

К ИТОГАМ АПРОБАЦИИ СОСТОЯНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА АЛМАЗОВ, БЛАГОРОДНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ НА 2016 г. ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПОИСКОВЫХ РАБОТ

Приведены основные итоги развития ресурсного потенциала группы алмазов, золота, серебра, МПГ, меди, никеля, свинца и цинка на территории Российской Федерации в 2010–2016 гг. по основным результатам завершённых проектов геологоразведочных работ по воспроизводству минерально-сырьевой базы. Показаны наиболее часто встречающиеся методические недостатки количественной оценки прогнозных ресурсов, снижающие эффективность поисковых работ, инвестиционную привлекательность выявленных объектов. Сделаны выводы по устойчивости состояния сырьевой базы и необходимости её перманентной актуализации.

Ключевые слова: прогнозныe ресурсы, геологоразведочные работы, апробация, минерально-сырьевая база.

При относительно устойчивой обеспеченности отечественной экономики запасами и прогнозными ресурсами (ПР) по некоторым из основных видов твёрдых полезных ископаемых (ТПИ) имеется ощутимый дефицит минерально-сырьевой базы (МСБ) и производства, требующий покрытия импортом: бокситам, марганцу, титану, хрому, танталу, рению, редким землям и некоторым другим. В одобренной Правительством РФ «Стратегии развития геологической отрасли до 2030 года» предусмотрены средне-долгосрочные целевые мероприятия, направленные на выявление и оценку ресурсного потенциала фонда недр для воспроизводства запасов минерального сырья с концентрацией геологоразведочных работ (ГРР) в минерально-сырьевых центрах (территориях) опережающего социально-экономического развития регионов. Один из важнейших пунктов мероприятий для этого – проведение в 2010–2016 гг. системной оценки прогнозных ресурсов ТПИ по завершённым проектам поисковых работ.

Известно, что геологической службой СССР переоценка прогнозного потенциала МСБ осуществлялась, начиная с 1983 г., каждое пятилетие (при подготовке пятилетних планов социально-экономического развития). Такой порядок позволял концентрированно учитывать все научно-геологические достижения и открытия, совершенствовать методику ГРР, рекомендовать эффективные технологии переработки руд, новую геологоразведочную технику, планировать ГРР по приросту запасов. Последняя переоценка ПР была проведена в 2010 г. Она охватила 50 видов ТПИ, объединённых в группы топливно-энергетического сырья, чёрных, цветных, легирующих, редких и благородных металлов, алмазов, неметаллического сырья и, впервые, цветных камней. Фактически был представлен основной спектр ТПИ России, исключая реже встречающиеся и общераспространённые.



Голнев Владимир Борисович

доктор геолого-минералогических наук
ведущий научный сотрудник
golnev_vb@mail.ru

Ермакова Юлия Викторовна

научный сотрудник
ermakova-tsnigri@mail.ru

Конкина Ольга Михайловна

кандидат геолого-минералогических наук
старший научный сотрудник
okonkina@tsnigri.ru

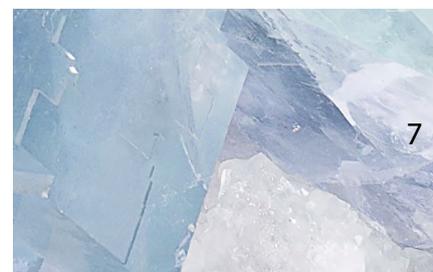
Тарасов Александр Сергеевич

старший научный сотрудник
astarasov58@mail.ru

Тучина Мария Вячеславовна

ведущий инженер
tuchinamv@bk.ru

ФГУП Центральный
научно-исследовательский
геологоразведочный институт
цветных и благородных металлов,
г. Москва



На 2010 г. информмассив включал >3000 объектов по 43 основным ТПИ. Половина из них пришлась на алмазы, благородные и цветные металлы (АБЦМ). По сравнению с 2003 г. число объектов всех ТПИ увеличилось в разы. Причина роста кроется в инновационно-технологических и рыночных факторах, среди которых наиболее динамично развивающиеся – ускоренный переход на карьерную разработку месторождений с пониженным содержанием полезных компонентов и, соответственно, более мощными рудными телами; новейшие зарубежные технологии переработки руд, такие как биотехнология и автоклавное выщелачивание упорных руд, их предобогащительная сепарация и др.; внедрение эффективной зарубежной высокопроизводительной горнотранспортной и разведочной техники, а также позитивное влияние мирового рынка минерального сырья.

