

# МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА ДВЭР: ПРОГНОЗНЫЕ РЕСУРСЫ, СТРАТЕГИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ

В.А. Буряк, Н.П. Лошак  
ИКАРП ДВО РАН, г. Биробиджан; ДВИМС МПР РФ, г. Хабаровск

## Геологическая характеристика, добыча, запасы

Дальневосточный экономический район является крупнейшей минерально-сырьевой базой России. Площадь его 7,8 млн. км<sup>2</sup>. Он объединяет Республику Саха (Якутия), Приморский, Хабаровский края, Амурскую, Камчатскую, Магаданскую, Сахалинскую области, Еврейскую автономную область, Корякский и Чукотский национальные округа.

Разведанные запасы минерального сырья ДВЭР в стоимостном отношении составляют 7-10 трлн. долл. США. Для сравнения отметим, что аналогичные оценки (даны Советом по внешней и оборонной политике США) составляют: для КНР - 6,5 трлн. долл., для США - 8 трлн. долл., в Европе - 0,5 трлн. долл.

Занимая около 36% площади России, ДВЭР производит всего 4,6% промышленной продукции силами 5% населения всей России. Здесь добывается около 2% нефти, 13% угля, около 73% золота, более 50% платины, почти все алмазы.

Геологическое строение ДВЭР уникально: развиты самые разнообразные геологические и геотектонические структуры различного возраста, многократно проявлялись процессы тектоно-магматической активизации (ТМА), обусловленные специфическим геотектоническим положением ДВЭР - в зоне сочленения Тихого океана и Евразийского материка. Главными геотектоническими структурами являются Сибирская раннедокембрийская платформа и геосинклинально-(коллизонные)-складчатые системы Тихоокеанского пояса, включающие целый ряд срединных массивов платформенного типа.

Месторождения полезных ископаемых формировались в течение 9-ти металлогенических эпох: раннеархейской, позднеархейской, раннепротерозойской, позднепротерозойской, раннепалеозойской, средне-позднепалеозойской, верхнеюрско-раннемеловой, позднемеловой, палеоцен-миоценовой.

В пределах Сибирской платформы и срединных массивов наиболее полно проявились архейские, протерозойские, палеозойские и мезозойские металлогенические эпохи. С ними связано образование основных запасов и ресурсов железа, титана, апатита, флогопита, алмазов, золота, олова, молибдена, марганца, горного хрусталя, мусковита, редких земель, бериллия, меди, никеля, свинца, цинка, флюорита, магнезия.

С позднепротерозойской (байкальской) геосинклинально-складчатой системой в ДВЭР связаны значительные ресурсы полиметаллов, запасы россыпного золота.

Весьма высокой продуктивностью обладает мезозойская геосинклинально-складчатая система и связанные с нею комплексы ТМА. В ее пределах сосредоточены ос-

новные запасы и ресурсы золота, серебра, олова, вольфрама, меди, молибдена, полиметаллов, бора и ряда других видов полезных ископаемых.

Важнейшие из них образовались, по нашему мнению, в следующей последовательности:

- верхнеюрско-раннемеловая металлогеническая эпоха: стадия J<sub>3</sub> (волжский ярус) – K<sub>1</sub> (валанжин) – Au, Pt стадия K<sub>1</sub><sup>1</sup> (готеривбаррем) – Sn, W, (Pb, Zn); стадия K<sub>1</sub><sup>2</sup> (ап-альб) – Au, (Aq), Pt;

- подземеловая эпоха: стадия K<sub>2</sub><sup>1</sup> (ранний сенон) – Sn, W, Pb, Zn, Cu, Mo; стадия K<sub>2</sub><sup>1</sup> (поздний сенон) – Au, Aq.

В пределах кайнозойской Корякско-Камчатской геосинклинально-складчатой системы (кампан-плиоцен) и связанных с ней комплексах ТМА (на молодой платформе) проявилось оруденение позднемеловой (кампан-мастрихт) металлогенической эпохи (Pt, Cu, Mo, Cr, Ni, Co) и палеоцен-плиоценовой эпохи. В последней нами выделяются стадии палеоценовая (Sn, Cu, Mo), эоцен-раннеолигоценная (Au, Aq), позднеолигоценная (Sn), миоцен-плиоценовая (Au, Aq, Cu, Mo, Pb, Zn, Hq, S).

