

Карело-Кольского региона необходимо последовательно подготавливаться к комплексной разработке титано-магнетитовых месторождений с использованием вновь создаваемых технико-технологических решений. В условиях сходной ситуации в Южно-Уральском районе целесообразна подготовка к освоению новых месторождений, в первую очередь Погорельского.

Хромовые руды. Значительный дефицит и соответствующий импорт стратегического хромитового сырья требуют существенного увеличения добычных мощностей на основе разработки неосваиваемых месторождений «богатых» руд Урала (Западного и Южно-Сарановского) и крупных объектов бедных железистых руд Карело-Кольского региона. Для эффективного и экономически приемлемого освоения последних необходима разработка промышленных технологий этого труднообогатимого сырья, в т.ч. с использованием финского опыта.

Марганцевые руды. Замещение импорта концентратов марганца, составляющего в настоящее время более 90 % от потребностей, в первую очередь связывается с вводом в освоение крупного Усинского и впоследствии Порожинского месторождений, а также с разработкой малых месторождений на основе использования технологий кучного выщелачивания. Кроме того, целесообразно продолжение поисков месторождений с качественными рудами марганца в первую очередь в районах деятельности металлургических центров.

Титановые руды. В целях максимально полного обеспечения отечественным сырьем предприятий по производству титановой губки, сплавов и пигментов, работающих в настоящее время главным образом на импортных концентратах, требуется ввод в промышленную разработку в первоочередном порядке россыпных Туганского и Центрального и коренного месторождения Юго-Восточная Гремяха. Для эффективного освоения последнего, как и других объектов сходного типа, необходима разработка и внедрение в производство технологий глубокого передела наряду с получением ильменитовых и титаномагнетитовых концентратов.

Вольфрамовые руды. Для покрытия дефицита вольфрамовых концентратов должны быть введены в эксплуатацию Тырныаузский и Холтосонский ГОКи. В целях компенсации быстро убывающих запасов богатых руд добычных предприятий Приморья, в регионе проводятся тематические и поисковые работы по выявлению новых объектов с высококачественными рудами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архипов, Г.И. Дальневосточная черная металлургия: железорудно-сырьевая база и возможности ее развития / Г.И. Архипов. — Хабаровск, 2005. — 234 с.
2. Быховский, Л.З. Титановое сырье России / Л.З. Быховский, Л.П. Тигунов // Российский химический журнал. — 2010. — Т. 54. — № 2. — С. 73–86.
3. Быховский, Л.З. Сравнительная геолого-экономическая оценка месторождений титана России / Л.З. Быховский, Л.П. Тигунов, Е.А. Калиш // Научно-технический журнал «Титан» — 2010. — № 1.
4. Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2014 году». — М.: Минприроды, 2015. — 315 с.
5. Железорудная база России / Под ред. Орлова В.П., Веригина М.И., Голивкина Н.И. — М.: Геоинформмарк, 1998. — 842 с.
6. Лаптева, А.М. Минерально-сырьевая база вольфрама: состояние и перспективы развития / А.М. Лаптева // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 2015. — № 6. — С. 13–21.
7. Петрушин, А.В. Освоение Североуральского марганцеворудного бассейна / А.В. Петрушин / Состояние марганцеворудной базы Рос-

сии и вопросы обеспечения промышленности марганцем: Матер. Второй Всероссийской науч.-техн. конф. — Екатеринбург, 2003. — С. 110–111.

8. Стратегия развития черной металлургии на период до 2020 года и на перспективу до 2030 года. — М.: Минпромторг России, 2014.

9. TNG Limited. Mount Peake Iron-Vanadium-Titanium Project. TIVAN process. http://www.tngltd.com.au/projects/mount_peake_fe_v_ti/tivan.phtml.

© Коллектив авторов, 2016

Ершова Елена Викторовна // vims-ershova@mail.ru
Зублюк Екатерина Владимировна // vims-zublyuk@mail.ru
Криштопа Оксана Александровна // krishtopa@vims-geo.ru
Лаптева Анна Михайловна // lapteva@vims-geo.ru
Ремизова Людмила Ивановна // remizova@vims-geo.ru
Руднев Алексей Вячеславович // rud-met@mail.ru

УДК 553.81+553.411(47+57)

**Иванов А.И., Вартанян С.С., Черных А.И.,
Беневольский Б.И., Голубев Ю.К. (ФГУП «ЦНИГРИ»)**

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МСБ АЛМАЗОВ И ЗОЛОТА РОССИИ

*Рассмотрено современное состояние минерально-сырьевой базы (МСБ) алмазов и золота России (на 01.01.2015). Дана характеристика динамики изменения запасов и объемов добычи за последние десять лет. Приведены сведения о количестве прогнозных ресурсов для различных регионов. Обозначены основные проблемы развития МСБ. На основе анализа комплекса данных определены перспективные регионы для проведения дальнейших геологоразведочных работ на алмазы и золото. **Ключевые слова:** алмазы, золото, минерально-сырьевая база, запасы, прогнозныe ресурсы, геологоразведочные работы.*

