом из эксплуатации трубки Удачная в России. С другой стороны, прогнозируется стабильный рост спроса на бриллианты, прежде всего в Китае, Японии, США.

По основным параметрам МСБ алмазов России соответствует общемировым показателям. В то же время, соотношение погашения запасов и их воспроизводства, изменение структуры запасов в сторону подземной добычи вырисовывают некоторые негативные тенденции, которые в перспективе могут привести к существенному ухудшению экономики алмазодобывающей отрасли.

Наиболее важный и информативный показатель динамики МСБ алмазов — соотношение приращиваемых и добываемых, точнее погашенных, запасов, т.е. отношение прирост/добыча.

Баланс потребления (добычи) и воспроизводства (прироста в результате разведки) алмазов в России за период 2003–2007 гг. приведен в табл. 1. За последний пятилетний период постановка на учет запасов двух крупных месторождений — трубки Ботуобинская и разведанных запасов пяти трубок Верхне-Мунского месторождения — не компенсировала выросшую добычу алмазов. «Накопленный» коэффициент прирост/добыча за 2003–2007 гг. составил 0,94, а дефицит воспроизводства запасов относительно потребления — -5,9%.

Количество и структура запасов алмазов по степени их разведанности (соотношение запасов категорий В+С₁:С₂) на протяжении последних 15 лет в России изменялись следующим образом.

1. Динамика соотношения воспроизводства (прироста в результате разведки) и потребления (добычи) алмазов по России за период 2003–2007 гг., тыс. карат

Категория запасов	2003	2004	2005	2006	2007	2003–2007
Учитываемые госбалансом:						
В+С ₁	1 156 590,9	1 122 585,4	1 119 695,7	1 092 955,8		
С ₂	233 049,7	229 874,8	200 315,3	197 660,3		
Всего В+С ₁ +С ₂	1 389 640,6	1 352 460,2	1 320 011,0	1 290 616,1	1 333 255,9	
Потребление (добыча)	36 610,8	39 841,8	37 976,1	40 125,7	37 000	184 795,7
Воспроизводство (прирост в результате разведки)	10 260,9	7051,2	68 912,2	14 393,9	79 639,8	180 258
Дефицит (З–2), тыс. карат	-24 987,8	-31 300,9	32 582,3	-23 471,1	42 639,8	-4537,7
Дефицит относительно потребления, %	-72,0	-82,3	81,5	-64,1	115,2	-5,9
Отношение прирост/добыча	0,28	0,18	1,81	0,36	2,15	0,94

Пр и м е ч а н и е. Данные по 2007 г. — ожидаемые, с учетом предварительных результатов за I–III кварталы; учтены запасы алмазов всех классов в сумме.

Медленно и постепенно снижались (от 0,6 до 5,4%, в среднем за 15 лет — <1% в год) общие запасы категорий В+С₁, при том, что количество запасов категории С₂ до 2000 г. практически не падало, а после роста в 2001 г. наблюдалась их постепенная и мало-заметная убыль (рисунок). Объясняется это тем, что запасы категории С₂ представлены преимущественно запасами глубоких горизонтов, доразведка которых и перевод в более высокие категории разведанности происходят редко, как правило, уже перед планированием их разработки.

В целом же ситуация остается близкой к критической. Новые месторождения, точнее новые рудные поля с промышленными запасами алмазов, открываются крайне редко — одно открытие за 10–15 лет. Последнее заметное открытие — Нюрбинская и Ботуобинская трубки, а также одноименные россыпи Накынского рудного поля, поставленные на учет по результатам разведки в 2001 г. В настоящее время новые месторождения, уже практически не разведуются, поэтому заметного прироста запасов категорий В+С₁ в ближайшие 10 лет не ожидается и, исходя из достаточно стабильных показателей добычи на уровне 38–40 млн. карат в год, снижение суммарных учтенных запасов продолжится.

Другой качественный показатель динамики структуры учтенных запасов — изменение во времени соотношения распределенного и резервного фондов. Какие-либо изменения за последние пять лет отсутствуют, запасы резервного фонда составляют стабильно 10,4–11,1% от общих запасов, учитываемых госбалансом. Это объясняется слабой заинтересованностью недропользователей в приоб-

ретении права отработки запасов резервного фонда, отличающихся либо низким уровнем содержания алмазов, либо сложными горно-геологическими условиями отработки.

В соотношении учитываемых запасов, предназначенных для открытой и подземной добычи, отчетливо намечается тенденция изменения в сторону запасов, предназначенных для существенно более затратной подземной отработки. Этот фактор в целом негативно влияет на состояние МСБ алмазов.

Соотношение добычи (погашения) запасов открытым и подземным способами также отражает тенденцию растущего вовлечения в добычу запасов глубоких горизонтов кимберлитовых рудных тел и постепенного в будущем перевода предприятий отрасли на подземный режим отработки, увеличивающий себестоимость добычи в 3–5 раз. С вводом подземных рудников Мир, Удачная, возможно, Айхал эта тенденция усилится.

Сопоставление фактических и расчетных (прогнозируемых) темпов погашения запасов и их компенсации приростом (относительно уровня 2001 г.) показывает, что при принятых параметрах погашение не будет компенсироваться приростом запасов: к 2010 г. коэффициент компенсации составит 0,75; к 2021 г. почти полностью будут исчерпаны разрабатываемые (активные) запасы.

Таким образом, основные объемы работ по добыче алмазов в стране постепенно переводятся на подземный режим, увеличивающий себестоимость добычи в 3–6 раз.

Потенциал алмазоносности России весьма высок. По состоянию на 01.01.03 г. прогнозные ресур-

2. Прогноз добычи, экспорта и потребления алмазов на период до 2025 г., млн. дол.

Параметры	2000	2001	2002	2003	2005	2010	2015	2020	2025
Добыча по прогнозам ЦНИГРИ	1542,6	1665,4	1455,8	1560	1830	2263	2850	3360	3600
Добыча в Республике Саха (Якутия)	1542,6	1665,4	1455,8	1560	1830	2250	2720	3220	3450
Добыча в Архангельской области	-	-	-	-	-	13	130	140	150
Ювелирная промышленность	771	832	728	780	915	1125	1400	1680	1980
Государственный резерв (в % от запасов)	6,5	6,5	6,5	6,5	4,0	0	4,0	6,5	6,5
Экспорт	771,6	833,4	727,8	780	915	1138	1450	1680	1900

сы категории P_3 сопоставимы с таковыми для всего остального мира. При этом ресурсы категорий P_1 и P_2 сконцентрированы в основном в регионах с уже известными месторождениями, а ресурсы категории P_3 выявлены и на ряде новых территорий. Ресурсы категорий P_1 и P_2 составляют всего 16% суммарных и выявлены в основном в Якутии и Архангельской области.

Обозначенное соотношение ресурсов, а именно резкий дефицит ресурсов категории P_2 вызывает серьезную озабоченность, поскольку именно с этой категорией в определяющей мере связан конкретный прирост запасов алмазов как на традиционных территориях, так и в новых районах.

Экспертный анализ прогноза добычи, экспорта и потребления алмазов в России на период до 2025 г. приведен в табл. 2.

Для того чтобы переломить указанную выше негативную тенденцию, необходимо открыть новое коренное месторождение с достаточно высокой стоимостью алмазов и прогнозными ресурсами категории P_1 не менее 380 млн. карат (крупное месторождение по существующей геолого-промышленной классификации). К сожалению, на сегодняшний день, судя по имеющимся геологическим данным, реальные перспективы быстрого обнаружения такого нового крупного объекта выглядят весьма проблематично.

Необходимо резкое усиление геолого-поисковых работ. Действительно, с одной стороны, расходы АК «АЛРОСА» на производство ГРП приближаются к уровню 3,5% от стоимости добытой продукции, что соответствует среднемировому стандарту. С другой стороны, к настоящему времени подавляющая часть территорий с оцененными прогнозными ресурсами относится к распределенному фонду недр. В связи с этим необходимо резкое увеличение объемов региональных работ, направленных

на обоснование новых площадей под постановку прогнозно-поисковых работ.

Таким образом, вырисовываются два основных варианта развития МСБ алмазов России.

Оптимальный вариант — открытие в ближайшее время нового крупного коренного месторождения с ресурсами категории P_1 около 400 млн. карат и начало подземной добычи на месторождении трубка Удачная, хотя бы частично компенсирующей спад открытой добычи. В этом случае переход предприятий в режим падающей добычи будет предотвращен, добыча в физическом и финансовом выражении будет плавно возрастать в соответствии с намеченными тенденциями. Более того, в данном варианте при неизбежном прогнозируемом спаде мировой добычи в районе 2012 г. и соответствующем росте цен на сырые алмазы и бриллианты Россия получит великолепную возможность стать безоговорочным лидером мирового алмазо-бриллиантового комплекса.

Негативный вариант — вышеперечисленные задачи не решаются. В результате в ближайшее время начнется уменьшение добычи как в физическом, так и в стоимостном выражении и предсказываемый мировой дисбаланс спроса и предложения приобретет резкие формы, что может привести к непредсказуемым последствиям в мировом алмазо-бриллиантовом комплексе.

К сожалению, исходя из имеющихся на сегодняшний день данных, второй (негативный) вариант развития МСБ алмазов России более реален.

В любых вариантах остается неизменной главная задача — открытие новых крупных месторождений как уже в выявленных алмазоносных регионах, так и на новых алмазоперспективных территориях. Так, в Долгосрочной государственной программе к 2025 г. предусмотрена оценка прогнозных ресурсов категории P_1 в объеме 1 млрд. карат, что эквивалентно обнаружению четырех крупных месторождений типа трубки Юбилейная.

Подведя итог сказанному, можно сделать следующие основные выводы.

Часть запасов ряда месторождений не только для открытых, но и для подземных работ убыточна. Очевидно, что при реализации только известных запасов алмазодобывающая отрасль существенно ухудшит свои экономические показатели при сохранении (или даже некотором увеличении) достигнутого валового уровня алмазодобычи.

В целях предотвращения возможного спада отечественного производства алмазов при высокой концентрации запасов и прогнозных ресурсов в сфере деятельности одного недропользователя (АК «АЛРОСА») к первоочередным следует отнести работы по выявлению и оценке ресурсной базы на новых территориях, а также по локализации уже выявленных прогнозных ресурсов для выделения объектов под разведку. Для этого необходимо предусмотреть следующие основные мероприятия по проведению ГРП.

На ближайшую перспективу основные геологоразведочные работы на алмазы осуществлять в традиционных районах ведения таких работ — Республика Саха (Якутия), Архангельская область. Основные объемы работ будут выполняться АК «АЛРОСА».

Сохранение объемов ГРП за счет средств недропользователей в долгосрочной перспективе возможно только при вовлечении в опоскование новых площадей как за счет средств АК «АЛРОСА», так и в основном других недропользователей. Для решения данной проблемы необходимо увеличение финансирования специализированных региональных работ на алмазы для обоснования перспектив новых площадей.

В ближайшей перспективе необходимо наращивание работ в пределах нераспределенного фонда недр с оцененными ресурсами алмазов по категории Р₃. Площади с подобными запасами имеются в Красноярском крае, Мурманской области, Республике Карелия, центральных районах РФ.

В долгосрочной перспективе продолжить работы в Республике Саха. В Архангельской области в

случае не обнаружения в ближайшей перспективе нового месторождения алмазов будет наблюдаться резкий спад ГРП на алмазы.

Следует планировать увеличение работ в Республике Карелия, Мурманской области и Красноярском крае (Эвенкия), а также на территориях, где возможно обнаружение месторождения нетрадиционного возраста (юго-восток Архангельской области, Кировская область).

В этом отношении становится крайне важной роль бюджетного финансирования работ на алмазы. Основные задачи, которые следует решать с помощью федерального бюджета:

научно-исследовательские работы — обоснование и выделение новых территорий возможной локализации месторождений алмазов и разработка новых методов ведения прогнозно-поисковых работ;

региональные работы — выявление перспективных площадей и оценка прогнозных ресурсов алмазов по категории Р₃ для последующего лицензирования территорий;

прогнозно-поисковые работы — разработка и апробация новых эффективных технологий ведения прогнозно-поисковых работ применительно к поисковым обстановкам конкретных территорий. Разработанные методики и требования к ведению работ целесообразно включать в лицензионные соглашения для обязательного исполнения, что позволит не допустить ведения работ по так называемой сокращенной схеме.

Решение этих задач позволит избежать сокращения объемов ГРП на алмазы, которое неизбежно последует после падения добычи алмазов в Якутии в ближайшей перспективе, а также решить в долгосрочной перспективе проблему воспроизводства МСБ алмазов в России.

Практика геологоразведочных работ на алмазы показывает, что в оптимальном случае от прогноза до начала разработки месторождения проходит 10–15 лет. Исходя из данных обеспеченности запасами, очевидно, что работы по реализации прогнозных ресурсов должны резко усиливаться уже сейчас.

УДК 553.491.042 (470.21+551.51)

© Коллектив авторов, 2009

СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ОАО «ГМК «НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ»

О.Н.Симонов, А.А.Лежнин, А.В.Тарасов, А.С.Торгашин (ОАО ГМК «Норильский никель»), С.В.Соколов (ОАО «ГМК Кольская»), А.Е.Березий (ООО «Интергеопроект»)

ГМК «Норильский никель» представляет собой крупнейшую в России диверсифицированную горно-металлургическую компанию. Это — мировой лидер по производству Ni и Pd, один из основных производителей Pt, Ro, Cu, Co, выпускающий ряд побочных продуктов, таких как Co, Ag, Au, Te, Se, Ir, Ru.

На долю компании (% от мирового производства) приходится >20 Ni, >46 Pd, ~12 Pt, >10 Co и 3 Cu. На отечественном рынке *ГМК «Норильский никель»* поставляет (% от производимого в стране) 96 Ni, 55 Cu и 95 Co.

Основные региональные подразделения компании на территории России — Заполярный филиал на территории Таймырского автономного округа и *ОАО «Кольская горно-металлургическая компания»* в Мурманской области. Международные активы компании включают производственные объекты в Финляндии, Австралии, Ботсване, США и ЮАР. В рамках межгосударственных соглашений *ГМК «Норильский никель»* в ноябре 2008 г. выразила готовность участвовать совместно с кубинской компанией *Cubaniquel* в крупномасштабном (1,0–1,5 млрд. дол.) никелевом проекте на Кубе.

Важнейшим производственным цехом *ОАО «ГМК «Норильский никель»* служит его Заполярный филиал (собственно Норильский комбинат) — крупнейший недропользователь и главный налогоплательщик огромного региона Красноярского края, обеспечивающий лидирующие позиции и высокую конкурентоспособность компании в мировом горно-металлургическом комплексе.

Технологические и хозяйственные нужды Норильского комбината обеспечивают, наряду с уникальными по качеству запасами базовых металлов, разведанные вблизи от него месторождения каменного угля, известняка, флюсового песчаника, ангидрита, строительного песка и бутового камня. Потребности действующих предприятий и населения городов Норильск, Талнах и Кайеркан в техниче-

ской и питьевой воде удовлетворяются за счет крупных запасов Талнахского, Ергалахского и Амбарнинского месторождений подземных вод.

Большое значение для стабильного и эффективного энерго- и теплоснабжения в суровых арктических условиях, обеспечения на его основе производственных и жилищно-бытовых потребностей Норильского комбината, Норильска и городов-спутников имеет использование относительно дешевых ресурсов газоконденсатных месторождений западной части Таймырского автономного округа. Завершающийся в 2009 г. инвестиционный проект стоимостью около 380 млн. евро по созданию собственного флота из пяти современных судов повышенного ледокольного класса обеспечит снижение на одну треть издержек компании в связи с перевозкой технологических грузов по Северному морскому пути и общее существенное повышение эффективности производства Заполярного филиала и *Кольской ГМК*.

В 2007 г. российскими предприятиями компании (Заполярным филиалом и *ОАО «Кольская ГМК»*) добыто 22,68 млн. т руды разных типов, произведено 238,397 тыс. т товарного Ni (а с учетом зарубежных предприятий — 276,34 тыс. т), 404,465 тыс. т товарной Cu, 5,061 тыс. т Co, 120,5 т аффинированных металлов из концентратов платиновых металлов.