К настоящему времени в пределах ДВЭР разведано 1110 месторождений полезных ископаемых, выявлено 280 предварительно оцененных месторождений (ресурсы категории P<sub>1</sub>), обнаружено 9300 рудопроявлений (в том числе с очень большими ресурсами категорий P<sub>2</sub> и P<sub>3</sub>). Кроме того, установлены десятки тысяч пунктов минерализации и геохимических аномалий. В том числе разведано 3140 россыпных месторождений золота, 130 россыпей касситерита, десятки россыпей вольфрамитов, алмазов, тантало-ниобатов, платины и других видов полезных ископаемых, а также обнаружено большое количество россыпепроявлений различных минералов.

Месторождения и рудопроявления представлены 12 генетическими типами – магматическим, карбонатитовым, пегматитовым, скарновым, грейзеновым, магматогенно-гидротермальным и пр.

Балансовые запасы на 01.01.2000г., по нашим несколько приближенным оценкам, составляют 11,6 млрд. т железа, около 2 млн. т олова, 0,4 млн. т вольфрама, 1,8 млн. т свинца, 2,5 млн. т цинка, 0,8 млн. т меди, 16,7 млн. т флюорита, около 37 тыс. т серебра, 2250 т золота, 2,4 млн. т серы (из колчеданных месторождений), 3300 т кобальта, 43 тыс. т никеля, около 50 т шлиховой платины, 31 тыс. т руты, 34,5 млн. т бора, 10,3 млн. т титана, 13 тыс. т висмута, 6,1 млн. т ниобия, тантала, иттрия, 13,2 млн. т марганца. Запасы сурьмы (1993г.) составляют 254 тыс. т.

Разведаны уникальные месторождения алмазов, крупные месторождения урана и других полезных ископаемых. Разведанные запасы извлекаемой нефти из месторождений в области шельфа о. Сахалина превышают 1

млрд.т, а газа - 1 трлн.м.

В целом в ДВЭР (по разным оценкам) сосредоточены 86-96% разведанных запасов олова, 80% - флюорита, 34% - вольфрама, 41% - сурьмы (к запасам бывшего СССР), 49% запасов золота, 21% - серебра (от общероссийских).

Месторождения и рудопроявления полезных ископаемых размещены в 6 металлогенических провинциях, 19 структурно-металлогенических зонах, десятках и сотнях металлогенических зон, рудных районов и узлов.

В 1998г. Россия заняла первое место в мире по запасам алмазов и второе место по их добыче. Практически все алмазы добываются в Республике Саха (Якутия). Алмазоносная провинция расположена в осевой части Сибирской платформы, имеет длину 1 600 км и ширину до 1000 км. В ее пределах выделяются 6 очаговых (интрузивно-сводовых) структур, в которых размещены 30 месторождений (кимберлитовые трубки) алмазов (из них 7 - уникальных по запасам). Большинство из них приурочено к зоне глубинных разломов СВ простирания длиной 700 км и шириной 60 км. Кроме того, выделяется 11 очаговых структур, благоприятных для поисков кимберлитовых трубок.

В 1998г. бурением (по профилям) были открыты две новые алмазные кимберлитовые трубки (в 2-х км друг от друга) - Нюрбинская и Ботуобинская - палеозойского возраста. Эти трубки перекрыты юрскими отложениями. Геофизическими методами они ранее не предполагались.

Ожидается, что это будут уникальные месторождения.

О масштабах добычи алмазов свидетельствуют следующие данные. В 1993г. было продано за рубеж ювелирных алмазов на 1,1 млрд.долл., в 1996г. алмазное сырье было продано на 1,3 млрд.долл, в 1998г. стоимость добытых ювелирных алмазов превысила 1,5 млрд.долл США.

