

## Российские золоторудные месторождения – аспекты открытия

Проведено разделение золоторудных месторождений Российской Федерации на две группы: «старые», запасы которых поставлены на государственный баланс во времена СССР, и «новые», балансовые запасы которых утверждены впервые начиная с 1992 г. Выполнен анализ динамики запасов золоторудных месторождений, и показано, на каких месторождениях («старых» и «новых») подготовка балансовых запасов внесла наиболее существенный вклад в минерально-сырьевую базу золота после 2004 г. Продемонстрировано, что подавляющая часть «новых» месторождений в той или иной степени была изучена до 1992–1993 гг., что свидетельствует о приближающемся исчерпании перспективных для проведения оценочных и разведочных работ объектов советского периода. Обоснована необходимость усиления геологоразведочных работ ранних стадий за счёт средств федерального бюджета для подготовки прогнозных ресурсов и создания «поискового задела» для рудного золота.

*Ключевые слова:* золото, балансовые запасы, месторождения, минерально-сырьевая база, геологоразведочные работы, история открытия месторождений.

ИВАНОВ АНАТОЛИЙ ИННОКЕНТЬЕВИЧ, доктор геолого-минералогических наук, научный руководитель, [tsnigri@tsnigri.ru](mailto:tsnigri@tsnigri.ru)

АЛЕКСЕЕВ ЯРОСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ, кандидат геолого-минералогических наук, заведующий отделом, [alekseev@tsnigri.ru](mailto:alekseev@tsnigri.ru)

ЧЕРНЫХ АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ, кандидат геолого-минералогических наук, генеральный директор, [tsnigri@tsnigri.ru](mailto:tsnigri@tsnigri.ru)

НАУМОВ ЕВГЕНИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ, кандидат геолого-минералогических наук, заместитель генерального директора по научной работе, [tsnigri@tsnigri.ru](mailto:tsnigri@tsnigri.ru)

КУЛИКОВ ДАНИЛА АЛЕКСЕЕВИЧ, кандидат геолого-минералогических наук, заведующий отделением, [kulikov@tsnigri.ru](mailto:kulikov@tsnigri.ru)

БАРЫШЕВ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ, доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник, [baryshev@tsnigri.ru](mailto:baryshev@tsnigri.ru)

ДОНЕЦ АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ, доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник, [donets@tsnigri.ru](mailto:donets@tsnigri.ru)

КОНКИН ВИКТОР ДМИТРИЕВИЧ, доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник, [konkin@tsnigri.ru](mailto:konkin@tsnigri.ru)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» (ФГБУ «ЦНИГРИ»), г. Москва

## Russian gold ore deposits: aspects of the discovery

A. I. IVANOV, Ya. V. ALEKSEEV, A. I. CHERNYKH, E. A. NAUMOV, D. A. KULIKOV, A. N. BARYSHEV, A. I. DONETS, V. D. KONKIN

Central Research Institute of Geological Prospecting for Base and Precious Metals (FSBI TsNIGRI), Moscow

Gold ore deposits of the Russian Federation were divided into two groups: the “older” ones with the gold reserves that had been placed on the State balance-sheet register as early as in the former Soviet Union period, and the “new” ones, whose balance-sheet reserves were first approved after 1992. An analysis of dynamics of the gold reserves of the ore deposits was performed to exhibit which deposits (“old” or “new”) had made the most significant contribution into the mineral resource base of gold after 2004. It was demonstrated that majority of the “new” deposits had already been studied to a certain degree before 1992–1993. This suggests for oncoming exhaustion of objects of the Soviet period, applicable for the geological exploration and estimation. In this work we substantiate a necessity of strengthening the early-phase geological exploration financed by the Federal budget with the aim to prepare potential resources and to form an “exploration fund” for ore gold.

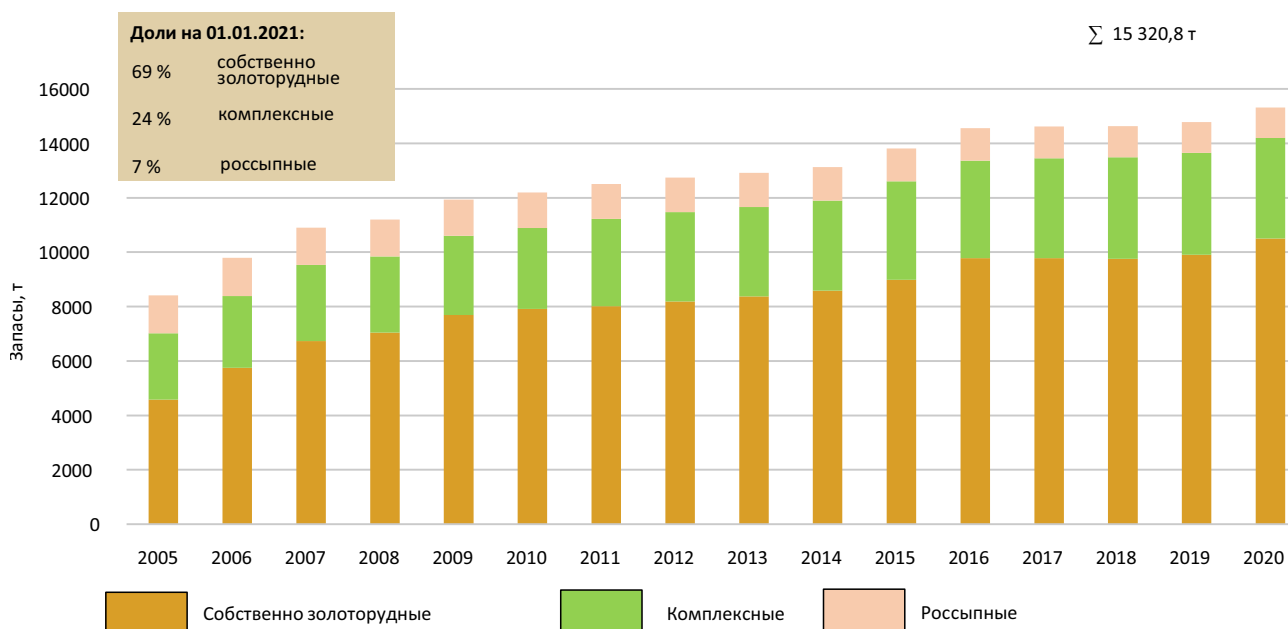
*Key words:* gold, balance-sheet reserves, mineral deposits, mineral resource base, geological exploration, history of mineral deposit discovery.

Балансовые запасы рудного золота в Российской Федерации, являясь её базисом, с 2005 г. непрерывно возрастают с 7,0 до 14,2 тыс. т в 2020 г. (рис. 1). Это происходит как за счёт доразведки месторождений, запасы которых были поставлены на государственный баланс в СССР («старые» месторождения [2, 3]), так и благодаря оценочным и разведочным работам на «новых» месторождениях, завершённым в 2004 г. и в последующие годы. При этом 2005 г. для современного этапа развития минерально-сырьевой базы (МСБ) рудного золота страны является переломным, поскольку на учёт было поставлено крупное собственное золоторудное месторождение Благодатное с балансовыми запасами 222,4 т. В более ранний период, между 1993 и 2005 гг., «новых» месторождений со значимыми балансовыми запасами практически не подготовлено, у подавляющей части объектов (92) на начало 2005 г. они не превышали 30 т, составляя в сумме 279,6 т, и только у трёх месторождений это значение было выше – Ведугинское (39,4), Титимухта (34,3) и Гагарское (34,2 т). Во многом представленные характеристики обусловлены переходным после СССР периодом развития отечественной экономики и неблагоприятной рыночной конъюнктурой золота. Так, до 2004 г. среднегодовая цена на металл, по данным London Bullion Market Association

(LBMA), не превышала 400 долл. за тр. унц., которая во многих случаях при расчёте экономических показателей добычи не обеспечивала её достаточную рентабельность. Кроме того, отсутствие крупных объектов до 2005 г. связано с тем, что первоначально учтённые запасы ряда месторождений (указанных Ведугинского и Титимухта, а также Бамского, Чертово Корято и др.) характеризовали не всё месторождение, а только его часть, и в дальнейшем по результатам ГРП произошёл их прирост. Тем не менее количество «новых» месторождений непрерывно возрастает, как и возрастает их вклад в формирование МСБ золота Российской Федерации.

В целях прогнозирования состояния МСБ рудного золота на перспективу одними из задач настоящей статьи являются ретроспективный анализ вклада «старых» и «новых» месторождений в её формирование и рассмотрение тенденций по их роли в дальнейшем развитии МСБ.