По итогам 2008 г., в условиях мирового экономического кризиса, планируется произвести на предприятиях в России 234 тыс. т Ni при прогнозе производства в 2009 г. 230 тыс. т. На российских предприятиях *ГМК «Норильский никель»*, согласно имеющимся в компании прогнозным ожиданиям, снизится по сравнению с 2008 г. выпуск Cu на 3–5%, т.е. до 380–390 тыс. т, выпуск Pt сохранится на уровне 18–20 т, Pd — 80–82 т.

В рамках антикризисной программы предусматриваются консервация или сокращение производства только на отдельных зарубежных малоэффек-

тивных, при складывающемся уровне цен, предприятиях (например, Cawse, Waterloo и Silver Swan в Западной Австралии), прекращение инвестиций в развитие ряда непрофильных активов на территории Российской Федерации.

Основой высокой эффективности *ОАО «ГМК «Норильский никель»* является уникальная по масштабам и качеству сырьевая база на территории России, представленная сульфидными платино-медно-никелевыми рудами сверхкрупных Октябрьского и Талнахского месторождений. Ни одна другая компания в мире не располагает столь мощной и качественной сырьевой базой комплексных сульфидных медно-никелевых руд с аномально высокими концентрациями металлов платиновой группы, обеспечивающей конкурентоспособность производства даже в условиях глобального мирового экономического кризиса.

Доказанные и вероятные запасы компании по данным независимого международного аудита, выполненного *Микон Интернэшнл Компани Лимитед* в соответствии с требованиями JORC, по состоянию на 31.12.06 г. составили по руде 465 701 тыс. т, Ni 6055 тыс. т, Cu 9125 тыс. т, Pd 63 375 тыс. унций, Pt 16 596 тыс. унций, в целом металлов платиновой группы — 83 731 тыс. унций. Разведанные и обозначенные запасы по этим же полезным ископаемым составили соответственно 1 911 186, 10 631 и 16,655 тыс. т, 139 964, 40 187 и 188 522 тыс. унций. Кроме того, Норильский район располагает огромными прогнозными ресурсами высокой достоверности базовых цветных и благородных металлов.

В результате эксплуатационной разведки горнодобывающие предприятия Заполярного филиала постоянно обеспечиваются подготовленными и готовыми к выемке запасами богатых, вкрапленных и медистых руд в нормативных соотношениях. При этом среднегодовой прирост запасов цветных и драгоценных металлов по данным эксплуатационной разведки на рудниках комбината составляет порядка 30–35% от объемов запасов, погашаемых добычей.

Более чем сорокалетний период эксплуатации месторождений Норильского района привел к снижению общего качества руд и изменению структуры запасов цветных и благородных металлов. Несмотря на это, в настоящее время Норильский комбинат располагает (% от всех мировых запасов) ~30 Ni, 12 Co, 8 Cu и 35 металлов платиновой группы, значительная часть которых подтверждена международным аудитом.

Эти запасы обеспечивают эффективную работу предприятий Заполярного филиала *ОАО «ГМК*

«Норильский никель» в течение многих десятилетий, а следовательно — долговременное устойчивое социально-экономическое развитие огромного региона. Как показывают расчеты и оценки, выполненные в рамках разработанной в компании концепции развития горного производства до 2025 г., будут соблюдены все установленные условиями лицензионных соглашений требования рационального использования недр в части соотношения добычи всех типов руд и комплексного использования содержащихся в них полезных компонентов.

Главная минерально-сырьевая база *ОАО «ГМК «Норильский никель»* — месторождения Октябрьское и Талнахское, на запасах которых в пределах так называемой Талнахской промплощадки действуют рудники Октябрьский, Таймырский, Комсомольский и Маяк, а также строящийся рудник Скалистый (рис. 1). Наиболее крупным горнодобывающим предприятием является Октябрьский рудник, обеспечивающий более половины рудничного производства Ni и Cu в России. В распоряжении рудника около 97 млн. т руды при среднем содержании Cu 4,9% (запасы Cu — 4,8 млн. т), Ni 1,69% (запасы Ni ~1,6 млн. т) и МПГ 11,2 г/т. Из добытой руды по расчетным показателям получено 220 тыс. т Cu, около 120 тыс. т Ni и 60 т благородных металлов.

В своей финансовой модели *ГМК «Норильский никель»* (несмотря на кризисные условия текущего периода, которые неизбежно приведут к некоторому замедлению реализации инвестиционных проектов) исходит из того, что в ближайшие годы компании удастся переломить, главным образом на основе создания новых мощностей и широкого внедрения новейших технологий добычи и переработки руд, некоторые негативные тенденции развития на российских объектах и выйти на объемы производства в РФ более 245 тыс. т Ni в год, а в совокупности с увеличением мощностей на рудниках в зарубежных странах ежегодно производить ~350 тыс. т Ni.

С этой целью компания осуществляет ряд проектов, направленных на ускоренное развитие рудной базы действующего производства в Норильском районе. Среди ключевых проектов на базе запасов Таймырского рудного узла рассматривается ввод в эксплуатацию производственных мощностей по добыче богатых руд на рудниках Таймырский до 1,4 млн. т, Скалистый до 0,2 млн. т в год, вкрапленных руд на руднике Комсомольский до 0,5 млн. т. Ведутся работы по проектам расширения добычи вкрапленных руд Заполярного рудника на запасах месторождения Норильск-1.

В текущем году планировался ввод в эксплуатацию мощностей на рудниках Октябрьский и Комсомольский, соответственно 1,0 и 0,5 млн. т руды. На руднике Скалистый начато строительство шахтного ствола ВС-10 для вскрытия глубоких залежей Октябрьского месторождения.

Продолжается изучение и расширяются масштабы промышленной переработки техногенного сырья, служащего важной составляющей сырьевой базы цветных и благородных металлов Заполярного филиала.

Не менее крупные проекты реализуются *Кольской ГМК*. На Ждановском месторождении сульфидных медно-никелевых руд (Кольский полуостров) завершено строительство первого пускового комплекса крупнейшего в стране и одного из наиболее крупных в мире подземного рудника Северный-Глубокий мощностью 1,0 млн. т. руды в год. Общая мощность рудника 6,0 млн. т. В настоящее время заканчивается сооружение второго пускового комплекса мощностью 2,5 млн. т, продолжается строительство третьего. Запасы руды предприятия составляют около 160 млн. т, что обеспечивает полное восполнение выбывающих мощностей открытого рудника Центральный, а также рудников Котсельваара и Семилетка. Этим обеспечивается устойчивое развитие производства в регионе.

Инвестиционной программой компании на 2009 г. объемом 1,3 млрд. дол., с учетом антикризисных мероприятий, предусматривается сохранение всех основных проектов металлургического, горного и геологоразведочного производства. В частности, продолжится строительство крупнейших рудников Скалистый на Таймыре и Северный-Глубокий на Кольском полуострове.

В сфере обогащительного передела минерального сырья останутся стратегически важные проекты расширения и модернизации Талнахской обогащительной фабрики в Заполярном филиале для увеличения ее мощности с 7,5 млн. т перерабатываемой руды до 10,5 млн. т в 2013 г. Но важно еще и то обстоятельство, что в процессе модернизации этого предприятия будет обеспечено увеличение содержания Ni в концентрате с 9 до 14–16%. Также продолжится реализация проектов по совершенствованию металлургического производства на Надеждинском, Медном и Никелевом заводах в Заполярном филиале и на предприятиях *Кольской ГМК*, что важно для повышения эффективности и экологической безопасности их деятельности.

По оценкам специалистов, в Норильском районе и на территории Мурманской области имеются реальные геологические предпосылки выявления новых промышленных залежей сульфидных

медно-никелевых руд, в том числе на площадях, примыкающих к Талнахскому и Норильскому рудным узлам, также как в «старых» горно-рудных районах Мурманской области, не уступающих по горным возможностям и качеству сырья разрабатываемым месторождениям. Например, результатом эффективного проведения современного комплекса геологоразведочных работ стали разведка и утверждение в текущем году в ГКЗ Роснедра запасов малосульфидного платинометалльного месторождения Вурэчуайвенч, расположенного в зоне влияния промплощадки комбината «Североникель».

Имеются реальные геологические и поисковые предпосылки выявления и оконтуривания крупных запасов малосульфидных платинометалльных руд на флангах Норильского рудного узла, доступных для открытой добычи с использованием современных технологий горного производства и переделов руд.

В соответствии со стратегией развития и диверсификации производства компанией реализуются ряд других проектов геологоразведочных работ на территории России, включая перспективные площади и месторождения сульфидных медно-никелевых руд в Центральной Сибири (на правом берегу р. Енисей — в междуречье Подкаменной и Нижней Тунгуски и в пределах Канской глыбы на юге Красноярского края), золото-медных руд на юго-востоке Читинской области, коксующихся и энергетических углей на западе Таймырского полуострова, ильменит-титаномагнетитовых руд в Мурманской области, титан-циркониевых россыпей в Тамбовской (рис. 2).

ОАО «ГМК «Норильский никель» анонсировало ряд проектов по разработке новых направлений горно-металлургического производства и минерально-сырьевого бизнеса, крупнейшим из которых стал проект по созданию медно-молибдено-железородного горно-промышленного комплекса на юго-востоке Забайкальского края (Читинский проект). По оценкам компании, проектирование и строительство горнообогатительных комбинатов в рамках проекта обойдется примерно в 3,9 млрд. дол., еще 2,9 млрд. дол. будет стоить необходимая для функционирования предприятия 400-километровая железнодорожная ветка (69% расходов на ее строительство предполагается профинансировать из инвестиционного фонда). Строительство железной дороги планировалось полностью завершить к 2011 г., а горнообогатительных мощностей — к 2014–2015 гг. В настоящее время в связи с экономическим кризисом эти сроки будут смещены на более позднее время.

Программой геологоразведочных работ 2009 года планируется завершение оценки крупных месторождений сульфидных медно-никелевых руд в Норильском районе и на юге Красноярского края, а также золото-медных на юго-востоке Забайкальского края, утверждение в ГКЗ Роснедра по этим объектам разведочных кондиций и запасов. Таким образом, будут обоснованы создание надежного,

уже ближнего, резерва сырьевой базы действующего Заполярного рудника в Норильском районе, подготовка новых сырьевых баз для перспективных локальных проектов по добыче платиноидных медно-никелевых руд месторождений Кингашского рудного узла на юге Красноярского края и месторождений золото-медных руд в рамках Читинского проекта.

УДК 553.31/32.042

© Коллектив авторов, 2009

СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЧЕРНЫХ И ЛЕГИРУЮЩИХ МЕТАЛЛОВ

**Г.А.Машковцев, В.В.Коротков, И.Г.Печенкин, В.Т.Покалов, А.А.Рогожин
(ВИМС Роснедра МПР России)**

Сегодняшнее состояние отечественной экономики, связанной с минерально-сырьевой базой черных и легирующих металлов, характеризуется очевидным парадоксом. Несмотря на вполне достаточный ресурсный потенциал основных видов металлургического сырья, большинство черных и легирующих металлов являются дефицитными и потребности в них отечественных производств, в первую очередь черной металлургии, удовлетворяются в существенной мере за счет импорта.

Анализ минерально-сырьевой базы черных металлов России показывает, что она значительна, но по разным причинам, в том числе и из-за невысокого качества, мало востребована. Следствием этого является значительный импорт товарной руды и концентратов марганца, хрома, титана и даже железа.

По запасам железных руд Россия занимает первое место в мире, располагая почти третью мировых запасов — около 100 млрд. т. Причем более половины из них сосредоточены в крупных месторождениях с запасами >1 млрд. т в каждом. Основной промышленный тип железорудных месторождений, в которых сосредоточена большая часть балансовых запасов, — железистые кварциты КМА, Кольского полуострова. Второй по значению тип — скарно-магнетитовые руды месторождений Урала, Кузбасса, Приангарья и Южной Якутии.

Потребности отечественных металлургических производств в товарных железных рудах в настоя-

щее время составляют около 94 млн. т, а к 2010–2015 гг. возрастут до 120–130 млн. т. Но уже сегодня возникла проблема обеспечения сырьем металлургических заводов Южного Урала и Западной Сибири, которая решается за счет дальних перевозок и импорта железорудного сырья не менее 10 млн. т/год.

В качестве основных направлений геологоразведочных работ по решению проблем с железорудным сырьем необходимо отметить следующие: выявление и освоение новых железорудных месторождений на Полярном Урале в зоне влияния проектируемой магистрали Урал Промышленный — Урал Полярный; переоценка и подготовка к освоению резервных железорудных районов в Приангарье (Кодинская группа). Важнейшее значение приобретают также работы по подготовке к освоению Таежной и Тарыннахской групп месторождений железа в Южной Якутии с суммарными запасами около 6 млрд. т, где будет создан новый металлургический комплекс производительностью около 6 млн. т продукции в год, а также Бакчарского месторождения рыхлых осадочных руд с запасами более 5,0 млрд. т, пригодных для скважинной гидродобычи.

Минерально-сырьевая база марганцевых руд (запасы около 200 млн. т) по масштабам достаточна для полного обеспечения потребностей металлургии. Основные запасы (около 80%) сосредоточены в Усинском и Порожинском месторождениях.

Среднее содержание марганца в рудах отечественных месторождений не превышает 20%, что ниже такового на объектах Украины, Грузии и Казахстана. Отчасти, поэтому собственное производство товарной марганцевой руды составляет менее 20 тыс. т в год, или 0,1% от мирового. При потребности в настоящее время 1,2 млн. т разница полностью покрывается импортом.

Решение проблемы освобождения от импортной зависимости по марганцу связано с внедрением в производство разработанных в ВИМС новых технологий добычи, обогащения и передела бедных карбонатных марганцевых руд, обеспечивающих рентабельную разработку крупных Усинского и Порожинского месторождений, а также с выявлением и освоением новых, даже мелких, объектов богатых руд и руд среднего качества в районах деятельности металлургических предприятий. Кроме того, ВИМС на новой технологической основе проводится переоценка разнотипных месторождений марганца в Сибирском регионе, цель которой — подготовка наиболее рентабельных из них к лицензированию и последующему освоению.

Общие запасы хромовых руд России составляют около 60 млн. т. Практически все они сосредоточены в четырех разведанных месторождениях: Аганозерском и Сопчезерском на Кольском полуострове, Сарановском на Среднем Урале, Центральном на Полярном Урале. Наиболее крупное из российских месторождений хрома — Аганозерское — имеет балансовые запасы 26 млн. т (50% от российских). Разрабатываются Сарановское и Центральное месторождения. Значительная часть МСБ хрома представлена бедными рудами — содержание Cr на трех месторождениях составляет 20–22% и только на Центральном достигает 30% и более.

Современные внутренние и экспортные потребности в хромовой руде составляют >1 млн. т в год, в перспективе они достигнут 1,2–1,5 млн. т. Собственное производство едва покрывает 50% от этих потребностей. Объем импорта достигает 500 тыс. т товарной руды в год.

Наиболее реальные перспективы решения сырьевой проблемы хрома на сегодня связаны с выявлением новых небольшого масштаба месторождений на Полярном Урале в пределах хромитоносных массивов Рай-Из и Войкаро-Сыннинский, а также освоением крупного Аганозерского месторождения в Карелии с использованием разработанной в ВИМС технологии радиометрического обогащения бедных хромовых руд. Параллельно институт проводит масштабную переоценку потенциально хромитоносных площадей для постановки поисковых работ на выявление новых месторождений

хромитов на Урале, в Саяно-Енисейском регионе и на Чукотке.

Россия располагает крупными запасами титана, занимая второе место в мире. Большая часть запасов находится в Республике Коми (Ярегское месторождение — 40% запасов) и Читинской области (Чинейское, Кручининское месторождения — 32%). На долю коренных месторождений приходится 91% запасов, россыпных — около 6%. Качество руд коренных месторождений заметно уступает таковому аналогичных эксплуатируемых месторождений мира; кроме Куранахского (14,12% TiO_2 в руде). Качество руд россыпных месторождений России в целом близко к зарубежным и незначительно уступает по содержанию рудных минералов россыпям Австралии и Индии.

В настоящее время в России собственно титановая горнодобывающая промышленность отсутствует, осуществляются только попутная добыча и извлечение титана из лопаритовых концентратов Ловозерского месторождения (1–2 тыс. т/год). Внутренние потребности страны для металлургии и лакокрасочной промышленности практически на 100% удовлетворяются за счет импортного сырья, главным образом из Украины.

Для удовлетворения насущных и перспективных (500–600 тыс. т TiO_2 в год) потребностей страны в титане необходимо скорейшее освоение ряда месторождений — Центрального, Бешпагирского, Лукояновского, Ярегского в европейской части страны, Тарского, Туганского, Ордынского в Западной Сибири, Куранахского на Дальнем Востоке.