В дальнейшем оценка ПР по завершённым проектам поисковых работ стала проводиться ежегодно с количественным и качественным объектным апробированием ресурсов и учётом их в сводном кадастре, передаваемым на хранение в Росгеолфонд. Методическая и технологическая процедуры апробации ЦНИГРИ авторских оценок ПР АБЦМ проводились путём последовательного решения взаимоувязанных задач металлогенической и геолого-экономической экспертизы инвестиционной привлекательности объектов с подготовкой рекомендаций по лицензированию. Базовыми для осуществления экспертизы и апробации ПР являются нормативные и рекомендательные методические разработки, среди которых главные:

- нормативные – Классификация запасов и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых (2008 г.), Положение о порядке проведения ГРР по этапам и стадиям (1999 г.), Методические рекомендации по оценке, апробации и учёту ПР ТПИ (по состоянию на 01.01.1998 и 01.01.2003), Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых (1986 г.), Металлогенический кодекс (2012 г.);
- рекомендательные – Оценка прогнозных ресурсов АБЦМ. Методическое руководство (ЦНИГРИ, 2002 г.), Принципы, методы и порядок оценки ПР ТПИ, Рекомендации межинститутской рабочей группы Роснедра (ЦНИГРИ,

2010 г.), Временный порядок представления на апробацию оценок ПР ТПИ для включения в перечень нераспределённых участков недр, предлагаемых для предоставления в пользование (проект ЦНИГРИ, 2013 г.).

По завершённым проектам в 2010–2016 гг. число объектов АБЦМ с положительными результатами увеличилось на 28% и составляет ~2000. Последний кадастровый учёт ПР АБЦМ, как и других видов ТПИ, выполнен на 01.10.2015. В 2016 г. соответственно проведённой апробации (табл. 1) сформирован полный информмассив по состоянию на 01.01.2016. Систематизированные данные в формате «кадастрового» учёта ПР по видам ПИ, федеральным округам, субъектам федерации приведены в табл. 2, 3.

В указанном отчётном периоде 01.10.2015–01.01.2016 изменения ПР АБЦМ затрагивают 100 объектов по шести видам ПИ (см. табл. 1), 83 из которых финансировались федеральным бюджетом, в том числе 71% – объекты благородных металлов, 11% алмазов. В нераспределённом фонде недр (НРФН) ПР изменились по 80 объектам, в распределённом (РФН) – по 20. Прогнозные ресурсы МПГ и никеля не изменились. Увеличились ПР кат. Р₃ алмазов и золота, уменьшились – меди, свинца, цинка. Прирост ресурсов кат. Р₂ получен по золоту, серебру, меди, свинцу, цинку, алмазам; кат. Р₁ – меди, свинцу, цинку, золоту, серебру. Рост ПР почти полностью связан с завершёнными ГРР и в меньшей степени – с переоценкой геологических материалов прошлых лет. Уменьшение ПР по категориям обусловлено их реализацией при переводе в более высокие категории (или запасы). На отдельных объектах золота и алмазов имело место незначительное неподтверждение проектной оценки.

В табл. 2 показано количественное состояние ПР всего информмассива АБЦМ, увеличившегося к 2016 г. на 57 объектов. Из них в НРФН сохраняется ~70% объектов, в РФН – ~30%. В перечне некондиционных ПР содержится 300 объектов (13%). Сводные данные о ПР на территории РФ обобщены в табл. 3, из которой следует, что по федеральным округам не произошло существенных изменений. Количественный индекс величины ПР по категориям учёта, представляющий отношение апробированных ресурсов 2016/2015, близок к единице, за исключением приростов золота кат. Р₁ в Кабардино-Балкарии (в 11 раз), Амурской области (1,3),

1. КОЛИЧЕСТВО ОБЪЕКТОВ АБЦМ С ИЗМЕНЕНИЯМИ ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ

Полезные ископаемые	Всего	С изменениями по результатам ГРП	С изменениями, не связанными с ГРП	НРФН	РФН
Алмазы	11	8	3	8	3
Золото коренное	69	55	14	52	17
Серебро	2	2	-	2	-
МПП	Без изменений				
Медь	8	8	-	8	-
Никель	Без изменений				
Свинец	5	5	-	5	-
Цинк	5	5	-	5	-
Всего	100	83	17	80	20

Примечание. «-» – без изменений.

кат. Р₃ в Иркутской области (1,9), меди кат. Р₁ (1,4), свинца и цинка (2) в Алтайском крае.

Алмазы. В Пермском крае увеличены ресурсы кат. Р₂ и Р₁ в Яйвинском россыпном районе на новых прогнозируемых россыпях. В Республике Саха (Якутия) на Келимярской площади в северной части Оленёкского поднятия (бассейн руч. Булкур) проведена оценка Верхненикабытского куста алмазоносных трубок с ресурсами кат. Р₂ 78 млн кар при среднем содержании 3,7 кар/т, а также кат. Р₁ 0,8 тыс. кар в русловой россыпи р. Никабыт (1,34 кар/м³) и Р₂ 0,7 тыс. кар в погребённой россыпи (0,53 кар/м³). Оценены также ресурсы по кат. Р₃ 0,9 тыс. кар в Казанцевском комплексе водно-ледниковых отложений. Данные результаты позволяют говорить о выявлении нового

перспективного алмазоносного района, требующего дальнейшего изучения.