Кроме того, так как чисто формально «новые» золоторудные месторождения «появились» в результате проведения оценочных и разведочных работ и постановки запасов на государственный баланс в постсоветский период, по мнению некоторых исследователей, заслуга в этом принадлежит исключительно современным предприятиям, в том числе



**Рис. 1. Динамика запасов золота кат. ABC<sub>1</sub> + C<sub>2</sub> в 2005–2020 годах собственно золоторудных, комплексных и россыпных месторождений:**

в рассматриваемый период запасы золота на собственно золоторудных месторождениях увеличивались в среднем на 5,9 % в год, комплексных золотосодержащих на 2,8 %, на россыпных месторождениях отмечена убыль запасов на 1,5 % в год

иностранным. Поэтому другими задачами настоящей статьи являются анализ истории выявления и изучения наиболее крупных «новых» месторождений рудного золота и показ не только времени их открытия как перспективных рудопроявлений, но и длительности проведения разных стадий геологоразведочных работ ещё в советский период. Эти данные подтверждают известное с советских времён правило оценки времени «прохождения» рудопроявления через стадии поисковых, поисково-оценочных работ, предварительной и детальной разведки в благоприятном случае в 15 лет. То есть только через 15 лет месторождение может быть подготовлено к составлению проекта на разработку и последующему строительству обогатительного предприятия. Поэтому для прогнозирования развития МСБ золота на перспективу, особенно в условиях всеми признаваемого исчерпания «поискового задела», необходимо учитывать реально-минимальные сроки получения окончательного результата геологоразведочных работ – балансовых запасов – от момента выявления рудопроявления и обоснования перспективности участков для проведения поисковых работ.

**Развитие минерально-сырьевой базы рудного золота в 2005–2020 гг.** В этот период, как уже отмечалось, на государственный баланс были поставлены запасы значительного количества «новых» золоторудных месторождений, представленных двумя группами: собственно золоторудными и комплексными золотосодержащими. Среди 74 наиболее крупных месторождений (48 собственно золоторудных и 26 комплексных) с балансовыми запасами более 30 т (рис. 2) «старые» и «новые» месторождения в количественном отношении уже сравнялись – их по 37. Из 48 собственно золоторудных месторождений – 20 «старых» объектов и 28 «новых». Из 26 комплексных – 17 «старых» и 9 «новых». Общее положение названных 74 месторождений относительно общих запасов золота представлено в табл. 1.

На рис. 3 приведена динамика запасов собственно золоторудных месторождений (А) и показатели их прироста (Б) с указанием основных «старых» и «новых» месторождений, внёсших вклад в этот прирост. На нём отчётливо видно, что «скачкообразное» возрастание балансовых запасов в отдельные годы обусловлено приростом запасов золота на уникальных месторождениях – Наталкинском, Сухой Лог и Олимпиадинском. Их общий вклад в прирост запасов категорий  $ABC_1C_2$  за 2005–2020 гг. составил 37% (3433 т), в том числе по запасам промышленных категорий ( $ABC_1$ ) – 39% (2397,3 т), по запасам категории  $C_2$  – 33% (1035,7 т). А вклад в прирост балансовых запасов «старых» месторождений – соответственно 67, 66 и 70%. Из этих трёх месторождений на

Олимпиадинском значимое наращивание балансовых запасов за счёт доразведки происходило в 2016 и 2020 гг. (последний год – в основном по категории  $C_2$ ), переоценки в 2009 г. (перевод из забалансовых в категорию  $C_2$ ); на Наталкинском в 2006 г., при этом одновременно за счёт переоценки произошло списание всех балансовых запасов для подземной отработки; на Сухом Логе весь прирост был обусловлен переоценкой 2007 г. (см. рисунки 3 и 4, А, Б). На фоне отмеченных существенных колебаний прироста на «старых» объектах динамика прироста за счёт разведки на «новых» месторождениях в целом менее вариативна и имеет отчётливую тенденцию к возрастанию (см. рис. 4, А).

Возрастание запасов за счёт переоценки во многом объясняется объективными причинами, главная из которых – почти непрерывный рост цены золота. Это обуславливает возможность вовлечения в разработку всё более бедных руд, что и подтверждается отчётливым трендом на снижение средних содержаний золота в балансовых запасах как в «старых», так и в «новых» собственно золоторудных месторождениях в РФ (см. рис. 4, Б). На рис. 4, В видно, что, хотя тренды снижения содержаний золота в рудах «старых» и «новых» месторождений в рассматриваемый период совпадают, в последних средние содержания ниже «старых» в среднем на 1 г/т. Следует также отметить, что в результате переоценки «старых» месторождений запасы не только возрастают, но и в некоторых случаях сокращаются (см. рис. 4, Б – месторождения Наталкинское (2006), Вернинское и Каральвеевское (2015)), что в целом обусловлено перутверждением разведочных кондиций и уточнением параметров подсчётных блоков месторождений.

Запасы золота в комплексных золотосодержащих месторождениях в РФ имеют отчётливый тренд к возрастанию, хотя в последние годы наметилась определённая «стагнация» (рис. 5, А). В этой группе месторождений прирост запасов за 2005–2020 гг. осуществлялся в преимущественно медных (главным образом медно-порфировых, скарновых медно-магнетитовых, сульфидных медно-никелевых) месторождениях (см. рис. 5, Б). Причём, в отличие от собственно золоторудных, почти 80% связаны с подготовкой запасов на «новых» месторождениях за счёт разведочных работ (рис. 6, А), большая часть которых находится только в начальной стадии промышленного освоения (Томинское, Малмыжское, Песчанка и др.) или разведывается. При этом на «новых» объектах по результатам дальнейшего изучения первоначально учтённые запасы категории  $ABC_1$  при утверждении постоянных разведочных кондиций могут быть квалифицированы по категории  $C_2$ , что на примере Аг-Сугского месторождения (Протокол ФБУ

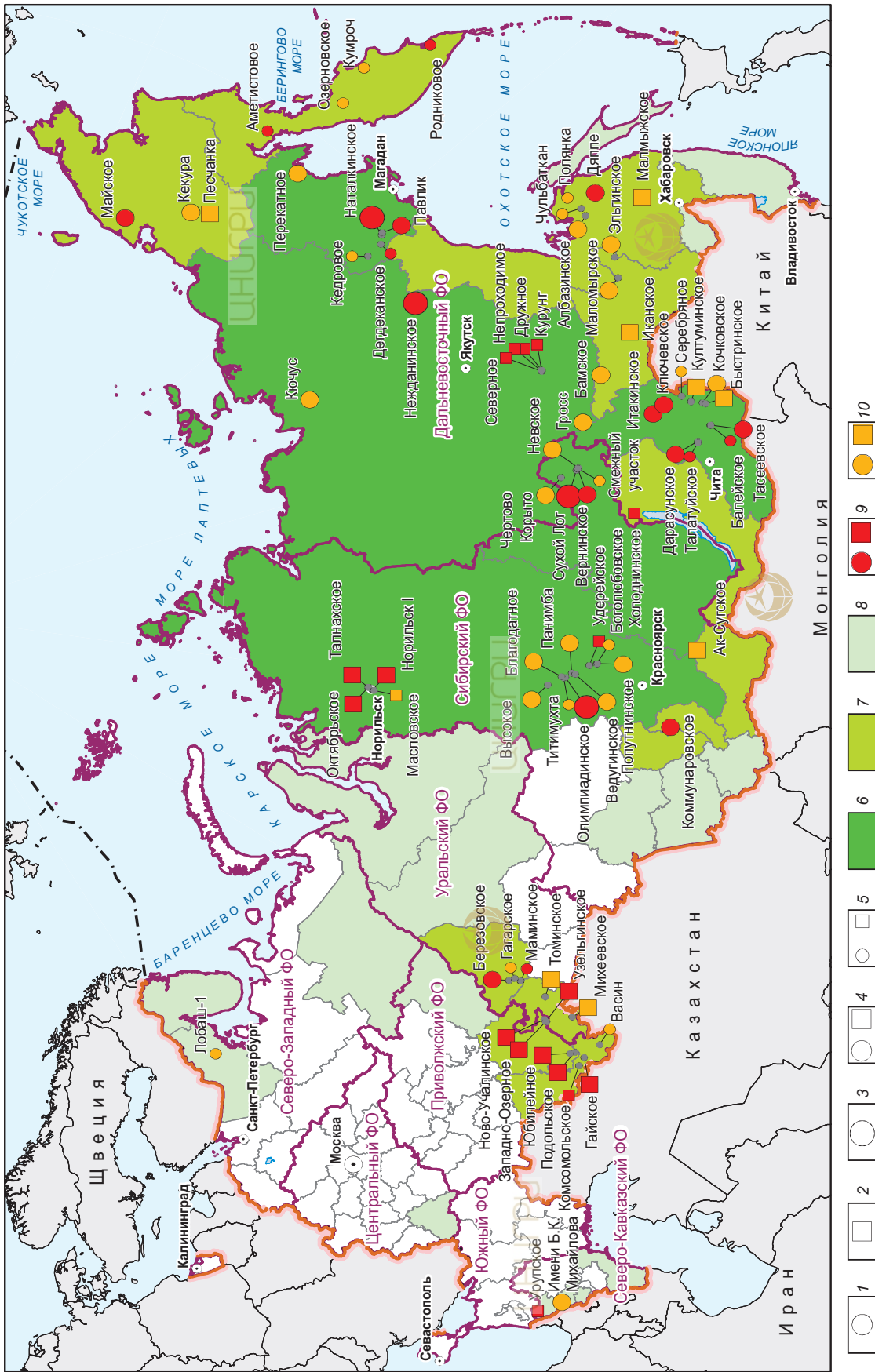


Рис. 2. Схема территориального размещения запасов и основных месторождений МСБ золота РФ:

месторождения рудного золота: 1 – собственные, 2 – комплексные, 3 – уникальные, 4 – крупные, 5 – средние, 6 – от 1000, 7 – 100 – < 1000, 8 – < 100; постановка на Госбаланс: 9 – СССР, 10 – РФ



1. Территориальное распределение балансовых запасов\* золота на 01.01.2021 г., т

Месторождения	ДВФО		СФО		ПФО		УФО		СЗФО		СКФО**		ЦФО	
	ABC <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	ABC <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	ABC <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	ABC <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	ABC <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	ABC <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	ABC <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
Собственно золоторудные	3031	2295	2554	2161	34	98	143	135	1	50		5		
в т.ч. наиболее значимые, >30 т	2451	1617	2257	1730	1	43	99	57		31				
из них СССР	1991	996	1885	1418			90	32						
из них РФ	460	621	464	409	1	43	8	26		31				
Комплексные золотосодержащие	677	769	523	343	829	145	107	159	14	22	9	86	4	6
в т.ч. наиболее значимые, >30 т	606	646	410	275	781	118	56	117				49		
из них СССР	2	183	410	152	781	118	56	0,4				49		
из них РФ	604	463		122				117						
Россыпные	672	107	136	73	12	2	65	11	44	1	0,03	0,02		

Примечание.\* Если не указано особо – округлено до целых; \*\* в 2021 г. на Госбаланс поставлено значимое собственно золоторудное месторождение им. Б. К. Михайлова с запасами кат. ABC<sub>1</sub> 8,2 т, C<sub>2</sub> 69,8 т (в таблице не учтено).