Минерально-сырьевая база легирующих металлов России, особенно ниобия, вольфрама и молибдена, также не лишена проблем. Сегодня осваивается менее половины разведанных месторождений.

Запасы ниобия значительны. По количеству балансовых запасов пентоксида ниобия Россия занимает второе место в мире после Бразилии. Более 65% руд сосредоточено в Восточной Сибири и около 30% приходится на Мурманскую область. Россия располагает крупными Белозиминским, Большетагинским карбонатитовыми месторождениями в Иркутской области, где основную ценность составляют руды с пироксеном и колумбитом со средним содержанием Nb_2O_5 до 1%. Кроме того, в Якутии разведано уникальное комплексное Томторское месторождение с высокими содержаниями ниобия (до 7% Nb_2O_5) и редкоземельных элементов (до 9,5%).

Несмотря на такие сырьевые объекты, Россия практически не располагает собственным ниобие-

вым производством и импортирует ежегодно около 1000 т Nb в металлургической продукции. В ближайшей перспективе спрос на ниобиевую продукцию будет только нарастать. Уже сегодня мировые цены на пентоксид ниобия, долгие годы бывшие стабильными и колебавшиеся на уровне 15–20 дол. за 1 кг, резко возросли и превысили 40 дол. за 1 кг.

Россия занимает одно из ведущих мест в мире по запасам вольфрама (2,2 млн. т), которые сосредоточены на Северном Кавказе, в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Руды большей части российских месторождений бедные, среднее содержание WO_3 в них всего 0,15%, в то время как мировой уровень (Канада, Южная Корея, Боливия, Австралия) — 0,8–1,2%. К российским месторождениям с богатыми рудами относятся скарновые Восток-2 и Лермонтовское (Приморский край) с содержанием WO_3 1,5 и 2,6% соответственно, жильное Бом-Горхон (Читинская область) — 1,5%, а также Холтосонское (Бурятия) — 0,6%.

С 2003 г. наблюдается оживление внутреннего рынка вольфрама благодаря росту объемов металлообработки, бурения на нефть и газ и производства военной техники. Сегодня Россия занимает второе место в мире после Китая по добыче руд и производству вольфрамовых концентратов. Но современное состояние вольфрамового горнодобывающего сектора не может удовлетворить растущих потребностей российской промышленности. Рентабельно извлекаемые запасы действующих ГОКов истощены, при этом очень низка доля прогнозных ресурсов.

По мнению специалистов ВИМС, необходима активизация поисковых работ на вольфрам для выявления новых объектов, прежде всего в Приморье и Забайкалье, а также скорейшее освоение крупного Холтосонского месторождения, технология переработки вольфрамсодержащих руд которого совместно с рудами Инкурского штокверка разработана в институте и включает комбинирование методов крупнопорционной добычи, крупнокускового и глубокого обогащения и химико-металлургического передела.

По запасам молибдена (360 тыс. т) Россия занимает третье место в мире. Они сосредоточены в девяти месторождениях Восточной Сибири и Северного Кавказа. Качество руд месторождений России в 2–2,5 раза ниже, чем в рудах зарубежных объектов. В настоящее время в связи с низкой потребностью обрабатываются только два месторождения.

Добыча молибдена в настоящее время составляет около половины уровня 1991 г. Однако подавляющая часть (>70%) молибденового сырья экспортиру-

ется. Прогнозируемый рост спроса на молибден в ближайшей перспективе до 12–13 тыс. т в год. В связи с производством высококачественных сталей требуется увеличение его добычи в 2–3 раза только для удовлетворения внутренних потребностей.

По данным специалистов ВИМС, для обеспечения уровня добычи молибдена, отвечающего современным требованиям в этом ценном легирующем металле, помимо отработки Сорского и Жерикенского месторождений, необходимо освоение Бугдинского и Орехитканского объектов в Забайкалье с более высоким качеством руд, а также проведение геологоразведочных работ на перспективных площадях в Читинской области и Бурятии.

По мнению авторов, развитие минерально-сырьевой базы черной металлургии следует осуществлять в первую очередь в районах, определенных в качестве центров экономического роста, или в районах с комплексом промышленных объектов дефицитных видов полезных ископаемых (рисунок).

Предложения по повышению эффективности освоения и развития МСБ черных и легирующих металлов:

- разработать рекомендации по сбалансированному освоению и развитию МСБ черных и легирующих металлов на основе оценки потребностей отечественной металлургии, состояния и перспектив развития недропользования;

- разработать и выполнить комплексные программы геологоразведочных работ, направленные на создание и развитие МСБ определившихся районов экономического роста и районов реализации транспортных и энергетических инвестпроектов;

- обеспечить максимально полную координацию и взаимосвязь геолого-съёмочных, поисковых и разведочных работ в целях организации последовательного ввода в освоение известных объектов и наращивания минерально-сырьевой базы районов;

- при планировании и проведении геолого-съёмочных и поисковых работ предусматривать комплексное применение структурно-формационных, геофизических (в том числе аэрогеофизических), геохимических и других исследований для повышения достоверности геологического картирования и ресурсной оценки площадей.

- на территории рудоперспективных районов создать систему типовых прогнозно-геологических (в том числе глубинно-геологических) моделей и собственно поисковых моделей конкретных ожидаемых промышленно-генетических типов месторождений;

усилить научно-методические исследования по совершенствованию методологии и технологии поисков рудных объектов, в том числе слепых и перекрытых, применительно к типовым геологическим и ландшафтно-геоморфологическим обстановкам;

при проведении конкурсных мероприятий по выполнению геологических заданий госзаказа учитывать методический, профессиональный и кадровый потенциал организаций-претендентов.

УДК 553.6.042

© Е.М.Аксенов, Н.Г.Васильев, 2009

СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ НЕРУДНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Е.М.Аксенов, Н.Г.Васильев (ЦНИИгеолнеруд Роснедра МПР России)

Неметаллические полезные ископаемые — одна из самых распространенных групп минерального сырья (более 150 видов). Их стратегическое значение определяется широкомасштабным и многоцелевым использованием для обеспечения устойчивого развития всех базовых экономических комплексов и социально-экономического развития регионов, расширения и создания новых систем энергетической и транспортной инфраструктуры, развития наукоемких, в том числе нанотехнологий и создания нанопродуктов.

Рост социально-экономического значения неметаллических полезных ископаемых характеризуется повсеместным увеличением объемов их добычи и мировой продажи. Так, по данным мировой статистики годовые объемы производства и экспорта различных видов минеральной продукции в стоимостном выражении (млрд. дол.) составляют: калийных солей 5,65, каолина 4,8, фосфатов 3,88, талька 2,52, магнезита 2,44, бентонита 1,13. Динамика мирового рынка неметаллов демонстрирует его устойчивое развитие. Наблюдается превышение потребления неметаллов над металлами, что служит определенным индикатором социально-экономического развития страны.

Лидерами на мировом рынке неметаллической продукции являются США и Канада (по 5–7 млрд. дол./год), к ним приблизился Китай. Китай и Бразилия — ведущие страны по темпам роста добычи и экспорта промышленных минералов.

В России на долю неметаллов приходится 60–65% суммарной годовой стоимости всего добытого минерального сырья (без топливно-энергетического). Только объем производства нерудных

строительных материалов (щебень, песчано-гравийные смеси, гравий и песок) составил в 2007 г. 373 млн. м³ (порядка 550 млн. т), годовой объем реализации цемента — около 60 млн. т (добыто не менее 75 млн. т карбонатного сырья, не считая глинистого и различных добавок). Основной объем добытого неметаллического сырья и продукция на его основе потребляется внутри страны. В то же время, существует и развивается внешняя торговля неметаллическим сырьем и продуктами его передела. В товарно-сырьевом обмене с другими странами участвуют более 40 видов неметаллов, в том числе на экспорт идут калийные соли и фосфаты, минеральные удобрения на их основе, асбест, сера и др.

В 2006 г. объемы экспортных поставок хлорида калия составили почти 1,2 млрд. дол., объемы удобрений, содержащих азот, фосфор и калий, — около 510 млн. дол. Кроме того, экспортируется около 1,5–2 млн. т апатитового концентрата при средневзвешенной цене поставок по 150 дол. за 1 т (т.е. около 300 млн. дол.).

Выполнение Долгосрочной государственной программы изучения недр за счет средств федерального бюджета по отрасли неметаллических полезных ископаемых в 2004–2008 гг. шло по четырем основным группам сырья: *агрохимическое* (калийные соли и фосфориты), *горнотехническое* и *горнохимическое* (барит, полевые шпаты, бентониты, мелкозернистый мусковит, кварц для получения ОЧК, оптический флюорит), *нерудное* для металлургии (плавиковый шпат, графит, бентониты, огнеупорные и тугоплавкие глины) и *минерально-строительное* (цементное сырье, стекольные пещки, облицовочные камни).

В результате подготовлены запасы и локализованы прогнозные ресурсы по калийным солям (категории P_1 359,7, P_2 1 124,9 млн. т K_2O), бариту (P_1 0,7, P_2 0,23 млн. т), бентонитам (C_1 4,9, C_2 137,8, P_1 98,9, P_2 39 млн. т), волластониту (C_2 836,8 тыс. т), полевым шпатам (C_2 131, P_1 303,6, P_2 583,6 тыс. т), кварцу для ОЧК (C_2 46,8, P_1 464, P_2 22 тыс. т), огнеупорным и тугоплавким глинам (C_1 15,5, C_2 20,9, P_1 7,7 млн. т), известнякам для химической промышленности (C_2 100,4, P_1 89 млн. т), цементному сырью (C_2 313,5, P_1 364,7, P_2 303,3 млн. т), стекольным пескам (C_1 9,9, C_2 96,5, P_1 233,3 млн. т) и др.

Поисковые работы на калийные соли подтвердили перспективность участков в пределах двух солеродных бассейнов — Прикаспийском и Калининградско-Гданьском. Подготовлены объекты для передачи недропользователям щелочных бентонитов (Сахалин и Северный Кавказ), плавикового шпата (Красноярский край и Забайкалье), каолина и мелкозернистой слюды (Оренбургская область), цементного сырья (Северный Кавказ, Самарская и Кировская области, Республика Башкортостан), стекольных песков (Республика Башкортостан, Центральный федеральный округ) и др.

В 2006–2008 гг. недропользователям переданы крупные объекты калийных солей, цементного, стекольного и керамического сырья на сумму, превышающую 60 млрд. руб.

Огромные объемы добычи неметаллических полезных ископаемых и используемой продукции на их основе ставят задачи ускоренного воспроизводства их минерально-сырьевой базы, а постоянный рост потребления и территориальная экспансия перерабатывающих производств — задачу опережающего развития этой базы.

В России сформирована значительная минерально-сырьевая база неметаллов, ценность которой, даже без общераспространенных видов, адекватна суммарной стоимости запасов металлов и алмазов. Однако, несмотря на значительный сырьевой потенциал неметаллов, базовые отрасли в полной мере ни в качественном, ни в количественном отношении отечественным сырьем не обеспечены.

Лучшие по природной эффективности и технико-экономическим параметрам освоения балансовые месторождения перешли в распределенный фонд недр. Месторождения нераспределенного фонда недр в значительной части имеют худшие по качеству, труднообогатимые руды или расположены в неблагоприятных географо-экономических условиях. Оценка и апробация прогнозных ресурсов по состоянию на 01.01.03 г. и переоценка запасов ос-

новных месторождений неметаллов нераспределенного фонда показали узость минерально-сырьевого потенциала в части подготовки промышленных запасов сырья ряда полезных ископаемых.

Для решения основных проблем воспроизводства и комплексного использования МСБ нерудных полезных ископаемых проведена укрупненная экономическая оценка, намечены перспективные геолого-экономические районы ее развития (рисунок).

Для обеспечения внутреннего рынка минеральными удобрениями и укрепления позиций на мировом рынке необходимо продолжить изучение Прикаспийского солеродного бассейна в целях создания уникальной МСБ агроминерального сырья в центре сельскохозяйственной зоны России и значительного приближения к портам экспортных операций. С учетом последнего в очень выигрышном положении находятся подтверждаемые в настоящее время ведущимися геологоразведочными работами ресурсы сульфатных калийных солей в Калининградской области — регионе важном и с геополитических позиций.

Учитывая необходимость обеспечения рынка минеральных удобрений регионов Сибири и Дальнего Востока и рост рынка калийных удобрений в Юго-Восточной Азии, Китае, Индии, встает вопрос о быстрой передаче недропользователям Непского месторождения, находящегося в нераспределенном фонде, а также дальнейшего изучения Непского солеродного бассейна, в первую очередь Ленно-Киренгского района, расположенного в зоне влияния создаваемой нефтегазовой инфраструктуры Восточной Сибири – Дальнего Востока.

Значительная часть (79%) минерально-сырьевой базы апатита, основного сырья в России для производства фосфорных и фосфорсодержащих минеральных удобрений, находится в распределенном фонде.

На месторождениях легкообогатимых апатитовых руд Северо-Западного федерального округа (Хибинская группа и Ковдор) в связи с переходом *ОАО «Апатит»* на подземную добычу в ближайшее время вряд ли возможно увеличение достигнутого уровня (около 9 млн. т) добычи руды. Производство апатитового концентрата может вырасти только с вводом в эксплуатацию объектов в Мурманской области, тендер на которые выиграло *ЗАО «Северо-Западная фосфорная компания»* («дочка» *ОАО «Акрон»*).

Крупные объекты нераспределенного фонда недр — Селигдарское и Белозиминское месторождения апатита в Сибири — требуют разработки новых, инновационных энергосберегающих технологий переработки комплексных руд.

Для воспроизводства МСБ апатитовых руд необходимо продолжение геологоразведочных работ с поисками и оценкой объектов в зоне влияния БАМ (Холболок-Урагинская зона в Читинской области и Бирэжэно-Бурное рудное поле в Южной Якутии).

Сложнее обстоит дело с освоением крупной минерально-сырьевой базы фосфоритов. По разведанным промышленным запасам P_2O_5 210,74 млн. т Россия занимает шестое место в мире. Однако низкое качество руд, трудное их обогащение не позволяют в современных рыночных условиях успешно развивать на их базе производство минеральных удобрений. Среднее содержание P_2O_5 в российских рудах не превышает 11–14%, тогда как в марокканских оно достигает 33–35%. Поэтому для фосфоритовых, как и для апатитовых объектов, необходима разработка инновационных технологий по глубокой переработке руд.

Реализация программы развития отечественной металлургии требует укрепления и развития минерально-сырьевой базы нерудного металлургического сырья, используемого для производства конкурентоспособных современных огнеупоров, окомкования металлорудных концентратов, а также в литейном производстве в качестве флюсов и т.д. Расширение производства современных огнеупоров в значительной степени сдерживается состоянием минерально-сырьевой базы. Перспективы ее развития связаны с изучением и освоением месторождений магнезита в Заангарье и Газимуро-Шилкинском районе, а также Савинского месторождения в Восточной Сибири.

В России отсутствует добыча высокоглиноземистых минералов (кианита, андалузита, силлиманита), в то время как мировая их добыча постоянно растет. Для подготовки рентабельных к освоению минерально-сырьевых баз необходимы инвестиции в геологоразведочные работы на перспективных объектах в Красноярском крае, Республике Бурятия и на Урале.

Для обеспечения внутренних потребностей в кристаллическом графите необходимы инвестиции недропользователей в доизучение и разработку Союзного месторождения на Дальнем Востоке и проведение поисково-оценочных работ на перспективных объектах Восточной Сибири и Карело-Кольского региона.

Перспективы развития МСБ бентонитов и бари́та связываются с постановкой ГРП на юге Сибири и Дальнем Востоке. В Приморском крае необходимо оценить ресурсы каолина в пределах угленосных впадин.

Эффективная реализация национальных проектов «Доступное и комфортное жилье — гражданам

России» и «Эффективное сельское хозяйство», крупных государственных инвестиционных проектов «Нижнее Приангарье», «Урал промышленный — Урал Полярный», «Комплексное развитие Южной Якутии», работ в Забайкальском и других регионах России, развитие современной транспортной и энергетической инфраструктуры, в том числе атомного энергопромышленного комплекса, строительство каскада гидроэлектростанций, нефте- и газопроводов в Сибири и на Дальнем Востоке невозможно осуществить без развития и освоения МСБ целого ряда неметаллических полезных ископаемых (карбонатное, глинистое, стекольное сырье, опал-кристаллитовые породы, минерально-строительное сырье для обеспечения цементной и стекольной промышленности, промышленности нерудных строительных материалов, производства тепло- и энергосберегающей продукции, жидкого стекла, конструкционных и керамических материалов и др.).

