

ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИЕ РЕГИОНЫ РОССИИ

ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
ЧУКОТСКОГО
АВТНОМНОГО ОКРУГА



КРУПНЕЙШИЕ ЗОЛОТОРУДНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЧУКОТКИ



Балансовые
запасы
золота

732,5 т



390

месторождений

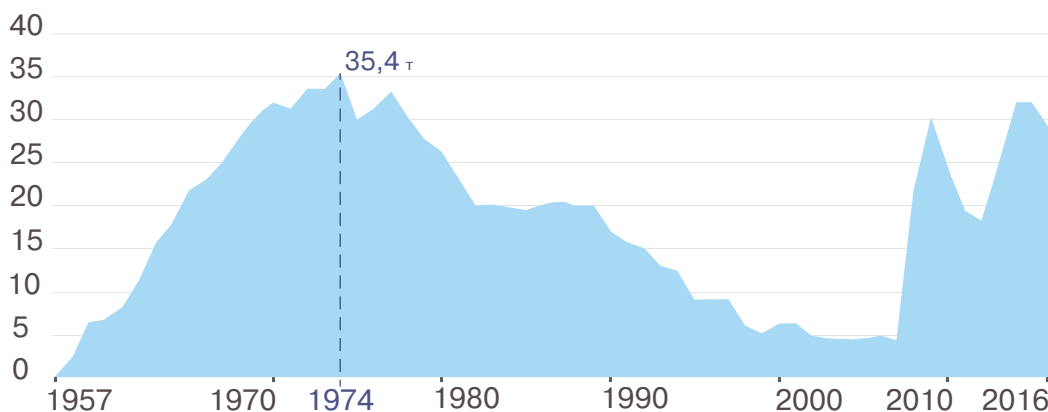
РЕСУРСЫ ЗОЛОТА НА ЧУКОТКЕ

Регион является вторым крупнейшим производителем золота в России, на его территории сосредоточено около 10% разведанных запасов золота. Прогнозные ресурсы золота составляют более **2 300** тонн.

381

россыпные

ДОБЫЧА ЗОЛОТА 1957-2016 ГГ., ТОНН



9

рудные

1901-1906

В 1901 г. в Ново-Мариинске высадилась первая золотопоисковая экспедиция. Первый прииск «Дискавери» открыт в 1906 г.

1958

Открытие богатых месторождений россыпного золота. Создание крупных ГОКов - Билибинского, Полярнинского, Комсомольского.

1972-1996

Открытие месторождения Майское в 1972 г. Пик добычи россыпного золота в 1974 г. - 35,4 т. Запуск первого золотодобывающего рудника в 1996 г.

ОКРУГ В ЦИФРАХ

Площадь региона



Вклад горнодобывающей отрасли в ВРП, примерно



Максимальный уровень добычи в 1974 году, более



В 2016 году уровень золотодобычи составил



По уровню золотодобычи Чукотка занимает

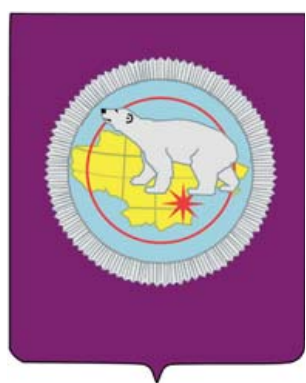


В округе ведут добычу компании Kinross Gold, Полиметалл, Highland Gold, Auramine, Миллхаус, а также пятнадцать компаний, добывающих россыпное золото.

КРУПНЕЙШИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ ЗОЛОТА, 2016, КГ

Kinross Gold	21 252
Полиметалл	3 555
Auramine	1 358

ДОБЫЧА ЗОЛОТА, 2006-2016 ГГ., ТОНН



ЗОЛОТО ЧУКОТКИ

2008-2009

Добыча рудного золотакратно превысила добычу из россыпных месторождений. В 2009 г. Чукотка вышла на 2 место по добыче золота в России.

2012

Поставлены на баланс более 200 т запасов золота месторождений Баимской площади. Более 1 950 т - оценены как дополнительные ресурсы.