К настоящему времени в ДВЭР добыто более, 8000 т учтенного золота из 11-13 тыс.т, полученных в России, в том числе республике Саха (Якутия) -2200 т, Магаданской области -2680 т, Амурской области - 1455 т, Чукотке - 890 т, Хабаровском крае - 510 т, Приморском крае- 47 т, ЕАО - 14 т, Корякии - 8 т, Камчатской области - 4 т, Сахалинской области - 2 т.

Для сравнения отметим, что на Аляске добыто 680 т золота, а на американском Тихоокеанском побережье - всего 6000 т золота.

Разведанные запасы золота в ДВЭР сосредоточены в 95 коренных месторождениях и в 3140 россыпях. Около 960 т золота сосредоточено в "упорных" золотосульфидных рудах (месторождения Майское, Нежданинское, Кючусс).

Добыча золота во всем мире растет: с 1733 т в 1987г. до 2402 т в 1997г. Только в СССР и России наблюдается устойчивое падение добычи золота. В СССР в 1985 г. было добыто 320 т золота, в 1987г. добыча снизилась до 277 т. В России в 1983г. добыча золота составила 172,8 т, в 1998 г. - 110 т. Снижается добыча золота и в ДВЭР - с 106,1 т в 1993г. до 82,5 т в 1998г.

В недавнем прошлом (1993-1996гг.) в ДВЭР в год добывалось примерно 150 т серебра (в 1992г. в Магаданской области было добыто 230 т серебра), 33,7 тыс.т свинца, 68 тыс.т цинка, 17,6 тыс.т олова, 5,4 тыс.т вольфрама, 68 тыс.т

серы, 430 т кадмия, 23 тыс.т меди, 6,1 т платины, 189 тыс.т бора, 490 т висмута, 145 тыс.т флюорита, 27 тыс.т сурьмы. Годовая добыча нефти на о. Сахалин в эти годы составляла 2-2,5 млн.т и газа 1,8-2 млрд.м<sup>3</sup>.

Себестоимость 1 т руды для многих видов полезных ископаемых, добываемых в ДВЭР, была ранее в 5-10 раз ниже мировых цен.

В новых (рыночных) экономических условиях, когда российская промышленность практически остановлена, добытое минеральное сырье (как и во всей России) идет, главным образом, на экспорт. Переработка его в пределах региона не производится.

В настоящее время наблюдается падение мировых цен и спроса на многие виды полезных ископаемых. На олово с 1981 по 1994 г.г. цена упала в 2,9 раза. В 1998г. она вновь уменьшилась на 16%. В 1998г. продолжалось падение цен на медь (на 40%), нефть и газ (на 40%). Цена золота упала с 12,5 долл. за 1 грамм в 1997г. до 8,8 долл. за 1 грамм в ноябре 1998г. В последнее время она вновь возросла примерно до 10 долл. за 1 грамм. Устойчивы цены на алмазы, серебро, платину. Сейчас наблюдается временный рост цен на нефть и газ.

Происходит переоценка минерально-сырьевой базы в ДВЭР (и в России) в соответствии с новыми мировыми ценами и в связи с искусственно созданной высокой себестоимостью его добычи (непомерные тарифы на транспорте, высокие цены на электроэнергию, топливо, материалы, высокая стоимость новой техники, большие налоги, существующая система финансирования и т.д.), что привело к неконкурентности большинства добываемого сырья. Многие месторождения полезных ископаемых переведены в Государственный резерв. Половина, а на некоторых месторождениях до двух третей разведанных запасов при существующих экономических условиях стали забалансовыми.

В настоящее время устойчиво рентабельна только алмазная, золотодобывающая и нефтегазовая отрасли. Добыча остальных видов минерального сырья находится в глубоком экономическом кризисе.

По золоту следует отметить месторождение Кубака в Магаданской области, которое обрабатывается российско-американской компанией (запасы золота 99,3 т среднее содержание 20,3 г/т). Американской стороной было завезено оборудование (инвестировались американские рабочие места) на сумму 300 млн. долл. В 1997г. добыча составила 8,9 т золота, в 1998 г. - 12 т, в 1999 г. - 22 т. За счет налогов с отработки месторождения оплачивался в решающей мере бюджет области. Через 3-4 года блоки с такими содержаниями металла (будут выбраны, а месторождение будет считаться отработанным. Однако обрабатывалось и обрабатывается не все месторождение, а только наиболее богатые блоки с содержанием более 40 г/т. Идет, по существу, хищническая эксплуатация с целью получения сверхприбылей.