Состояние строительной индустрии — показатель экономического развития государства и его социальной политики. В настоящее время по поручению Правительства РФ и решению Президиума Совета при Президенте РФ по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политики разрабатывается «Стратегия развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года», в которой подчеркивается необходимость создания федеральных и региональных программ по государственной поддержке геологического изучения, разведки и разработки полезных ископаемых для производства стройматериалов, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для создания новых высокоэффективных технологий.

Анализ результатов геологоразведочных работ и экспертной оценки объектов, предлагаемых для их постановки, показал явную их недостаточность. Назрела необходимость в проведении прогнозно-минерогенических и специализированных поисковых работ на базе разработки современных прогнозно-поисковых моделей, учитывающих всю гамму геологических дисциплин и достижений.

Задачи по реализации актуализированной Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России в области неметаллов необходимо решать с учетом увеличения инвестиционной привлекательности новых объектов и объектов нераспределенного фонда недр с прогнозом технологичности сырья и определением перспективных направлений его использования уже на ранних стадиях геологоразведочных работ. Решающими в переоценке нераспределенных объектов и создании

новых альтернативных МСБ, о чем свидетельствует анализ тенденций мирового технологического прогресса, являются аналитико-технологические аспекты, включающие разработку и внедрение наукоемких инновационных технологий по оценке качества

сырья, добыче, переработке и использованию неметаллического минерального сырья для создания энергосберегающей и экологически чистой продукции с новыми потребительскими свойствами, в том числе создаваемой на основе нанотехнологий.

УДК 550.812.1

© С.С.Вартанян, Г.А.Машковцев, Е.М.Аксенов, А.А.Кременецкий, 2009

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДочНЫХ РАБОТ КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ

С.С.Вартанян (ЦНИГРИ Роснедра МПР России), Г.А.Машковцев ВИМС Роснедра МПР России), Е.М.Аксенов (ЦНИИГеолнеруд Роснедра МПР России), А.А.Кременецкий (ИМГРЭ Роснедра МПР России)

В современных условиях государственная минерально-сырьевая политика предусматривает необходимость принятия на федеральный бюджет основных рисков ранних стадий геологоразведочных работ. Именно здесь создается фонд лицензионного недропользования для получения в дальнейшем прироста запасов уже за счет внебюджетных источников.

Для достижения поставленных целей и решения текущих задач Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства МСБ России бюджетное финансирование геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые (ТПИ) возросло с 1,2 млрд. руб. в 2003 г. до 7 млрд. руб. в 2008 г. В соответствии с этим Федеральное агентство по недропользованию в последние годы формирует программы геологоразведочных работ на территории России, включающие в среднем до 300 объектов ГРР.

В этих условиях начиная с 2002 г. Роснедра, продолжая сложившуюся за многие предыдущие годы традицию тесных связей отраслевой науки с производством, приняли решение об обязательном научно-методическом обеспечении и сопровождении геологоразведочных работ, выполняемых за счет федерального бюджета.

Необходимость этого решения вызвана комплексом факторов:

отсутствием должной эффективности и результативности ГРР;

снижением профессионального уровня кадров в организациях-исполнителях геологоразведочных работ;

отсутствием системы реализации ранее созданных научно-методических основ воспроизводства минерально-сырьевой базы в условиях увеличивающегося разрыва между отраслевой наукой и производственными организациями.

В настоящее время в реализации научно-методического сопровождения и обеспечения геологоразведочных работ Роснедра участвуют практически все ведущие по видам твердых полезных ископаемых и методам работ научно-исследовательские организации отрасли (таблица).

В целом комплекс работ по научно-методическому сопровождению ГРР занимает важное место в системе программно-целевого управления воспроизводством минерально-сырьевой базы России. Этот комплекс обеспечивает реализацию средне- и долгосрочных программных мероприятий и образует ключевой блок научно-прикладной системы управления воспроизводством МСБ твердых полезных ископаемых, обеспечивая оптимизацию геологоразведочных работ и повышение их результативности.

Цель научно-методического сопровождения геологоразведочных работ — реализация создаваемых научно-прикладных разработок при формировании и выполнении годовых программ ГРР через:

обоснование сырьевых и территориальных приоритетов ГРР;

Система научно-методического сопровождения и обеспечения геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые Роснедра

По видам твердых полезных ископаемых					
Уран, черные и цветные металлы	Уголь	Алмазы, цветные и благородные металлы	Редкие металлы, сурьма, цирконий	Неметаллы	Черные и цветные металлы на континентальном шельфе и в Мировом океане
ВИМС	ВНИГРИ, уголь	ЦНИГРИ	ИМГРЭ	ЦНИИГеолнеруд	ВНИИОксанология, ЦНИГРИ
По методам исследований					
Региональные геолого-геофизические и геолого-съемочные работы		Геофизические работы		Геохимические работы	
ВСЕГЕИ		Геологоразведка		ИМГРЭ	

внедрение прогрессивных технологий ведения геологоразведочных работ;

оптимизацию методов и методик работ на основе прогнозно-поисковых комплексов применительно к различным типам месторождений;

локализацию перспективных площадей с оценкой прогнозных ресурсов ТПИ;

оценку эффективности и результативности ГРР.

Исходя из анализа проведенных геологоразведочных работ по прогнозу, поискам и оценке месторождений, выполненных за счет средств федерального бюджета, можно отметить основные достижения в реализации текущих программ Роснедра и те негативные моменты, которые снижают их эффективность.

На основании результатов геологоразведочных работ по выполнению плановых показателей оценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых видно, что по многим видам ТПИ плановые показатели либо выполнены, либо превышены. То есть, на большинстве конкретных объектов госзаказа основные задачи были решены, что свидетельствует о повышении степени обоснованности постановки работ и хорошем качестве выполняемых ГРР.

Вместе с тем, по ряду твердых полезных ископаемых (хром, платиноиды, фосфориты, алмазы, марганец и др.) эти показатели не выполняются. На ряде объектов госзаказа полученные результаты не обеспечили выполнения задач по локализации и оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Некоторые объекты госзаказа по итогам рассмотрения результатов ГРР были рекомендованы специалистами отраслевых НИИ, выполняющими работы по научно-методическому сопровождению, к досрочному завершению либо в связи с низким качеством работ, либо выявленные объекты по масштабам и качеству руд не отвечали задачам федерального уровня. Это Исковский в Свердловской, Александринский и Колпаковский в Челябинской областях, Парандовский в Карелии, Зириклинский в Башкортостане и др. В связи со сказанным необходим еще более целенаправленный и обоснованный выбор объектов для включения в текущие программы ГРР Роснедра.

Следующим направлением повышения результативности геологоразведочных работ является более жесткий отбор на конкурсной основе организаций-исполнителей ГРР, которые действительно обладают кадровыми и техническими возможностями для выполнения госзаказа. За последние годы опыт проведения ГРР выявил такую проблему: не все организации, берущиеся за выполнение госзаказа, в состоянии решить поставленные задачи.

Причины заключаются в следующем:

не хватает достаточного количества современного горно-бурового оборудования;

геологические кадры не обладают достаточной квалификацией;

лаборатории, обеспечивающие аналитические работы, не справляются с возросшим объемом проб.

При подобном состоянии дел в организациях, претендующих на выполнение госзаказа, ожидать положительного результата и эффективного выполнения намеченных ГРР не приходится.

Еще одно направление повышения результативности геологоразведочных работ — разработка и совершенствование прогнозно-поисковых моделей ведущих геолого-промышленных типов месторождений твердых полезных ископаемых, необходимых для оптимизации геологических задач проектов и определения рациональных комплексов (видов и методов) поисковых работ.

Созданная в ЦНИГРИ и других отраслевых НИИ система взаимосвязанных по ряду характеристик моделей месторождений и рудных тел концентрирует информацию по сотням оцененных, разведанных и эксплуатируемых объектов России и зарубежных стран. Модели имеют многоцелевое назначение и позволяют решать многие задачи. Например, прогнозно-поисковые модели в качественном выражении, представляющие собой целевые описательные классификационно-признаковые модели, которые характеризуются сопряженными и соподчиненными элементами рудоносного пространства. Элементы моделей, описываемые разными характеристиками и выявляемые соответствующими методами, эквивалентны критериям и признакам, которые используются при локальном прогнозе и поисках для выделения перспективных рудных полей и поисковых участков.

При решении задач по научно-методическому сопровождению геологоразведочных работ применяется практически весь перечень моделей. Именно они являются основой для выделения новых рудных районов и конкретных объектов при обосновании постановки ГРР и дальнейшего проведения работ на объектах.

Положительные результаты геологоразведочных работ Роснедра в течение последних пяти лет на территории России позволили обосновать ряд перспективных рудных районов, имеющих принципиально важное значение для укрепления отечественной минерально-сырьевой базы. Во многом это стало возможным благодаря объединению усилий отраслевых научных и производственных организаций в рамках научно-методического сопровождения ГРР.

В сегодняшних условиях существенного усиления геологоразведочных работ на территории России необходимо дальнейшее развитие научных исследований по двум главным направлениям: совершенствование прогнозно-поисковых моделей месторождений ведущих геолого-промышленных типов твердых полезных ископаемых; создание системы прогноза, поисков и оценки стратегических видов минерального сырья.

Кроме рассмотренных направлений повышения результативности ГРП, необходимо обратить внимание еще на одну проблему — это подготовка поискового задела. Сегодня уже ясно, что подготовленных для проведения геологоразведочных работ перспективных объектов осталось очень мало. Выполняемые в настоящее время в рамках текущих программ ГРП Роснедра опережающие геохимические и геофизические поисковые работы в м-бах 1:200 000 и

1:50 000 в целом проводятся вне четкого регламента и, как правило, без достаточного объема заверочных работ. Однако без существенных объемов горно-буровых работ такие исследования малоэффективны. В связи с этим назрела необходимость доработки и утверждения новой стадииности ГРП (с актуализацией соответствующих требований) с возвратом на новом уровне к такому виду работ, как поиски м-ба 1:50 000 с комплексом поверхностных горных работ и поисковым бурением.

Таким образом, реализация рекомендуемых предложений должна способствовать существенному повышению эффективности геологоразведочных работ на объектах госзаказа, безусловно выполнению поставленных задач по локализации и оценке прогнозных ресурсов и в целом — выполнению Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства МСБ России.

УДК 553.493.044.003.1

© А.А.Кременецкий, Т.Ю.Усова, Е.Н.Левченко, 2009

СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ

А.А.Кременецкий, Т.Ю.Усова, Е.Н.Левченко (ИМГРЭ Роснедра МПР России)

К редким металлам относятся 36 элементов Периодической системы Д.И.Менделеева. Редкие металлы делятся на основные, добыча которых производится из собственных месторождений, и металлы попутного производства, получаемые из промпродуктов переработки месторождений железа, меди, свинца, цинка, алюминия и др. Большая группа редких металлов распоряжением Правительства РФ № 50 от 16.01.96 г. отнесена к списку стратегических видов минерального сырья (табл. 1).

В данное рассмотрение включены также курируемые ИМГРЭ сурьма (числится в списке стратегических видов сырья) и ртуть, относящиеся к цветным металлам.

По запасам почти всех редких металлов, за исключением рения, Россия занимает ведущие места в мире [2]. Даже по прогнозируемому нами уровню потребности на 2020 г., в том числе и с учетом возможностей экспорта, обеспеченность запасами для большинства редких металлов превышает 100,

1. Группировка редких металлов

Основные металлы, имеющие собственные месторождения											
Nb ниобий	Ta тантал	TR _{Ce} редкоземельные металлы	TR _Y	Li литий	Be бериллий	Ge германий	Zr цирконий	Sr стронций	Cs цезий		
Металлы попутного производства											
V ванадий	Bi висмут	Ga галлий	In индий	Cd кадмий	Re рений	Sc скандий	Se селен	Te теллур	Tl таллий	Hf гафний	Rb рубидий

Примечание. Жирным шрифтом выделены металлы, относящиеся к стратегическим видам минерального сырья. В группу TR входят 15 лантаноидов и иттрий.

2. Обеспеченность балансовыми запасами редких металлов России потребностей, прогнозируемых на 2020 г.

Редкие металлы	Обеспеченность запасами уровней потребности в годах					
	российских предприятий			с учетом возможностей экспорта		
	минимальный	вероятный	максимальный	минимальный	вероятный	максимальный
Re	3	2	1	3	2	1
Sb	31	26	24	16	15	13
Bi	67	34	13	67	34	13
In	>100	>100	64	32	21	16
Sc	>100	70	35	>100	42	21
Zr	>100	>100	81	>100	81	41
Ge	>100	82	62	82	62	49
Cd	>100	100	66	77	66	50
Se	>100	>100	>100	>100	>100	64
Li	>100	>100	>100	>100	>100	>100
V	>100	>100	>100	>100	>100	>100
Tl	>100	>100	>100	>100	>100	>100
Nb	>1000	>100	>100	>1000	>100	>100
Ta	>1000	>1000	>100	>1000	>100	>100
ΣTR	>1000	>1000	>100	>1000	>100	>100
Sr	>1000	>1000	>100	>1000	>1000	>100
Hg	>1000	>100	>100	>100	>100	>100
Be	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Ga	>1000	>1000	>1000	>1000	>100	>100
Te	>1000	>100	>100	>100	>100	>100

Примечание. Жирным шрифтом выделены значения обеспеченности <20 лет.

а иногда и 1000 лет (табл. 2). Однако созданная в советское время их минерально-сырьевая база в значительной мере оказалась неэффективной для современной российской экономики. Большинство лучших объектов, имеющих промышленную значимость, лицензированы, но не осваиваются из-за низкой рентабельности добычи и (или) переработки.

Из-за низкой рентабельности с начала 90-х годов в России была прекращена разработка многих редкометалльных месторождений, в том числе Орловского (Ta, Nb), Завитинского (Li, Be, Ta, Nb) и Этыкинского (Ta, Nb) в Читинской, Вишневогорского (Nb) в Челябинской областях, Татарского (Nb) в Красноярском, Сахалинского (Hg) в Краснодарском краях.

С распадом СССР часть эффективно разрабатываемых месторождений стратегических редких металлов осталась за пределами России: Малышевское месторождение титана и циркония на Украине, месторождение иттриевых редких земель Кутесай II в Киргизии, Джезказганское медное месторождение с попутным рением в Казахстане.

Из-за проблем с сырьем закрыли редкометалльные производства Московский завод полиметаллов (TR_У), Ключевской завод ферросплавов (феррониобий), Пышминский опытный завод Гиредмета (TR_У), Скопинский ГМЗ (Re), завод «Победит»

во Владикавказе (Re). Перешли на импорт сырья Красноярский и Новосибирский заводы по производству литиевой продукции.

За пределами России оказались и некоторые заводы, обеспечивающие выпуск важнейших видов редкометалльной продукции: Ульбинский завод в Восточном Казахстане, производящий бериллиевую, танталовую и ниобиевую продукцию; заводы по производству конечной редкоземельной продукции в Эстонии, Киргизии и Казахстане; Кадамджайский ГМК, выпускающий сурьмяную продукцию в Киргизии; Исфаринский завод по производству рениевой и стронциевой продукции в Таджикистане; ряд заводов на Украине и в Узбекистане.

В России остались всего три действующих горнодобывающих предприятия, и они функционируют не без проблем. Запасы Ловозерского ГОКа в 2007 г. признаны ГКЗ забалансовыми на период реконструкции рудника. Сарылахский ГОК в силу своего расположения на севере Якутии вынужден экспортировать сырье, тогда как российские предприятия ввозят готовую продукцию из зарубежных стран. Проблемы производственного характера имеются и на разрабатываемом Павловском германий-буроугольном месторождении.

В результате даже при низких потребностях большая группа редких металлов, а для некоторых производств и редкометалльное сырье в настоящее

3. Состояние производства и импорта редких металлов в России

<i>Проблемы производства</i>		
Отсутствует производство сырья	Отсутствует производство основных видов конечной продукции	Производство конечной продукции недостаточно для удовлетворения внутреннего спроса
Li, Be, Cs, TR _Y , Zr (циркон), Hg, Re	Nb (феррониобий), TR _Y , Re	Ta (порошки и прокат), Be, Sb, TR _{Ce} , Bi
<i>Импорт</i>		
сырья	конечной продукции	
Li, Zr (циркон)	Be, Nb (феррониобий), Ta (порошки и прокат), TR _Y , V (оксид), Sb, Bi	

Пр и м е ч а н и е. Часть потребностей в Be, Re, Sb, Hg удовлетворяется за счет вторичного производства.