2017

27 апреля 2017 г. в Москве пройдет очередная конференция «Северо-Восток. Территория развития. 2017»

7 Приветствие Губернатора Чукотского АО

8 **ДЕПАРТАМЕНТ ПРОМЫШЛЕННОЙ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ**

Состояние и развитие горно-добывающей промышленности Чукотского автономного округа

12 Золотодобывающая промышленность Чукотского автономного округа: современное состояние и перспективы
Интервью с Леонидом Анатольевичем Николаевым, Первым заместителем Губернатора Чукотского АО, Начальником Департамента промышленной и сельскохозяйственной политики Чукотского АО

20 **НО «ФОНД РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И ПРЯМЫХ ИНВЕСТИЦИЙ ЧУКОТСКОГО АО»**

Механизмы реализации инвестиционных проектов в Чукотском автономном округе. Стимулирование экономической активности

26 **ИГЕМ РАН**

Открытие золота Чукотки

32 **ФГБУ «ВИМС»**

Золотодобывающая промышленность Чукотского АО и прогноз добычи золота до 2030 года

36 **ИГЕМ РАН**

Перспективы открытия новых месторождений золота в Чукотском автономном округе



- 42 **КИНРОСС ГОЛД**
Чукотка — это суровая природа и благоприятный климат для инвестиций
- 46 **ПОЛИМЕТАЛЛ**
Драгоценный край земли
- 50 **HIGHLAND GOLD MINING**
Чукотка — вызовы и перспективы для Highland Gold
Интервью с Денисом Владимировичем Александровым — главой холдинга Highland Gold Mining
- 54 **УК «ЗОЛОТЫЕ ПРОЕКТЫ»**
История и перспективы рудника «Каральвеем»
- 56 **А/С «ШАХТЕР»**
25-ти летний опыт добычи песков подземным способом
Интервью с Владимиром Ивановичем Руппелем — генеральным директором А/с «Шахтер»
- 60 **ИНСТИТУТ ГЕОТЕХНОЛОГИЙ**
Оценка минерагенического потенциала Чукотки и перспективы выявления новых площадей для поисков месторождений золота и серебра — рекомендации для Majors и Juniors

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ
«ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИЕ РЕГИОНЫ РОССИИ»**
СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ ОРГКОМИТЕТА МАЙНЕКС ДАЛЬНИЙ ВОСТОК, КОМПАНИИ ААР, ГК «ИНСТИТУТ ГЕОТЕХНОЛОГИЙ» И ЖУРНАЛА «ЗОЛОТО И ТЕХНОЛОГИИ»

ТЕМА ВЫПУСКА:
ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:
М.И. Лесков — Председатель Оргкомитета МАЙНЕКС ДВ, minex.fe@minexforum.com;
А.Н. Лопатников — Управляющий директор ААР, alopatnikov@american-appraisal.com;
Д.Д. Агапитов — Исполнительный Директор ИГТ, d.agapitov@igeotech.ru
А.А. Доценко — Генеральный директор «Золото и Технологии», dotsenko@zolteh.ru;

Издатель: ООО «Золото и технологии»
Адрес редакции и издателя: 129515, г. Москва, ул. Академика Королева 13, стр. 1.

Телефоны редакции:
(495) 616-60-26, (495) 221-76-32

E-mail: bsv@zolteh.ru

www.zolteh.ru

За достоверность рекламной информации несет ответственность рекламодатель.

За достоверность научно-технической информации несет ответственность автор.

Использование опубликованных материалов только с разрешения редакции.

Отпечатано в типографии ООО «Вива стар»
Адрес типографии: 107023, Москва, ул. Электрозаводская д. 20, стр. 3.

Тираж — 950 экз., цена свободная.

Фото на этом развороте: Т. Ахметов, Kinross Gold

Фото на обложках: www.shutterstock.com

Инфографика: М. Андреева, ААР, www.american-appraisal.ru







**Роман Валентинович
Копин**

Губернатор Чукотского АО

Дорогие друзья!

Отрадно, что экспертным сообществом недропользователей проводится ряд отраслевых мероприятий и информационных проектов по привлечению внимания к инвестиционным возможностям Арктики и Дальнего Востока. К ним можно отнести конференции «Чукотка. Энергия территории», «Северо-Восток: территория развития», форум «Майнекс Дальний Восток», информационный проект «Золотодобывающие регионы России» и др.

Подобное партнёрство с экспертным сообществом позволит эффективно реализовать общие инфраструктурные проекты и достичь основной цели нашей общей деятельности — привлечь новых инвесторов, заинтересованных в развитии геологоразведки и горнодобывающей промышленности всего Северо-Востока Российской Федерации.