Золото. Получен внушительный прирост ПР категорий Р₁ и Р₂ в Кабардино-Балкарии на северном фланге Тырныаузского вольфрам-молибденового рудного узла в результате переинтерпретации и доизучения структуры рудного поля с оценкой ПР крупного золоторудного месторождения (зоны Зыгыркольская, 2, 3, 4, 7 и участок Сухие Балки) по кат. Р₁ 217 т (2,0–2,5 г/т) и Р₂ 21 т. В Иркутской области вдвое увеличены ПР кат. Р₃ в углистых карбонатно-терригенных комплексах Бодайбинского рудного района с сухоложским типом оруденения, в результате переинтерпретации элементов многофакторных рудоперспективных моделей Мамско-Бодайбинского антиклинория.

2. КОЛИЧЕСТВО ОБЪЕКТОВ С АПРОБИРОВАННЫМИ ПРОГНОЗНЫМИ РЕСУРСАМИ АБЦМ НА 01.10.2015 И 01.01.2016

Полезные ископаемые	Всего		НРФН		РФН		В перечне некондиционных ПР	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Алмазы	140	144	86	89	54	55	2	2
Золото коренное	1165	1195	780	799	385	396	179	187
Серебро	110	110	80	80	30	30	5	5
МПП коренные	14	14	7	7	7	7	-	-
Медь	150	162	101	115	49	47	56	56
Никель	56	56	34	34	22	22	-	-
Свинец	109	114	103	109	6	5	21	21
Цинк	167	173	140	147	27	26	29	29
Итого	1911	1968	1331	1380	580	588	292	300
%	100,0	100,0	69,7	70,1	30,3	29,9	-	-

Примечание. «-» – без изменений.

3. СВОДНЫЕ СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫЕ ДАННЫЕ ПО СОСТОЯНИЮ ПР АБЦМ НА 01.01.2016

Федеральные округа, ПИ, ед. изм.	Состояние ПР на 01.10.2015			Состояние ПР на 01.01.2016			Индекс вариации (2016/2015) состояния ПР		
	P ₃	P ₂	P ₁	P ₃	P ₂	P ₁	P ₃	P ₂	P ₁
Алмазы, млн кар	3074,9	321,21	380,53	3076	399,9	379,5	1	1,24	0,99
Центральный	310	-	-	310	-	-	1	-	-
Северо-Западный	1087	60	44,8	1087	60	44,8	1	1	1
Приволжский	131,2	24,868	0,205	131,2	24,868	0,205	1	1	1
Сибирский	617	-	-	617	-	-	1	-	-
Золото коренное, т	24 387,1	10 347,9	5319,3	26 269	10 635,5	5722,1	1,08	1,02	1,07
Северо-Западный	1161	113,4	42,6	1140	113,4	42,6	0,98	1	1
Северо-Кавказский	255	469,2	33,6	255	490,2	250,6	1	0,05	7,46
Южный	105	139,6	13,4	105	139,6	13,4	1	1	1
Приволжский	1035	510,7	122,82	1035	510,7	122,8	1	1	0,99
Уральский	1220	1144,4	306,2	1220	1144,4	306,2	1	1	1
Сибирский	10 391,8	3452,7	2604,6	12 164,7	3617,3	2748,6	1,17	1,05	1,05
Дальневосточный	10 219,3	4517,9	2196,2	10 349,3	4619,9	2238	1,01	1,02	1,02
Серебро, т	99 534	78 442	34 203	99 534	80 634	35 412	1	1,028	1,035
Северо-Западный	-	-	1362	-	-	1362	-	-	1
Северо-Кавказский	-	410	158	-	410	158	-	1	1
Приволжский	-	-	589	-	-	589	-	-	1
Сибирский	10 304	1018,5	-	10 304	1018,5	-	1	1	-
Дальневосточный	89 230	77 013	32 094	89 230	79 205	33 303	1	1,028	1,0377
МПГ, т	400	237,3	33,9	400	237,3	33,9	1	1	1
Северо-Западный	400	237,3	33,9	400	237,3	33,9	1	1	1
Медь, тыс. т	36 492	22 837	12 354	36 218	23 175	12 584	0,992	1,01	1,019
Северо-Западный	650	270	805	650	270	805	1	1	1
Центральный	-	183	23	-	183	23	-	1	1
Северо-Кавказский	1000	1514	9	1000	1514	9	1	1	1
Приволжский	540	1860	1856	540	1860	1856	1	1	1
Уральский	6743	7003	1550,3	6743	7003	1550	1	1	1
Сибирский	13 559	3686,9	1180,8	12 995	4025	1282	0,96	1,092	1,0857
Дальневосточный	14 000	8320	6930	14 290	8320	7059	1,021	1	1,0186
Никель, тыс. т	5500	5913	1230	5500	5913	1230	1	1	1
Северо-Западный	1500	450	270	1500	450	270	1	1	1
Центральный	-	628	200	-	628	200	-	1	1
Приволжский	-	350	-	-	350	-	-	1	-
Уральский	300	680	260	300	680	260	1	1	1
Сибирский	3700	2500	500	3700	2500	500	1	1	1
Дальневосточный	-	1305	-	-	1305	-	-	1	-
Свинец, тыс. т	28 403	7595	2858	25 707	8249	3129	0,9	1,1	1,095
Северо-Западный	700	-	603	700	-	603	1	-	1
Северо-Кавказский	150	192	190	150	192	190	1	1	1
Уральский	1460	-	-	1460	-	-	1	-	-
Сибирский	26 033	5530	958	23 337	6184	1230	0,9	1,1	1,2839
Дальневосточный	60	1872	1107	60	1872	1107	1	1	1
Цинк, тыс. т	64 046	19 907	10 671	59 437	22 510	11 374	0,93	1,131	1,066
Северо-Западный	750	-	3208	750	-	3208	1	-	1
Северо-Кавказский	200	481	170	200	481	170	1	1	1
Приволжский	365	2130	2226	365	2130	2226	1	1	1
Уральский	9824	5234	1110	9824	5234	1110	1	1	1
Сибирский	52 817	8351	2561	48 208	10 954	3264	0,91	1,312	1,2745
Дальневосточный	90	3712	1396	90	3712	1396	1	1	1