время импортируются, тогда как СССР был одним из главных экспортеров редких металлов на мировой рынок. В настоящее время импортируются в той или иной форме около половины из общего числа редких металлов и большинство из разряда стратегических (табл. 3).

В современном состоянии минерально-сырьевой базы редких металлов имеются две ключевые проблемы: необеспеченность достаточными запасами Re, Sb, TR_Y и низкое качество балансовых запасов Li, Nb, TR, Zr, Cs, Hg.

К не обеспеченным запасами сырью по разным причинам относятся три вида полезных ископаемых: запасы Re практически отсутствуют; для Sb долгие годы не решается проблема воспроизводства запасов при относительно низкой обеспеченности рентабельными запасами действующих предприятий; для TR иттриевой группы в сырьевой базе отсутствуют месторождения, отвечающие требованиям промышленности.

Низкое качество балансовых запасов, по сути, предопределяет низкую экономическую эффективность их освоения, обусловленную не столько менее качественными параметрами самих месторождений, сколько расположением их в неблагоприятных экономических условиях, а также сложными горно-техническими условиями отработки или трудностями технологического передела руд [1]. Срок окупаемости капиталовложений практически для всех редкометалльных месторождений, в том числе и лучших из них, которые лицензированы, превышает 7 лет, что не позволяет расценивать их как инвестиционно привлекательные.

Если строго подойти к вычленению из общей массы балансовых запасов только экономических, т.е. тех которые можно осваивать с безусловной рентабельностью, то в разряд не обеспеченных достаточными запасами по прогнозируемому уровню потребности на 2020 г., помимо названных выше,

попадут также Li, Nb, TR цериевой группы, Hg, Sc, In и Bi.

Проблема не востребованности редкометалльных месторождений недропользователем усугубляется низким уровнем текущего внутреннего спроса на редкие металлы, который сильно сократился в годы экономического кризиса. По их потреблению Россия во много раз, а то и на порядок отстает от индустриальных государств [5], а многие виды продукции с использованием редких металлов в страну импортируются в виде готовых изделий: трубы большого диаметра из стали с Nb и V, цветные телевизоры, персональные компьютеры и мобильные телефоны (TR, Sr, Zr, Ta, Li, In, Ga и др.), автомобили (Nb, V, Ta, TR, Be и др.), химические источники тока (Li, Cd, TR, V), катализаторы (TR, V, Re, Bi, Ge и др.), пластиковая тара для бутылок и парфюмерной упаковки (Ge, Sb) и т.п.

Существует и нередко озвучивается на разных уровнях расхожая точка зрения, что проблему обеспеченности России редкими металлами в силу малого объема потребностей можно решить за счет импорта, как и происходит в настоящее время.

Однако есть еще национальная безопасность и такие возрождающиеся отрасли промышленности, как космос и ВПК, которые нельзя строить на ввозимом сырье. Приоритеты развития высоких технологий и обороноспособности страны, провозглашенные российским Правительством и Президентом, безусловно, потребуют роста производства редких металлов и числа независимых от внешнего мира сырьевых источников. Что касается возможностей экспорта, то они также имеются, и большая группа редких металлов уже сейчас является источником валютных поступлений: Zr (бадделит), Sb (концентраты) TR_{Ce} (сплав хлоридов), Li (металл), Nb и Ta (оксиды), Zr (металл), Sr (карбонат), металлы и соединения Ge, Hg, Ga, In, Cd, Se, Te.

Нашими расчетами установлено, что в подавляющем большинстве случаев импорт сырья нецелесообразен и невыгоден государству. Затраты на него в лучшем случае сопоставимы с суммой инвестиций и эксплуатационных затрат за 10-летний период освоения при многократном превышении срока отработки запасов в целом. При освоении собственных месторождений бюджетная эффективность и доход недропользователя исчисляются десятками миллионов долларов, обеспечиваются возможности экспорта продукции и создание новых рабочих мест в трудоизбыточных регионах. Кроме того, монополизация, характерная для рынков многих редких металлов, предопределяет существенное повышение цен на них. Так, в связи с ростом цен на нефть значительно повысились и транспортные расходы, что привело к повышению стоимости ввозимой товарной продукции. Для некоторых видов полезных ископаемых, например рения, сурьмы и циркона, прогнозируется дефицит на мировом рынке, что делает их недоступными для российского потребителя.

Проблема самообеспечения России редкометальными минеральными ресурсами может решаться путем реализации двух генеральных направлений: поиск и оценка новых источников сырья и повышение инвестиционной привлекательности разведанных запасов.

Первое, традиционное для отрасли, направление реализуется в достаточной мере, благодаря поддержке руководства Управления твердых полезных ископаемых и Роснедра.

По рению приходится делать ставку на нетрадиционные источники, поскольку медно-порфировые месторождения, служащие основным источником рения за рубежом, в России достаточно редки. Сейчас представляется, что наиболее близким к освоению источником, который в данный момент изучается в Рязанской и Тверской областях, могут быть инфильтрационные полиметалльные месторождения с рением, ураном и молибденом. По сурьме создается минерально-сырьевая база, альтернативная якутской, в Восточном Забайкалье, где начиная с 2004 г. исследовались или продолжают исследоваться пять новых объектов, в том числе два — за счет недропользователей. Много усилий потрачено на поиски небольших компактных месторождений РЗМ иттриевой группы, и сегодня уже есть признаки успеха на изучаемом объекте нетрадиционного типа в Приморском крае. По литию оценены прогнозные ресурсы сподумена в относительно освоенном районе Кемеровской области. По циркону создается надежная сырьевая база в Ставропольском россыпном райо-

не. В ближайшее время предполагаются поисково-оценочные работы в меловых отложениях восточного склона приполярной части Урала, в пределах транспортного коридора Урал промышленный — Урал Полярный.

Надо учитывать, что редкие металлы имеют свою специфику. Это не золото и алмазы, и сегодня наша промышленность, к сожалению, не готова взять на себя риски геологоразведочных работ. К тому же существует проблема технологий в силу разнообразия редкометального сырья и его относительно слабой технологической изученности. Тенденция роста интереса недропользователей к этому виду сырья существует, но она слабая, поскольку активного рынка редких металлов в России пока нет. Поэтому работы ведутся в основном за счет средств федерального бюджета.

Чтобы решать проблему низкого качества сырья разведанных месторождений, можно использовать некоторые инновационные подходы и добиться приемлемой рентабельности их эксплуатации. Намечаются шесть основных путей повышения инвестиционной привлекательности редкометальных месторождений.

1. *Освоение месторождений в рамках горно-рудных районов.* Природная концентрация месторождений в определенных районах создает благоприятные предпосылки для организации добычи и, возможно, переработки редкометального сырья в рамках горно-рудных или горно-промышленных районов. Таковы Иркутская и Мурманская области [3, 4], а также Республика Тыва, где сосредоточены месторождения разнообразных редкометальных полезных ископаемых. Преимущество первых двух районов в том, что здесь имеются научные кадры по технологии добычи и переработки руд (Иргиредмет в Иркутской области и ИХТРЭМС в Мурманской), что для редких металлов необычайно важно.

Указанное направление работ в отрасли реализуется, но оно не поставлено на системную основу. Для оценки экономической эффективности этого пути повышения конкурентоспособности относительно бедных месторождений требуются серьезные геолого-экономические исследования, для чего необходимо разработать их регламент, условия кадрового обеспечения и финансирования.

2. *Совершенствование технологий добычи и переработки редкометального сырья.* Многие российские месторождения разведаны в 1950–1970 гг. Для ниобия и лития такие объекты составляют 60–70% минерально-сырьевой базы. С тех пор были разработаны многочисленные способы совершенствования технологий, но переоценка месторождений с их учетом практически не проводилась. Применение пере-

4. Влияние комплексного использования сырья на показатели геолого-экономической оценки титан-циркониевых россыпей

Показатели	Месторождения			
	Центральное		Бешпагирское	
Варианты освоения*	I	II	I	II
Предполагаемая производительность будущего ГОКа по добыче и обогащению рудных песков, млн. м ³ /год	9,0	9,0	1,5	1,5
Годовая стоимость товарной продукции, млн. руб.	3653	6315	410	506
Срок окупаемости капиталовложений, лет	9,5	5	9,4	6,7
Внутренняя норма доходности, %	10,4	22,0	7,2	15,8

* Варианты расчета технико-экономических показателей: I — с учетом извлечения только рудных концентратов; II — с учетом получения всех полезных компонентов, включая нерудную продукцию.

довых технологических схем обогащения, повышающих извлечение основных рудных минералов и качество получаемых рудных концентратов, может существенно повлиять на технико-экономические показатели экономической эффективности отработки месторождений. Например, только за счет повышения извлечения полезных минералов из титан-циркониевых россыпей на 1% чистая прибыль возрастает на 0,11–0,15 дол./м³, а рентабельность к общим инвестициям — на 0,3–0,4%.

Для глубокозалегающих титан-циркониевых россыпей Западной Сибири и других регионов весьма перспективен метод скважинной гидродобычи, при котором не только снижаются затраты за счет исключения вскрышных работ, но и улучшается качество извлекаемых песков. Применение этого метода позволит освоить несколько уже разведанных объектов, а также увеличить запасы отдельных месторождений за счет глубокозалегающих пластов. Однако в промышленных условиях метод СГД пока не отработан, а результаты опытных испытаний разноречивы.

Значение более совершенных технологий трудно переоценить. В современных условиях, когда технологическая база в отрасли, по существу, разрушена и создание новых технологий отдано на откуп недропользователю, для разработки редких металлов с их часто нетрадиционными технологическими типами руд наступил период «застоя». Вряд ли недропользователь будет приобретать «кота в мешке», не имея оснований для реальной экономической оценки потенциального объекта освоения, которая, в свою очередь, напрямую зависит от результатов технологических испытаний. Для таких ведущих геолого-промышленных типов редкометальных месторождений, как редкометальные граниты и коры выветривания

карбонатитов, детальные технологические исследования уже на ранних стадиях ГРП должны стать неотъемлемой частью геологоразведочного процесса, обеспеченной достаточными финансовыми ресурсами и техническими средствами, что необходимо предусмотреть в нормативно-правовых основах недропользования.

3. *Комплексное использование сырья.* Примеры улучшения технико-экономических показателей освоения месторождений при использовании всех их полезных компонентов, в том числе и нерудной составляющей, широко известны. В титан-циркониевых россыпях доля нерудной составляющей в стоимостной оценке месторождений может достигать 30 и даже 50%, что вместе с совершенствованием технологий превращает низкорентабельные запасы в экономически эффективные для освоения (табл. 4). Большой комплекс попутных редких металлов имеется в бокситах, апатит-нефелиновых и флюоритовых рудах, но пока используется лишь мизерная часть их высокого потенциала.

В рыночных условиях в отношении полезных ископаемых попутного производства возникли две негативные тенденции: отсутствие их учета в лицензионных соглашениях и списание с баланса предприятий компонентов, извлечение которых не представляет интереса для недропользователя. Заслуживает детального исследования вопрос о целесообразности учета не пользующихся спросом попутных полезных компонентов, что должно найти отражение в нормативной документации.

Для стимулирования комплексного использования сырья необходимо разработать меры государственной поддержки, которые могут заключаться не только в льготном кредитовании или щадящей налоговой политике, но и в разработке организационно-экономических механизмов для реализа-

5. Сравнительные технико-экономические показатели экономической эффективности освоения российских месторождений стронциевых руд

Показатели	Месторождения			
	Мазуевское, Пермская область	Халютинское, Бурятия	Табольское, Тульская область	Октябрьское, Иркутская область
Извлечение SrO, % старые/новые технологии	65,96/80,0	34,2/67,93	51–70,7/72,09	34/61,3
Способ переработки	Гравитация	Гравитация	Радиометрическая сепарация, грави- тация, флотация	Гравитация, маг- нитная сепарация
Товарный продукт: концентрат продукт ХМП	Концентрат SrCO ₃	Концентрат SrCO ₃	Концентрат SrCO ₃	Концентрат SrCO ₃
Годовой выпуск, тыс. т: концентрат продукт ХМП	152,9 98,7	121,2 83,0	52,1 34,7	75,9 38,3
Объем инвестиций, млн. дол.: концентрат продукт ХМП	39,35 84,47	54,4 73,4	43,54 62,16	22,5 38,8
Срок возврата годовым доходом, лет: концентрат продукт ХМП	Не окупается 3,1	Не окупается 3,3	Не окупается 5,2	Не окупается 4,6
ВНД, %: концентрат продукт ХМП	Отрицательный 19,8	Отрицательный 20,2	Отрицательный 13,9	Отрицательный 13,9

ции координации программ изучения недр с социальными программами развития регионов, а также в оптимизации таможенных тарифов.

4. *Повышение степени готовности получаемой товарной продукции.* Известно, что практически все горнодобывающие производства высокзатратны. Включение в цикл освоения месторождений перерабатывающих производств может существенно повысить рентабельность отработки сырья. Тенденция организации интегрированных производств активно развивается в последние 10–15 лет за рубежом и способствует успеху таких предприятий в конкурентной борьбе.

Сравнительной оценкой, проведенной ИМГРЭ в 2000 г. по вариантам разработки пегматитовых месторождений лития, установлено, что при переработке сырья до карбоната лития показатели рентабельности увеличиваются на 5–10% по сравнению с вариантами переработки до получения концентратов. Для российских месторождений стронция переработка руд до получения углекислого стронция, который в основном и применяется в промышленности, — непреложное условие возможности использования сырья (табл. 5).

Диапазон стоимости твердых химических продуктов, получаемых из нефелинового сырья, составляет 800–2500 дол. за 1 т, что на порядки превышает цену на исходный концентрат. Однако не все

продукты переработки сырья могут быть востребованы в количестве, адекватном возможному производству. Оценка месторождений с учетом повышения степени готовности получаемой продукции требует маркетинговых исследований, для которых в отрасли не предусмотрено ни соответствующих структур, ни источников финансирования.

5. *Углубленная переоценка ранее разведанных месторождений.* Поскольку многие редкометальные месторождения, в том числе наиболее крупные и богатые (например Колмозерское месторождение лития), были разведаны 40–50 лет назад, необходимо на современном уровне пересмотреть организацию и технологию добычи и переработки сырья, заложенные в технико-экономическое обоснование кондиций. Это — дорогостоящая работа, но только она отразит реальную промышленную значимость минерально-сырьевой базы некоторых полезных ископаемых и послужит основой для рационализации затрат федерального бюджета на геологоразведочные работы. Такая переоценка должна быть проведена для отдельных наиболее перспективных объектов, выбранных по данным укрупненной переоценки.

6. *Освоение месторождений на условиях государственных преференций.* Такой формат освоения месторождений при решении любых задач (в том числе оценки взимания налогов) может наилучшим

образом обеспечить дифференцированный подход, диктуемый присущей месторождениям полезных ископаемых чрезвычайной изменчивостью основных параметров (условий залегания, количественных и качественных характеристик выявленных запасов и др.). Для редких металлов это имеет первостепенное значение, поскольку позволит приступить к освоению более бедных месторождений, расположенных в отдаленных, неосвоенных районах России, обеспечить наилучшее использование сырьевого потенциала страны и в итоге значительно увеличить объем налогов, поступающих в бюджет различных уровней.

Для стратегических видов сырья перспективно освоение месторождений в рамках частно-государственного партнерства. Это будет способствовать значительному снижению рисков, присущих горнодобывающему производству таких слабо освоенных промышленностью полезных ископаемых, как редкие металлы. Законодательные основы управления стратегическими ресурсами пока разработаны в недостаточной степени, и это также препятствует рационализации расходования средств федерального бюджета на геологоразведку.

Таким образом, многие вопросы, касающиеся использования относительно низкокачественной сырьевой базы, не доработаны и не могут применяться в нормативно-правовом поле. Это заставляет тратить средства федерального бюджета на поиски и оценку новых месторождений, которые нередко оказываются ненамного лучше уже разведанных.

Важно подчеркнуть, что без государственной четкой политики в отношении материалов высоких технологий, в которых редкие металлы часто играют ключевую роль, нельзя обеспечить национальную минерально-сырьевую безопасность страны. К материалам высоких технологий, кроме редких металлов, относятся и многие другие виды сырья, минерально-сырьевая база которых характеризуется сходными проблемами.

