УДК 553.411.04(571.5)
© А.И.Черных, И.В.Арсентьева, М.П.Брысин, 2018

Минерально-сырьевая база золота Республики Хакасия – состояние и направления ее освоения

А.И.ЧЕРНЫХ, И.В.АРСЕНТЬЕВА, М.П.БРЫСИН (Федеральное государственное унитарное предприятие Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов (ФГУП ЦНИГРИ); 117545, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 129, корп. 1)

Проведен анализ изменения состояния минерально-сырьевой базы (МСБ) золота Республики Хакасия в период 2004–2017 гг. Показано, что запасы золота собственно золоторудных и россыпных месторождений истощаются, а перспективы их прироста в известных рудно-россыпных районах крайне ограничены. Кроме того, существует целый ряд организационных и технологических проблем, которые отодвигают сроки начала отработки известных месторождений с балансовыми запасами. В золоторудных районах наблюдается острый дефицит участков для постановки поисковых и оценочных работ. На основе комплексного анализа данных сформулированы предложения по перспективным направлениям геологоразведочных работ различных стадий и намечены первоочередные площади для их постановки. Обоснован вывод о том, что для решения обозначенных проблем МСБ золота необходимо разработать и реализовать «Региональную программу развития МСБ золота Республики Хакасия». Ее основой должны стать взаимоувязанные тематические, прогнозно-металлогенические и поисковые работы, которые позволят нарастить поисковый задел и подготовить участки с ресурсами категорий P_1 и P_2 для последующего лицензирования.
Ключевые слова: Республика Хакасия, золото, запасы, прогнозные ресурсы, добыча, прогнозно-минерагенические и поисковые работы, лицензирование.

Черных Александр Иванович chernykh@tsnigri.ru
Арсентьева Ирина Викторовна metallogeny@yandex.ru
Брысин Михаил Павлович metallogeny@yandex.ru

Mineral resource base of gold of the Republic of Khakassia – its condition and directions of its development

A.I.CHERNYKH, I.V.ARSENTYEVA, M.P.BRYSIN (Federal State Unitary Enterprise Central Research Institute of Geological Prospecting for Base and Precious Metals, FSUE TsNIGRI)

The article focuses on the analysis of changes in the state of mineral resource base (MRB) of gold in the Republic of Khakassia during the period from 2004 to 2017. It demonstrates that the gold reserves of the gold and placer deposits themselves are depleted and the prospects for their growth in the famous ore-placer areas are extremely limited. In addition, there are the numbers of organizational and technological problems that delay the beginning of the development of famous deposits with balance reserves. In the ore-gold regions there is a real deficiency of sites for setting up greenfield exploration. Based on a comprehensive analysis of the data, proposals on the prospective directions of geological exploration of the various stages have been stated, and the priority areas for their setting have been outlined. It is necessary to develop and realize the Regional Development Programme of MRB of Gold in the Republic of Khakassia in order to solve the identified problems of MRB of gold. Its basis should be interrelated thematic, prognostic-metallogenic and prospective works, which allow to increase the research for reserves and prepare sites with resources of P_1 and P_2 categories for consecutive licensing.
Key words: the Republic of Khakassia, gold, ore reserves, mineral resources, gold mining, prognostic-metallogenic works and mineral exploration, licensing.

Республика Хакасия расположена в южной части Сибирского федерального округа (рис. 1) и является одним из наиболее «старых» золотодобывающих регионов в Российской Федерации. Существуют археологические находки, свидетельствующие о добыче железа, меди и золота на территории Хакасии с третьего–начала второго тысячелетия до н.э. В новой истории документально подтвержденная добыча россыпного золота здесь ведется с начала 1830-х гг. (реки Табат, Ивановка, Черный Июс и др.), а коренного – с 1889 г. (рудник

Андреевский). В дальнейшем на протяжении XIX и XX веков в Хакасии стабильно добывалось как рудное, так и россыпное золото.

Работы по изучению золотоносности Хакасии ведутся уже более 180 лет. Анализ материалов свидетельствует о неравномерной изученности на золото территории Республики. Наиболее значимые результаты были получены при проведении геолого-съемочных работ масштаба 1:50 000 и многочисленных поисково-оценочных работ. Подавляющее большинство поисковых, оценочных и разведочных работ были сконцентрированы в пределах известных золоторудных полей – Коммунаровского, Саралинского, Тибек-Майского и др. Южные, более труднодоступные районы Хакасии, изучены на рудное золото гораздо меньше. Большая часть геологических, в том числе буровых и механизированных горных работ, проводилась с 1955 по 1990 гг. Еще одной особенностью поисково-оценочных работ на золото в Хакасии являлось то, что подавляющее их число было ориентировано на золото-кварцевый жильный тип оруденения. Вместе с тем, еще в 1950–1960-х гг. стали появляться данные о возможном наличии золотого жильно-прожилкового и штокверкового оруденения в метасоматитах различного состава. Изучение рудопроявлений подобного типа привело к открытию в 1975 г. Майского, а в 1991 г. – Кузнецовского месторождений (см. рис. 1). В начале 2000-х гг. начались работы в Балыксинском районе, ориентированные на выявление месторождений в кварц-серицит-анкеритовых метасоматитах.

Состояние МСБ золота. ***Запасы.*** По состоянию на 01.01.2017 г. по данным Государственного баланса доля запасов золота Республики Хакасии в структуре запасов золота Российской Федерации невелика – 0,36% от собственно золоторудных месторождений и около 0,2% от россыпных. На территории Республики учитываются 16 собственно золоторудных (табл. 1) и 44 россыпных месторождения. Балансовые запасы золота Хакасии категорий $A+B+C_1$ составляют около 22 005 кг, категории C_2 – 21 629 кг, в том числе по рудному золоту категорий $A+B+C_1$ – около 19 940 кг (45,7%), категории C_2 – 17 188 кг (39,4%), всего – около 37 128 кг; по россыпному золоту категорий $A+B+C_1$ – 2065 кг (4,7%), категории C_2 – 4441 кг (10,2%), всего – 6506 кг. Кроме того, объем забалансовых запасов составляет около 12 158 кг, из которых для коренных месторождений – 11 125 кг и для россыпных месторождений – 1033 кг.