«ГКЗ» № 3907 от 31.12.2014, приложение 1, с. 30) вызвано определением содержаний золота, серебра и рения, по данным группового опробования, в отличие от меди и молибдена, средние содержания которых подсчитаны методом средневзвешенного на мощность по данным рядового опробования. Относительно слабый прирост запасов на «старых» месторождениях объясняется исчерпанием потенциала дальнейшего значимого прироста их запасов, причём в ряде случаев в них происходит списание балансовых запасов в забалансовые (см. рис. 6, Б), что может объясняться их несоответствием современным экономическим условиям хозяйствования.

Основной прирост запасов золота категории ABC<sub>1</sub> в комплексных месторождениях обеспечен за счёт разведки медных месторождений различного промышленного типа, что обусловлено относительно высоким уровнем цены меди, среднее значение за 2005–2020 гг. составило 6462 долл. за тонну (см. рис. 6, В). На этом рисунке также видно, что влияние фактора цены золота на подготовку балансовых запасов на комплексных месторождениях отчётливо не прослеживается. Это свидетельствует о том, что извлекающееся попутно золото рассматривается недропользователем как дополнительный источник будущего

дохода, однако обладающий меньшей товарной ценностью по сравнению с основными компонентами (медь, никель и др.) из-за различных причин (меньший процент извлечения, необходимость создания соответствующих перерабатывающих мощностей и др.). Отдельные пиковые значения содержаний золота в рудах комплексных месторождений в отдельные годы обусловлены постановкой на учёт запасов месторождений с более богатыми рудами, при отсутствии в этот период поставленных на баланс запасов объектов с рядовыми содержаниями золота.

В результате анализа МСБ золота в собственно золоторудных и комплексных золотосодержащих месторождениях установлена отчётливая тенденция возрастания в общих балансовых запасах доли запасов непромышленной категории C<sub>2</sub> (см. рисунки 3, А и 5, А). Так, в собственно золоторудных месторождениях доля запасов категории ABC<sub>1</sub> достигнув максимума в 2008 г. (67%), снизилась до 55% к 2021 г., а в комплексных месторождениях доля запасов категории ABC<sub>1</sub> с 72% в 2006 г. снизилась до 58–59% к 2019–2020 гг. Это свидетельствует об ухудшении качественной составляющей МСБ золота, что необходимо учитывать при долгосрочном прогнозировании её состояния.

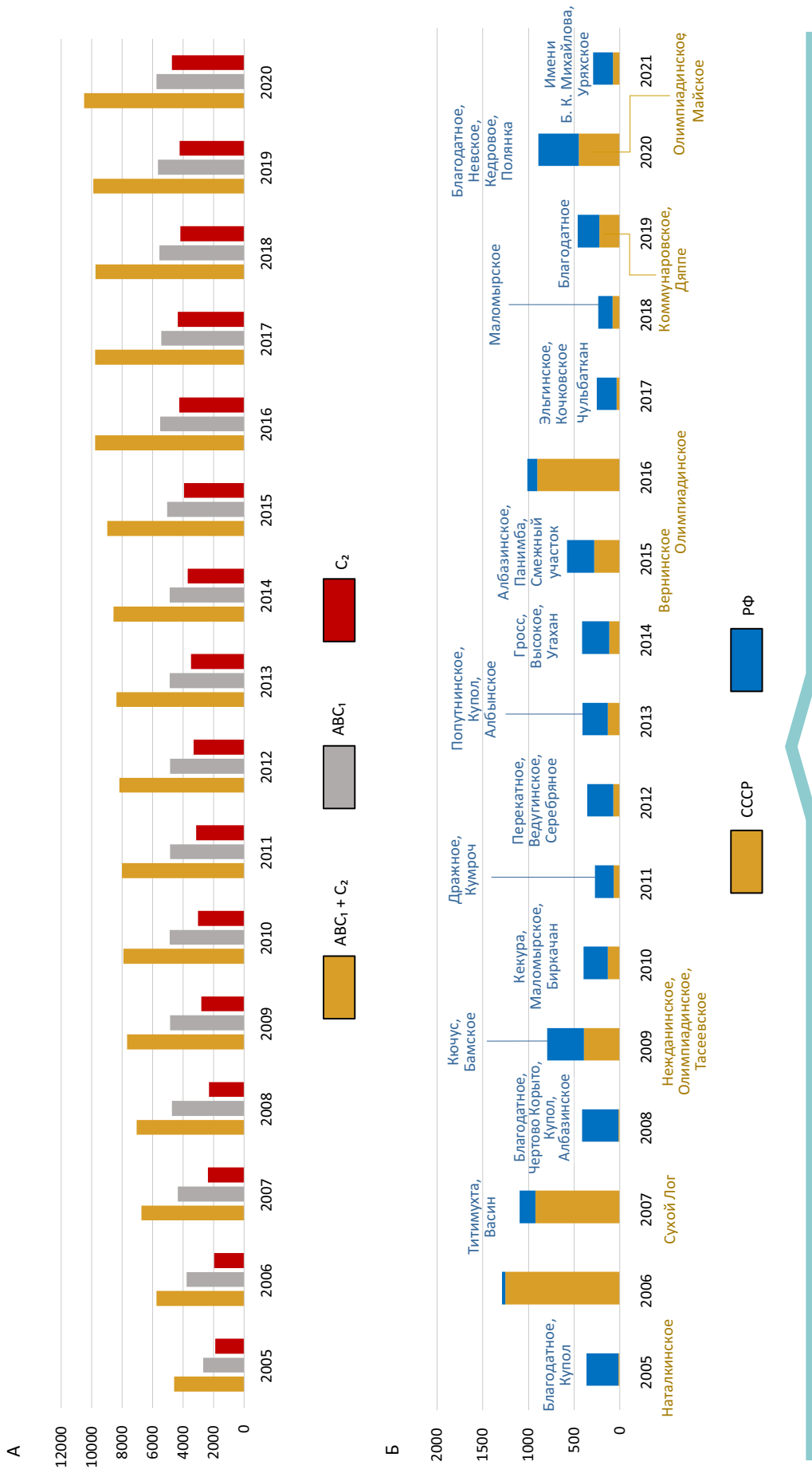


Рис. 3. Динамика суммарных запасов золота кат. ABC<sub>1</sub> + C<sub>2</sub> собственно золотрудных месторождений (А) и их прирост за счёт всех причин (Б)