В число приоритетных проблем, решение которых способно обеспечить укрепление национальной минерально-сырьевой безопасности и суверенитета страны, необходимо включить разработку государственной межведомственной системы программных мероприятий в сфере обеспечения сырьем высоких технологий.

В свете вышесказанного такая система мероприятий должна включать:

- разработку организационно-экономических механизмов, стимулирующих недропользование на участках, содержащих трудно извлекаемые, низко-рентабельные запасы полезных ископаемых (в частности, условий освоения месторождений в рамках частно-государственного партнерства);

- разработку законодательных основ управления стратегическими ресурсами;

- разработку на государственном уровне мероприятий, стимулирующих комплексное использование сырья и его глубокую переработку;

- создание институциональной среды для координации действий инвесторов, федеральных и региональных органов власти по использованию и развитию минерально-сырьевой базы с системой размещения и развития производительных сил;

- создание регламента геолого-экономических исследований по комплексному освоению горно-промышленных районов;

- создание структур и механизмов для определения потребности в минеральном сырье и продуктах его переработки;

- актуализация нормативных документов в целях обеспечения проведения технологических исследований на ранних стадиях ГРП за счет средств федерального бюджета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Комин М.Ф., Усова Т.Ю.* Минерально-сырьевая база редких металлов России: проблемы и решения // Отечественная геология. 2003. № 2. С. 58–62.
2. *Кременецкий А.А., Михайлов Б.К.* Минерально-сырьевая база редких металлов России в условиях глобализации мировой экономики // Разведка и охрана недр. 2004. № 3. С. 2–5.
3. *Левченко Е.Н.* Новые прогрессивные технологии добычи и переработки титан-циркониевых россыпей России. – М.: ИМГРЭ, 2004.
4. *Недра Северо-Запада Российской Федерации / В.А.Коровкин, Л.В.Турылева, Д.Г.Руденко и др.* – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургской картографической фабрики ВСЕГЕИ, 2003.
5. *Одинцова И.В., Сизых А.И.* Минерально-сырьевой комплекс Иркутской области. – Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 2007.
6. *Редкие металлы на мировом рынке / Отв. ред. Т.Ю. Усова.* – М.: – ИМГРЭ, 2008.

УДК 543.622.34

© О.Избаш, 2009

РАЗВИТИЕ В РОССИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ УСЛУГ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ МОСКОВСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ALEX STEWART

О.Избаш (Московская геохимическая лаборатория Alex Stewart)

Компания *Alex Stewart* отметила в этом году 30-летний юбилей. Лаборатории и офисы компании, расположенные более чем в 50 странах мира, предоставляют услуги по анализу и независимым инспекциям горнодобывающей, металлургической, угольной, сельскохозяйственной промышленности и других сегментов рынка. Компания является одним из арбитров ЛБМА, а также членом многих международных институтов и организаций, таких как IPMI, IFIA, GAFTA, имеет широкое признание и надежную репутацию во всем мире.

В 2006 г. с приходом новой команды менеджеров геохимическое направление становится ключевым в деятельности компании; создается разветвленная сеть лабораторий по пробоподготовке и анализу в Европе, Африке, Южной Америке и Центральной Азии. В декабре 2006 г. в Москве была открыта лаборатория, в основу деятельности которой заложены лучшие традиции и опыт Группы *Alex Stewart* в целом. Компания *Alex Stewart* продолжает развиваться и расширяться. Совсем недавно создана рудниковая лаборатория в Бразилии и присоединена канадская лаборатория полного цикла.

Причины и предпосылки создания Московской лаборатории коротко можно сформулировать как «в нужное время в нужном месте», а именно:

экспоненциальное развитие горнодобывающей промышленности в России и в связи с этим резко возросшие потребности в аналитических услугах;

привлекательные условия для рынка производителей: снижение налога до 11%, отмена 5%-ной экспортной пошлины на золото, частичная отмена экспортного квотирования;

законодательный запрет на экспорт материалов, содержащих драгоценные металлы, в том числе образцы руды, почв и др.

несмотря на удаленность от основных добывающих регионов, имеющееся преимущество Москвы в логистике благодаря развитой инфраструктуре.

Московская геохимическая лаборатория создана с учетом международных стандартов качества аналитических услуг, принятых в Группе *Alex Stewart*, а также в соответствии с требованиями национальных

российских стандартов. Основные процедуры и методики, разработанные в головной лаборатории ОМАС, в соответствии с требованиями стандарта ИСО/МЭК 17025 были адаптированы в Московской лаборатории и проведена оценка их приемлемости.

Героические усилия коллектива по созданию системы качества позволили лаборатории в рекордно короткие сроки успешно пройти аудит комиссии органа по аккредитации на компетентность и независимость и получить российский аттестат аккредитации в декабре 2007 г. В отличие от ИСО 9001, ИСО 17025 описывает деятельность конкретно аналитических и исследовательских лабораторий, а не любого предприятия. При этом система качества регламентирует как организационные, так и технические аспекты. Поэтому на сегодняшний день АСА Гео Аналитика — одна из немногих аккредитованных лабораторий в России, всесторонне отвечающая международным требованиям в области геохимического анализа и имеющая международное признание.

Московское предприятие является лабораторией полного цикла и предоставляет услуги по пробоподготовке, пробирной плавке, инструментальному анализу. Лаборатория оснащена высокопроизводительными печами (тигельными и купеляционными), позволяющими одновременную загрузку до 50 тиглей или капелей, механической мульти-загрузочной системой, дробильным и истирательным оборудованием канадского и австралийского производства, атомными спектрометрами последнего поколения. Используются расходные материалы (тигли, капели, глет, шихта), реактивы и реагенты в основном зарубежного производства, имеющие сертификаты качества ранга ИСО.

Предприятие укомплектовано высококвалифицированным персоналом. В настоящее время штат составляет 65 человек, которые прошли обучение и допуск в соответствии с требованиями внутренней системы менеджмента качества, функционирующей в Группе *Alex Stewart*.

На сегодняшний день производительность лаборатории составляет 30 000 проб в месяц.

К основным преимуществам АСА Гео Аналитика относятся:

- функционирование внутренней системы менеджмента качества, соответствующей требованиям международных и национальных стандартов;
- конкурентоспособная ценовая политика;

- минимальное время выполнения анализа и предоставление протокола от 10 до 14 рабочих дней;
- аккредитация на компетентность и независимость в соответствии с ИСО/МЭК 17025;

- выполнение работ по внешнему геологическому контролю;

- участие в международных сличительных экспериментах (round – robin) и аттестации стандартных образцов производства Canmet и Geostats;

- результаты независимой лаборатории Alex Stewart признаются международными организациями, банками, биржами, инвестиционными компаниями, а также Государственным комитетом по запасам России.

Приоритетным направлением деятельности компании является максимальное удовлетворение требований заказчика. Число наших заказчиков за полтора года выросло с 7 до 50, среди которых такие крупные компании, как *Баррик*, *Русдрагмет*, *Полюс-Золото*, *Лундин*, *Норильский Никель*, *Полиметалл* и др. В связи с растущими потребностями рынка перед нами стоят серьезные задачи:

- увеличение производительности в 1,5–2 раза;

- снижение сроков выполнения заказа;

- внедрение новых методов испытаний и анализа;

- расширение сети услуг, включая поставки мобильных лабораторий пробоподготовки и независимых рудниковых лабораторий (так называемых Mine Site Lab) «под ключ» для горнодобывающих предприятий.

Технология анализа руд известна с античных времен. Ее описание можно найти не только в средневековых трактатах по алхимии, но и в художественной литературе. Технологическая схема обра-

ботки проб состоит из следующих основных процедур: приемка и сортировка проб на основании полученных реестров → сушка → дробление → квартование → истирание (пульверизация) → пробирная плавка → взвешивание или растворение корольков (для драгоценных металлов), а также порошковой пробы (для основных элементов) → инструментальный анализ (ААС, ИСП-АЭС, газовый).

Особое внимание хотелось бы уделить системе менеджмента качества, внедренной и функционирующей в лаборатории:

- на каждом этапе существует процедура контроля, результаты которой фиксируются документально;

- измерительное оборудование, включая мерную посуду, поверено или калибровано;

- система внутреннего оперативного контроля основана на использовании стандартных образцов международного ранга, ГСО и ОСО, холостых проб и дубликатов, обеспечивает получение достоверных и надежных результатов анализа; при этом соблюдается основной принцип прослеживания измерений, все стандартные образцы имеют сертификаты ИСО.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что вся деятельность лаборатории Alex Stewart направлена на максимальное удовлетворение требований заказчика, с которым поддерживается постоянный контакт. Предпринимаются усилия для решения любой возникшей задачи или проблемы, будь то транспортировка проб до лаборатории или помощь в приобретении стандартных образцов.

Для выполнения работы заключается совместный договор с заказчиком, передающим заявку с аналитическим заданием и реестром проб в электронном виде заранее, до поступления проб в лабораторию.

Призываем заказчиков предоставлять как можно больше информации, которая позволит выполнить работу в минимальные сроки с высоким уровнем качества.

**Рекомендации секции IV «Воспроизводство минерально-сырьевой
базы твердых полезных ископаемых» для включения в резолюцию
VI Всероссийского съезда геологов**

Работы по развитию МСБ и воспроизводству запасов ТПИ осуществляются в соответствии с Долгосрочной программой, которая конкретизируется через оперативные программы минерально-сырьевого и социально-экономического развития регионов с использованием программно-целевых методов управления. Задания Долгосрочной программы по выявлению прогнозных ресурсов и обеспечению с 2010 г. простого воспроизводства запасов выполняются. По ряду ведущих полезных ископаемых уже достигнуто простое воспроизводство погашения запасов. Начато создание альтернативных минерально-сырьевых баз.

Важное значение имеют научное обоснование, обеспечение, опережение и сопровождение геологоразведочных работ, создание и реализация инновационно-технологических систем во всем минерально-сырьевом комплексе, а также программно-целевых систем воспроизводства МСБ.

Факторы, сдерживающие дальнейшее развитие ГРР по воспроизводству МСБ и ее использованию:

отсутствие долгосрочной (до 2030 г.) национальной минерально-сырьевой стратегии;

несовершенство общей структуры Геологической службы страны и ослабление ее за счет приватизации и перепрофилирования геологоразведочных предприятий;

износ основных фондов и снижение уровня технической вооруженности предприятий;

возрастающий кадровый дефицит (как по количеству, так и по квалификации);

отсутствие актуализированной стадийности ГРР, обязательной для всех недропользователей;

несовершенство правового поля лицензионного недропользования в части ускорения ГРР и промышленного освоения месторождений.

Участники «круглого стола» рекомендуют для включения в Резолюцию съезда и в план мероприятий по ее реализации следующие положения:

разработка отечественной минерально-сырьевой стратегии до 2030 г.;
актуализация общей структуры национальной Геологической службы с полным сохранением в ее составе производственных и научных звеньев;

разработка комплекса мер по технико-технологическому перевооружению ГРР;

реализация целевой подготовки и переподготовки специалистов;

актуализация стадийности ГРР в соответствии с действующей с 01.01.2008 г. классификацией прогнозных ресурсов и запасов; введение стадии (подстадии) геолого-поискового доизучения для расширения фонда поисковых объектов;

усиление поисковой направленности всех видов и стадий ГРР;

доработка нормативно-правового поля лицензионного недропользования в целях ускорения ГРР и освоения месторождений;

укрупнение с увеличением сроков исполнения проектов ГРР в регионах, сопряженных с центрами экономического роста;

ежегодная корректировка объемов финансирования проектов геологоразведочных работ с учетом инфляционных процессов. Внесение соответствующих предложений в дополнения в закон о госзакупках № 94-ФЗ.

ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ



1 января 2009 г. исполнилось 70 лет научному сотруднику ЦНИГРИ, заместителю главного редактора журнала «Руды и металлы», кандидату геолого-минералогических наук **Наталии Исааковне Назаровой**.

Н.И.Назарова после окончания в 1962 г. Среднеазиатского государственного университета 30 лет проработала в производственных организациях Мингео СССР. В 1971 г. без отрыва от производства защитила кандидатскую диссертацию по золотоносности Чаткало-Кураминского района. С 1978 по 1988 гг. руководила работами ПО «Самаркандгеология» по объемному картированию и глубинным поискам на Марджанбулакском рудном поле и в Нуратинском рудном районе. Будучи заместителем председателя Республиканского координационного совета внедряла методику объемного картирования на золоторудных полях Западного Узбекистана. Внесла существенный вклад в создание минерально-сырьевой базы Узбекистана.



С 1989 г. работает в ЦНИГРИ. Занималась проблемами рудо- и золотоносности углеродсодержащих толщ различного возраста. По итогам работ совместно с П.Ф.Иванкиным опубликованы монографии: «Методика изучения рудоносных структур в терригенных толщах» (1988 г.), «Глубинная флюидизация земной коры и ее роль в петрорудогенезе, соле- и нефтеобразовании» (2001 г.), «Флюидно-метасоматические преобразования и рудоносность осадочных толщ Прикаспийского бассейна» (2005 г.), а также более 30 статей по геологии, строению и генезису рудных месторождений.

Став в 1992 г., с момента учреждения журнала «Руды и металлы», заместителем главного редактора, приложила много усилий для его становления и популяризации, используя свой многолетний опыт геологических и металлогенических исследований. Издано 90 номеров журнала, в которых опубликовано более 800 статей. Редакционная коллегия журнала, руководствуясь необходимостью общения ученых и практиков России и стран СНГ по всем вопросам геологии и недропользования, уделяет серьезное внимание соответствию публикуемых материалов меняющимся требованиям времени. Немалая заслуга в этом принадлежит Н.И.Назаровой. Вниманием, доброжелательностью и вдумчивым редактированием рукописей она снискала глубокое уважение авторов публикаций, читателей журнала, научных сотрудников института.

Награждена медалью «Ветеран труда», почетными грамотами Министерства геологии СССР и ЦНИГРИ, является лауреатом премии им. М.Б. и Н.И. Бородаевских.

Сердечно поздравляем Наталию Исааковну с юбилеем, желаем ей крепкого здоровья, долголетия и дальнейших успехов в работе.

*Ученый совет ЦНИГРИ
Правление РосГео
Редколлегия журнала*



8 декабря 2008 г. исполнилось 60 лет заместителю генерального директора ФГУ «ГКЗ» **Валентину Ивановичу Воропаеву.**

В.И.Воропаев осуществляет руководство государственной экспертизой твердых полезных ископаемых Российской Федерации. За его плечами годы практической работы геологом в системе Министерства геологии СССР, путь от рядового инженера до ведущего отраслевого руководителя ГКЗ. На протяжении многих лет проводил экспертизу практически всех видов твердых полезных ископаемых (благородные, цветные, редкие, черные металлы, алмазы, многие виды нерудного сырья) не только России, но и Казахстана, Закавказья, Украины, Средней Азии.

Под руководством и при участии В.И.Воропаева разработаны многие действующие нормативно-методические документы ГКЗ, такие как «Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», методические рекомендации по ее применению при оценке месторождений твердых полезных ископаемых, методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию кондиций, составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов ТЭО и подсчета запасов металлических и неметаллических полезных ископаемых и др. При его участии выпущен также ряд нормативных документов Роснедра.

Эрудиция, компетентность, принципиальность — качества, присущие В.И.Воропаеву в профессиональной деятельности. Доброжелательность и корректность в работе с коллегами, целеустремленность и четкость в решении поставленных задач отличают его как руководителя и высококвалифицированного специалиста в области геолого-экономической оценки и подсчета запасов всех видов твердых полезных ископаемых.

Поздравляем Валентина Ивановича с юбилеем, желаем здоровья, благополучия, успехов в работе.

*Ученый Совет и дирекция ЦНИГРИ
Правление РосГео
ГКЗ Роснедра
Редколлегия журнала*



7 февраля 2009 г. исполнилось 75 лет заместителю директора ЦНИГРИ по общим вопросам **Владимиру Федоровичу Гурину**.

В.Ф.Гурин работает в ЦНИГРИ с 1973 г. Строительство лабораторных и камеральных корпусов института, организация его филиалов в разных городах страны (Баку, Тула, Магадан, Мирный, Семипалатинск, Тырны-Ауз, Поваровка в Московской области и др.), обустройство и функционирование полевых геологоразведочных партий (научно-производственных групп) на крупных золото-серебряных и алмазных месторождениях (Холоднинское, Бакырчик, Кумтор, Канимансур, Ломоносовское и др.) осуществлялись при непосредственном участии В.Ф.Гурина.