Более 10 лет назад на Чукотке была принята долгосрочная Стратегия социально-экономического развития на период до 2030 г. Чукотка была одной из первых, кто определил долгосрочные приоритеты экономики региона. Ее основа — развитие добывающих отраслей. Успех развития округа зависит от освоения её минерально-сырьевой базы. Основные кластеры сосредоточены в Анадырской промышленной зоне, которая специализируется на освоении месторождений каменного угля, нефти и газа и в Чаун-Билибинской промышленной зоне, включающей освоение месторождений золота, серебра, олова и меди.

Опыт реализации Стратегии продемонстрировал, что Чукотка сделала качественный рывок в развитии экономики региона. Только за последние 5 лет отмечен рост валового регионального продукта в 1,6 раз, увеличение налоговых и неналоговых доходов консолидированного бюджета на 26 %, а также рост уровня и качества жизни, заработной платы и доходов населения. Кроме того, нам удалось кардинально изменить «золотую» составляющую недропользования. Чукотка один из лидеров в России по объемам добычи золота. С 2007 года среднегодовая добыча золота в округе составила 27 т. У нас большой опыт работы с разными группами компаний — и российскими, и западными. И эти истории успеха безусловно формируют образ нашего региона.

Мы продолжаем содействовать развитию добывающих отраслей экономики. На сегодняшний день у нас достаточно хорошо налажена работа по добыче золота и сереб-

ра. Но мы не можем зависеть от конъюнктуры рынка лишь по этим позициям. Поэтому мы встали на путь диверсификации промышленного недропользования с целью ухода от рисков моноотрасли в горной добыче.

Сегодня перспективу долгосрочного развития Чукотки определяют два ключевых проекта. Это освоение Баимской рудной зоны, которая охватывает целый комплекс месторождений, самое крупное из которых «Песчанка». В целом запасы Баимки оцениваются в 27 млн т меди (3 место в мире) и в 2 тыс. т золота (4 место в мире).

Работаем над реализацией инвестиционных проектов по обеспечению месторождений необходимой электроэнергией. Разработан проект линии электропередачи, получили положительное заключение государственной экспертизы и приступили к строительству первой очереди высоковольтной линии Билибино-Песчанка.

Второй проект реализуется в рамках территории опережающего социально-экономического развития «Беринговский». Его якорным инвестором является австралийская компания Tigers Realm Coal Limited. Она занимается разработкой месторождений Беринговского каменноугольного бассейна. Это экспортный продукт ориентирован на добычу высококачественного коксующегося угля с последующей реализацией в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Запасы этого комплекса месторождений составляют более 1 млрд т угля. В декабре 2016 года началась добыча угля и его транспортировка в морской порт.

Одна из основных задач, стоящих перед нами это расширение по площади и увеличение объёмов проведения геологоразведочных работ для открытия новых и увеличения запасов уже осваиваемых месторождений, особенно в районах, где строятся инфраструктурные объекты — линии электропередачи и автодороги. Создаваемая инфраструктура повысит инвестиционную привлекательность и позволит вовлечь в разработку месторождения с более низкими содержаниями металлов в руде.

Надеемся, что наша совместная деятельность станет действенным информационным инструментом, который поможет многим принять правильное решение — инвестировать в одну из самых динамичных и рентабельных отраслей экономики.

Состояние и развитие горно-добывающей промышленности Чукотского автономного округа

За последние 7–8 лет в экономике Чукотского автономного округа произошли существенные изменения. В качестве вектора развития был избран путь, ориентированный на развитие горно-добывающей отрасли экономики.

Правительству Чукотского автономного округа удалось снизить дотационность консолидированного бюджета, обеспечить рост доходов за счет собственных источников. Сейчас можно констатировать, что локомотивом развития экономики региона стало промышленное производство, прежде всего золотодобывающая промышленность. При этом к освоению наиболее перспективных месторождений удалось привлечь крупные отечественные и зарубежные добывающие компании (Kinross Gold Corporation, ОАО «Полиметалл», Highland Gold Mining LTD).

По итогам 2016 года Чукотский автономный округ сохранил второе место в Российской Федерации по объемам добычи золота. В 2015 г. на территории округа добыто 32 т золота, в 2016 г. — 29 т, попутная добыча серебра составила соответственно 156 и 163 т.