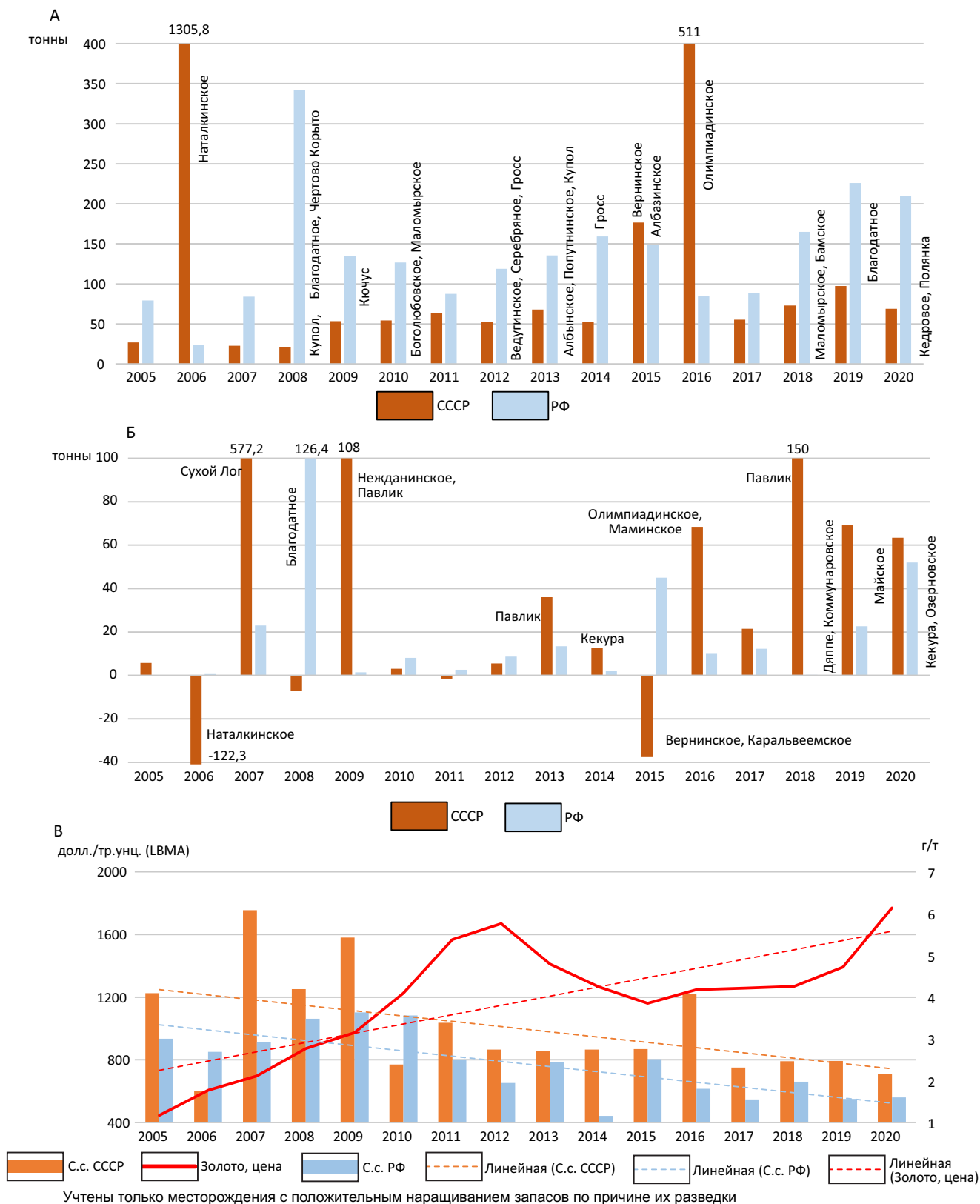


Рис. 4. Особенности воспроизводства балансовых запасов собственно золоторудных месторождений, отнесённых к СССР и РФ:

А – категория ABC<sub>1</sub> по причине разведки; Б – категория ABC<sub>1</sub> по причине переоценки; В – средние содержания золота в приращенных запасах категории ABC<sub>1</sub> в сопоставлении со среднегодовой ценой золота



Данные на 2021 г. на основе протоколов ФБУ «ГКЗ». Список месторождений, обеспечивших основной вклад в прирост

Рис. 5. Динамика суммарных запасов золота кат. ABC<sub>1</sub> + C<sub>2</sub> комплексных золоторудных месторождений (А) и их прирост за счёт всех причин (Б)



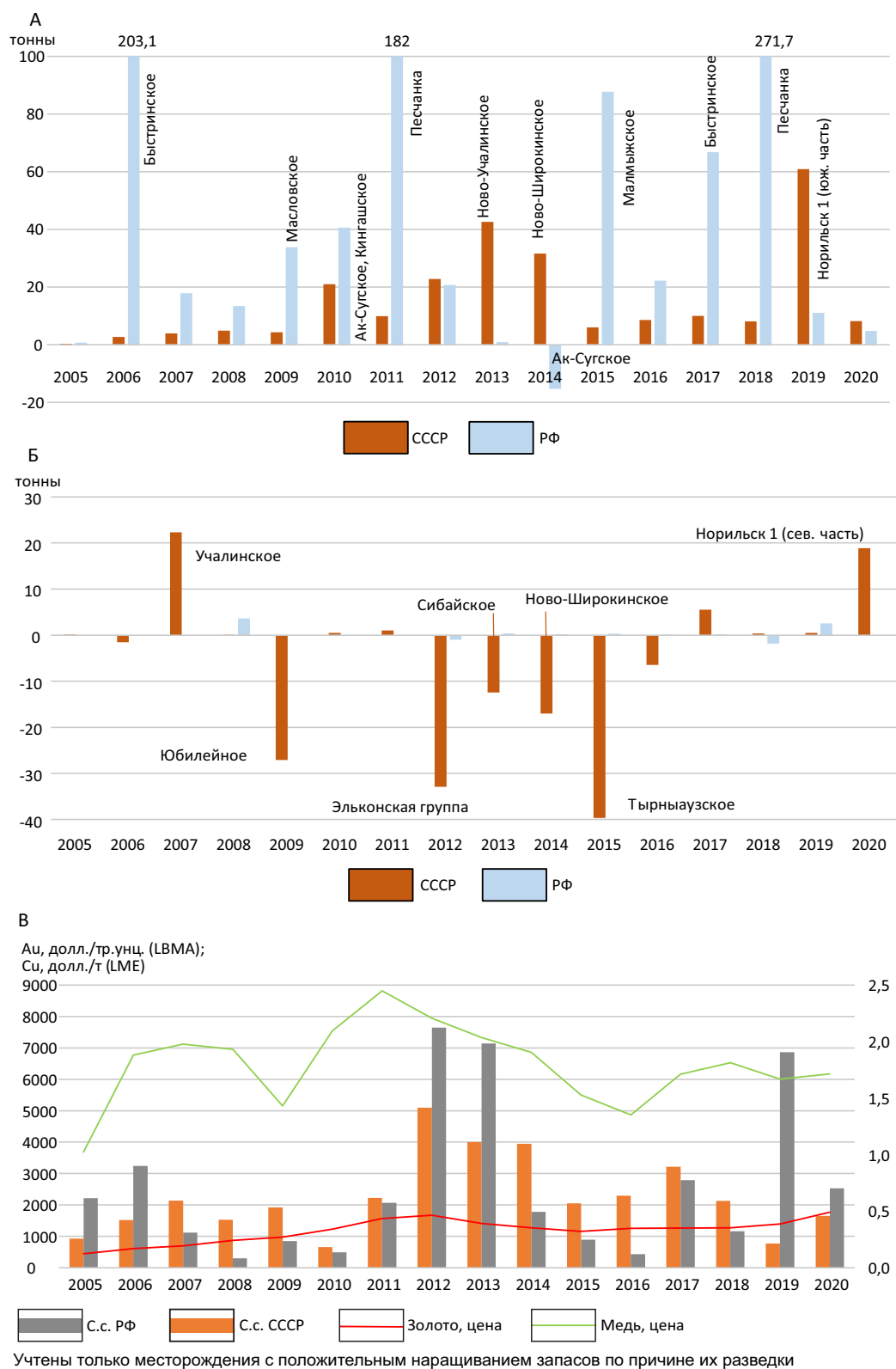


Рис. 6. Особенности воспроизводства балансовых запасов комплексных золотосодержащих месторождений, отнесённых к СССР и РФ:

А – категория  $ABC_1$  по причине разведки; Б – категория  $ABC_1$  по причине переоценки; В – средние содержания золота в приращённых запасах категории  $ABC_1$  в сопоставлении со среднегодовой ценой золота и меди

### 2. Структура воспроизводства запасов рудного золота на «новых» месторождениях в основных субъектах РФ в 2005–2020 гг.

Субъект Федерации	Количество месторождений, поставленных на учёт		Балансовые запасы месторождений, впервые поставленных на учёт, т				Прирост балансовых запасов за 2005–2020 гг., т
	2005–2020	Среднее за год	Всего	Min	Max	Среднее	
Красноярский край	28	1,8	554,8	0,31	222,4	21,3	953,8
Забайкальский край	24	1,5	536,9	0,13	236,2	22,4	695,2
Амурская область	20	1,3	218,7	0,50	72,8	12,2	480,9
Иркутская область	19	1,2	170,9	0,47	46,1	9,0	175,0
Свердловская область	17	1,1	38,4	0,11	11,5	2,3	46,6
Хабаровский край	16	1,0	392,7	0,11	278,1	24,6	505,5
Республика Саха (Якутия)	16	1,0	312,2	0,37	175,3	19,6	441,4
Магаданская область	15	0,9	208,0	0,66	108,2	14,9	214,4
Республика Башкортостан	10	0,6	11,0	0,13	5,1	1,3	17,7
Камчатский край	9	0,6	94,5	0,32	34,6	10,5	117,4
Оренбургская область	8	0,5	73,8	0,02	44,3	9,3	78,0
Чукотский АО	7	0,4	387,1	1,50	233,8	55,6	657,7
Челябинская область	5	0,3	53,3	0,42	31,2	11,3	95,6
Республика Тыва	5	0,3	92,9	2,52	55,7	18,8	122,3
Республика Бурятия	5	0,3	20,0	0,34	11,6	4,0	26,9
Республика Хакасия	4	0,3	13,3	1,2	8,9	4,4	16,2
Кемеровская область – Кузбасс	2	0,1	2,4	0,62	1,8	1,2	2,4
Итого	210		3181				4647

В табл. 2 показано распределение «новых» золоторудных месторождений по субъектам РФ, поставленных на государственный баланс в 2004–2020 гг. Ведущим субъектом по количеству «новых» месторождений, их общим и средним запасам, а также приросту является Красноярский край. В числе ведущих по приросту балансовых запасов также отмечаются Забайкальский и Хабаровский края и Чукотский АО. Сравнение же этого прироста и количества «новых» месторождений по субъектам РФ показывает, что решающим для прироста запасов является не количество, а размер месторождений: так, Чукотский АО, где за этот период подготовлены балансовые запасы всего на семи «новых» месторождениях, за счёт двух крупных по запасам месторождений (Купол и Песчанка), и Хабаровский край за счёт Малмыжского месторождения оказались в группе лидеров (см. рис. 7 и табл. 2).