Ivanov A.I., Vartanyan S.S., Chernykh A.I., Benevolskiy B.I., Golubev Yu.K. (TSNIGRI)

THE STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF MINERAL RESOURCES OF DIAMONDS AND GOLD OF RUSSIA

*The current status of the Russian diamond and gold mineral base (MB), as at 01/01/2015, is reviewed. Dynamics of the change in reserves and mine output for the past ten years is characterized. Data on inferred resources for various regions is specified. The main problems of MB development are identified. Based on data set analysis, prospective areas for further diamond and gold geological prospecting are determined. **Keywords:** diamonds, gold, mineral base, reserves, inferred resources, geological prospecting.*

Золото и алмазы являются высоколиквидными и стратегическими видами полезных ископаемых, служат источниками валютных поступлений и все более востребованы в технологичных производствах. Вследствие этого они являются приоритетными при проведении геолого-разведочных работ (ГРР) за счет средств федерального бюджета и недропользователей. Понимание состояния и перспектив развития МСБ алмазов и золота России является важным при разработке стратегии ее развития.

Алмазы. В настоящее время Россия занимает первое место в мире по запасам алмазов и их добыче, а по объемам продаж — второе место (около 25 % мировых продаж сырых алмазов в долларовом эквиваленте). Государст-

Таблица 1
Состояние МСБ алмазов России на 01.01.2015 г.

Тип (число) месторождений	Запасы по категориям, млн. кар			Распределенный фонд запасов, %			Прогнозные ресурсы по категориям, млн. кар		
	A+B+C ₁	C ₂	A+B+C ₁ +C ₂	A+B+C ₁	C ₂	A+B+C ₁ +C ₂	P ₁	P ₂	P ₃
Коренные (23)	926,61	201,81	1128,42	97,1	100	97,6	301,04	242,7	2818,64
Россыпные (54)	64,433	23,924	88,36	94,0	91,9	93,4	79,49	555,14	121,94
ВСЕГО	991	225,73	1216,78				380,53	797,84	2940,6

венным балансом запасы алмазов на территории Российской Федерации учтены по 79 месторождениям, в том числе по 25 коренным (23 кимберлитовым и 2 импактным) и 54 россыпным (табл. 1); в четырех из них (2 кимберлитовых и 2 россыпных) подсчитаны только забалансовые запасы.

Запасы коренных месторождений кимберлитового типа и россыпных месторождений составляют около 1,2 млрд. кар, в том числе около 1 млрд. кар разведанных по кат. A+B+C₁. Кроме того, Государственным балансом учитываются гигантские запасы импактных технических алмазов в количестве 268 млрд. кар, возможности исполь-

зования которых не определены до настоящего времени. Пространственное распределение запасов месторождений и прогнозных ресурсов алмазов на территории РФ показано на рис. 1. В распределенном фонде недр находится 51 месторождение (19 кимберлитовых и 32 россыпных), в том числе почти все наиболее крупные месторождения алмазов России, за исключением трубки Краснопресненской. Она сопоставима по содержанию алмазов с другими месторождениями, но отличается очень сложными горнотехническими условиями отработки. Практически все лицензии на коренные месторождения алмазов принадлежат лидеру отечественной алмазодобывающей промышленности — компании ПАО АК «АЛРОСА». Месторождения алмазов располагаются в Республике Саха (Якутия) (около 82 % запасов), в Пермской области (1 %) и в Архангельской области (17 %). Основное количество балансовых запасов кат. A+B+C₁ (93,05 %) заключено в коренных месторождениях, доля россыпных составляет 6,95 %.

