

УДК 622:001.895 (985)

**Н.С. Батугина, С.М. Ткач, В.М. Федоров**

**МЕТАМОРФОЗЫ И ИНВЕРСИИ С МИНЕРАЛЬНО-  
СЫРЬЕВОЙ БАЗОЙ РОССИИ И ЯКУТИИ  
НА СТЫКЕ ВЕКОВ\***

**П**ереход к рыночным отношениям вызвал увеличение затрат на разведку, добычу, переработку и транспортировку полезных ископаемых, рождение конкурентной борьбы за инвестиции и сбыт продукции. Оработка многих разведанных месторождений оказалась убыточной, особенно в Восточно-Сибирском и Дальневосточном регионах. Уже в 1994 г. стало ясно, что сложность природно-климатических условий, практически отсутствие транспортной инфраструктуры, удаленность металлургических производств делают большинство известных разведанных месторождений неконкурентоспособными, а переход на мировые цены ведет к сокращению балансовых запасов на 30-70 % и более (по разным полезным ископаемым) [1] (рис. 1). Последующие годы практически полностью подтвердили эти оценки и прогнозы.

Это привело к необходимости пересмотра основных кондиций на минеральное сырье, в том числе – бортового содержания полезного компонента в сторону его увеличения, что повлекло за собой кратное уменьшение экономически активных (балансовых) запасов.

При этом до неузнаваемости изменилась морфология рудных тел, произошло разбиение месторождения на отдельные кластеры (рис. 2).

Такая метаморфоза в 90-е годы XX века произошла со всеми месторождениями бывшего СССР, только степень для разных регионов и типов месторождений разная. Для Якутии и Северо-Востока характерна крайняя степень (варианты типа В, рис. 2). Только из этого факта вытекает множество важных следствий.

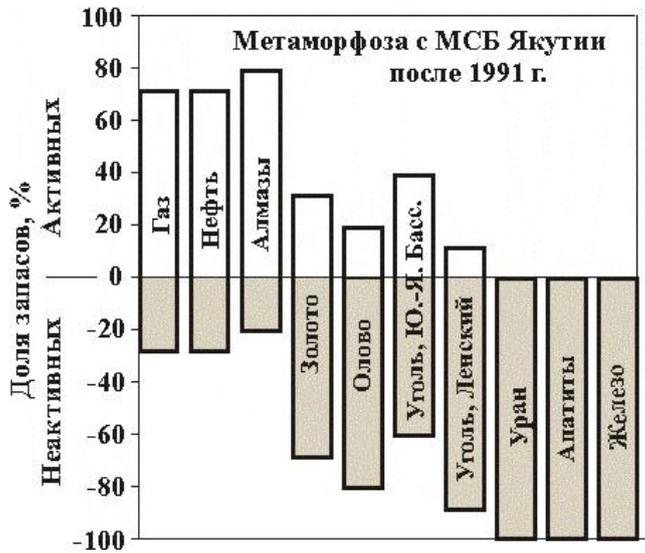
Отметим только следующие важнейшие:

1. произошла дезинтеграция (разбиение) месторождения на отдельные достаточно богатые части с огромной потерей его геопотенциала;

2. произошло девоспроизводство минерально-сырьевой базы, ведущее к новой расширенной концепции воспроизводства МСБ в России (и особенно в северных ее регионах);

3. изменение морфологии рудных тел требует пересмотра технологий доразведки, оценки запасов, добычи и переработки руд, если учесть низкую производительность труда прошлых и действующих технологий, то станет очевидной необходимость

\*Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ (p\_восток\_a) № 06-05-96120.



**Рис. 1. Метаморфозы с минерально-сырьевой базой Якутии после 1991 г.**

развития минерально-сырьевого комплекса;