**История открытия «новых» золоторудных месторождений.** Рассмотрение истории открытия место-

рождений, кроме собственно исторического аспекта, важно с точки зрения хотя и условной, но всё же статистической оценки длительности проведения геологоразведочных работ от момента «поднятия первого камня» до постановки запасов на государственный баланс.

Результаты такого анализа показаны нами в табл. 3, в которой приведены данные о дате постановки запасов на государственный баланс, хронологии изучения этих объектов и годах, прошедших с момента выявления объекта (в некоторых случаях – и с момента завершения поисковых работ) до постановки запасов на баланс. Анализ проведён по семи наиболее крупным собственно золоторудным и комплексным золотосодержащим объектам, расположенным в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах (см. рис. 1).

В качестве иллюстраций к табл. 3 мы приведём копии некоторых документов (ключевые аспекты) по месторождениям: Быстринское (*Ковалев В. П.*



Рис. 7. Количественные показатели воспроизводства запасов рудного золота «новых» месторождений в основных субъектах РФ в 2005–2020 гг.

Геолого-экономическая оценка прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых Читинской области по состоянию на 01.01.1998 г. Медь, никель, кобальт. ГГУП «Читагеолсъёмка». Чита. 1998); Песчанка (Мигачёв И. Ф. (научный руководитель); Шишаков В. Б., Мараева Р. Н. и др. (авторы). Отчёт о НИР «Оценить перспективы восточных районов СССР на медно-порфировые руды и обосновать направления ГРП», Оценка перспектив центральной части Баимской металлогенической зоны на медно-порфировое ору-

денение. ЦНИГРИ, Анюйская геологоразведочная экспедиция. Москва. 1986 ф) и Малмыжское (Ловягин В. А. Разбраковка и оценка геохимических аномалий в южной части Хабаровского края. Отчёт Бамского-2 отряда о ревизионно-оценочных геохимических работах на территории Хабаровского края на площади листов N-52-Б, Г; N-53-А, Б, В, Г; N-54-А, В, Г; М-52-Б, Г; М-53-В, Г; L-52-Б; L-53-А, Б за 1988–1991 гг. «Дальгеология», Хабаровская ПСЭ. Хабаровск. 1991).

### 3. История открытия и изучения месторождений рудного золота в России

Название месторождения	Дата постановки запасов на баланс	История изучения	Годы от выявления (от завершения поисковых работ)
Собственно золоторудные			
Попутнинское, Красноярский край	2013 г. (ГКЗ, временные кондиции, поставлены запасы золота); 2018 г. (ГКЗ, временные кондиции, корректировка кондиций, поставлены запасы серебра)	1886 г. – выявление рудного золота. 1958 г.; 1974–1975 гг. (А. Т. Бычков) – поисковые работы; 1976–1977 гг. (А. М. Кулясов) – поисково-оценочные работы: оценены запасы кат. С <sub>2</sub> по Центральному участку 23,2 т при 7,7 г/т, отнесены к прогнозным, в ГКЗ не представлялись; прогнозные ресурсы – 58,6 т; 1978–1980 гг. – детальные поиски. (И. П. Ашаров), оценены запасы кат. С <sub>2</sub> (бал.) – 12,5 т при 4,8 г/т, забал. – 5 т; отнесены к прогнозным, в ГКЗ не представлялись; на 01.01.1988 г. – утверждены НТС Мингео СССР ресурсы 5 т Au; 2005–2012 гг. – разведка (2005–2007 гг. ЗАО «Полюс», с 2007 г. ООО «Красноярское ГРП»)	127 (55)

Название месторождения	Дата постановки запасов на баланс	История изучения	Годы от выявления (от завершения поисковых работ)
Благодатное, Красноярский край	2005 г. (ГКЗ, постоянные кондиции); 2008, 2019, 2020 гг. (ГКЗ, ТКЗ, пересчёт запасов золота);	1966–1967 гг. – выявлено КГУ при заверке вторичных ореолов рассеяния мышьяка; 1973–1976 гг. – КГУ, (В. С. Гонтарь), оценены прогнозные ресурсы северной части месторождения в 36,6 т Au при ср. сод. 1,5 г/т; на 01.01.1988 г. – утверждены НТС Мингео СССР ресурсы кат. P <sub>1</sub> 30 т Au; 2000–2004 гг. – оценочные работы, ЗАО «Полюс»	38
Маломырское, Амурская область	2009 г. (ГКЗ, постоянные кондиции); 2010, 2015, 2016, 2018 и 2020 гг. (ГКЗ, ТКЗ, переоценка, пересчёт запасов)	1970 г. – поисковые работы (В. Н. Лебедев); 1978–1982 гг. – поисково-оценочные работы; на 01.01.1988 г. – утверждены НТС Мингео СССР ресурсы кат. P <sub>2</sub> 19 т Au по Маломырскому месторождению; 1990–1993 гг. – поисково-оценочные работы, оценка запасов по кат. C <sub>2</sub> в 47,5 т Au, из них Маломырское месторождение 45,1 т, Кварцитовое месторождение 2,4 т. НТС Амургеолком, протокол от 28.01.1994 г.; 2004–2010 гг. – разведка (ГКЗ в 2009 и 2010 гг.), ЗАО «Маломырский рудник»	39
Гросс, Республика Саха (Якутия)	2012 г. (ГКЗ, временные кондиции, поставлены запасы золота и серебра); 2014, 2017 гг. (ГКЗ, постоянные кондиции, пересчёт запасов)	1976–1981 гг. – ТУГРЭ при производстве геологосъёмочных и ПР в южной части Угуйского грабена выявлено рудопроявление Гросс; низкие содержания не позволили отнести его к перспективным; 1990–1991 гг. – ЯПГО, поисковые работы, оценка прогнозных ресурсов кат. P <sub>3</sub> рудопроявления Гросс 48,4 т; 2005–2007 гг. – поиски, выделена и прослежена с поверхности основная рудная зона; 2010 г. – оценка (Ю. А. Зубков) запасов по кат. C <sub>1</sub> и C <sub>2</sub> рудопроявления Гросс, 20,591 т золота при ср. сод. 1,1 г/т, и 83,2 т серебра при ср. сод. 1,3 г/т; запасы Госэкспертизой не апробировались; 2010–2012 гг. – поисково-оценочные работы, ООО «Нерюнгри-Металлик»	31
Купол, Чукотский АО	2005 г. (ГКЗ, временные кондиции, подсчёт запасов); 2007 г. (постоянные кондиции), 2008, 2015, 2017, 2019 и 2020 гг. (подсчёт запасов ГКЗ, ТКЗ)	1993–1999 гг. – геохимические работы, опережающая съёмка по потокам рассеяния, м-ба 1:200 000, Анойское ГТПП (В. В. Загоскин) – месторождение открыто в 1997 г. на месте известного с 1963 г. рудопроявления Оранжевое; 1998–2004 гг. – поисковые и поисково-оценочные работы (ЗАО «Чукотская ГГК»); 2004–2007 гг. – разведка (ЗАО «Чукотская ГГК»)	8

Название месторождения	Дата постановки запасов на баланс	История изучения	Годы от выявления (от завершения поисковых работ)
Кедровое, Магаданская область	2020 г. (ГКЗ, временные кондиции, поставлены запасы золота и серебра)	1954 г. – обнаружены коренные источники золота, представленные кварцевыми жилами, минерализованными зонами дробления и изменёнными дайками порфиритов с содержанием золота до 3 г/т (Л. В. Анфилов); 2006 г. – геолого-поисковые работы ООО «Станнолит», выявлены признаки крупнообъёмного слабоэродированного месторождения (линейный участок штокверкового сульфидно-кварцевого прожилкования); 2009–2012 гг. ООО «Станнолит», ЦНИГРИ – ресурсы кат. P <sub>1</sub> – 129,3 т, P <sub>2</sub> – 53 т золота (суммарно по участкам, Петух (в н. в. Кедровое), Становое и Верхнее); на 01.01.2014 – рудопроявление Петух (Кедровое), оценка по результатам ГРР, апробация ЦНИГРИ, прогнозные ресурсы кат. P <sub>1</sub> золота 73 т (кондиционные), 22 т (некондиционные); 2017–2019 гг. – поисковые и оценочные работы ООО «Новая рудная компания»	66 (14)
Угахан, Иркутская область	2014 г. (ГКЗ, постоянные кондиции, поставлены запасы золота и серебра)	1979, 1980 гг. рудопроявление месторождения Угахан выявлено при проведении геохимических работ (Кочнев, 1979; Фалилеев и др. 1980); 1983 г. – поисково-оценочные работы, прогнозные ресурсы (серия зон) кат. P <sub>2</sub> оценены в 14 т при ср. сод. 3,8 г/т; 2008–2010 гг. – поисково-оценочные работы, ЗАО «Сибирская ГК» установлена промышленная золотоносность рудных зон Основная, Нижняя и Верхняя, прогнозные ресурсы кат. P <sub>1</sub> – 7,1 т, P <sub>2</sub> – 48,6 т	35
<b>Комплексные золотосодержащие месторождения</b>			
Ак-Сугское, Республика Тыва	2010 г. (ГКЗ, временные кондиции, поставлены запасы меди, золота, серебра, молибдена, рения); 2014 г. (ГКЗ, постоянные кондиции, подсчёт запасов)	1952 г. – поиски, ВИМС (Н. Е. Костин и Г. В. Махин); вскрыта рудная зона мощностью 250 м со ср. сод. меди 0,88 %; 1961–1964 гг. – Н. Н. Стамборовский и О. И. Пятов, металлометрическое опробование, проходка двумя магистральными канавами – первая авт. оценка прогнозных ресурсов меди без кат. 400 тыс. т; 1965 г. – поисковые работы: детальные (ПОР) 1965 г.: 3 скв. глубиной до 270 м, мелкие шурфы, канавы; 1978–1981 гг. – детальные поиски: фланги и глубокие горизонты, бурение; 1982–1985 гг. – разведка, авторские запасы (В. И. Забелин) C <sub>2</sub> , C <sub>1</sub> , P <sub>1</sub> – НТС Тувинская экспедиция – Cu 4,2 млн т, Mo 114,7 тыс. т, Au 125,7 т, Ag 794,7 т; 1986 г. – ЦКЗ ПИ Минцветмет СССР, временные кондиции, отклонены; 2006–2008 гг. – разведка (доизучение), ООО «Голевская горнорудная компания»	58