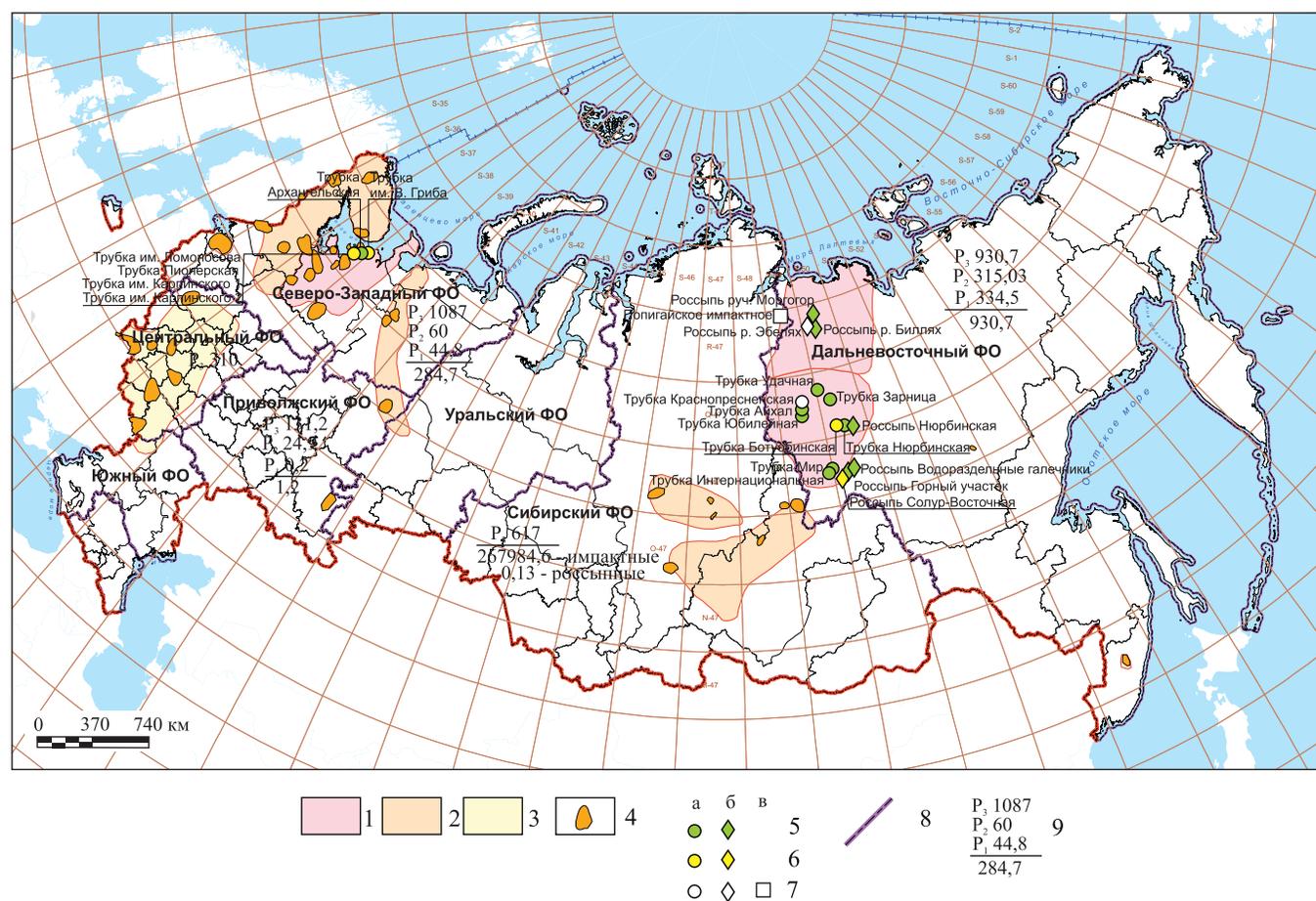


Рис. 1. Основные месторождения, распределение запасов и прогнозных ресурсов алмазов (млн. кар) на территории Российской Федерации: 1–3 — Приоритетность минерагенических площадей для проведения ГРП по величине прогнозных ресурсов (от высших к низшим); 4 — прогнозируемые кимберлитовые поля; 5–7 — месторождения: а — коренные, б — россыпные, в — импактные, 5 — разрабатываемые, 6 — осваиваемые, 7 — неразрабатываемые; 8 — границы федеральных округов; 9 — ресурсы и запасы по федеральным округам: в числителе — ресурсы, млн. кар, в знаменателе — запасы (A+B+C₁+C₂), млн. кар

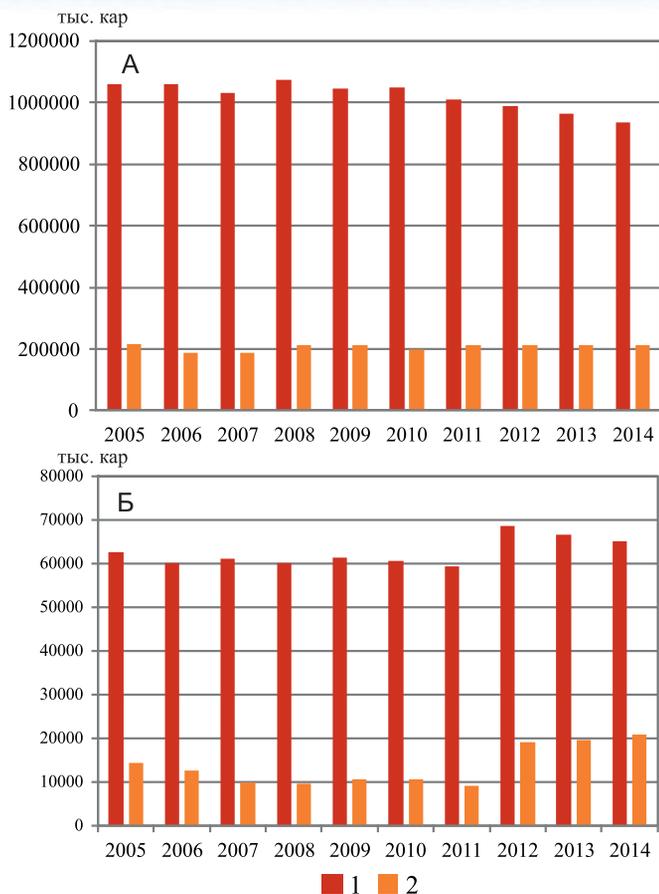


Рис. 2. Изменения запасов коренных (А) и россыпных (Б) алмазов РФ в 2005–2014 гг.: 1 — запасы кат. A+B+C₁; 2 — запасы кат. C₂