В целом с 2004 г. по 01.01.2017 г. в Республике Хакасия произошло увеличение запасов золота почти на 66% (рис. 2), главным образом, за счет прироста запасов на Коммунаровском, Тибек-Майском рудных полях и постановки на балансовый учет месторождений Еловое (2006 г.) и Юзик (2008 г.). Однако, начиная с 2014 г. наблюдается стабильное ежегодное снижение запасов рудного золота в среднем на 800–850 кг. В начале 2000-х гг. количество запасов золота категорий $A+B+C_1$

1. Запасы золота в Республике Хакасия по данным Государственного баланса на 01.01.2017 г.

Месторождения	Запасы				Среднее содержание, г/т	Недропользователь
	балансовые на 01.01.2017 г., кг			забалансовые, кг		
	$A+B+C_1$	C_2	Всего			
Восточное	94	292	386		2,848	ЗАО «ЗДК Золотая Звезда»»
Еловое	916	1233	2149		2,140	
Кузнецовское	5762	3161	8923	747	5,589	
Майское	5671	703	6374		11,645	
Чазыгольское	229	634	863		1,497	
Юзик		136	136		13,600	ЗАО НПО «Иргиредмет-Нойон»
Саралинское	3356	6407	9 763	4212	8,411	ЗАО «Саралинский рудник»
Коммунаровское	2524	2655	5179	1307	3,059	ПАО «Коммунаровский рудник»
Октябрьское	843	1357	2200		11,392	
Тургаюл	545	610	1155	318	2,595	
Дорожная жила				296	10,207	ООО «Ужунжул»
Волшебная жила				665	21,452	ООО «МЭС»
Балачихинское				1348	4,681	ПАО «Коммунаровский рудник»
Благодатное				769	5,782	
Ивановское				1011	3,844	Нераспределенный фонд
Туманное				452	4,072	Нераспределенный фонд
Собственно золоторудные всего	**19 940**	**17 188**	**37 128**	**11 125**		
Россыпные всего	2065	4441	6506	1033	0,514 г/м^3	

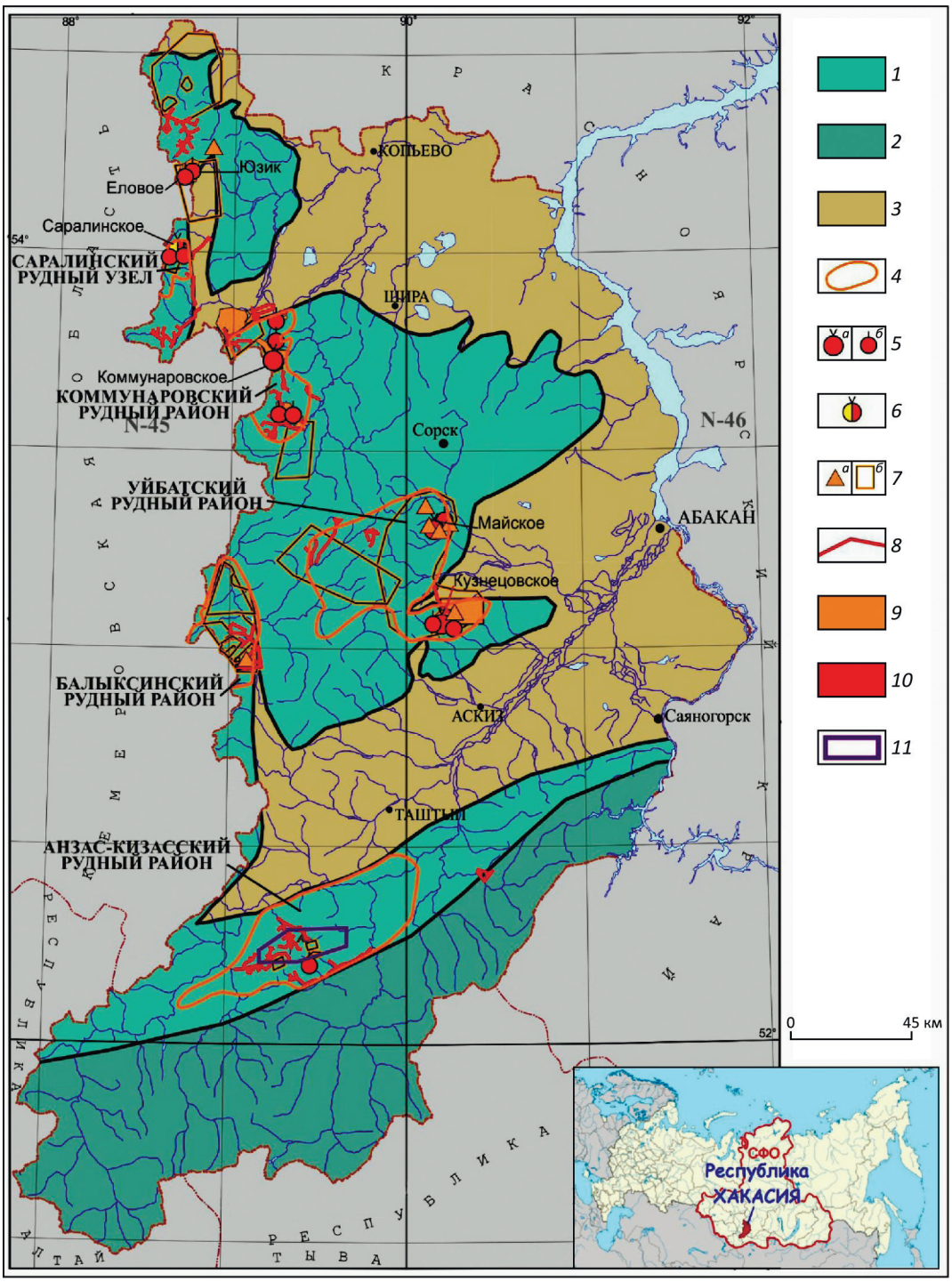


Рис. 1. Схема золотоносности Республики Хакасия:

1–3 – Алтае-Саянская каледонская-эпикаледонская минерагеническая провинция: *1–2* – каледонские-эпикаледонские субпровинции: *1* – Алатауско-Тувинская, *2* – Западно-Саянская, *3* – Кузнецко-Тувинская герцинская-эпигерцинская субпровинция зон среднепалеозойской активизации; *4* – золоторудно-россыпные районы и узлы; *5* – месторождения коренного золота: *а* – средние, *б* – малые; *6* – месторождения коренного золота и серебра средние; *7* – участки с апробированными прогнозными ресурсами золота: *а* – вне масштаба, *б* – выраженные в масштабе; *8–10* – лицензии: *8* – на россыпное золото, *9* – на рудное и россыпное золото, *10* – на рудное золото и серебро; *11* – первоочередная для постановки прогнозно-минерагенических работ Анзас-Кизасская площадь

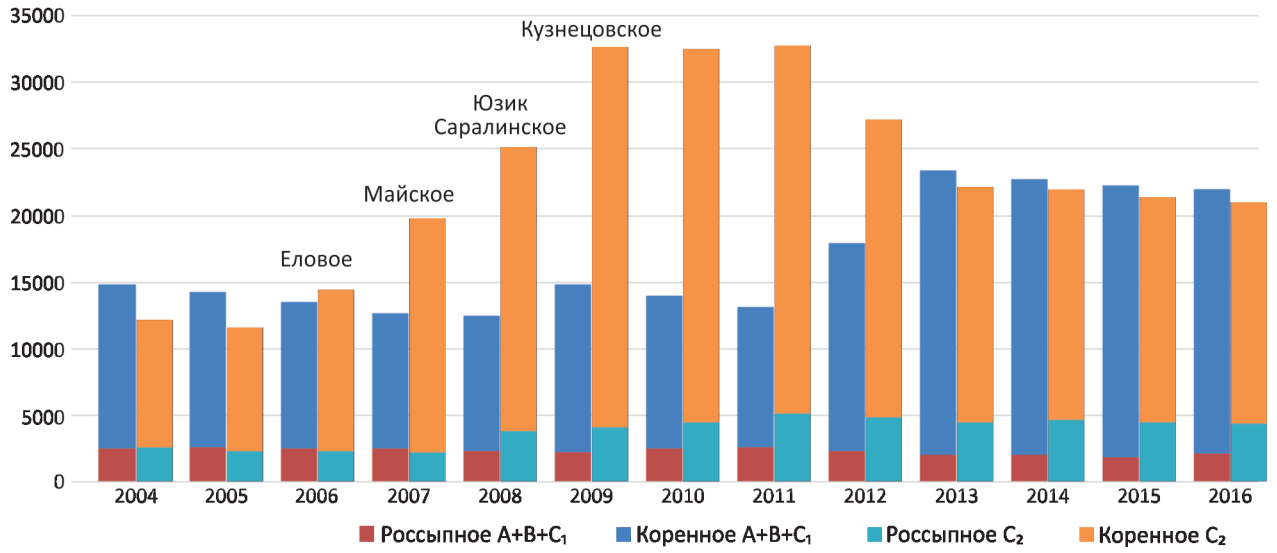


Рис. 2. Динамика изменения запасов золота (в кг) категорий A+B+C_1 и C_2 в 2004–2016 гг.

было выше, чем запасов категории C_2. Начиная с 2006 г. (C_2 – 9,5 т) происходило резкое наращивание запасов золота категории C_2 до 29,5 т в 2009 г. Это стало возможным, с одной стороны, за счет постановки на Государственный баланс запасов новых месторождений: Еловое (C_2 – 3235 кг золота по состоянию на 01.01.2007 г.) и Юзик (C_1 – 730 кг, C_2 – 318 кг по состоянию на 01.01.2009 г.). С другой стороны, были проведены работы по доразведке и постановке на баланс запасов золота на известных месторождениях – Майском, Саралинском и Кузнецовском. По состоянию на 01.01.2017 около 76% балансовых запасов A+B+C_1+C_2 собственно золоторудных месторождений Республики Хакасия сосредоточено всего на 4-х месторождениях (Кузнецовском, Майском, Саралинском и Октябрьском), которые в последние годы не отрабатывались.

По сравнению с 2004 г. (5012 кг) запасы россыпного золота к 2016 г. (6506 кг) увеличились почти на 30%, однако доля запасов высоких категорий A+B+C_1 уменьшилась с 49 до 32%, что свидетельствует об ухудшении качественной структуры запасов. Соотношение запасов золота категорий A+B+C_1 и C_2 в россыпных месторождениях до 2007 г. было примерно равным, а количество запасов категории C_2 возросло с 2195 кг в 2007 г. до 5266 кг в 2011 г. Начиная с 2011 г. отмечается тенденция к слабому, но стабильному снижению запасов категории C_2 при примерно стабильном количестве золота запасов категорий A+B+C_1 на уровне 2–2,4 т. При этом величина запасов категории C_2 до настоящего времени более, чем в 2 раза превышает запасы высоких категорий. Как правило, на баланс ставятся запасы в несколько десятков килограмм по результатам разведки мелких россыпей. Наблюдается незначительное, но стабильное снижение средних содержаний золота в отрабатываемых россыпях – от 0,61 г/м^3 в 2004 г. до 0,51 г/м^3 в 2016 г. Для Республики Хакасия характерно, что все балансовые запасы золота собственно золоторудных месторождений находятся в распределенном фонде – ЗАО «ЗДК Золотая звезда» (около 50,3% от всех запасов), ПАО «Коммунаровский рудник» (около 23%), ЗАО «Саралинский ГОК» (около 26,3%) и ЗАО НПО «Иргиредмет-Нойон» (около 0,4%). В распределенном фонде недр сосредоточено около 83,8% запасов россыпного золота. По заявительному принципу (приказ МПРиЭ РФ № 583) в 2017 г. на золото было подано 22 заявки, из которых 7 отклонено и возвращено (по данным на 25.12.2017 г.). На рассмотрении находятся 15 заявок от 10 заявителей, из которых 14 на россыпное золото и 1 заявка на коренное золото (Федоровско-Кедровская площадь).