Примечание. «-» – ресурсы отсутствуют.

Медь, свинец, цинк. В Алтайском крае при реализации ресурсов кат. P_3 Змеиногорско-Берёзовогорской площади в пределах Рудноалтайской металлогенической зоны (рудопоявления Центрально-Берёзовогорское, Привет, Петровское, Головинско-Ганьковское, Восточно-Майское) обоснован комплекс геолого-структурных, геохимических и геофизических поисковых критериев полиметаллического (свинец, цинк, медь с попутным золотом) оруденения и выявлены его прямые признаки. Оценены значительные ПР: кат. P_2 свинца – 654 (0,3–1,19%), цинка – 2603 (1,3–4,94%), меди – 338 (0,34–0,49%) тыс. т; кат. P_1 свинца – 272 (0,91–1,19%), цинка – 703 (1,7–3,27%), меди – 230 (0,34–0,69%) тыс. т; попутных серебра – 1694, золота – 32 т.

Пообъектный массив ПР АБЦМ в целом сохранил количественные соотношения и распределение по основным геолого-промышленным типам оруденения (табл. 4). Рудопоявления представлены 37 типами, среди которых 18 ведущих, составляющих наиболее перспективную сырьевую базу для планирования первоочередных поисковых работ: алмазоносные кимберлиты, золото-сульфидно-кварцевые вкрапленные руды, золото-серебряные вулканогенные, а также золото-кварцево-жильные, платино-палладиевые, медно-порфиновые, медно-колчеданные, медно-никелевые, кобальт-никелевые, колчеданно-полиметаллические.

Апробация ПР АБЦМ по завершённым в 2015–2016 гг. ГРП показала, что главные неоднократно отмечавшиеся экспертизой ошибки в представляемых оценках по-прежнему продолжают иметь место, отражаясь на выполнении геологических заданий. Обобщённые корректировки приведены в табл. 5. Все «родственные» недостатки объединены в шесть групп.

1. *Полнота представляемых материалов.* Некомплектность затрудняет экспертную проверку и корректировку оценки ПР. Табличные приложения даются не в требуемых форматах *.xls и *.xlsx программы MS Excel, *.mdb и *.accdb программы MS Access. Отсутствуют или представлены в неполном формате данные, обеспечивающие проверку: качество горных, буровых, опробовательских и аналитических работ; выход керна и его состояние в интервалах оценки; укрупнённые геолого-экономические расчёты, обосновывающие авторские оценочные показатели и конди-

ционную принадлежность объекта; планы опробования горных выработок и колонки по скважинам, необходимые для проверки правильности выделения рудных интервалов. Нередко материалы состоят из бессистемного набора текста, таблиц и графических приложений отчётов, которые не раскрывают полностью авторскую количественную оценку ПР. Требуется запрашивать дополнительную информацию, что задерживает проведение апробации и сдачу отчёта в геолфонд.

2. *Ошибки категоризации ПР и кондиционной принадлежности.* Обусловлены некорректным применением «Классификации запасов и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых» (2008 г.): ПР кат. P_3 локализуются по таксонам небольшой площади (первые км²), отвечающим не более чем рангу рудного поля и даже месторождения. По конкретным рудным телам ПР кат. P_2 оконтуриваются как подвеска к ПР кат. P_1 без проведения работ, подтверждающих наличие оруденения. При отрицательных результатах оцениваются ПР кат. P_3 , но с изученностью, соответствующей более высоким категориям, или оцениваются ПР категорий P_2 и P_1 , но при степени детальности изученности, соответствующей запасам кат. C_2 . Завышаются категории ПР: по одному пересечению оконтуриваются ресурсы кат. P_1 , по единичной пробе или только геохимическим (геофизическим) аномалиям без необходимой проверки горно-буровыми работами – P_2 . Некондиционные ПР с понижением категории относятся к кондиционным, имеющиеся забалансовые запасы представляются категорией P_1 , некондиционные ПР P_1 относятся к кондиционным P_2 , а некондиционные P_2 – к кондиционным P_3 .