В последние годы запасы алмазов всех категорий снижаются (рис. 2) в первую очередь за счет уменьшения запасов кат. A+B+C₁. Добыча алмазов коренных месторождений производится на все более глубоких горизонтах трубок, что требует строительства шахт. В связи с этим себестоимость добычи резко возрастает. Большая часть коренных месторождений алмазов вовлечена в разработку — доля разрабатываемых запасов кат. A+B+C₁ составляет более 50 %.

Месторождения россыпных алмазов в Российской Федерации известны в пределах Пермского края и Республики Саха (Якутия). Вся добыча россыпных алмазов в 2014 г. (около 5,6 млн. кар) была сосредоточена в Арктической зоне Якутии. За период 2005–2014 гг. увеличились запасы россыпных месторождений алмазов в результате разведочных работ ОАО «Алмазы Анабара» (рис. 2Б). К сожалению новые площади, подготовленные для разведочных работ, практически отсутствуют. Важно подчеркнуть, что не все россыпные месторождения алмазов, учитываемые Государственным балансом, являются рентабельными для отработки (р. Эбелях). В связи с этим рентабельные месторождения могут быть отработаны существенно быстрее — за период около 7 лет.

Потенциал алмазности России весьма высок. По прогнозным ресурсам алмазов всех категорий Россия занимает первое место в мире. Прогнозные ресурсы кат. P₁ и P₂ сконцентрированы в основном в Республике Саха (Якутия) и Архангельской области, а ресурсы кат. P₃ оценены и в других регионах (рис. 1). Прогнозные ресурсы

кат. P₁ и P₂ составляют всего 16 % от суммарных. Ресурсы кат. P₂ коренных алмазов, являющиеся основой для проведения поисковых и оценочных работ, составляют около 45 % от суммы ресурсов кат. P₁ и P₂. Как следствие, недостаточно площадей, подготовленных для проведения поисковых работ. Это связано с тем, что работы по обоснованию новых площадей с локализацией ресурсов кат. P₂ в последние 20 лет проводились в крайне недостаточном объеме.

В пределах Дальневосточного ФО основной объем добычи алмазов и алмазопромышленных работ выполняется ПАО АК «АЛРОСА» и дочерним предприятием ОАО «АЛРОСА-Нюрба» в пределах Якутской алмазодобывающей провинции. Добычей алмазов из россыпных месторождений занимаются ОАО «Алмазы-Анабара» и ОАО «Нижне-Ленское».

По количеству разведанных запасов алмазов и их добыче Республика Саха (Якутия) занимает первое место в России. Здесь сосредоточено около 77 % запасов промышленных категорий и около 90 % предварительно оцененных запасов алмазов от общероссийских, в т.ч. распределенный фонд запасов составляет соответственно 83,37 и 92,95 % от общероссийских. Степень разведанности месторождений высокая (промышленные запасы кат. B+C₁ составляют 99 % в распределенном фонде и 94,5 % в неразделенном фонде недр), т.е. резерва для перевода оцененных запасов в промышленные практически нет. Среднее содержание алмазов в разрабатываемых месторождениях выше, чем за рубежом.

В Северо-Западном ФО (Архангельской области) открыто два коренных месторождения алмазов: им. Ломоносова (16,1 % всех балансовых запасов РФ) и им. Гриба (5,3 % всех балансовых запасов РФ). На месторождении им. Ломоносова, включающем шесть кимберлитовых трубок, в настоящее время ОАО «Севералмаз» открытым способом обрабатывает трубку Архангельскую (5,5 % всех запасов РФ). Обеспеченность строящегося ГОКа при поэтапном вовлечении в отработку трех сближенных трубок единым карьером до глубины 460 м при годовой производительности 5,6 млн. т руды в год — 17 лет. ОАО «Архангельскгеолдобыча» начало разработку трубки им. Гриба. Обеспеченность ГОКа запасами при проектной мощности 2,9 млн. т/год — 19 лет. Ресурсный потенциал региона высок. Сумма апробированных прогнозных ресурсов всех категорий составляет: P₁ — 45, P₂ — 20 и P₃ — 742 млн. кар.

На территории Сибирского ФО выявлены многочисленные непромышленные россыпепроявления на территории Иркутской области и Эвенкии, убого алмазные лампроиты и несколько неалмазодобывающих кимберлитовых трубок в Иркутской области. Коренные первоисточники алмазов не установлены. В то же время ресурсный потенциал региона весьма высок. По результатам региональных исследований здесь локализован ряд алмазоперспективных площадей ранга кимберлитового поля. Прогнозные ресурсы алмазов кат. P₃ Иркутской области составляют 212 млн. кар. Прогнозные ресурсы алмазов кат. P₃ Красноярского края составляют 405 млн. кар, в том числе Эвенкийского автономного округа — 305 млн. кар.