Прогнозные ресурсы золота Республики Хакасия, учитываемые Кадастром (апробированные ФГУП ЦНИГРИ), составляют по категории P_1 – 180,5 т, P_2 – 123,3 т и P_3 – 528 т, из которых в распределенном фонде по категории P_1 – 147,5 т (81,7%), P_2 – 40,9 т (33,2%) и P_3 – 13 т (2,5%) (по данным на 01.01.2018 г.). По ресурсному потенциалу выделяется Балыксинский, Анзас-Кизасский, Коммунаровский и Уйбатский золоторудно-россыпные районы (см. рис. 1).

В последние 10 лет прирост ресурсов золота на территории Хакасии обеспечивается преимущественно геологоразведочными работами (ГРР), проводимыми за счет средств федерального бюджета. С 2007 по 2017 гг. в Республике было завершено 9 проектов за

2. Объекты работ, выполненных за счет средств федерального бюджета, и данные об апробированных прогнозных ресурсах золота по их результатам по Республике Хакасия в 2005–2017 гг.

Название площади; наименование работ	Сроки проведения работ	Апробированные ресурсы золота, т		
		P_1	P_2	P_3
1. Федоровско-Магызы-Калтасская зона; прогнозно-поисковые работы	2005–2007	–	80,0*	150,0
2. Шаманский рудный узел; прогнозно-поисковые работы	2006–2008	16,5	22,8	–
3. Харатас-Харатегский золоторудный узел Кузнецкого Алатау; геохимические поиски	2007–2009	–	–	55,0
4. Комсомольская площадь Ортон-Балыксинского рудного района; поисковые работы	2008–2011	15,0	5,0	25,0
5. Участок Покосный Шаманского рудного узла; ревизионные работы	2009–2011	–	–	–
6. Федоровско-Кедровское рудное поле, участок Кедровский; поисковые работы	2012–2014	77,0*	–	–
7. Урюпский золоторудный район, участок Кургусуюльский, геохимические поиски.	2012–2014	–	3,3	–
8. Балыксу-Изасский рудный узел; поисковые работы	2015–2017	–	–	–
9. Инжульская площадь; поисковые работы	2015–2017	3,9	2,2	–
Всего		112,4	33,3	230,0

Примечание. * – ресурсы, переведенные из категории P_2 (80 т) в P_1 (77 т), в результате поисковых работ на Кедровской площади в 2012–2014 гг.

счет средств федерального бюджета по поискам рудного золота (табл. 2). Работы в основном концентрировались в Балыксинском и Анзас-Кизасском золоторудно-россыпных районах. При этом следует обратить внимание на снижение показателей прироста прогнозных ресурсов в последние четыре года, несмотря на увеличение средней стоимости проектов ГРР. Одна из причин снижения эффективности работ – это исчерпание перспективных площадей для поисковых работ.

Работы по наращиванию ресурсного потенциала на территории Республики Хакасия за счет средств недропользователей ведутся в ограниченном объеме. Прирост ресурсов происходил, главным образом, в пределах известных рудных полей. Отсутствие в необходимом количестве подготовленных ресурсов высоких категорий и запасов категории C_2 во многом объясняет то, что недропользователи Хакасии предпочитают приобретать лицензии в других регионах, например, в Красноярском крае (Енисейский кряж).

Хорошим примером деятельности недропользователей по развитию золоторудной базы Хакасии от прогноза до постановки на баланс запасов и дальнейшей их добычи является открытие и освоение месторождения Еловое сотрудниками компании ЗАО «ЗДК Золотая звезда». Все геологоразведочные работы проводились за счет средств недропользователя, а компания официально признана первооткрывателем месторождения.

Отсутствие разведанного резерва коренных месторождений для рентабельной отработки, нахождение всех балансовых запасов в распределенном фонде, большая часть которых не вовлечена в добычу, и наличие в госрезерве лишь забалансовых запасов по ранее отработанным месторождениям сдерживают развитие золотодобычи в Хакасии.

Добыча. По уровню добычи золота Республика Хакасия в начале 2000-х гг. входила в первую десятку золотодобывающих регионов России. В дальнейшем в 2004–2012 гг. добыча золота в Хакасии оставалась на уровне 1–2 т в год, в то время как в большинстве других золотодобывающих регионов Урала, Сибири и Дальнего Востока добыча золота увеличивалась, в первую очередь, за счет ввода в эксплуатацию собственно золоторудных месторождений. В Хакасии в 2013–2016 гг. добыча золота наращивалась, главным образом, за счет отработки россыпей. Добыча золота на месторождениях Республики в 2016 г. составляла 0,7% от добычи на собственно золоторудных месторождениях в РФ и 1,7% от добычи на месторождениях россыпного золота. В 2016 г. при общей добыче 2704 кг Хакасия занимала 16 место среди 27 золотодобывающих регионов России.

Из 16 собственно золоторудных месторождений Республики Хакасия в период с 2004 по 2017 гг. добыча велась на 9 месторождениях (табл. 3). Начиная с 2004 г. ежегодная добыча золота из коренных месторождений варьировала на уровне 900–1900 кг. В 2016 г. в группе разрабатываемых числилось 10 собственно золоторудных месторождений, лицензиями на разработку которых владели 7 предприятий: ПАО «Коммунаровский рудник», ЗАО «ЗДК Золотая Звезда», ООО «МЭС»,

3. Добыча золота в Республике Хакасия в 2004–2016 гг.