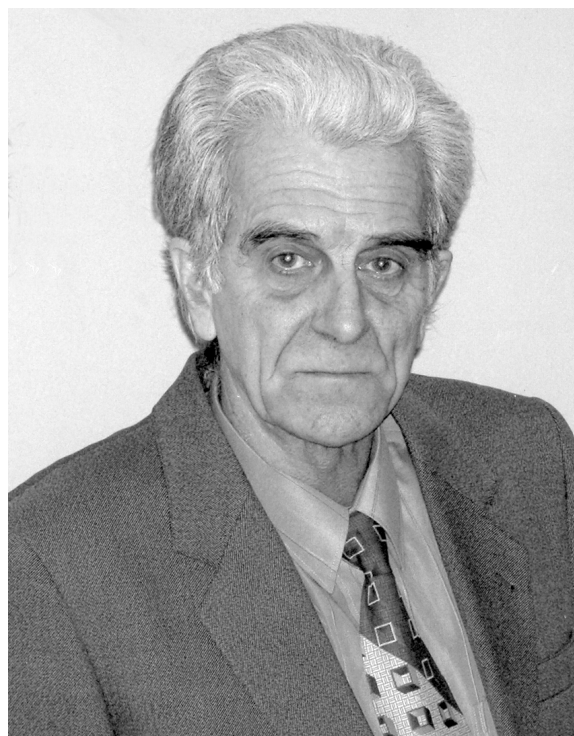
Строительство (1990–1995 гг.) аналитического и камерального корпусов институ-

та, гаража и других подсобных помещений, а также коммуникационных систем, позволившее улучшить условия труда сотрудников и внедрить современное аналитическое оборудование, завершены под руководством В.Ф.Гурина.

За безупречную работу В.Ф.Гурин награжден отраслевыми и правительственными наградами. Он удостоен званий «Отличник разведки недр» и «Почетный разведчик недр».

Поздравляем Владимира Федоровича с юбилеем, желаем ему здоровья, благополучия, дальнейших успехов в работе.

*Дирекция и Ученый совет ЦНИГРИ
Редколлегия журнала*



12 января 2009 г. исполнилось 75 лет кандидату геолого-минералогических наук, старшему научному сотруднику ЦНИГРИ, известному специалисту в области металлогении золота **Борису Яковлевичу Вихтеру**.

Б.Я.Вихтер работает в ЦНИГРИ с 1961 г. Его многолетние исследования на Северном Кавказе, в Узбекистане, Таджикистане, Афганистане послужили основой для разработки геолого-генетических моделей золоторудных месторождений, во многом обеспечивающих решение прогнозно-поисковых задач. В практической деятельности геологов востребованы предложенные им критерии прогноза и поисков благороднометальных объектов в различных геолого-структурных обстановках. В 2001–2004 гг. занимался выявлением закономерностей размещения цветных и благородных

металлов на Северном, Приполярном, Полярном Урале и Тимане. Является одним из авторов прогнозно-металлогенической карты указанных регионов м-ба 1:5 000 000.

Б.Я.Вихтер — автор многочисленных геологических отчетов, статей, методических руководств, активный участник научных совещаний и конференций. Его монография «Золото в современных геологических процессах» (1992 г.) содержит скрупулезно собранные и систематизированные данные по многим золоторудным объектам. В настоящее время он продолжает увлеченно трудиться, участвует в работах по обоснованию перспектив золотоносности и оценке металлогенического потенциала золота в терригенных комплексах Среднего Урала. Руководит исследованиями аспиранта, является членом Совета по апробации докторских и кандидатских диссертаций.

Б.Я.Вихтер награжден медалями «Ветеран труда», «В память 850-летия Москвы», знаком «Отличник разведки недр», Почетной грамотой Мингео СССР.

Желаем Борису Яковлевичу доброго здоровья, благополучия, дальнейших творческих успехов.

*Ученый совет ЦНИГРИ
Редколлегия журнала*

НОВЫЕ ИЗДАНИЯ ЦНИГРИ

Минерально-сырьевая база в начале XXI века — мир и Россия. Избранные труды 2000–2007 гг. / А.И.Кривцов. Редактор И.Ф.Мигачёв. — М.: ЦНИГРИ, 2008. 240 с., ил. — 72, табл. — 36, список лит. — 179 назв.

Сборник объединяет 15 работ, отражающих основные результаты исследований за 2000–2007 гг. по направлениям прикладная металлогения, прогноз и поиски рудных месторождений и минерально-сырьевое обеспечение экономического развития. Рассмотрены вопросы развития прикладной металлогении, источников рудного вещества, рудоносности вулканоплутонических поясов, стадийности геологоразведочных работ, ресурсов и запасов твердых полезных ископаемых, моделей месторождений. Проведена оценка глобальной минерально-сырьевой обеспеченности и воспроизводства запасов твердых полезных ископаемых, сбалансированного развития экономики России, рассмотрены пути эффективного использования минеральных ресурсов. Даны ретроспектива и прогноз мировой минерально-сырьевой базы и минерально-сырьевого обеспечения валового внутреннего продукта. Обсуждаются проблемы национальной минерально-сырьевой безопасности, обозначены геоэкологические проблемы.

Издание отличается оригинальным методологическим и фактографическим содержанием, ориентировано на специалистов, занятых в сфере рудной геологии и воспроизводства отечественной минерально-сырьевой базы.

Термины и понятия отечественного недропользования (словарь-справочник) / А.И.Кривцов, Б.И.Беневольский, И.В.Морозов. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ЦНИГРИ, 2008. 275 с.

Представлены основные термины и понятия геологических наук и горного дела, которые сочетаются с широким спектром терминов и понятий из других сфер социально-общественной и хозяйственной деятельности, связанных с использованием недр России и воспроизводством минерально-сырьевой базы. В зависимости от содержания и назначения термины и понятия сопровождаются либо определениями, либо описаниями (пояснениями). Приводится перечень наиболее распространенных английских терминов сферы недропользования, смысл которых раскрывается через отсылки к русским эквивалентам. В словарной форме дано описание свойств, областей применения и природных форм нахождения основных видов полезных ископаемых. В приложение включена классификация прогнозных ресурсов и запасов, введенная в действие с 01.01.2008 г.

Словарь-справочник ориентирован на широкий круг специалистов, чьи профессиональные и деловые интересы так или иначе связаны со сферой отечественного недропользования.

МГК-33. Металлогения, генезис и поиски рудных месторождений: Информационно-аналитический обзор / Б.И.Беневольский, С.С.Вартанян, А.Г.Волчков и др. Отв. редактор А.И.Кривцов. – М.: ЦНИГРИ, 2009. 237 с.

Изложено содержание основных докладов на XXXIII сессии Международного геологического конгресса в области геологии, металлогении, генезиса и поисков месторождений ведущих полезных ископаемых, проанализированы направления и результаты зарубежных и отечественных исследований. Рассмотрены минерально-сырьевое обеспечение сбалансированного развития, оценки минеральных ресурсов в глобальном и континентальном масштабах, данные по рудоносности Мирового океана и субмаринному рудообразованию. Проанализированы результаты металлогенических и прогнозно-металлогенических работ; оценено состояние изученности рудообразующих процессов и систем. Рассмотрены физико-химические характеристики гидротермальных процессов, приведены новые данные по континентальным и субмаринным геотермальным полям и о их роли в рудообразовании. Охарактеризованы достижения в области методов и методик изучения рудного вещества и околорудного пространства.

Обзор ориентирован на широкий круг заинтересованных читателей. Позволяет оценить состояние и уровень зарубежных и отечественных разработок, включая конкурентоспособность отечественной научно-технической продукции, и выделить наиболее приоритетные направления соответствующих исследований на перспективу.

Издания ЦНИГРИ можно приобрести у Мосоловой Галины Леонидовны по адресу: 117545, Москва, Варшавское шоссе, 129, корп. 1, ком. 901, тел. 315-43-47.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

При оформлении статей необходимо руководствоваться следующими правилами.

Объем статьи не должен превышать 15 страниц, включая аннотацию (не более 1/3 страницы), таблицы и список литературы. Оставляются поля сверху (2 см), снизу (2 см), справа (1 см) и слева (3 см). Все страницы рукописи нумеруются. **В редакцию представляются один экземпляр статьи - распечатка с принтера, а также текст на дискете в форматах Word (*.doc, *.rtf) - предпочтительно, Text format (*.txt) с использованием шрифта Times New Roman (размер 12, полуторный межстрочный интервал); для таблиц такой же шрифт (размер 9-10, один межстрочный интервал). Таблицы и подписи к рисункам помещаются в отдельные файлы.** По окончании работы дискеты по желанию автора возвращаются. Возможна передача статей по электронной почте: E-mail: tsnigri@tsnigri.ru для журнала «Руды и металлы».

Рисунки и другие графические материалы (не более 5) принимаются на дискетах с распечаткой на бумаге и прилагаются к статье в одном экземпляре. На обороте каждого рисунка карандашом указываются его порядковый номер, фамилия автора и название статьи. **Размер оригиналов рисунков с подрисуночными подписями и таблиц не должен превышать формат страницы журнала (23x16 см).** Цифры и буквы в условных обозначениях, вынесенных за пределы рисунка, даются курсивом. Текстовые надписи на рисунках набираются на компьютере. Размер букв и цифр не менее 2 мм. **Каждый рисунок помещается в отдельный файл в форматах: штриховой рисунок и растровое фото (*.tif, *.jpg и др.), векторная графика (*.cdr - предпочтительно, *.eps, *.wmf и др.), диаграмма Microsoft Excel (*.xls).** Графика должна быть связана с текстом и способствовать его сокращению. **Оформление и содержание иллюстративного материала должны обеспечивать его читаемость после возможного уменьшения.**

Подрисуночные подписи набираются на отдельной странице. Цветные рисунки и фотографии не принимаются. Рисунки, не удовлетворяющие требованиям редакции, возвращаются автору.

Для набора математических формул и химических символов рекомендуется использовать Microsoft Equation.

Точность приведенных цитат должна быть заверена подписью автора на полях рукописи, обязательно указывается источник по списку литературы.

Список литературы (не более 15 названий) нумеруется в алфавитном порядке. Иностранная литература помещается после отечественной. Ссылки в тексте на источник из списка литературы даются соответствующим порядковым номером в квадратных скобках. В список не следует включать работы, на которые нет ссылок в тексте статьи, а также неопубликованные.

Статья подписывается автором (авторами), в конце ее приводятся фамилия, имя и отчество (полностью) автора, место работы, занимаемая должность, ученая степень, адрес, служебный и домашний телефоны.

Рукопись представляется с установленными сопровождающими документами руководством организации или лично автором (авторами).

Рисунки к статье В.Н.Бавлова, Б.К.Михайлова «Основные результаты изучения и направления дальнейшего развития минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых России»



Рис. 1. Размер разовых платежей, полученных за 2004–2008 гг. в результате представления в пользование участков недр, содержащих твердые полезные ископаемые



Рис. 2. Динамика финансирования ГРР на твердые полезные ископаемые в 2004–2008 гг., млрд. руб.

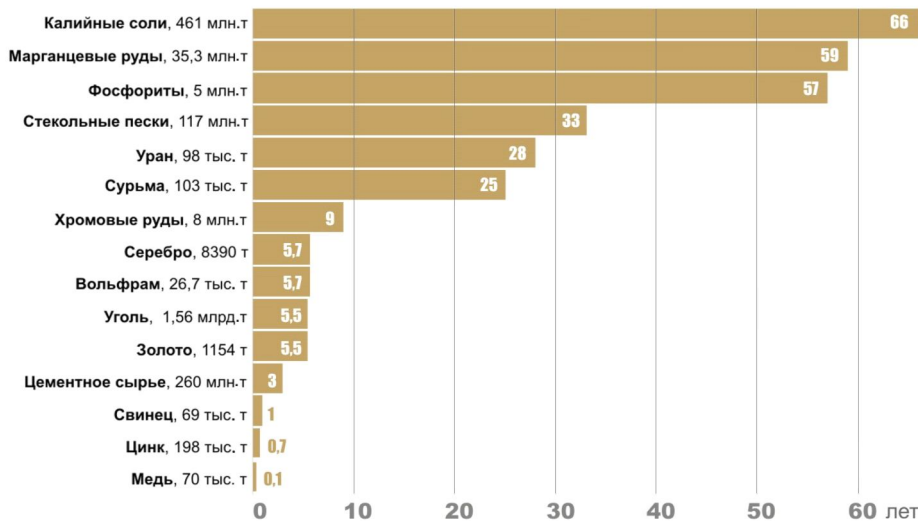


Рис. 3. Локализованные и апробированные в 2004–2008 гг. прогнозные ресурсы ТПИ и условные сроки обеспечения ими существующего уровня добычи