Другим примером (отрицательным) является месторождение Дукаат, открытое в 1968 г. в Омсукчанском районе Магаданской области. Его запасы составляют 16 тыс.т серебра и более 40 т золота. Стоимость месторождения превышает 3 млрд.долл., США. До 1984г. на месторожде-

нии было добыто 1800 т серебра и 5 т золота общей стоимостью 350 млн.долл., что существенно пополнило казну СССР.

Лицензия на месторождение была куплена канадской фирмой и началась реорганизация всех видов работ. В 1999г. владельцем месторождения стала в решающей мере американская компания. К 2003 г. американцы вывезут около 150 тыс.т концентратов, содержащих 1600 т серебра и более 3 т золота на сумму более 300 млн. долл. Комплексная переработка концентратов в России не предусматривается.

Такой опыт отработки месторождений не может, конечно, считаться удачным.

Имеются однако и положительные моменты. Взамен отрабатываемых запасов подготавливаются к освоению новые на реконструируемых и строящихся объектах. Реконструируется, в частности, рудник им. Матросова (месторождение Наталка), рудники по добыче золота Куранахской группы месторождений, Нежданинское месторождение в Якутии. Проектируются рудники на месторождениях Аметистовом и Агинском (Камчатка), Кючусс (Магаданская область). Началась отработка Покровского месторождения в Амурской области. Выданы лицензии на освоение месторождений Родионовское, Золотое, Хаканджа, Эвенское. Их суммарные запасы составляют 1440т золота. Годовая добыча золота проектируется более 17т.

Первое место по запасам олова в ДВЭР до 1995г. занимала Якутия. Максимальная добыча олова составила в 1991г. - 5758 т, в 1995г. она снизилась до 5878 т. В Хабаровском крае из месторождений Комсомольского оловорудного района в 1995г. было добыто 7814 т олова, в Приморском крае - 3068 т, в ЕАО - 832 т.

В 1998 г. олово добывалось только в Якутии, Приморском крае и ЕАО. В Якутии добыча олова снизилась до 3200 т. В 1999г. планировалось получить 2800 т (могли добыть 26000 т олова). Здесь сейчас отрабатывается только одно коренное месторождение олова (Чурпунья, среднее содержание олова в рудах 3%) и одна россыпь касситерита.

Отработка месторождений олова в северном регионе со средними содержаниями олова менее 2% оказывается нерентабельной.

В настоящее время остановлены, либо законсервированы такие крупные широко известные ГОКи, как Депутатский, Иультинский, Хрустальненский, Малохинганский, два карьера Солнечного. Часть рудников (Приморский край) затоплена.

Действующие предприятия для того, чтобы "продержаться" прибегают к хищнической отработке блоков с высоким содержанием полезных компонентов (олова в рудах более 1,5%, вольфрама - 3%). Это приведет к быстрому истощению запасов горнорудной отрасли.

Приятным исключением явился Ярославский ГОК (Приморье), возобновивший свою работу в 1998г. после повышения пошлин на вывозимый из Китая флюорит. За счет разработки месторождения флюорита в Вознесенском рудном районе было получено в 1998г. - 101 тыс.т флюоритового концентрата, а в 1999г. - 150 тыс.т.

## Прогнозные ресурсы

ДВЭР обладает большими прогнозными ресурсами практически всех видов полезных ископаемых (кроме кобальта и никеля).

По нашим оценкам, прогнозные ресурсы категории  $P_1+P_2$  составляют: 32 млрд. т железа, 7,5 млн.т олова, 1 млн.т вольфрама, 10 тыс.т золота, 150 тыс.т серебра, 23,5 млн.т свинца и цинка, 19 млн.т меди, 370 млн.т титана, 100 т платины. Прогнозные ресурсы нефти и газа шельфовых прогибов Востока России - 12,6-16,9 млрд.т условного топлива, нефтегазоносных бассейнов континентальной части ДВЭР (без о. Сахалин) - 4,9 млрд.т нефти и 2,7 трлн.м<sup>3</sup> газа.