Месторождения	Добыча золота, в кг												
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Восточное										48	44	25	163
Еловое						58	637	652	271	295	267	269	231
Кузнецовское		102	66						103				
Майское	48	173											
Чазыгольское	681	575	638	440	80						25	73	
Юзик				2		205	310	309	46	34			
Саралинское	10												
Коммунаровское	1153	708	893	704	829	791	741	570	674	1032	1034	1018	1035
Тургаюл											96		
Собственно золоторудные всего	1892	1558	1597	1146	909	1054	1688	1531	1094	1409	1466	1385	1429
Россыпные всего	204	152	119	31	114	189	271	424	707	1091	1044	1186	1275

ЗАО НПО «Иргиредмет-Нойон», ЗАО «Саралинский рудник», ООО «Ужунжул», ООО «ЗДК Сибирь» (см. табл. 1). Фактически добыча велась ПАО «Коммунаровский рудник» на Коммунаровском месторождении и ЗАО «ЗДК Золотая Звезда». На балансе ЗАО «ЗДК Золотая Звезда» числятся запасы пяти коренных месторождений – Еловое, Майское, Восточное, Кузнецовское и Чазы-Гольское. В 2016 г. на месторождении Восточном добыто 163 кг, на Еловом – 231 кг. Всего из коренных месторождений Хакасии в 2016 г. добыто 1429 кг.

На *Коммунаровском* месторождении обеспеченность запасами при фактическом уровне добычи в последние 4 года чуть больше 1 т составляет 5 лет. В результате планируемой доразведки флангов и глубоких горизонтов предполагается поставить на баланс дополнительные запасы. Однако можно предположить, что за счет увеличения глубины отработки месторождения и вероятного снижения среднего содержания в рудах, должна будет увеличиться себестоимость добычи золота. Необходимо учитывать, что экономическая эффективность отработки глубоких горизонтов Коммунаровского месторождения во многом будет определяться ценой на золото.

На *Кузнецовском* месторождении с 1996 по 2012 гг. включительно проводилась опытно-методическая разработка окисленных руд и доизучение первичных руд. Добыча велась открытым способом, всего добыто 271 кг. С 2014 г. месторождение находится на консервации.

На *Майском* месторождении золото добывали до 2005 г. Затем производилась переоценка месторождения, и в 2013 г. были утверждены запасы, которые и по настоящее время остаются без изменения. Все балансовые запасы расположены в контуре экономически обоснованного карьера с проектной производительностью 150 тыс. т руды в год [2]. Плановый срок службы карьера с учетом развития и затухания горных работ составляет семь лет. По лицензионному соглашению предполагалось начать добычу золота в 2016 г. – 2,6 тыс. т руды и затем ее наращивать – до 15,7 тыс. т в 2017 г., а в 2018–2021 гг. добывать по 150 тыс. т. Однако в 2016 г. отработка месторождения не началась.

Одна из причин, сдерживающих разработку Кузнецовского и Майского месторождений, – необходимость доработки и промышленного внедрения специальной технологии переработки руд. Для повышения экономической эффективности отработки месторождений планируется совместная отработка руд двух месторождений на ГОК «Южный».

ЗАО «Саралинский Рудник» – владелец добычной лицензии на *Саралинское* месторождение с 2009 г. со сроком окончания в 2020 г. По состоянию на середину 2017 г. проект реконструкции ЗИФ проходит экспертизу. Согласно лицензионному соглашению, в первую очередь, планируется добыча золота из отвалов. Расчетная производственная мощность рудника должна составить 210 тыс. т руды в год. Расчетный срок отработки разведанных горизонтов составит 3 года, а с учетом развития и затухания горных работ – 5 лет. Согласно календарному плану добыча должна начаться в 2019 г. и по итогам составить 3578,5 кг золота за 5 лет.

Месторождение *Еловое* было введено в эксплуатацию в 2009 г. и в настоящее время разрабатывается с применением технологии кучного выщелачивания. При уровне добычи 2016 г. – 231 кг обеспеченность запасами составляет около 9 лет.

Добыча золота из россыпей в Республике Хакасия стабильно растет. В 2007 г. было добыто 31 кг, в 2014 г. добыча возросла уже до 1091 кг, а в 2016 г. – до 1275 кг (рис. 3). По данным Государственного баланса запасов на 01.01.2017 г. основными продуцентами россыпного золота являются ООО «Артель старателей «Хакасия» (добыча 641 кг) и ПК «Артель старателей «Ойна» (добыча 447 кг), которые обеспечили более 83% добычи золота из россыпей. Увеличение добычи россыпного золота при сравнительно постоянном количестве

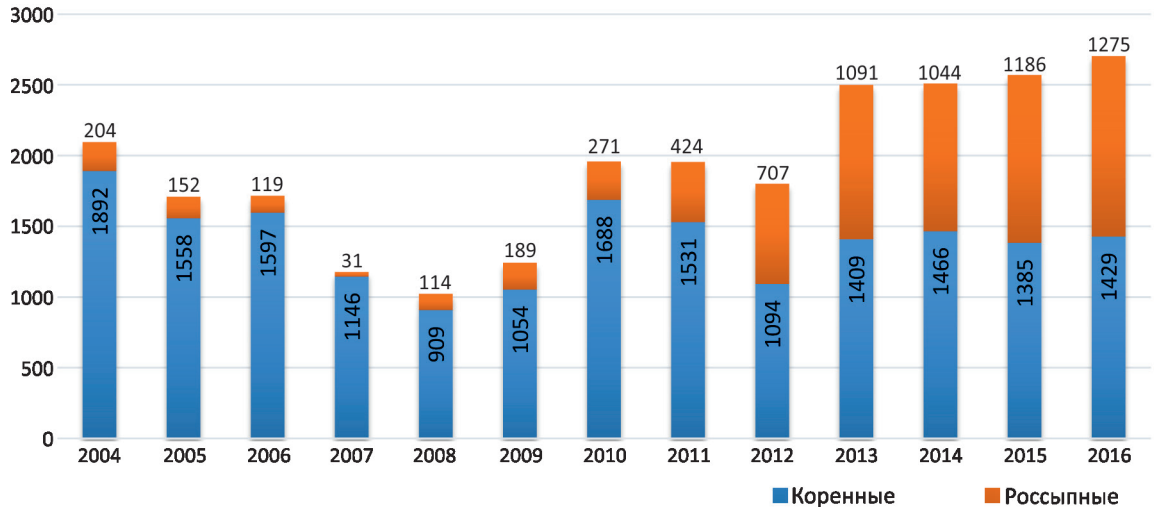


Рис. 3. Динамика добычи коренного и россыпного золота (в кг) в 2004–2016 гг.