3. *Интерпретационные ошибки геологических особенностей локализации ПР прогнозируемого полезного ископаемого* обусловлены неудачным выбором прогнозно-поисковой модели, геолого-промышленного типа, металлогенического таксона аналога. Для золоторудных объектов необоснованно применяется крупнообъёмная «модная» модель, что, как правило, всецело исходит из желания расширить площадь, глубину распространения оруденения и увеличить удельную продуктивность. Оценка золотоносных кор выветривания проводится по россыпной модели, при этом не учитывается различие между полученным свободным (коры) и шлиховым (россыпь) металлом и, как следствие, ошибочно определяется

4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПР АБЦМ ПО ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННЫМ ТИПАМ НА 01.01.2016, %

Полезные ископаемые	Прогнозные ресурсы		
	P ₃	P ₂	P ₁
<i>Алмазы</i>			
Кимберлитовый	92	80	79
Россыпной	4	14	21
Нетрадиционный источник (попигайский)	4	6	-
<i>Золото (коренное)</i>			
Золото-сульфидно-кварцевый (сухоложский)	59,5	43,9	42
Золото-кварцевый	19,2	20,5	21,3
Золото-серебряный	10,3	13,8	14,6
Золото-сульфидный	6	15,8	19,4
Золотоносные коры химического выветривания	5	6	2,7
<i>Серебро</i>			
Серебро-полиметаллический	66,8	73,9	72,7
Золото-серебряный	17,8	22,4	16,6
Серебряный	5	2,6	7,3
Олово-серебряно-полиметаллический	10,4	1,1	3,4
<i>Платиноиды</i>			
Платино-палладиевый	100	100	100
<i>Медь</i>			
Медно-порфировый	33,8	33,6	61
Медно-колчеданный	26,8	41	19
Медно-никелевый	3	17	13
Колчеданно-полиметаллический	12,8	6,5	4
Медистых песчаников и сланцев	23,6	-	-
Медистых скарнов и глин (гумешевский)	-	1,9	3
<i>Никель</i>			
Медно-никелевый	78,2	79,2	78,9
Кобальт-никелевый	21,8	20,8	21,1
<i>Свинец</i>			
Колчеданно-полиметаллический (рудноалтайский)	46,8	20,6	17,8
Свинцово-цинковый в карбонатных породах (миргалимсайский)	24,6	25,1	30
Свинцово-цинковый жильный со скарнами (приаргунский)	20,1	21,7	24
Колчеданно-полиметаллический (филизчайский)	6,7	25,5	12,8
Свинцово-цинковый медноколчеданный (малокавказский)	1,2	3,6	3,7
Свинцово-цинковый жильный (садонский)	0,6	1,5	4,7
Полиметаллически-серебряный	-	2	7
<i>Цинк</i>			
Колчеданно-полиметаллический (рудноалтайский)	40,4	23,1	13,2
Медно-колчеданный	13,2	32,7	26,2
Колчеданно-полиметаллический (филизчайский)	18,9	9,3	5,3
Свинцово-цинковый в карбонатных породах (миргалимсайский)	16,7	17,8	35,3
Свинцово-цинковый жильный со скарнами (приаргунский)	6,8	8	8,8
Свинцово-цинковый медно-колчеданный (малокавказский)	3,7	7,3	7,3
Свинцово-цинковый жильный (садонский)	0,3	1,7	0,9
Полиметаллически-серебряный	-	0,1	-
Технологические отходы	-	-	3

Примечание. «-» – ресурсы отсутствуют.

промышленная значимость кор выветривания по районным кондициям для россыпей, характеризующихся отличным от традиционного типа кор набором геолого-экономических показателей.

4. *Качественные недостатки выполненных ГРР.* Не отмечаются систематические погрешности определения содержаний основной лаборатории, выявленные внешним геологическим контролем; необоснованно, без проведения арбитражного контроля, вводятся повышающие содержание коэффициенты, особенно на присутствие в пробах крупного золота, возможно, попавшего в аналитические навески из-за гнездового характера распределения металла в рудах. Ошибочно в подсчёт включаются скважины, не отвечающие требованиям по углу встречи с рудным телом и выходу керна, но при высоком содержании им придаётся большее влияние при выводе подсчётных параметров, чем канавам. Оконтуривание нескольких рудных тел производится без каких-либо геологических оснований через единичную пробу с высоким (ураганным) содержанием, что завышает общую оценку. Недопустимо используются данные менее точных полуколичественных методов, при наличии количественных, если они показывают более высокие содержания. Допускается некорректная оценка по штупному опробованию развалов, дающему более высокие содержания по сравнению с горно-буровыми выработками. При наличии нескольких линий опробования в расчёт принимаются данные с более высокими содержаниями при игнорировании остальных.