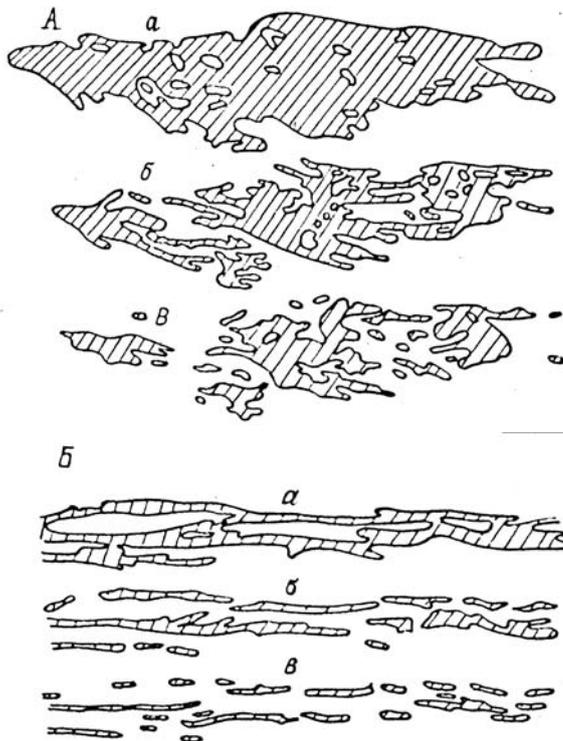
4. грандиозность задачи требует продуманного, адекватного условиям и времени, государственного регулирования в изучении и освоении не только дальнего и ближнего космического пространства, пространства и ресурсов морей и океанов, но и ресурсов, составляющих сегодня основу социально-экономического развития северных регионов.

их коренного обновления и модернизации, выводящих на многократное повышение производительности, а это не удавалось даже в лучшие времена

Для аргументации выдвигаемых в статье положений отметим тезисно

основные важные переменные в глобальном и региональном минерально-сырьевом комплексе в последние десятилетия XX века:

- разведанные в прошлом и поставленные на государственный баланс запасы при переоценке в сложившихся экономических и политических условиях по разным видам полезных ископаемых евроазиатской зоны России на 20-70 % и более признаны



**Рис. 2. Изменение морфологии штокверкоподобной (А) и жилоподобной (Б) залежей, оконтурированных при разных бортовых содержаниях. По В.А. Викентьеву и др. [2]: а-в – бортовые содержания (усл. ед.): а – 1, б – 3, в – 10**

неактивными, неконкурентоспособными, инвестиционно непривлекательными [1, 3 и др.]. Месторождения как бы утонули в море возросших затрат. Остались только их меньшие части богатых руд.

На малых запасах не построить горнодобывающее крупное предприятие, способное обеспечить желаемые объемы и качество годового выпуска рентабельной продукции. А без кратного роста рентабельного валового продукта не может быть и желаемых доходов в госбюджете и у населения;

- геолого-разведочные работы в России сократились в два-три раза, в результате чего прирост запасов уже не компенсирует добычу почти всех полезных ископаемых [4]. Это еще более обостряет положение в МСК;

- многие горные компании России работают в условиях низкой обеспеченности запасами и ухудшения качества полезных ископаемых, поскольку в процессе освоения МСБ лучшие запасы отработывают в первую очередь и при низких темпах воспроизводства требуемого качества; ухудшаются горно-геологические условия добычи и переработки минерального сырья;

- к 2000 г. число стран, имеющих разведанные запасы, например, золота, увеличилось до 117, а в лидирующих странах-производителях золота добыча возросла в 2-16 раз всего за 10 лет [5]. Общие запасы золота в мире за период 1970-2000 гг. возросли в 1,5 раза, в том числе только за последние 10 лет ушедшего века: в Индонезии в 50 раз, Чили – 14, Перу – 11, ПНГ, Австралии, Канаде, соответственно, 3,0; 3,2; 3,4; США – 1,4 раза. Россия, занимающая 3-е место по общим запасам золота, по добыче на душу населения находилась на 9-ом месте (следом за США и перед

Индонезией), уступая по этому показателю лидерам (Австралии и Папуа-Новая Гвинея) в 17 раз;

- расширилась география месторождений, углубился процесс глобализации их разведки и разработки и с 1985 г. инвестиции горнодобывающих компаний мира перемещаются из основных стран-производителей в новые регионы с обширным списком перспективных объектов на всех стадиях развития и освоения минерально-сырьевой базы;

- пятнадцать ведущих стран мира производят более 80% золота. Россия к 2000 г. по добыче золота пропустила вперед США, Австралию, Канаду и Китай и сравнялась с Индонезией, занимая до 1985 г. второе место после ЮАР;