Анализ динамики развития МСБ алмазов в последние 10 лет свидетельствует о негативных тенденциях, основными из которых являются:

погашение запасов не компенсируется их воспроизводством — за последние 5 лет прирост запасов составил в 2010 г. — 5 млн. кар, в 2011 г. — 29,7 млн. кар, в 2012 г. — 30,5 млн. кар, в 2013 г. — 16,03 млн. кар, в 2014 г. — 25,4 млн. кар. За этот период ежегодная добыча алмазов составляла порядка 34–37 млн. кар;

постепенное снижение уровня добычи;

увеличение себестоимости добычи алмазов за счет перехода на подземный способ обработки.

Для постепенного преодоления этих негативных тенденций необходимо, по мнению ФГУП «ЦНИГРИ», значительно усилить ГРР ранних стадий, начиная с прогнозно-минерагенических исследований, основной задачей которых должно являться выделение новых перспективных территорий и площадей для проведения поисковых работ. Первоочередным регионом для проведения прогнозно-минерагенических и поисковых работ на алмазы, где возможен прирост прогнозных ресурсов кат. P_1 и P_2 в ближайшие годы, является Арктическая зона Якутии. Здесь, в пределах Лено-Анабарской провинции, известны богатейшие россыпи алмазов, коренные источники которых до настоящего времени не известны. В связи с этим необходимо с одной стороны провести локализацию новых участков россыпной алмазоносности, с другой — выявить коренные источники этих алмазов.

Подобные работы, завершённые в 2015 г., проводились ФГУП «ЦНИГРИ» на средства федерального бюджета на севере Республики Саха (Якутия). В результате на основании геолого-геофизических критериев было околонушено Кялимярское кимберлитовое поле и участки возможного положения кустов кимберлитовых тел в его пределах. На одном из таких участков (Верхненикабытском) в ходе работ были вскрыты кратерные части двух кимберлитовых трубок. В результате обоснована возможность обнаружения в пределах Арктической зоны Якутии коренных месторождений алмазов кимберлитового типа триасового возраста, которые, вероятно, являются источником богатых россыпей так называемых «северных» алмазов (Эбеляхский тип). Оценены и апробированы прогнозные ресурсы коренных алмазов Верхненикабытского куста — 78 млн. кар по кат. P_2 , россыпных алмазов долины р. Никабыт: P_1 — 1190 тыс. м³ песков и 797,3 тыс. кар алмазов, P_2 — 2 604 тыс. м³ песков и 677,04 тыс. кар алмазов, P_3 — 5 879 тыс. м³ песков и 940,64 тыс. кар алмазов.

Золото. По запасам и добыче золота Россия занимает второе место в мире. В табл. 2 приведена характеристика МСБ золота. Основные месторождения, распределение запасов золота по федеральным округам и положение приоритетных золотоносных металлогенических зон и рудных районов Российской Федерации показано на рис. 3. На рис. 4 приведена динамика изменения суммарных запасов коренных, комплексных и россыпных месторождений

золота РФ за период 2005–2014 гг. На гистограмме отчетливо видно, что за последние годы рост запасов золота происходит только за счет кат. C_2 , в то время как запасы высоких кат. $A+B+C_1$, начиная с 2011 г. постепенно снижаются — погашение запасов золота высоких категорий не компенсируется их приростом. Балансовые запасы собственно золоторудных месторождений кат. $A+B+C_1$ могут быть полностью отработаны в ближайшие 25 лет. Однако исключение из расчетов запасов, не осваиваемых месторождений (Сухой Лог и Наталкинское), значительно снижает обеспеченность по золоту до 11 лет (кат. $A+B+C_1$) и 17 лет при пересчете с коэффициентом 0,5 запасов кат. C_2 в запасы кат. C_1 , т.е. до критического уровня.

По добыче и запасам россыпного золота Россия занимает первое место в мире. Уровень добычи из россыпных месторождений в общероссийской структуре по-прежнему достаточно велик — около 24 %. МСБ россыпей золота в результате многолетней интенсивной эксплуатации истощена, несмотря на значительную долю запасов нераспределенного фонда (табл. 2). Наиболее рентабельная часть сырьевой базы россыпного золота практически полностью вовлечена в освоение и будет отработана при уровне добычи 2014 г. — 73,9 т за 6–8 лет. В нераспределенном фонде недр, составляющем около 50 % запасов, находятся малорентабельные объекты.

Запасы золота комплексных объектов сосредоточены преимущественно в месторождениях серебра, урана, никеля, меди, свинца и цинка. Наибольшими запасами кат. $A+B+C_1+C_2$ обладают Сибирский (около 1325 т) и Приволжский (около 1040 т) федеральные округа. Здесь большая часть запасов сосредоточена в медно-колчеданных и медно-порфировых месторождениях (Оренбургская обл. и Республика Башкортостан) и в медно-никелевых (Красноярский край). Запасы золота медно-порфировых месторождений кат. C_1+C_2 , поставленные на баланс в последние годы, составляют: Песчанка — 233,8 т; Ак-Сугское — 55,7 т; Малмыжское — 283,2 т при его содержании в рудах 0,15–0,57 г/т. К сожалению, их освоение затруднено в связи с расположением в районах с неразвитой инфраструктурой.