Прогнозируются десятки новых рудных районов и рудных узлов. Это позволяет надеяться на открытие новых крупных месторождений с богатыми рудами благородных, цветных, редких металлов и других полезных ископаемых.

Особого внимания заслуживает выявление в последние годы в ДВЭР крупных россыпей платиноидов. Начата их весьма успешная разработка. ДВЭР в настоящее время можно рассматривать как одну из крупнейших платиноидных провинций мира.

В юго-западную часть Приморского края (на Ханкайский массив и его обрамление) трассируется Восточно-Китайская алмазонасная структурно-металлогеническая зона; в ней выявлено 123 кимберлитовые трубки, в том числе с алмазами отрабатываются 2 коренных месторождения и морская россыпь алмазов, имеется 4 непромышленных месторождения алмазов. В Приморском и Хабаровском краях, на продолжении Восточно-Китайской структурно-металлогенической зоны, обнаружено 4 проявления алмазов в трубках кимберлитов и два россыпепроявления алмазов. Для определения перспектив алмазонасности этой площади необходимы значительные ассигнования.

## Общее заключение

В настоящее время в ДВЭР рентабельно развиваются алмазная и нефтегазовая отрасли, прилагаются значительные усилия по их дальнейшему развитию. Так, в 1998г. правительства России и Республики Саха (Якутия) заключили с фирмой "Дебирс" соглашение о продаже необработанных алмазов на общую сумму 800 млн. долл.

Начинают активно осваиваться месторождения нефти и газа в шельфовой области о. Сахалин. Одна из скважин уже дает 230 т нефти в сутки, другая - 5000 баррелей нефти в год. Планируется, что в 2003г. каждое из шельфовых месторождений будет давать порядка 1 млн.т нефти в год. Отметим, что вся эта продукция уже закуплена фирмами США, Японии, Южной Кореи и Китая.

После кризиса 1998г. (вызвавшего девальвацию рубля) рентабельной стала добыча золота и платины. В 1999г. было добыто около 13т платины из россыпей.

Как отмечалось, возобновлена добыча флюорита в Приморье.

Для повышения экономической эффективности добычи минерального сырья (около 80% бюджета России обрывается именно за счет его продажи необходимо принять на правительственном уровне ряд мер:

1. создать более благоприятные условия инвестирования

ния и налогообложения для горнодобывающей промышленности, учитывая бюджетообразующую и градообразующую роль минерально-сырьевых предприятий;

2. признать на деле, что ДВЭР является главным валютным цехом России;

3. обеспечить устойчивое федеральное финансирование работ по дальнейшему изучению геологического строения регионов с целью открытия новых, богатых, легко осваиваемых месторождений. Перспективы выявления таковых весьма высоки;

4. установить государственный контроль за ценами на основные виды минерального сырья; проводить политику добычи и освоения его во благо России;

5. в связи с национальным значением задачи эффективного освоения минерально-сырьевых ресурсов ДВЭР, объединить усилия академической, отраслевой науки и частных внедренческих компаний путем создания научно-технического консорциума целевого назначения, на-

правленного прежде всего на разработку новых технологий и их реализацию;

6. для активизации минерально-сырьевых ресурсов разработать принцип определения залоговой стоимости запасов полезных ископаемых в недрах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Буряк В.А., Роганов Г.В., Дибкин С.Н., Кузин А.А. Сутарский рудно-россыпной район: новые данные по особенностям строения и золотоносности// Геология и полезные ископаемые Приамурья. Хабаровск: Магеллан, 1996. С. 112-128.

2. Буряк В.А., Бакулин Ю.И. Металлогения золота. Владивосток: ДВНЦ, 1998. 403 с.

3. Козловский Е.А. БАМ глазами геолога. М.: Недра, 1986. 205 с.