- по данным Б.И. Беневольского [5, с.26] «1970-1990 гг. были периодом широкого проведения геолого-разведочных работ на золото во всем мире. В таких объемах и с таким размахом они не проводились никогда раньше и трудно ожидать повторения процесса таких масштабов в начале нового столетия». Только за 1977-1990 гг. на геологоразведочные работы в основных странах-производителях было израсходовано: Канаде – около 3,3 млрд. долл., США – 2,1, Австралии – 1,8, ЮАР – 1,0, России – 0,5, в прочих 3,0 млрд. долл.;

- по данным Службы инвестиций горнодобывающей промышленности США (Mining Investment) (по [5]), к 2000 г. в мире оказалось более 900 разведанных перспективных месторождений в 88-ми странах (в Северной Америке – 281, Австралии – 265, Латинской Америке – 183, Европе вместе с Россией и СНГ – 97, Африке – 88). Однако, заметим, что эти месторождения характеризуются средним содержанием золота 1,23 г/т: в

Европе – 4,43, Африке – 3,0, Северной Америке – 1,07, Австралии и Азии – 0,77 и Латинской Америке – 0,73 г/т;

- период активного развития ГРР в 1980-1990 гг. привел к росту запасов золота в мире (без РФ) на 18 тыс. т с учетом погашенных в недрах, а стоимость прироста 1 т запасов можно оценить в 0,6 долл. [5, с.27]. Запасы в промышленно развитых странах увеличились почти на 30 %, что создало предпосылки для роста производства золота;

- из 142 золоторудных месторождений России на крупные приходится не более 4-5 % от их общего числа, а суммарные разведанные запасы составляют 60 % от общих запасов, числящихся на государственном балансе [6]. По мнению А.М. Быбочкина и Т.С. Шарова, существенное увеличение производства золота возможно за счет крупномасштабного освоения таких месторождений как Сухой Лог, Нежданинское, Олимпиадинское, Многовершинное, Кючусское, Куранахское, характеризующихся значительными разведанными запасами [с. 49];

- в России возникла диспропорция, глубокий разрыв между качественными показателями огромных ранее разведанных видов полезных ископаемых и технико-экономическими возможностями их эффективно-го освоения;

- производительность труда была и остается определяющим показателем конкурентоспособности экономики и отдельных производств. В 2001 г. производительность труда в России составила лишь 12 % от аналогичного показателя в США, 18 % - в Германии, 16 % - во Франции, 23 % - в Великобритании. Реальное соперничество и партнерство на ми-

ровых товарных рынках возможно только при повышении наших показателей. Существующий уровень производительности труда не оставляет России шансов для широкого прорыва на рынки высокотехнологичных продуктов [7];

- до 58 % мирового золота в конце прошлого века производилось с издержками ~8,4 долл./г. Крупнейшие компании мира и потенциальные инвесторы на стыке XX и XXI веков намерены инвестировать, в первую очередь, такие производства, которые гарантируют прибыль с одного рабочего места 25 тысяч долларов и более и в условиях минимальных экономических и прочих рисков.

Якутия была и остается горнодобывающим регионом, где горнодобывающая промышленность в решающей степени определила производственную инфраструктуру и определяет доходную часть бюджета. По существующим оценкам Якутия располагает большим набором разведанных запасов и прогнозных ресурсов многих важнейших полезных ископаемых и в значительном объеме. Многие разведанные и неразработанные месторождения относятся к комплексным, уникальным и крупным месторождениям. Нельзя не отметить и такую особенность природных условий, как наличие территориальных комплексов природных ресурсов, когда в одном регионе сконцентрированы нередко уникальные по масштабу и номенклатуре разнообразные природные ресурсы. Структура территориальных комплексов природных ресурсов может быть различной, однако основными составляющими ее в последние десятилетия выступают: оп-

ределенный комплекс минеральных и топливно-энергетических ресурсов, ресурсы территориальные и водные, лесные, ресурсы флоры и фауны, трудовые и др. Эта особенность определяет потенциальную возможность и эффективность создания территориально-производственных комплексов разного профиля с широкой диверсификацией хозяйственной деятельности. Наличие территориальных комплексов природных ресурсов повышает качество МСБ и нивелирует недостатки качества отдельных видов минерального сырья и других природных ресурсов.