Название месторождения	Дата постановки запасов на баланс	История изучения	Годы от выявления (от завершения поисковых работ)
Кингашское, Красноярский край	2002 г. (ТКЗ, временные кондиции, поставлены на баланс запасы меди, никеля, кобальта); 2010 г. (ГКЗ, постоянные кондиции, учтены запасы МПП, золото, серебро)	1964 г. – поисковые работы, КГУ, Н. Г. Дубинин (ГКМ в 1963 г.); 1995–1997 гг. – поисково-оценочные работы; 1999–2002 гг. – поисково-оценочные работы, ОАО «Красноярскгеология», постановка на баланс запасов кат. С <sub>2</sub> (тыс. т) Ni 849,5, Cu 362,4, Co 37,1, Pt, Pd, Au и Ag оценены в прогнозных ресурсах кат. Р <sub>1</sub> : Pt 42,2 т, Pd 49,1 т, Au 18,4 т, Ag 157,6 т; 2007–2009 гг. – разведка (ООО «Геокомп» (ООО «Кингашская ГРК»))	39
Култуминское, Забайкальский край	2008 г. (ГКЗ, временные кондиции, подсчёт запасов меди, золота, серебра, железа); 2014 г. (ТКЗ, прирост запасов на северо-западном фланге)	1799 г. – открыты Преображенское месторождение и Култуминский прииск серебрясвинцовых руд; 1938 г. – открытие месторождения, ЧГУ (В. В. Мелиоранский); 1960 г. – поисковые работы (И. М. Адельсон, ГКМ). Оконтурированы ореолы золотоносного делювия и геохимические аномалии Cu, As, Mo, Bi, Pb, Zn и др., пространственно связанные с Култуминской интрузией (отнесены к рудным полям Au-Mo-Cu-порфировой формации); на 01.01.2002 г. – оценка прогнозных ресурсов (НТС КИР Читинской области) кат. Р <sub>3</sub> меди 2000 тыс. т, золота 500 т, серебра 3000 т; кат Р <sub>2</sub> меди 800 тыс. т, золота 150 т, серебра 1200 т; 2005–2006 и 2007–2008 гг. – поисково-оценочные работы ООО «ГРК «Быстринское» и ООО «Востокгеология»	70 (48)
Быстринское, Забайкальский край	2006 г. (ГКЗ, постоянные кондиции, поставлены запасы меди, золота, серебра, железа). 2017 г. (ТКЗ, прирост запасов)	1830 г. – открытие полиметаллического рудопроявления гор. Святой мыс в пределах Быстринского рудного поля; 1933–1936 гг. – А. А. Деминым открыто медно-шеелитовое рудопроявление Малый Медный Чайник; 1950–1956 гг. – разведаны рудопроявления Верхне-Ильдиканское магнетитовое, Малый Медный Чайник, Восточное медно-шеелитовое и др. (Газимурская экспедиция); на 01.01.1988 г. утверждены НТС Мингео СССР 64 т Au кат. Р <sub>2</sub> Быстринское р.п.; 1988–1991 гг., 1993 г. – поисковые работы, Родственная партия (С. П. Усов), подсчитаны прогнозные ресурсы меди, золота, серебра, протокол ТКЗ Читагеолкома № 27 от 21.12.1993 г., учтены по Читинской области в рамках оценки региона по состоянию на 01.01.1998 г.; на 01.01.1998 г. – апробация ЦНИГРИ, 2002 г. – учёт НТС МПР ПР и ООС МПР России по Читинской области прогнозные ресурсы кат. Р <sub>2</sub> : медь 253 млн т руды, 3650 тыс. т меди, золото 132 т, серебро 2624 т; в 2005–2006 гг. – поисково-оценочные работы (Ю. Ф. Харитонов, А. В. Кузнецов и др.) ООО «ГРК «Быстринское» (ПАО ГМК «Норникель»)	70 (50)



Название месторождения	Дата постановки запасов на баланс	История изучения	Годы от выявления (от завершения поисковых работ)
Иканское, Амурская область	2015 г. (ГКЗ, временные кондиции, поставлены запасы меди, золота, серебра, молибдена)	1978 г. – открытие рудопроявления (Н. Г. Коробушкин – маршруты, каналы, скважины), ГКМ учтено как рудопроявление; 2004–2005 гг. – поисково-оценочные работы (В. С. Дмитренко, А. Н. Гагаев и др.), авторский подсчёт запасов $C_2$ и прогнозных ресурсов $P_1$ Au, Cu, Mo: Cu 225,2 и 119,4 тыс. т, Mo 3,3 и 0,6 тыс. т, Au 27,8 и 17,2 т (протокол Амурнедра от 23.12.2005 № 771); 2007–2009 гг. – поисково-оценочные работы, ООО «Амурмедь», авторская оценка до глубины 300 м (протокол Амурнедра от 15.02.2010 № 925) прогнозные ресурсы кат. $P_1$ : Cu 1743 тыс. т, Mo 68,2 тыс. т, Au 232,7 т	37
Малмыжское, Хабаровский край	2015 г. (ГКЗ, временные кондиции, поставлены запасы: медь и золото); 2021 г. (ГКЗ постоянные кондиции, медь, золото, серебро (впервые учтено))	1960 г. – поиски россыпного золота (Г. Е. Усанов), выявлена золотоносность аллювия нескольких рек и потоки рассеяния меди и бария; 1970–1971 гг. – заверка заявок местных жителей (О. И. Тухас): выявлено пять протяжённых зон с золото-медной и свинцовой минерализацией; 1974–1976 гг. – поисковые работы на рудное золото (В. С. Чернявский): выявлены золотоносные вторичные кварциты и кварцевые прожилково-сетчатые зоны; высказано предположение о наличии зон вторичного сульфидного обогащения на глубине 70–90 м; 1991 г. – тематические работы (В. А. Ловягин); при разбраковке геохимических аномалий указал на площадь как на наиболее перспективный объект для выявления молибден-медно-порфировой минерализации; рассчитанные по геохимическим материалам прогнозные ресурсы меди составили 5885 тыс. т, золота 16,1 т и молибдена 30,6 тыс. т; в дальнейшем перспективы площади на «порфировый» тип озвучивались также в работах В. А. Кондратьевой (1992), Ю. П. Змиевского (1999), М. В. Мартынюка (2000); 2007–2009 гг. – поисковые работы ООО «Амур Минералс», авторская оценка прогнозных ресурсов кат. $P_1 + P_2$ до глубины 300 м, около 2,5 млн т меди; 2008–2014 гг. – оценочные работы ООО «Амур Минералс»	44 (39)
Песчанка, Чукотский АО	2011 г. (ГКЗ, временные кондиции), 2012 г. (ГКЗ, подсчёт запасов меди, молибдена, золота, серебра); 2018 г. (ГКЗ, постоянные кондиции, подсчёт запасов)	1960 г. – А. С. Скалацкий (Севостгеология, Анойская ГРЭ, Верхне-Баимская ГСП) установил наличие меди в штуфных пробах до 2 % и более; Г. И. Сокиркин (Севостгеология, Песчаный ПРО) дал оценку рудных проявлений, 1960 (ГКМ); 1986 г. – И. Ф. Мигачёв, В. Б. Шишаков, ЦНИГРИ, Анойская ГРЭ «Оценка перспектив центральной части Баимской металлогенической зоны на медно-порфировое оруденение» – оценка прогнозных ресурсов меди кат. $P_1 - 7500$ тыс. т, $P_2 - 2785$ тыс. т; 2009–2011 гг. – оценочные работы ООО «ГДК Баимская»	51 (25)