Промышленная добыча золота на Чукотке началась в 1957 г., и до 1974 г. наблюдался ежегодный рост уровня добычи, когда был достигнут максимальный пик добычи в 36 т за счет разработки россыпи реки Рывеем (рис. 1). В 1974–1977 гг. сохранялся стабильный уровень добычи, далее до 1982 г. в связи с истощением запасов уровень добычи постепенно снижался. В период с 1982–1989 гг. добыча стабилизировалась на уровне 20 т, но затем с 1990 по 2000 г. произошло резкое падение с 20 до 5 т. В этот период пре-

кратили существование 5 горно-обогатительных комбинатов, закончилась государственная поддержка зотодобычи. До 1996 г. отрабатывались только россыпные месторождения, с 1996 г. в эксплуатацию были вовлечены золоторудные месторождения Каральвеем, Двойное и Сопка Рудная. В течение 2001–2007 гг. добыча золота держалась на уровне 4,4–5 т в основном за счет россыпей. С 2003 г. началась разработка золоторудного месторождения Валунистое. 2008–2009 г. отмечены ростом золотодобычи в 6 раз в связи с вводом в эксплуатацию рудного месторождения Купол. С 2011 по 2015 г. ежегодная добыча золота увеличилась с 18–19 до 32 т благодаря вводу в эксплуатацию в 2013 г. двух золоторудных месторождений — Майское и Двойное. В 2013 г. преодолен рубеж в 1000 т с начала добычи

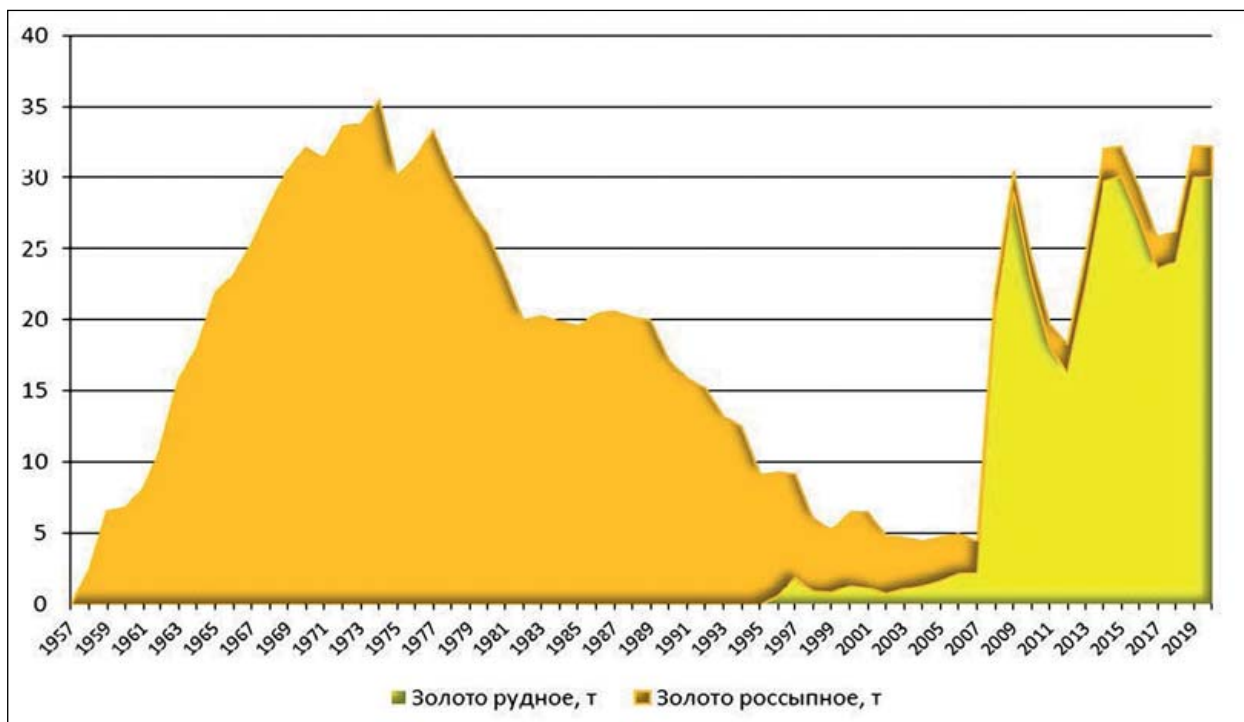


Рис. 1. Добыча золота в Чукотском автономном округе в 1957–2016 гг., план 2017–2019 гг.