Ситуация с прогнозными ресурсами золота также не благополучная (табл. 2). Несмотря на большое общее ко-

Таблица 2
Состояние МСБ золота России на 01.01.2015 г.

Категории (количество месторождений):	Запасы, тыс. т			Распределенный фонд запасов, %			Прогнозные ресурсы, тыс. т		
	$A+B+C_1$	C_2	$A+B+C_1+C_2$	$A+B+C_1$	C_2	$A+B+C_1+C_2$	P_1	P_2	P_3
Золоторудные собственные (367)	4,89	3,69	8,58	59,8	72,8	65,5	5,3	10,4	24,39
Россыпные (5394)	1,07	0,15	1,22	47,9	60,9	49,9	0,73	0,6	1,49
Комплексные (медные, никелевые и др. — 165)	2,04	1,28	3,32	90,5	81,1	86,8	*	*	*
Общие (5926)	8,00	5,12	13,12	66,0	74,6	69,4	6,03	11,0	25,9

* — Прогнозные ресурсы золота как попутного компонента учитываются в кадастре прогнозных ресурсов урановых, медных, никелевых и других месторождений и участков.

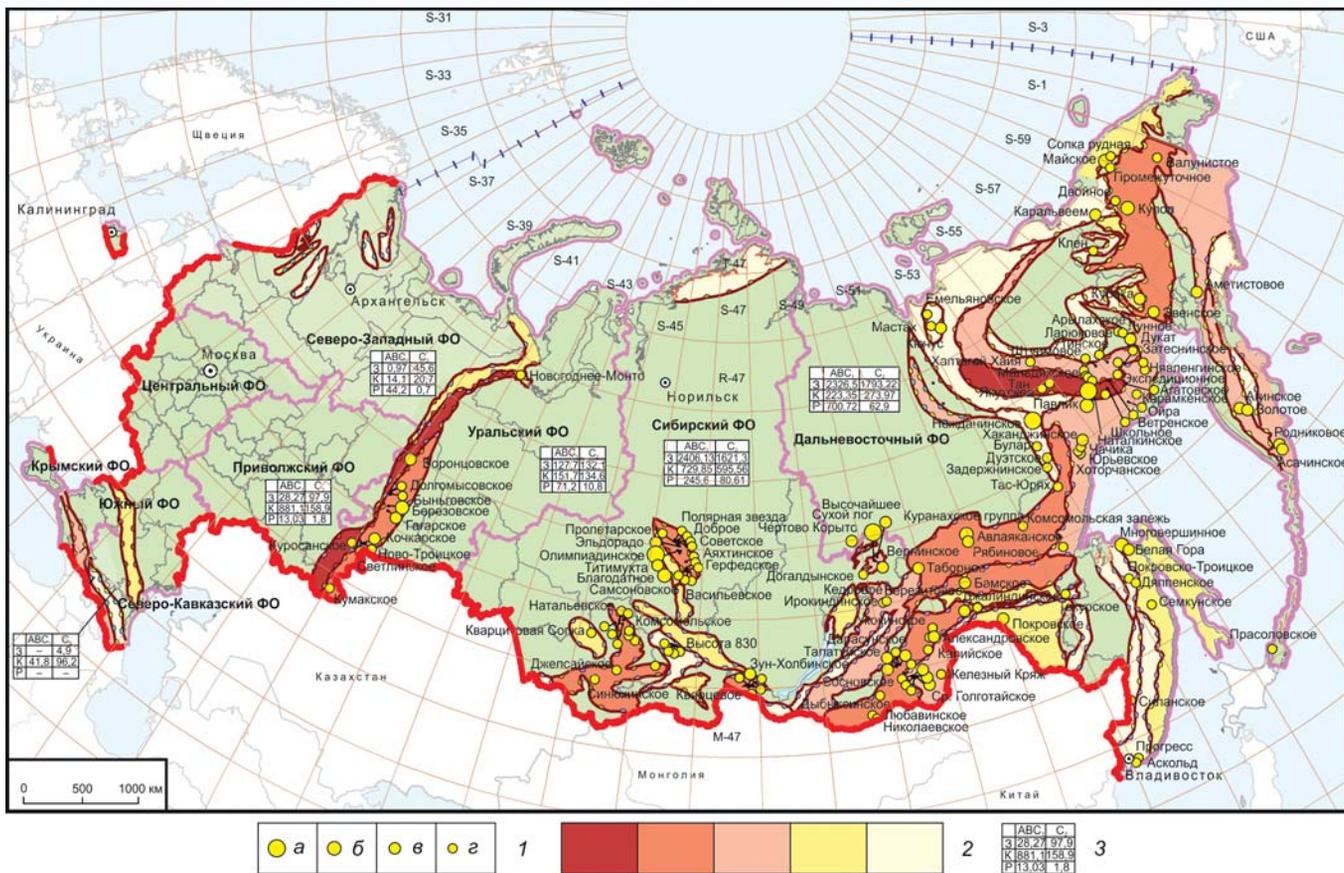


Рис. 3. Основные месторождения, распределение запасов золота по федеральным округам и положение приоритетных для проведения ГРП золотоносных металлогенических зон и рудных районов Российской Федерации: 1 — крупность месторождения: а — весьма крупные, б — крупные, в — средние, г — мелкие; 2 — приоритетность металлогенических зон и рудных районов по прогнозным ресурсам золота (от высших к низшим); 3 — количество запасов по федеральным округам, показано численно в таблицах (З — коренные, К — комплексные, Р — россыпные)

личество ресурсов (42,88 тыс. т), более 60 % из них составляют ресурсы кат. P_3 , характеризующиеся недостаточной достоверностью. Основную долю занимают прогнозные ресурсы золота в собственно золоторудных месторождениях.

Геологические предпосылки для поддержания и развития МСБ золота России достаточные — прогнозные ресурсы золота кат. P_1+P_2 составляют около 17 000 т. Большая их часть сосредоточена в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах. Размещение приоритетных металлогенических зон РФ для проведения ГРП по величине прогнозных ресурсов отражено на рис. 3.