объемов добычи коренного привело к тому, что в последние годы его доля в общей структуре добычи выросла до 46–47%.

Начиная с 2012 г. наблюдается стабильное превышение объемов добычи россыпного золота над приростом запасов. В среднем в 2012–2016 гг. ежегодная убыль запасов россыпного золота составила около 425 кг. При сохранении такой тенденции имеющихся запасов, с учетом возможного сохранения текущих темпов их ежегодного прироста, хватит на 15–16 лет. Уменьшение количества и качества запасов россыпного золота неминуемо приведет к снижению их годовой добычи уже в ближайшие несколько лет.

Лицензии на добычу россыпного золота в 2016 г. имели 11 предприятий, 9 из них вели добычу. Предприятием ООО «Артель старателей «Хакасия» в 2016 г. в долине р.Андат было добыто 256 кг россыпного золота, а в долине р.Тюхтерек – 381 кг. ПК «Артель старателей «Ойна» в 2016 г. проводила добычу на следующих россыпных месторождениях: р. Средний Кизас – 54 кг; р. Большой Анзас (руч. Левая Вершина) – 42 кг; р. Анзас Большой (нижнее течение) – 162 кг; на руч. Шамасунг – 35 кг; на месторождении Левокизасское – 132 кг.

Золотодобывающие предприятия Республики Хакасия характеризуются слабой обеспеченностью запасами золота, при имеющихся объемах добычи. Обеспеченность запасами руд составляет от 2 до 10 лет. Все имеющиеся балансовые запасы собственно золоторудных месторождений находятся в распределенном фонде. При этом большая часть запасов сосредоточена всего в 4-х неразрабатываемых в последние годы месторождениях. В 2013–2016 гг. наблюдается стабильное превышение добычи над приростом запасов россыпных месторождений. На фоне растущей добычи в структуре запасов россыпного золота происходит уменьшение доли запасов промышленных категорий и снижение среднего содержания золота в россыпях.

Исходя из анализа динамики запасов, ресурсов, добычи и результатов ГРР за федеральный бюджет и средства недропользователей в 2004–2016 гг., можно предположить, что через 5–6 лет в Хакасии произойдет значительное снижение добычи золота, по-видимому, до уровня 1500–1600 кг. Компенсировать такое падение возможно будет только при введении одновременно в эксплуатацию месторождений Уйбатского района, передачи в лицензирование с целью разведки и добычи коренного золота перспективных участков Балыксинского района и развертывании масштабных поисковых работ для подготовки ресурсов категорий P_2 и P_1. Однако снижение результативности поисковых работ в Хакасии в последние годы за счет федерального бюджета и почти полное их отсутствие за средства недропользователей указывает на необходимость определения новых направлений геологоразведочных работ, ориентированных на перспективные геолого-промышленные типы и использование новых подходов и технологий поисков.

Перспективные направления ГРР на золото. На территории Республики Хакасия расположены четыре золоторудно-россыпных района: Коммунаровский, Уйбатский, Балыксинский, Анзас-Кизасский и Саралинский золоторудный узел Мартайгинского района (см. рис. 1). Каждый из этих металлогенических таксонов характеризуется своими особенностями изученности, золотоносности и перспектив увеличения МСБ золота.

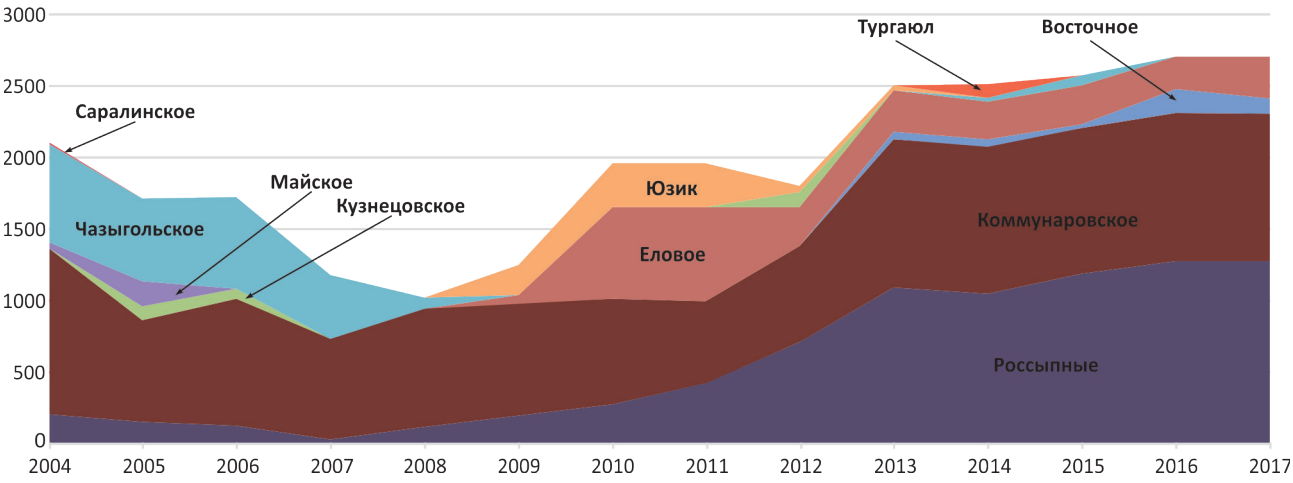


Рис. 4. Динамика добычи золота (в кг) в 2004–2016 гг. в Республике Хакасия:

данные 2017 г. прогнозные

Балыксинский район выделяется высокой для Алтае-Саянской складчатой области россыпной золотоносностью. Накопленная учтенная добыча золота из россыпей района по различным оценкам составляет около 22–25 т. Однако на данный момент коренных месторождений золота в Балыксинском районе на территории Хакасии не выявлено. Имеющиеся прогнозные ресурсы рудного золота (см. табл. 2), в том числе высоких категорий, свидетельствуют о возможности организации здесь добычи золота в наиболее короткие сроки. Основные перспективы наращивания МСБ коренного золота в данном районе связаны с новым для Алтае-Саянского региона типом золотого оруденения – золото-сульфидно-кварцевым в кварц-серицит-анкеритовых метасоматитах. Данный тип оруденения характеризуется наличием золоторудных зон мощностью 5–25 м со средним содержанием золота 1–2 г/т, пригодных для отработки открытым способом, и зон мощностью 1–3 м с содержанием золота до 4–11 г/т, пригодных для отработки подземным способом.