Таблица 5.7

Прогнозные ресурсы  $P_2$  меди, золота, серебра на Быстринском рудном поле

Наименование участка (зоны)	Площадь блока, кв. км	Мощн. рудн. тела, м	Глубина прогн., м	Кэфф. рудоносн.	Объемная масса, т/м <sup>3</sup>	Объем горной массы, тыс. т	Ресурсы руды, тыс. т	Содержание			Ресурсы				
								Медь, %	Золото, г/т	Серебро, г/т	Медь услов., млн. т	Золото, т	Серебро, т	Медь усл., млн. т	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Быстринский 2	2,0	30,6	400	0,7	3,0	184000	128800	1,82	0,64	18,7	-	2,2	77	2390,5	-
Быстринский 3	1,6	12,8	400	0,5	3,0	32560	16280	0,65	0,53	1,43	-	0,106	3,5	23,5	-
Малый Медный Чайник	0,64	12,4	400	0,5	3,0	23808	11904	2,29	0,70	9,60	-	0,272	3	114	-
Верхне-Ильдиканский	1,4	45,9	400	0,5	3,0	192000	96000	1,31	-	-	-	1,255	38,5	96	-
Всего по рудному полю	-	-	-	-	-	432370	252984	1,51	0,53	8,8	1,782	3,833	132	2624	-
Всего руды по рудному полю - 252984 тыс. т															

Рекомендуемые геологоразведочные работы по стадиям и очередности:

- предварительная разведка глубоких горизонтов Удоканского месторождения;
- совмещенная предварительная и детальная разведка участков Контактный и Рудный Чинейского рудопроявления;
- поисково-оценочные работы на рудопроявлении Быстринская 2;
- общие поиски на рудопроявлениях Малый Медный Чайник и Верхне-Ильдиканская.

Рис. 8. Фрагменты отчёта «Геолого-экономическая оценка прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых Читинской области по состоянию на 01.01.1998 г.» (В. П. Ковалев, 1998)

Согласно данным В.П. Ковалева, в 1988–1991 гг. на Быстринском рудном поле были проведены поисковые работы (С.П. Усов Отчёт Родственной партии..., 1993), подсчитаны прогнозные ресурсы (Протокол рабочей группы ТКЗ Читагеолкома № 27 от 21.12.1993 г.), которые были учтены по Читинской области в рамках оценки региона по состоянию на 01.01.1998 г. Сведения об их параметрах, сопоставимых по масштабу с текущими запасами месторождения, представлены на рис. 8. По сравнению с оценкой на начало 1993 г., по результатам анализа поисковых работ, произошло увеличение прогнозных ресурсов компонентов. Кроме того, указаны рекомендации для дальнейших работ по стадиям и очередности по участкам Быстринского рудного поля, дана предварительная краткая оценка капитальных затрат и их окупаемости на промышленное строительство.

Отдельно следует отметить, что, по данным ФГИС «АСЛН», последовательно во времени, с 1993 по 1998 г. (год экономического кризиса и технического дефолта по основным видам государственных ценных бумаг РФ [4]), на Быстринском рудном поле действовали две

Таблица 5.1

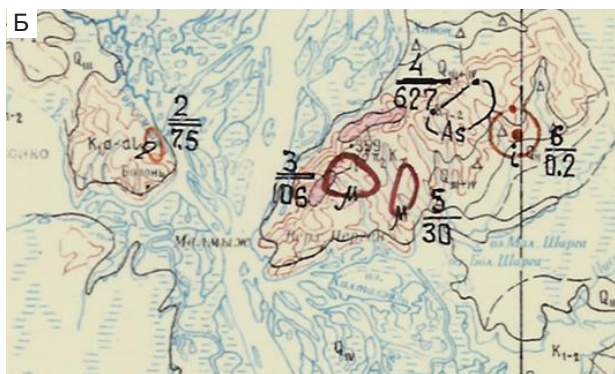
Прогнозные ресурсы по категориям  $P_1$  и  $P_2$

Месторождения рудного поля и поисковые участки	Прогнозные ресурсы (тыс. т меди)		Стадия проведенных работ
	категория $P_1$	категория $P_2$	
<b>Песчанниковского типа</b>			
Месторождение Песчанна	6000		Поисково-оценочная
Песчанниковское рудное поле		250	Поисковая
Блещанчское рудное поле		720	Общие поиски
Лушковское рудное поле		420	Общие поиски
<b>Находкинского типа</b>			
Месторождение Находка	1500		Начало поисково-оценочной
Поисковый участок 3-й Весенний		1220	Поисковая
Поисковый участок Малый		175	Общие поиски
<b>Итого:</b>	<b>7500</b>	<b>2785</b>	

Рис. 9. Фрагмент отчёта «...Оценка перспектив центральной части Баймской металлогенической зоны...» (И. Ф. Мигачёв и др., 1986)

**А** Расчет прогнозных ресурсов геохимических аномалий, их классификации и оценки  
М-53-Г

Номер и вид аномалий	Линейно-площадная зона (порядок)	Плотность аном. аном.	Площадь геохим. аномалии (км <sup>2</sup> )	Среднее содержание элементов (г/т)	Производительность (т)	Ранжированный ряд по элементам (Р/Ср)	Уровень зрелости (А)	Расчетная площадь прогноза (Пр), м (А)	Прогнозные ресурсы (Q) т.т. (А, г.т.)	Сведения об аномалии: геологическая ситуация; гидротермальные изменения; результаты заверочных работ; методы авторов (классификация и оценка); номера фондовых материалов.	Ранжированный ряд по результатам обследования; классификация	Оценка и рекомендации
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2	I3
3 группа потоков рассеяния	8/2 (1)	7/3 7/6	0,9 8,0	золото-0,03 молибден-30 цинк-750 медь-750	As-0,08 Mo-1065 Zn-1440 Cu-32704	Mo-888 Cu-818 Au-191 Zn-32		100 Mo-06 (I31) Cu-3270 Au-8 Zn-144		Терригенно-осадочные породы мела, прорванные штоком кварцевых диоритов, дайками кислого и среднего состава; окварцевание, хлоритизация, пиритизация; в шпихах золото (от зн. до весовых содержаний); поля вторичных кварцитов и в них протяженные (до 3,7км) прожилково-сетчатые зоны кварцевой минерализации, а также кварцевые жилы, вмещающие слабую золотую минерализацию (до 5г/т), на юге аномалии установлен вторичный ореол золота (0,08г/т), площадью 0,2км <sup>2</sup> , который заверялся линией шурфов, золотой минерализации не обнаружено; участок МАЛМЖ; I7994	медно-молибденовая порфи-ровая рудная формация	аномалия высокоэффективная на поиски медно-молибденовых руд порфировой формации
4 группа вторичных ореолов	8/2 (2)	8/8	9. I	мышьяк-1500 медь-700	As-1250 Cu-51460	As-1393 Cu-1286		50 Ag-627 Cu-2600		Терригенно-осадочные образования мела; I7994	тип минерализации неясен	перспективность неопределенная
5 группа вторичных ореолов	8/2 нов/нов	нов/нов	0,32 0,3 0,15	золото-0,027 цинк - 295 медь- 106 молибден-140 серебро-0,43	Au-0,004 Mo-296 Cu-146 Ag-0,04 Zn-43	Mo-216 Au-10 Cu-1 Ag - I Zn - I		100 Mo-30 (I19) Au-0,2 Cu-15 Ag-0,004 Zn-4		Осадочные образования мела, прорванные кварцевыми диоритами позднего мела; окварцевание, хлоритизация, пиритизация; кварцевые жилы мощностью I, I <sub>м</sub> , содержащие золото (0, I-3г/т) участок Малмыж; заслуживает изучения; I7994	медно-молибденовая порфи-ровая формация	аномалия высокоэффективная рекомендуется к изучению совместно с аном. 3
6 вторичный ореол	8/2 нов/16	нов/16	0,26	золото-0,027	Au-0,003			50 Au-0,2		Вторичные кварциты в зоне экзотакта, позднемелового интрузива кварцевых диоритов; окварцевание, хлоритизация; пиритизация; заслуживает изучения; I7994	золоторудная формация неопределенная	перспективность неопределенная



Примечание. Прогнозные ресурсы меди – 5885 тыс. т., золота – 16,1 т и молибдена – 30,6 тыс. т

Рис. 10. Фрагмент отчёта «Разбраковка и оценка геохимических...» (Ловягин В.А., 1991ф), оценка прогнозных ресурсов (А) и схема размещения геохимических аномалий (Б)

разведочные лицензии: частное производственно-коммерческое предприятие «Флора» и ОАО «Золотодобывающая компания Лугоканское». Однако сведений о факте проведения работ и возможных полученных результатах, по данным ФГБУ «Росгеолфонд», не имеется.

По месторождению Песчанка мы демонстрируем копию таблицы указанного выше отчёта ЦНИГРИ (И. Ф. Мигачёв и др.) за 1986 г. с оценкой прогнозных

ресурсов меди категорий P<sub>1</sub> и P<sub>2</sub>, близкой к объёмам поставленных на баланс запасов (рис. 9).