5. *Ошибки локализации и количественной оценки ПР.* Не соблюдаются оценочные параметры геологического задания или обоснованные укрупнёнными геолого-экономическими расчётами, в частности: включаются площади, рудные зоны и фланги рудных тел с характеристиками оруденения ниже расчётных показателей; при оконтуривании рудных тел не соблюдаются такие параметры, как бортовое содержание, максимальная мощность прослоев пустых пород, минимальная мощность рудных интервалов; допускается прессование мощностей рудных интервалов при исключении проб с содержанием ниже бортового. Данные ГРР, полученные на предшествующих (удалённых по времени) стадиях включаются в расчёты, что завышает среднее содержание, поскольку в ретроспективе, как правило, использовались более высокие бортовые содержания.

Новые ресурсы локализуются на известных площадях с апробированными и учтёнными ПР или разведанными запасами без исключения их из оценки. Представляются ПР на площадях, переданных в лицензионное недропользование на другие виды ПИ, но при этом технология добычи и переработки комплексных руд не позволяет извлекать новый компонент и лицензионное соглашение не предусматривает его реализацию.

Применяются ошибочные приемы расчётов, завышающие содержание компонентов и прогнозные ресурсы. Так, не учитывается неравномерность сети поисковых пересечений; при выполнении по одной пробе до четырёх определений содержания компонента в подсчёте вместо среднего используется максимальное значение; выборочно включаются пересечения только с высокими показателями; завышаются коэффициенты подобия для метода аналогии при наличии фактических данных для выбора вариантных значений рудоносности, удельной продуктивности, приведения содержания попутных компонентов к условному содержанию основного.

Попутные компоненты учитываются не полностью: для медно-цинковых колчеданных руд – цинка, свинцово-цинковых колчеданных – меди (даже в случаях, когда оценка предусмотрена геологическим заданием). Неправильно проводится оценка ПР попутных компонентов, не по видам, а только в целом – по одному обобщённому выбранному условному металлу, который необходим исключительно для расчёта бортового и минимального содержаний.

6. *Ошибки определения оценочных параметров (кондиций) и геолого-экономической оценки по укрупнённым показателям.* Перечень параметров оценки кондиционности, как правило, ограничивается бортовым и минимальным содержаниями. Не учитывается, что без определения других обязательных показателей геолого-экономической оценки – максимальной мощности прослоя пустых пород и некондиционных руд, минимальной мощности рудного интервала, минимального содержания в крайнем пересечении, оконтуривание рудных тел становится многовариантным и неоднозначным. Имеет место несоответствие оценочных показателей особенностям распределения оруденения. Это происходит при «слепом» следовании модельным параметрам, предусмотренным геологическим заданием, когда планирую-

5. КОРРЕКТИРОВКА ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ОЦЕНОК ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ АЛМАЗОВ, БЛАГОРОДНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ В ЗАВЕРШЁННЫХ ПРОЕКТАХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГРП В 2015–2016 гг.