Анзас-Кизасский район выделяется наличием многочисленных россыпей, из которых добыто более 24 т учтенного золота. При этом россыпь р. Левый Кизас характеризуется одним из самых высоких показателей линейной продуктивности в Алтае-Саянском регионе. В этом районе известно одно мелкое коренное месторождение золото-кварцевой формации – Жила Волшебная, с забалансовыми запасами 665 кг. Проведенные здесь геолого-съемочные работы масштаба 1:50 000 и поисковые работы позволили выявить несколько перспективных на золото участков (Кизаский, Троицкий, Покосный и др.) и оценить прогнозные ресурсы (см. табл. 2). Анализ фактических данных показал, что Анзас-Кизасский район характеризуется полигенным золотым оруденением, а его ресурсный потенциал не ограничивается известными проявлениями золото-кварцевой формации. Кроме золотоносных жил, здесь обнаружены признаки менее изученного золото-сульфидно-кварцевого оруденения жильно-прожилкового и штокверкового типов в метасоматитах различного состава, приуроченных к зонам дробления и рассланцевания. Одной из причин наиболее слабой изученности закономерностей распределения и локализации золотого оруденения в Анзас-Кизасском районе является его плохая транспортная доступность и широкое развитие мощных перекрывающих четвертичных отложений, в том числе курумов.

В 2017 г. сотрудники ФГУП ЦНИГРИ в центральной части Анзас-Кизасской площади выполнили опытно-методические работы, целью которых являлась апробация методики [1] поисков перекрытых месторождений золота в сложных ландшафтно-геоморфологических условиях. В результате проведенных профильных горных, шлихоминералогических и геохимических работ были выявлены и прослежены потенциально минерализованные золотоносные зоны восток–северо-восточного простирания. Минерализованные зоны сложены метасоматически измененными (анкеритизация, сульфидизация и окварцевание) песчаниками, алевролитами, туфами и туффитами, приуроченными к участкам интенсивного рассланцевания и дробления. Изучение рыхлых отложений в шурфах позволило выявить информативный делювиальный слой, в котором над минерализованными зонами установлено золото в шлихах и вторичные литохимические аномалии Au.

Уйбатский и Коммунаровский золоторудно-россыпные районы и Саралинский золоторудно-россыпной узел – основные районы золотодобычи в Хакасии. Добыча золота в Саралинском узле и Коммунаровском районе ведется с перерывами с конца XIX в. на золоторудных полях, каждое из которых включает несколько мелких или средних по запасам месторождений. Рудные поля имеют во многом схожее геологическое строение. Золотое оруденение представлено объектами золото-кварцевой (жильный тип), золото-сульфидно-кварцевой (жильно-прожилковый и штокверковый типы) и золото-скарновой формаций. В связи с высокой степенью изученности золоторудных полей их перспективы связаны, в первую очередь, с доразведкой флангов и на глубину. Здесь для более объективного пересчета запасов необходимо использовать современные буровые установки, обеспечивающие выход керна более 90%, и компьютерные методы обработки пространственных данных. Кроме того, с учетом изменения геолого-экономических параметров возможен пересчет запасов месторождений по более низким значениям кондиционных показателей (снижение средних содержаний золота, бортового содержания, повышения цены на золото и др.), что должно привести к увеличению запасов. В этой связи необходимо рассмотреть возможность перевода части забалансовых запасов в балансовые.

Уйбатский золоторудно-россыпной район является базовым для работы ЗАО «ЗДК Золотая Звезда» в Хакасии. Именно на Майском месторождении в июне 1994 г. компанией ЗАО «ЗДК Золотая Звезда» введена в действие первая установка кучного выщелачивания в России. Компания обеспечивала здесь за счет своих средств прирост запасов и ресурсов. Золотое оруденение этого района представлено золото-кварцевыми жильно-прожилковым и золото-сульфидно-кварцевыми штокверковыми типами руд. Характерная особенность – широкое развитие в штокверках наряду с кварцем полевого шпата и кальцита. Выделяются руды с повышенным количеством сульфидов, в том числе с арсенопиритом, антимонитом и реальгаром. Свойственно развитие кор выветривания, которые являются благоприятным объектом для отработки методом кучного выщелачивания.

Перспективы этого района в ближайшие годы связаны с техническими и финансовыми возможностями ЗАО «ЗДК Золотая звезда». При реализации проекта по возобновлению добычи золота на Кузнецовском, Майском и Чазы-Гольском месторождениях с суммарными запасами 16,16 т золота, здесь возможна добыча на уровне 11,5 т течение 10–15 лет. Однако имеющиеся технологические, финансовые и инфраструктурные сложности сдерживают намеченный на 2016 г. запуск этого проекта.

Для изменения негативных тенденций в динамике МСБ золота Хакасии, предотвращения прогнозируемого спада производства золота, наращивания ресурсов и запасов золота, увеличения объемов добычи золота действующих предприятий и привлечения новых компаний недропользователей, с точки зрения авторов данной публикации, необходима разработка «Региональной программы развития МСБ золота Республики Хакасия». Такая комплексная программа, наряду с вопросами развития инфраструктуры, планов лицензирования, мер хозяйственно-экономической деятельности и др., должна включать в себя предложения по лицензированию и проведению геологических тематических, прогнозно-минерагенических и поисковых геологоразведочных работ.