Одной из приоритетных территорий для расширения МСБ золота и его добычи является Верхояно-Колымская золотоносная провинция, охватывающая часть территории Магаданской области и Республики Саха (Якутия). Запасы разведанных здесь коренных месторождений золото-сульфидно-кварцевых прожилково-вкрапленных руд в углеродисто-терригенных комплексах (Наталкинское, Дегдеканское, Дражное и др.) составляют более 30 % всех запасов России. Дальнейшие прогнозно-минерогенические и поисковые работы необходимо сконцентрировать в первую очередь на изучении золото-сульфидного и золото-сульфидно-кварцевого оруденения в пределах провинции в углеродистых толщах Аян-Юряхской металлогенической зоны. Проведенные здесь ФГУП «ЦНИ-ГРИ» в последние годы работы за счет средств федераль-

ного бюджета позволили нарастить прогнозные ресурсы золота кат. P_2 на 100 т (участок Олбот).

Перспективными для освоения и развития минерально-сырьевой базы золота являются также территории Центральной и Восточной Сибири с относительно развитой инфраструктурой. В пределах этих регионов разведано 45 % запасов и добывается 30 % золота России. Рост добычи золота здесь может быть связан с освоением место-

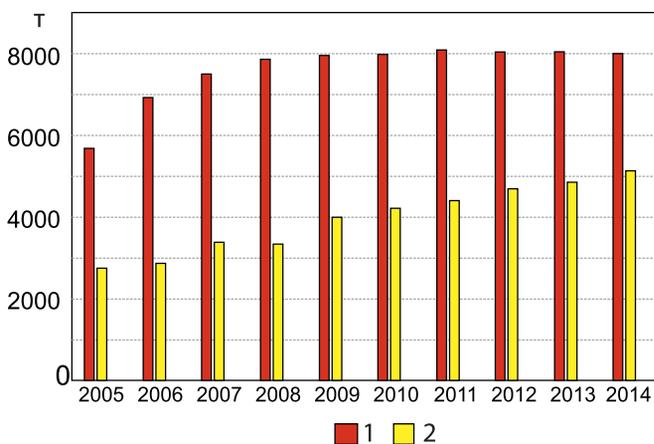


Рис. 4. Изменения запасов золота Российской Федерации в 2005–2014 гг. Услов. обозначения см. на рис. 2

рождений Сухой Лог и дальнейшим развитием золотодобычи на других перспективных объектах (Вернинское, Невское, Олимпиадинское, Благодатное и др.). Прогнозно-минералогические и поисковые работы необходимо сконцентрировать на изучении золото-сульфидного и золото-сульфидно-кварцевого оруденения в углеродистых толщах Байкало-Патомской, Енисейской и Алданской золотоносных провинциях. Проведенные ФГУП «ЦНИГРИ» и АО «Якутскгеология» в пределах этих провинций в последние годы работы за счет средств федерального бюджета, позволили существенно нарастить прогнозные ресурсы золота кат. P_1 и P_2 . Наиболее значимые результаты получены на участках: Светловском (P_1 — 46 т, P_2 — 84 т), Лебединском (P_1 — 27 т, P_2 — 25 т), Гора Рудная (C_1+C_2 — 45 т, P_1+P_2 — 100 т).