Объекты	ПИ	Состояние на 01.10.15	Представлено	Рекомендовано экспертизой к апробации	Апробировано (% авторской оценки)	Состояние на 01.01.16
1	2	3	4	5	6	7
<i>Республика Кабардино-Балкария</i>						
Гитче-Тырныаузский рудный узел	Au	P ₁ 10 P ₂ 22	P ₁ 240,1 P ₂ 41,4	P ₁ 240,1 P ₂ 41,4	P ₁ 217 (90,4) P ₂ 21 (50,7)	P ₁ 217 P ₂ 21
<i>Свердловская область</i>						
Чадарская площадь	Au	-	P ₁ 5,1 P ₂ 73,9	Неконд. P ₁ 5,1 Неконд. P ₂ 73,9	Неконд. P ₁ 5,1 Неконд. P ₂ 73,9	Неконд. P ₁ 5,1 Неконд. P ₂ 73,9
<i>Алтайский край</i>						
Суеткинская площадь	Au	P ₃ 35	P ₁ 5 P ₂ 22	P ₁ 5 P ₂ 22	P ₁ 5 P ₂ 10 (45) P ₃ реализованы	P ₁ 5 P ₂ 10
Змеиногорско-Берёзово-горская перспективная площадь, в том числе:	Cu	P ₃ 564	-	-	Реализованы	-
	Pb	P ₃ 2696	-	-		
	Zn	P ₃ 4609	-	-		
Центрально-Берёзовогорский участок	Cu	-	P ₂ 34	P ₂ 34	P ₂ 34	P ₂ 34
	Pb	-	P ₂ 45	P ₂ 45	P ₂ 45	P ₂ 45
	Zn	-	P ₂ 168	P ₂ 168	P ₂ 168	P ₂ 168
Участок Привет	Cu	-	P ₂ 132	P ₂ 132	P ₂ 132	P ₂ 132
	Pb	-	P ₂ 122	P ₂ 122	P ₂ 122	P ₂ 122
	Zn	-	P ₂ 876	P ₂ 876	P ₂ 876	P ₂ 876
Восточно-Майский участок	Cu	-	P ₁ 38	P ₁ 37	P ₁ 37	P ₁ 37
	Pb	-	P ₁ 52	P ₁ 49	P ₁ 49	P ₁ 49
	Zn	-	P ₁ 99	P ₁ 91	P ₁ 91	P ₁ 91
Головинско-Ганьковский участок	Cu	-	P ₂ 91	P ₂ 79	P ₂ 79	P ₂ 79
	Pb	-	P ₂ 187	P ₂ 157	P ₂ 157	P ₂ 157
	Zn	-	P ₂ 255	P ₂ 189	P ₂ 189	P ₂ 189
Петровский участок	Cu	-	P ₂ 96 P ₁ 68	P ₂ 93 P ₁ 64	P ₂ 93 P ₁ 64	P ₂ 93 P ₁ 64
	Pb	-	P ₂ 393 P ₁ 249	P ₂ 330 P ₁ 223	P ₂ 330 P ₁ 223	P ₂ 330 P ₁ 223
	Zn	-	P ₂ 1400 P ₁ 676	P ₂ 1370 P ₁ 612	P ₂ 1370 P ₁ 612	P ₂ 11 370 P ₁ 612
<i>Забайкальский край</i>						
Казаковский рудный узел	Au	-	P ₃ 236	Отклонены	Отклонены	-
Кибачинская площадь	Au	P ₃ 50	P ₁ 18,4 P ₂ 45,4	Окисленные: P ₁ 7,1 Первичные: неконд. P ₁ 11,2	Окисленные: P ₁ 7,1 Первичные: неконд. P ₁ 11,2 P ₃ реализованы	Окисленные: P ₁ 7,1 Первичные: неконд. P ₁ 11,2
<i>Красноярский край</i>						
Кулибинская перспективная площадь, в том числе:	Ni	-	-	-	-	-
участок Адралка	Ni	-	P ₂ 122,5	Отклонены	Отклонены	-
участок Борынь	Ni	-	P ₂ 340,8	Отклонены	Отклонены	-

1	2	3	4	5	6	7
Макаровская площадь	Au	-	P ₂ 62,9	P ₂ 37 P ₃ 18	P ₂ 37 (59)	P ₂ 37
Каспийская площадь, Водораздельное рудное поле	Au	-	P ₂ 68,4	P ₂ 13,5	P ₂ 11,4 (16,7)	P ₂ 11,4
Сисим-Кедранский рудный узел	Au	P ₃ 90	-	Реализованы	Реализованы	-
Колпинское рудное поле	Au	-	P ₁ 13	P ₁ 22,6	P ₁ 23	P ₁ 23
Верхне-Колпинское рудное поле	Au	-	P ₂ 23	P ₂ 17,9	P ₂ 18 (78,2)	P ₂ 18
<i>Республика Тыва</i>						
Эмийская площадь	Au	-	P ₂ 38,1	Отклонены	Отклонены	-
<i>Иркутская область</i>						
Нечерский рудный район	Au	P ₃ 100	-	-	P ₃ 80 (частично реализованы)	P ₃ 80
Балаганахское рудное поле	Au	-	P ₂ 26,3	Неконд. P ₂ 0,214	Неконд. P ₂ 0,214 (0,8)	Неконд. P ₂ 0,214
Илигирьская площадь, участок Илигирь	Au	-	P ₁ 1,5 P ₂ 25,5	Неконд. P ₂ 3,58	Неконд. P ₂ 4 (18,2)	Неконд. P ₂ 4
<i>Кемеровская область</i>						
Каштаусская площадь	Au	P ₂ 20, P ₃ 48	P ₂ 70,4	P ₂ 75	P ₂ 75 P ₃ реализованы	P ₂ 75
<i>Республика Саха (Якутия)</i>						
Чопо-Бадисский рудный узел	Cu	На 01.01.2014 числились ПР кат. P ₃ только по Мо	P ₁ 227,8 P ₂ 105,3	P ₁ 227,8 P ₂ 105,3	P ₁ 129 (56) P ₃ 290 Кондиционность ПР принята по основному компоненту – Мо	P ₁ 129 P ₃ 290
Барылайская площадь	Алмазы	-	P ₂ 31	Отклонены	Отклонены	-
Верхненикабытский куст руч. Булкур	Алмазы	-	P ₂ 166	P ₂ 166	P ₂ 78 (47)	P ₂ 78
Инаглинский массив	Pt	-	P ₃ 100	Отклонены	Отклонены	
Обохнинское рудное поле	Ag	-	P ₂ 8611	P ₂ 8611	P ₂ 2192 (25)	P ₂ 2192
Обохнинское рудопроявление	Ag	-	P ₁ 2217	P ₁ 2217	P ₁ 1209 (55)	P ₁ 1209
Сюрампинское рудное поле	Au	-	P ₁ 46,4 P ₂ 33,6	P ₁ 43,2 P ₂ 7,5	P ₁ 4,5 (10) P ₂ 19 (57)	P ₁ 4,5 P ₂ 19
Нимгерканский рудный узел	Au	-	P ₃ 157	P ₃ 84	P ₃ 84 (54)	P ₃ 84
Лебединский рудный узел, в том числе:	Au	P ₃ 400	-	-	P ₃ 240 (частично реализованы)	P ₃ 240
Орто-Сала-Верхнекуранахское рудное поле	Au	P ₂ 26	P ₂ 25,8 P ₁ 15,3	P ₂ 25,8 P ₁ 15,3	P ₂ 14,8 (57) P ₁ 18 (117)	P ₂ 14,8 P ₁ 18
Малокуранахское рудное поле	Au	P ₂ 5	P ₁ 1,34	P ₁ 1,34	P ₁ 2	P ₁ 2
Колтыкон-Самодумовское рудное поле	Au	P ₂ 14	P ₂ 22,8 P ₁ 5	P ₂ 22,8 P ₁ 5	P ₂ 11 (51) P ₁ 5	P ₂ 11 P ₁ 5
Верхнеякутское рудное поле	Au	P ₂ 17	P ₁ 2,04	P ₁ 2,04	P ₁ 2	P ₁ 2
Колтыконское, Мёрзлое рудные поля	Au	P ₁ 12,2	-	-	Сняты с учёта по результатам переоценки	-