Предложения по лицензированию. Необходимо активизировать работы по привлечению недропользователей к лицензированию, в первую очередь, в Балыксинском районе. Проведенные за счет средств федерального бюджета работы позволили подготовить достаточное количество ресурсов золота категории P_1 (92 т) для перевода Кедровского, Пахомовского и Комсомольского участков в лицензионный фонд. Здесь существуют реальные условия для создания нового крупного центра добычи рудного золота, тем более что перспективы золотого оруденения здесь не ограничиваются территорией Хакасии. На прилегающей площади Кемеровской области, в пределах Балыксинского золоторудно-россыпного района, также известны перспективные участки (Федоровский, Лазаретный, Ортонский). При стабильном финансировании ГРР в необходимом объеме в Балыксинском районе и переводе ресурсов в запасы добычу здесь возможно начать уже через 5–6 лет.

При подготовке участков к лицензированию в других районах Республики необходимо проведение дополнительных поисковых, опережающих тематических и среднемасштабных прогнозно-минерагенических работ. Новые возможности по привлечению мелких недропользователей открывают приказы Минприроды России № 61, № 583, № 566, которые определяют условия лицензирования по заявительному принципу слабоизученных участков.

Сейчас, подготовленных площадей для проведения ***поисковых работ*** на территории Хакасии практически нет. Проводившиеся в последние 15 лет за счет федерального бюджета работы основывались на материалах 1960–1990-х гг., поисковая значимость которых уже в значительной степени исчерпана. В среднесрочной программе ГРР за федеральный бюджет до 2020 г. в настоящее время поисковых объектов нет. Для обоснованной локализации участков поисковых работ необходимо проведение опережающих тематических и прогнозно-минерагенических среднемасштабных работ.

Тематические работы, целевым назначением которых будет обобщение, систематизация и анализ геологических, геофизических, геохимических, дистанционных и металлогенических данных по территории

Хакасии, являются первоочередными. Главный результат таких исследований – скоординированная программа геологоразведочных работ на золото. Основой планирования ГРР на золото должен стать ГИС-проект с базой данных «Прогнозно-металлогеническая карта на золото Республики Хакасия» масштаба 1:500 000, которая будет включать целый набор тематических слоев, крупномасштабные карты-врезки рудных полей и прогнозируемых участков, укрупненную геолого-экономическую оценку и др. Ее составление возможно в рамках отдельного проекта финансирования за федеральный или региональный бюджет. Подобные работы уже выполнены для соседних регионов – Республики Алтай и Алтайского края (2005 г.), Кемеровской области (2009 г.), Красноярского края и Иркутской области в пределах Восточного Саяна (2010 г.). Составление такой информационной основы и анализ данных с учетом современных представлений о золотом оруденении и экономической ситуации позволит повысить результативность гораздо более затратных поисковых и оценочных работ и послужит надежной основой для принятия управленческих решений в области планирования ГРР и недропользования.

Необходимо начать на территории Хакасии ***прогнозно-минерагенические работы,*** которые, в отличие от крупномасштабных работ, позволят более глубоко изучить закономерности распределения и локализации золотого оруденения на территории отдельных золоторудно-россыпных районов, а также оценить перспективы на выявление новых для региона геолого-промышленных типов. Основным результатом таких работ будет локализация поисковых участков с горно-буровой заверкой прогнозных построений, оценкой и апробацией прогнозных ресурсов категорий P_3 и P_2. Авторы данной публикации полагают, что для постановки прогнозно-минерагенических работ первоочередной является Анзас-Кизасская площадь (см. рис. 1).

В заключение следует отметить, что запасы золота действующих рудников Республики Хакасия истощаются, а их прирост за счет глубоких горизонтов и флангов ограничен и не обеспечит компенсацию добычи. Все имеющиеся балансовые запасы собственно золоторудных месторождений находятся в распределенном фонде. При этом большая часть запасов сосредоточена всего в 4-х неразрабатываемых месторождениях, а существующие организационные и технологические проблемы ставят под сомнение их ввод в эксплуатацию в проектных объемах в ближайшие годы. В последнее время на фоне растущей добычи россыпного золота наблюдается стабильное падение его балансовых запасов и снижение их качества, что неминуемо приведет к заметному уменьшению добычи уже в ближайшей перспективе. Доля запасов россыпного золота категорий $A+B+C_1$ с каждым годом уменьшается, а среднее содержание в песках снижается.

Имеющиеся на территории Республики Хакасия прогнозные ресурсы рудного золота категорий P_1 и P_2 апробированы по нескольким участкам Балыксинского и Анзас-Кизасского районов. К сожалению, они до сих пор не переданы в лицензионный фонд, хотя являются первоочередными для оценки запасов и организации здесь добычи золота в кратчайшие сроки. В других районах Хакасии наблюдается острый дефицит участков для постановки поисковых и оценочных работ с целью локализации прогнозных ресурсов категорий P_1, P_2 и запасов категории C_2. По сути отсутствует поисковый задел – перспективные площади, выявленные еще в советское время, закончились, а новых участков в связи с отсутствием специализированных на золото прогнозных работ за последние 15 лет не обнаружено. Следовательно, нет подготовленных участков для передачи в лицензионный фонд.

Для решения обозначенных проблем МСБ золота необходимо разработать и реализовать «Региональную программу развития МСБ золота Республики Хакасия». Ее основой, с точки зрения авторов публикации, должны стать взаимоувязанные и системные тематические (территория Республики Хакасия), прогнозно-металлогенические (в первую очередь, Анзас-Кизасский золоторудно-россыпной район и др.) и затем поисковые работы. Данная программа должна быть ориентирована, в первую очередь, на поиски новых типов золотого оруденения в метасоматитах. Выявление таких объектов потребует изменения методики поисковых работ и привлечение кадров, способных реализовать эти методики на практике. На современном этапе необходимо проведение поисков с учетом возможного скрытого и перекрытого залегания месторождений, ландшафтно-геоморфологических условий, фрагментарного развития мерзлоты, возможностей современных геофизических и геохимических методов и оборудования.

Реализация данной программы позволит по-новому раскрыть ресурсный потенциал Республики Хакасия, сформировать необходимый поисковый задел и привлечь недропользователей для организации добычи золота.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Иванов А.И.* Экспрессный метод поисков золоторудных месторождений в сложных горно-таежных ландшафтах // Руды и металлы. 2014. № 1. С. 36–42.
2. http://www.zolotonews.ru/news/48391.htm