Известные научно-технические решения и стратегические альтернативы в недропользования не учитывают всю совокупность произошедших в России и в мире перемен и новых требований к уровню экономической эффективности функционирования горных предприятий в условиях перехода к рыночной экономике [7]. Масштабность и сложность возникших проблем в воспроизводстве и эффективности использовании минерально-сырьевой базы в России, в т.ч. и особенно в ее горнодобывающих регионах Севера, таковы, что требуют огромных инвестиций на экстенсивное и интенсивное воспроизводство активных, конкурентоспособных, инвестиционно привлекательных запасов, технического перевооружения, реконструкции действующих и строительства новых горнодобывающих предприятий.

Выход из кризиса и переход к устойчивому развитию МСК возможен только при поступательном движении к кратному (2-5-10 раз) повышению производительности труда по конечному продукту при параллель-

ном росте рентабельности. Именно перед Россией встала, как ни в одной стране мира, необходимость в таких горной техники, геотехнологиях и совершенно нового инновационного механизма в МСК, которые позволили бы:

- добывать и перерабатывать полезные ископаемые того качества и в тех условиях, которые мы имеем и худших в перспективе на основе технологического прорыва в области горных техники и геотехнологий;

- уделить особое внимание интенсивному типу воспроизводства минерально-сырьевой базы за счет воспроизводства активных запасов на ранее разведанных месторождениях на основе нового технологического уровня;

- повысить уровень полноты и комплексности извлечения полезных компонентов при добыче и переработке руд традиционных, новых и прогнозируемых типов. При этом нет необходимости выстраивать какие-то новые геологические технологии, как справедливо отмечает Рудаков В.В. Следует просто пересмотреть сложившийся подход к оценке прогнозных ресурсов, основанный на устаревших конъюнктурных представлениях, взяв за основу природные факторы: морфологию рудных объектов, минеральный тип, характер распределения и содержания золота в больших объемах [8].

Подъем экономики России в отраслях не минерально-сырьевого комплекса до хороших мировых стандартов потребует и соответствующего развития добычи и глубокой переработки всех важнейших видов минерального сырья. При этом, по многим аналитическим

оценкам, в условиях растущей глобализации, владение передовыми геотехнологиями, горными и строительными машинами, технологиями

глубокой переработки минерального сырья станет важнее, чем владение запасами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральная Программа социально-экономического развития Республики Саха (Якутия). (Утверждена Постановлением правительства Российской Федерации от 7 февраля 1995 г. №115). – Якутск-Москва. – 424 с.
2. Викентьев В.А. Экспертиза подсчета запасов рудных месторождений / В.А. Викентьев, И. А. Карпенко, М. В. Шумилин. – М.: Недра, 1988. – 199 с.
3. Орлов В.П. Минерально-сырьевой потенциал России: состояние и перспективы / В.П. Орлов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 1994. – № 2. – С. 2-5.
4. Козловский Е.А. Россия: минерально-сырьевая политика и национальная безопасность / Е.А. Козловский. – М.: МГУ, 2002. – 849 с.
5. Беневольский Б.И. Золото России: проблемы использования и воспроизводства минерально-сырьевой базы / Б.И. Беневольский. – изд. 2-е, исправл. и доп. – М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2002. – 464 с.
6. Быбочкин А.М. Интеграция качества и прогрессивных технологий добычи и переработки золотосодержащего сырья – важнейшее стратегическое направление увеличения производства золота в России / А.М. Быбочкин, Т.С. Шаров // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 1999. - № 5. – С. 49-55.
7. Ткач С.М. Методологические и геотехнологические аспекты повышения эффективности освоения рудных и россыпных месторождений Якутии / С.М. Ткач. – Якутск: Изд-во Института мерзлотоведения СО РАН, 2006. – 284 с.
8. Рудаков В.В. Вернуть лидирующие позиции России в добыче золота / В.В. Рудаков // Горный журнал. – 2006. - № 10. – С. 5-10. **ИАБ**

#### Коротко об авторах

Ткач С.М. – ученый секретарь Института горного дела Севера им. Н.В. Черского СО РАН, кандидат технических наук, старший научный сотрудник,  
Батугина Н.С. – кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории Проблем рационального освоения минерально-сырьевых ресурсов ИГДС СО РАН,  
Федоров В.М. – заместитель Министра промышленности РС (Я).

Рецензент д-р техн. наук, проф., академик АН РС (Я) С.А. Батугин.