Примечание. «-» – ресурсы отсутствуют. ПИ – полезное ископаемое. Единицы измерения: алмазы – млн кар, Au, Ag – т, Cu, Ni, Pb, Zn – тыс. т.

ется выявление одного геолого-промышленного типа, но по фактическим данным получен другой, или обоснована модель для открытой отработки, а получена для подземной, что приводит к отнесению объекта к некондиционным или отклонению. Применяются оптимистичные геолого-экономические модели с занижением капитальных затрат, себестоимости добычи и переработки руд с целью повысить кондиционную составляющую объекта при низкой инвестиционной привлекательности.

Кратко остановимся на текущем состоянии прогнозных ресурсов. Сегодня из всего количества апробированных с 2003 г. объектов (1956) в нераспределённом фонде недропользования учтено 70% и, соответственно, в распределённом – 30%. Анализ передачи объектов в лицензирование за 2010–2015 гг. с ПР кат. P_2 и P_1 показывает явную несбалансированность оценок 2003 г. на 01.01.2016. Информмассив нереализованных объектов с этими категориями, пролонгированными с 2003 г., составляет 330, в том числе: золота – 60, серебра – 73, меди – 67, никеля – 61, свинца – 94, цинка – 84. Наибольшее количество приходится

на три федеральных округа: Уральский (18%), Сибирский (25%) и Дальневосточный (44%). Отсутствие бизнес-интереса к таким объектам можно охарактеризовать «лежащими на поверхности» причинами, как то: небольшими масштабами рудопроявлений, не выдерживающими конкуренции низкими содержаниями в руде металлов, высоким коэффициентом вскрыши при открытой отработке, сложным для обогащения технологическим типом руд, рисками вложения инвестиций в удалённые районы без инфраструктуры. Очевидно, что для таких рудопроявлений назрело проведение актуализации оценок прогнозных ресурсов для оптимизации лицензионного процесса.

Рассматривая созданный информационный массив ПР АБЦМ в целом по состоянию на 2016 г., не исключается возможность заключить, что он обеспечивает дальнейшее воспроизводство запасов в соответствии с заданиями подпрограммы «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр», утверждённой постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 322, по группам и видам АБЦМ.

RESULTS OF TESTING FOR DIAMOND, PRECIOUS AND BASE METAL RESOURCE POTENTIAL STATE FOR 2016 BASED ON PROSPECTING RESULTS

V.B.Golenev, Yu.V.Yermakova, O.M.Konkina, A.S.Tarasov, M.V.Tuchina

The main results of resource potential development for the group of diamonds, gold, silver, PGM, copper, nickel, lead and zinc within the Russian Federation over 2010–2016 based on the major results of the completed exploration projects to replace mineral base are given. The most common methodical shortcomings of inferred resource evaluation are shown which decrease prospecting efficiency and investment attractiveness of the identified targets. Conclusions on mineral base state sustainability and the need of its permanent actualization are made.

Keywords: inferred resources, geological prospecting, testing, mineral base.