Многие регионы Сибири и Дальнего Востока рассматриваются как перспективные в отношении выявления комплексных полиметаллических (медь, свинец, цинк) и молибден-медно-порфировых месторождений, доля запасов и прогнозных ресурсов золота в которых часто бывает весьма существенной. Так, например, в 2015 г. в пределах Пони-Мулинского узла (Хабаровский край) с объектами медно-порфирового типа апробированы прогнозные ресурсы золота кат. P_2 в количестве 75 т. Работы последних лет показали перспективность Северо-Кавказской минералогической провинции на выявление золоторудных объектов. В пределах Гиттче-Тырнаузского рудного поля оценены прогнозные ресурсы золота: кат. P_1 — 217 т и P_2 — 21 т. Необходимо отметить, что результаты ГРП свидетельствуют о возможности впервые для Северного Кавказа выявить крупное золоторудное месторождение.

Заключение

Запасы золота и алмазов России, учитываемые Государственным балансом, являются одними из самых крупных в мире и формально обеспечивают сегодняшний уровень добычи на 34 и 42 года соответственно. Однако анализ пространственного распределения запасов и их качества позволяют сделать вывод о существовании ряда проблем при подготовке и освоении МСБ алмазов и золота. Значительная часть месторождений находится в труднодоступных районах, в которых нет необходимой для освоения месторождений инфраструктуры. Некоторые крупные месторождения золота обладают низким качеством руд, что во многом определяет отсутствие к ним интереса со стороны недропользователей. В последние годы наблюдается отчетливая тенденция прироста общих запасов алмазов и золота в первую очередь за счет запасов кат. C_2 , а доля запасов кат. $A+B+C_1$ заметно снижается.

В структуре прогнозных ресурсов преобладают ресурсы кат. P_3 . Одной из особенностей МСБ золота и алмазов является дефицит участков с прогнозными ресурсами кат. P_1 и P_2 . Отсутствие подготовленных поисковых участков определяет необходимость постановки прогнозно-минералогических работ в пределах наиболее перспективных регионов для обоснования дальнейших более детальных ГРП.

Таким наиболее перспективным регионом для наращивания МСБ алмазов является северная часть Сибирской алмазоносной провинции (Арктическая зона Республики Саха (Якутия)). Кроме того, положительно оцениваются перспективы юго-западной части Сибирской провинции и отдельных участков Архангельской алмазоносной провинции.

Наиболее перспективными регионами в отношении наращивания МСБ золота являются Верхояно-Колымская, Байкало-Патомская, Енисейская и Алданская провинции.

© Коллектив авторов, 2016

Иванов Анатолий Иннокентьевич // a.ivanov@tsnigri.ru
Вартанян Сергей Серопович // vartanyan@tsnigri.ru
Черных Александр Иванович // chernykh@tsnigri.ru
Беневольский Борис Игоревич // benbor@tsnigri.ru
Голубев Юрий Конкордьевич // yukgolubev@gmail.com

УДК 553.43/44.(47+57)

**Иванов А.И., Вартанян С.С., Черных А.И., Волчков А.Г.,
Кузнецов В.В., Серавина Т.В. (ФГУП «ЦНИГРИ»)**

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МСБ МЕДИ, ЦИНКА И СВИНЦА РОССИИ

*Рассмотрено современное состояние минерально-сырьевой базы (МСБ) меди, цинка и свинца России (по данным на 01.01.2015). Охарактеризована динамика изменения запасов и объемов добычи за последние десять лет. Приведены сведения о количестве запасов и прогнозных ресурсов для различных регионов. Обозначены основные проблемы развития МСБ меди, цинка, свинца. На основе анализа комплекса данных определены перспективные регионы для проведения дальнейших геологоразведочных работ (ГРП) на различные типы оруденения. **Ключевые слова:** медь, цинк, свинец, минерально-сырьевая база, запасы, прогнозные ресурсы, геологоразведочные работы.*

Ivanov A.I., Vartanyan S.S., Chernykh A.I., Volchkov A.G.,
Kuznetsov V.V., Seravina T.V. (TSNIGRI)

**THE STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF
MINERAL RESOURCES OF COPPER, ZINC AND LEAD
RUSSIA**

*The current status of the Russian copper, zinc and lead mineral base (MB), as at 01/01/2015, is reviewed. Dynamics of the change in reserves and mine output for the past ten years is characterized. Data on reserves and inferred resources for various regions is specified. The main problems of copper, zinc and lead MB development are identified. Based on data set analysis, prospective areas for further geological prospecting focused on various mineralization types are determined. **Keywords:** copper, zinc, lead, mineral base, reserves, inferred resources, geological prospecting.*

Медь, цинк и свинец используются в различных областях промышленности и характеризуются стабильным спросом на мировом рынке. Россия является одной из ведущих стран мира по запасам и добыче цветных металлов. Однако в последние десятилетия наблюдается ряд проблем, связанных с истощением МСБ меди, свинца и цинка в старых горнорудных регионах и необходимостью пополнения ресурсной базы за счет востребованных промышленностью месторождений, способных обеспечить длительную стабильную добычу. Текущие показатели по состоянию и тенденциям изменения параметров МСБ должны учитываться при разработке стратегических программ ее развития. Понимание проблем, связанных с