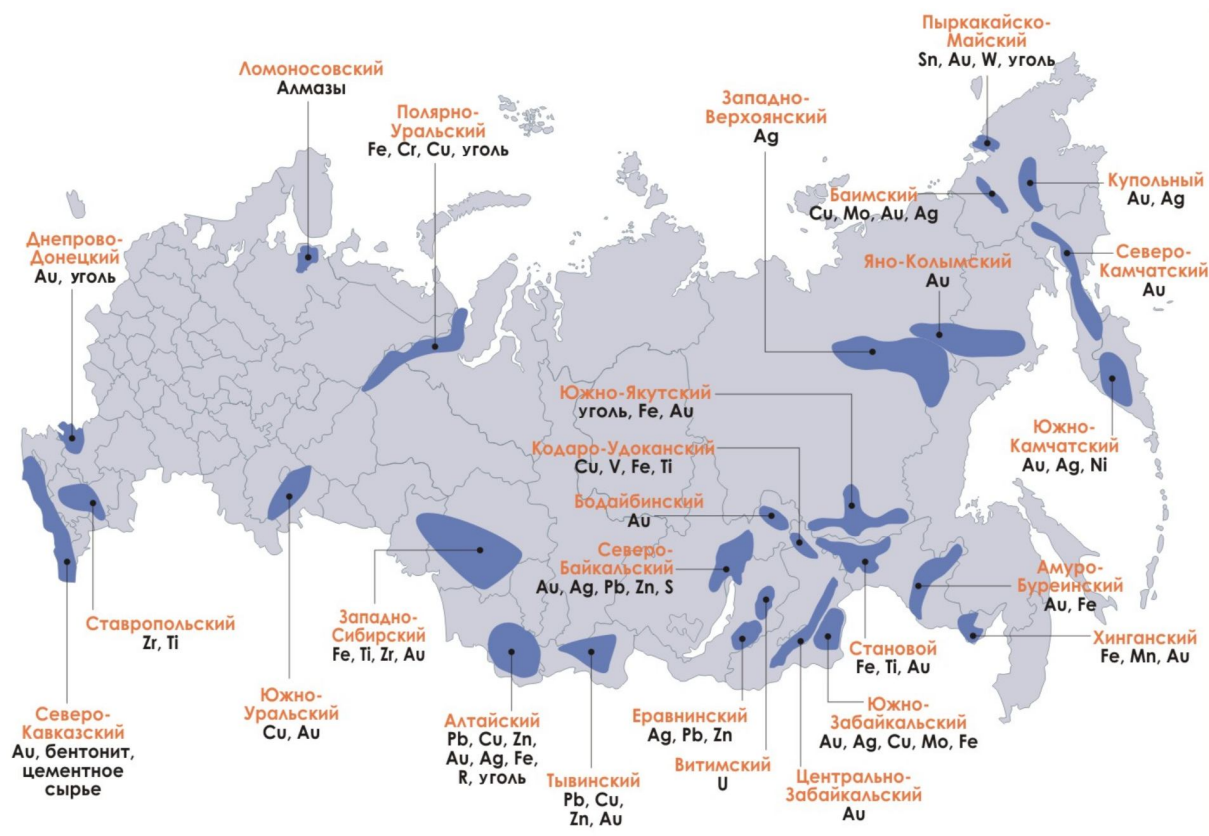


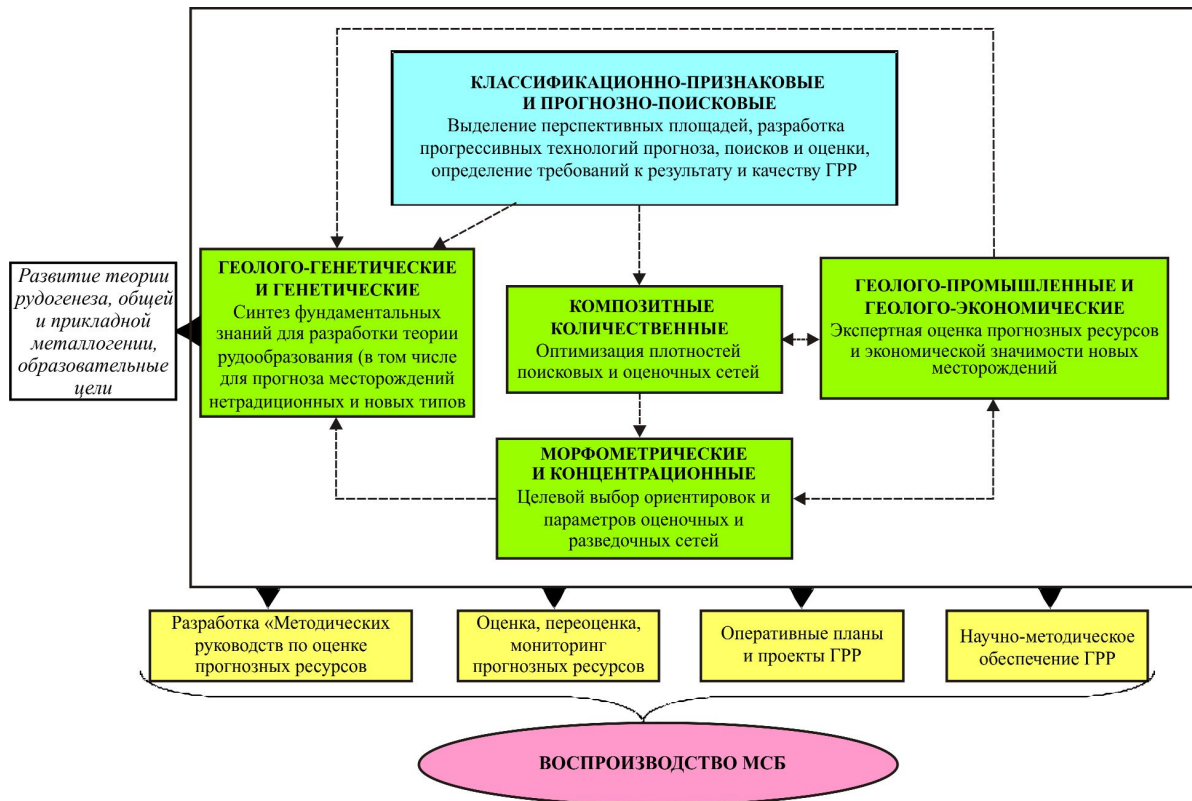
Рис. 4. Перспективные центры экономического роста России на период до 2020 г.

Расширенное воспроизводство 20 видов ТПИ > 100%		Недостаточное воспроизводство 13 видов ТПИ 100–50%		«Проедание» запасов 41 вид ТПИ < 50%	
Марганцевые руды	32032,6	Стронций	97,8	Алмазы	49,5
Перлитовое сырьё	3677,3	Мусковит мелкоразм.	90,0	Калийные соли	49,2
Соли магниевые	2548,8	Мел	79,8	Нефрит	48,9
Облиц. камни	967,1	Железные руды	79,3	Титан	44,7
Кварцевые пески	646,5	Уран	74,2	Кобальт	43,8
Литий	465,8	Мусковит листовой	69,6	Никель	42,6
Бериллий	444,4	Платиноиды	67,6	Цементное сырьё	39,0
Плавиковый шпат	385,1	Нефелиновые руды	61,3	Повар. соль	37,3
Цеолиты	376,6	Апатитовые руды	61,0	Известняки	37,0
Золото	309,7	Кварцит	60,3	Глины огн.	33,3
Гипс и ангидрит	261,7	Сульфат натрия	55,8	Цирконий	30,9
Хромовые руды	224,4	Серебро	53,6	Изумруд	28,9
Уголь	164,1	Сера сульфидная	50,6	Барит	24,5
Рассеян. эл. (Ga, Rb, Cs)	160,5			Фтор	20,1
Хромдиоксид	155,0			Олово	20,1
Медь	144,3			ПШ сырьё	16,1
Доломит	122,8			Вермикулит	14,2
TR	111,6			Глины тугопл.	10,6

менее 10 %
форм мат. Cd, абр., бокситы, WO₃, Mo, Zn, магнетит, каолин, карб. сырьё, Ta, Nb, V, графит, бент., асб., B₂O₃, Sb, Pb, Bi, Hg

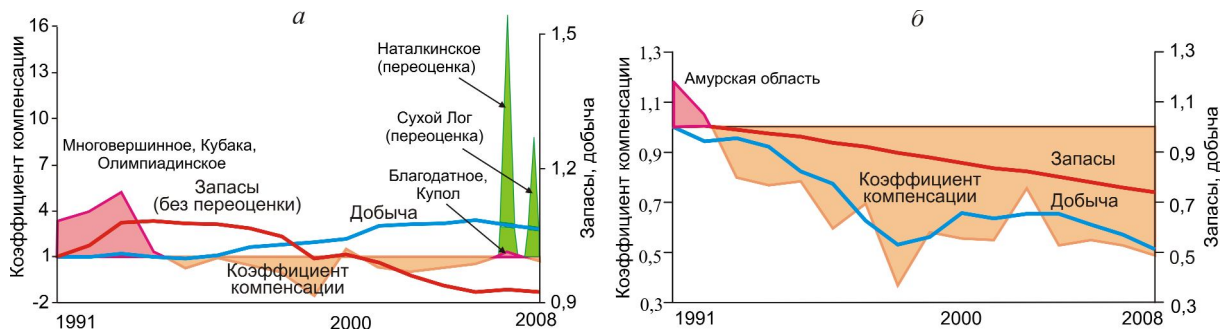
Рис. 5. Отношение прироста запасов категории A+B+C₁ к добыче в 2004–2008 гг.

Рисунок к статье С.С.Вартаняна, А.И.Кривцова, И.Ф.Мизачева «Программно-целевая система прогноза и поисков месторождений твердых полезных ископаемых»



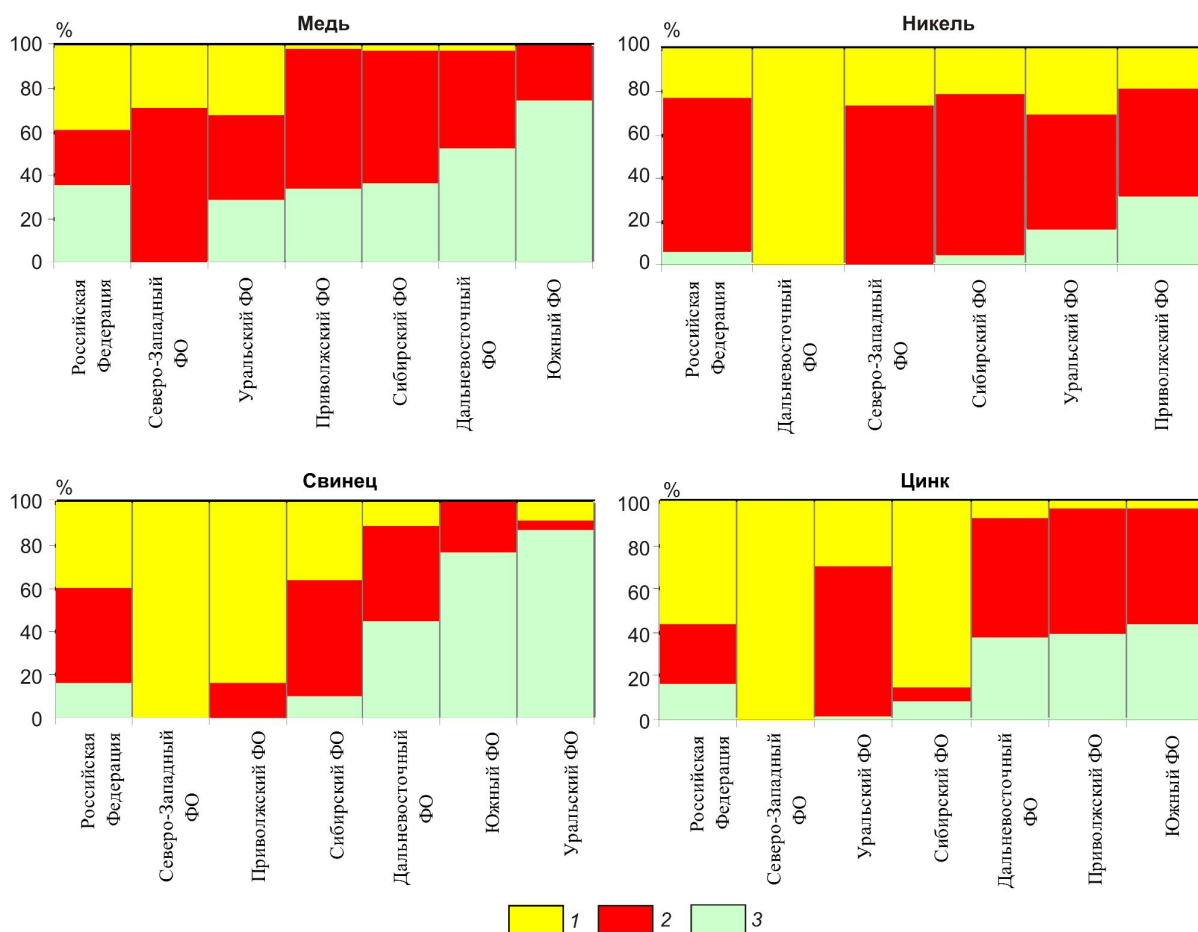
Система моделей месторождений благородных и цветных металлов

Рисунок к статье Б.И.Беневольского, С.С.Вартаняна, А.Г.Волчкова и др. «Состояние, проблемы и пути развития минерально-сырьевой базы благородных металлов»



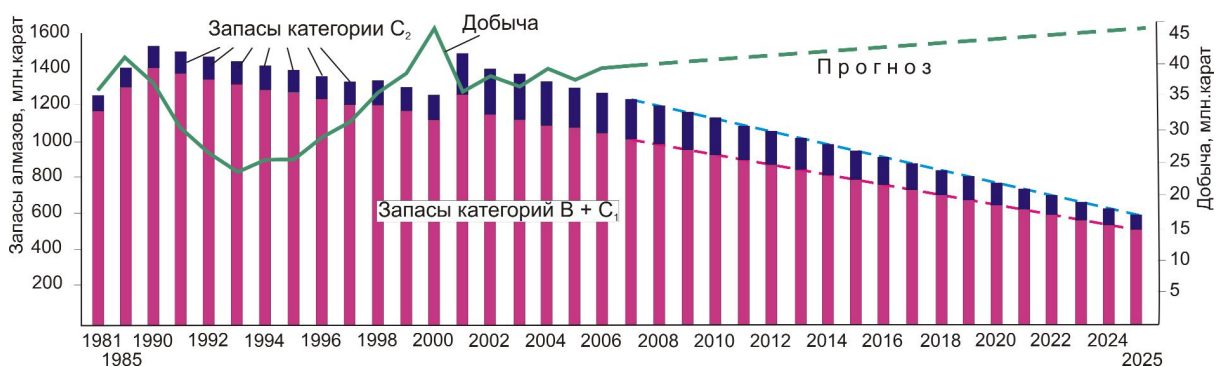
Динамика запасов, добычи (1991 г.=1,0) и коэффициента компенсации золота коренных (а) и россыпных (б) месторождений России за 1991–2008 гг.

Рисунок к статье И.Ф.Мигачева, Б.И.Беневольского, А.И.Кривцова, В.И.Кочнева-Первухова
«Состояние, проблемы и пути развития минерально-сырьевой базы цветных металлов»



Вовлеченность в лицензирование месторождений цветных металлов с запасами категории АВС₁С₂:

распределенный фонд (1 — подготавливаемые и разведываемые, 2 — разрабатываемые), 3 — объекты нераспределенного фонда



Динамика минерально-сырьевой базы алмазов России и прогноз ее развития на период до 2025 г.

Рисунки к статье О.Н. Симонова, А.А. Лежнина, А.В. Тарисова и др. «Состояние, перспективы развития и использования минерально-сырьевой базы



Рис. 1. Промплощадка Талнахского рудного поля: 1 — Октябрьский, 2 — Таймырский, 3 — Скалистый рудники

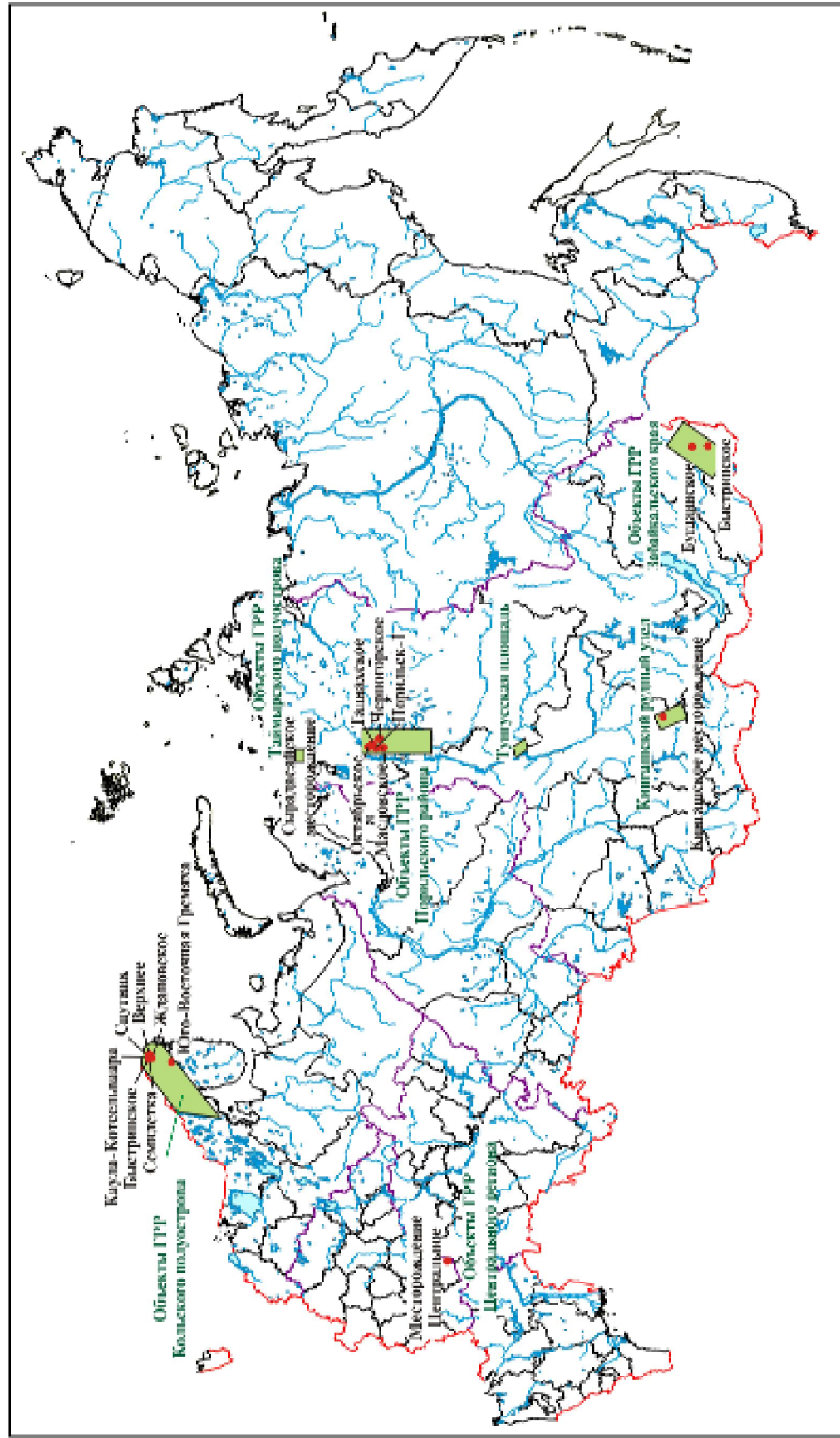


Рис. 2. Районы и основные объекты геологоразведочных работ ОАО «ГМК «Норильский никель» на территории России