По Малмыжскому месторождению мы представляем результаты работ В. А. Ловягина – карту прогнозных площадей и результаты оценки прогнозных ресурсов меди, золота и молибдена, близкие к таковым по результатам разведочных работ (рис. 10). Также на рис. 11 приведены выводы ВСЕГЕИ в Объяснительной записке к геологической карте масштаба



Малмыжский золоторудно-россыпной узел (8,01 Au) находится вне рудных районов в южной части Нижнеамурской минерагенической зоны. Площадь узла (360 км<sup>2</sup>) сложена песчаниками и алевролитами горнопротокской и пионерской свит. Они прорваны небольшими позднемиловыми интрузиями гранодиорит-порфиров и диорит-порфиров мячанского (не исключено, что нижнеамурского) комплекса. В пределах узла известны два рудопроявления (Болоньское и Малмыж), россыпь (отработана) и россыпепроявление золота.

Болоньское рудопроявление связано с зонами жильно-прожилкового окварцевания в алевролитах пионерской свиты, в которых выделяются кварц-серпичитовые тела (45–65 × 0,2–2,5 м) с халькопиритом, пирротинном, пиритом, арсенопиритом, золотом, арсентитом, сфалеритом, галенитом, висмутином. Содержание золота в них колеблется от 1 до 102,2 г/т (среднее по зонам 12,87–16,65 г/т), серебра — 3–219,5 г/т (среднее 12,7–44,5 г/т), меди — 0,01–3%, свинца — до 1%. Прогнозные ресурсы золота Болоньского проявления по категории P<sub>2</sub> составляют 0,77 т, серебра — 1,5 т [426, 77].

Золотое оруденение проявления Малмыж приурочено к зоне гидротермально-метасоматических изменений в алевролитах, аргиллитах и песчаниках горнопротокской свиты в экзоконтактах малых интрузий и даек кварцевых диорит-порфиров, гранодиоритов и гранодиорит-порфиров. Зона контролируется северо-восточным разломом. Протяженность зоны до 15 км, ширина до 8 км. В ней выделяются участки вторичных кварцитов (1–8 × 0,2–0,5 км) с прожилками и единичными жилами кварца и густой вкрапленностью сульфидов. Мощность прожилков 0,1–1 см, жил —

306

до 3,5 м, плотность — 50 кг/пог. м, т. е. участки могут представлять собой линейные штоковерки. Содержание золота на таких участках 0,5–4,2 г/т. Вместе с золотом встречается медь — 0,1–0,5%, молибден — до 0,1–0,2%.

В «Малмыжской» части узла (Малмыжские высоты) почти во всех водотоках присутствует шиховое золото (1–10 знаков на ших). По мнению В. И. Пшпикермана, Ю. П. Змиевского и др. (2003 г.), здесь можно прогнозировать оруденение молибден-медно-порфировой золотосодержащей рудной формации. Ими же определены прогнозные ресурсы проявления: золота — 50 т, меди — 300 тыс. т. Однако прямыми геолого-поисковыми данными этот тип оруденения в Малмыжском узле пока не подтвержден, в связи с чем достоверность предлагаемых ресурсов может быть подвергнута сомнению.

Рис. 11. Фрагмент объяснительной записки, с. 306–307, лист М-53 [1]

1:1 000 000 листа М-53 [1] о перспективах Малмыжского узла на медь и золото, свидетельствующие о сложности прохождения этого объекта через «горнила» геологических организаций.

**Полученные результаты позволяют сделать ряд выводов:**

1. Практически все рассмотренные детально объекты (за исключением месторождения Купол) выявлены при СССР, и, таким образом, их отнесение к российским условно — они также представляют собой советский «поисковый задел» (наиболее «продвинутый» в геологическом изучении).

2. Почти у всех объектов от выявления или завершения поисковых работ до постановки запасов на государственный баланс срок составил несколько десятков лет. Даже с учётом «потерянных» 10 лет с 1992 по 2002 гг. — это также десятки лет.

3. По ряду объектов (Гросс, Култуминское, Малмыжское) в связи с низкими содержаниями полезных компонентов действительно считалось нецелесообразным проведение оценочных и разведочных работ в советский период, и поэтому восстановление интереса к их разведке определилось в 2000-е годы

в связи с возрастанием цены золота и меди. Однако большинство представленных в табл. 3 месторождений не разведывались в советский период в связи с ограниченными финансовыми возможностями страны и наличием более потенциально экономически благоприятных для отработки объектов.

4. Во времена СССР считалось, что минимальные сроки от выявления рудного объекта до постановки запасов на баланс составляли 12–15 лет (по 3–5 лет на поисковые и поисково-оценочные работы, 5 лет на разведочные и прохождение защиты запасов), чаще 15–20 лет. Приведённые в таблице 3 данные не противоречат этому, более того, очевидно, что наличие различных неблагоприятных факторов дополнительно удлиняет сроки изучения объектов.

5. Соответственно, добыча на разведанных объектах с учётом времени на проектирование, подготовительные работы, строительство и опытно-промышленную эксплуатацию могла начаться ещё через несколько лет (в благоприятном случае). То есть в стандартном варианте при прогнозировании состояния МСБ золота на длительную перспективу необходимо учитывать, что на выявленных новых перспективных рудопроявлениях золота от момента оценки прогнозных ресурсов категорий P<sub>1</sub> и P<sub>2</sub> до начала добычи золота сроки составят не менее 10–15 лет, на комплексных золотосодержащих объектах указанные характеристики будут ещё более длительными (большие масштабы месторождений, длительность строительства добывающих и перерабатывающих мощностей и др.).

6. Имеющиеся исключения (месторождение Купол — 8 лет от выявления до постановки запасов на баланс) связаны с особо благоприятными факторами: очень богатыми высокорентабельными рудами, прогнозированием перспективности объекта и проведением геологоразведочных работ высококвалифицированными компетентными российскими специалистами (Н. В. Григорьев и др.), наличием необходимых финансовых ресурсов.

7. Приведённые данные свидетельствуют об излишнем оптимизме по поводу высокой эффективности геологоразведочных работ российского периода. При оценке этого этапа скорее нужно говорить об эффективности заключительного этапа — собственно разведочных работах, успех которых во многом предопределён ГРП при СССР (созданный «поисковый задел»).

8. Таким образом, для предотвращения истощения запасов рудного золота в обозримой перспективе очевидна необходимость усиления поисковых работ прежде всего ранних стадий для выявления новых рудопроявлений и подготовки их для оценочных и разведочных работ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васькин А. Ф., Дымович В. А., Атрашенко А. Ф., Григорьев В. Б., Зелепугин В. Н., Опалихина Е. С., Шаров Л. А., Леонтьева Л. Ю. Объяснительная записка к «Государственной геологической карте Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Дальневосточная. Лист М-53 Хабаровск». – СПб. : Картфабрика ВСЕГЕИ, 2009. – 379 с.
2. Иванов А. И., Алексеев Я. В., Черных А. И., Наумов Е. А., Куликов Д. А., Тарасов А. С., Конкина О. М., Минь-

кин К. М., Попов И. В. Благородные металлы Российской Федерации – состояние минерально-сырьевой базы и перспективы ее развития // Отечественная геология. – 2022. – № 1. – С. 3–25.

3. Иванов А. И., Черных А. И., Вартамян С. С. Состояние, перспективы развития и освоения минерально-сырьевой базы золота в Российской Федерации // Отечественная геология. – 2018. – № 1. – С. 18–28.
4. История российского экономического кризиса 1998 года. [Электронный ресурс]. – URL: <https://ria.ru/20130816/956675756.html?ysclid=12a4by5iao> (дата обращения 05.04.2022).

## REFERENCES

1. Vas'kin A. F., Dymovich V. A., Atrashenko A. F., Grigor'yev V. B., Zelepugin V. N., Opalikhina Ye. S., Sharov L. A., Leont'yeva L. Yu. Ob'yasnitel'naya zapiska k "Gosudarstvennoy geologicheskoy karte Rossiyskoy Federatsii mashtaba 1:1 000 000 (tret'ye pokoleniye). Seriya Dal'nevostochnaya. List M-53 Khabarovsk" [Explanatory note to the State Geological Map of the Russian Federation, scale 1:1,000,000 (third generation). Far Eastern series. Sheet M-53 Khabarovsk]. St. Petersburg, Kartfabrika VSEGEI, 2009, 379 p. (In Russ.)
2. Ivanov A. I., Alekseyev Ya. V., Chernykh A. I., Naumov Ye. A., Kulikov D. A., Tarasov A. S., Konkina O. M., Min'kin K. M., Popov I. V. Bлагородные металлы Rossiyskoy Federatsii –

sostoyaniye mineral'no-syr'yevoy bazy i perspektivy yeye razvitiya [Precious metals of the Russian Federation - the state of the mineral resource base and the prospects for its development]. Otechestvennaya geologiya [Domestic geology], 2022, No. 1, P. 3–25. (In Russ.)

3. Ivanov A. I., Chernykh A. I., Vartanyan S. S. Sostoyaniye, perspektivy razvitiya i osvoyeniya mineral'no-syr'yevoy bazy zolota v Rossiyskoy Federatsii [Status, prospects for the development and development of the mineral resource base of gold in the Russian Federation]. Otechestvennaya geologiya [Domestic geology], 2018, No. 1, P. 18–28. (In Russ.)
4. Istoriya rossiyskogo ekonomicheskogo krizisa 1998 goda [History of the 1998 Russian economic crisis], available at: <https://ria.ru/20130816/956675756.html?ysclid=12a4by5iao> (05.04.2022) (In Russ.)