золота на Чукотке. Всего за 60-летнюю историю золотодобычи суммарный объем добычи золота составил 1115 т, из них россыпного золота было добыто около 880 т, в том числе из техногенных образований около 30 т золота.

Основной объем добычи золота в округе обеспечивают 5 предприятий: ЗАО «Чукотская горно-геологическая компания», ООО «Северное золото», ОАО «Рудник Каральвеем», ООО «Рудник Валунистый», ООО «ЗК Майское», ведущие разработку рудных месторождений. Лидерами по добыче драгоценных металлов несколько лет подряд являются АО «Чукотская горно-геологическая компания» и ЗАО «Северное золото», входящие в состав корпорации Кинросс Голд.

На месторождении Купол АО «Чукотская горно-геологическая компания» в 2016 г. добыто 10,7 т золота (меньше чем в 2015 г., на 3,4 %) и 137 т серебра (больше чем в 2015 г. на 4 %). Мощность золотоизвлекательной фабрики составляет 1 млн т руды в год. Проект разработки месторождения рассчитан на срок до 2020–2022 гг.

ООО «Северное золото» с 2013 г. разрабатывает месторождение Двойное. В 2016 г. добыто 10,5 т золота и 16,8 т серебра, что меньше чем в 2015 г. соответственно на 15,7 и 7,3 %. Производительность подземного рудника 360 тыс. т руды в год. Руда доставляется для переработки на золотоизвлекательную фабрику месторождения Купол. Рудник рассчитан на 8 лет эксплуатации.

Снижение уровня добычи золота для предприятий Кинросс Голд ожидаемое, так как уменьшаются запасы металла и снижается его содержание в руде. Объектов, равноценных Куполу и Двойному, не выявлено, несмотря на то, что недропользователь активно проводит геолого-разведочные работы на близлежащих площадях. В любом случае закрытие в скором будущем двух ведущих золотодобывающих предприятий для округа будет ощутимой потерей.

ООО «Золоторудная компания «Майское» (АО «Полиметалл») с 2013 г. разрабатывает золоторудное месторождение Майское, которое включает в себя подземный рудник и флотационную обогатительную фабрику мощностью 850 тыс. т руды в год. Добытая руда перерабатывается на обогатительной фабрике методом флотации в конечную готовую продукцию предприятия — золотосодержащий флотоконцентрат. Часть полученного концентрата в навигацию отправляется на Амурский гидрометаллургический комбинат в Хабаровском крае для переработки и получения слитков Доре методом автоклавного окисления и цианирования, а

Предприятие	Добыча, кг		Разница в добыче 2015/2016 гг., кг	План на 2017 г., кг	Прогноз разницы в добыче 2016/2017 гг., кг	Обеспеченность запасами, лет
	2015 г.	2016 г.				
ОАО «Рудник Каральвеем»	1494,1	1358,1	-136	1460	101,9	4–6
ООО «Рудник Валунистый»	1006,6	892,7	-114	860	-32,7	14
ООО «ЗК Майское»	3930,6	3555,0	-375,5	5100	1545	21
ООО «Северное Золото»	12474,8	10514,1	-1960	6500	-4014,1	3
АО «Чукотская ГГК»	11116,8	10737,8	-379	9600	-1137,8	5,8
Итого	30022,9	27057,8	-2 965,1	23520	-3537,8	
Россыпи	2108,4	2125,9	17,5	2114	-12	1–20
Всего, добыча	32131,3	29183,7	-2947,6	25634	-3549,8	

Табл. 1. Добыча золота на рудных месторождениях в 2015–2016 гг. и план на 2017 г.

другая часть флотоконцентрата экспортируется в Китай. Текущая производительность рудника составляет 2,3–2,5 тыс. т руды в день. В 2016 г. производство золота в концентрате составило 3,6 т, что меньше чем в 2015 г. на 9,6 %. Снижение производства связано с приостановкой работы подземного рудника и обогатительной фабрики в январе.

ОАО «Рудник Каральвеем» на месторождении Каральвеемское в 2016 г. произвело 1,36 т золота (меньше чем в 2015 г. на 9 %) и 0,15 т серебра (меньше чем в 2015 г. на 4 %). Годовая мощность золотоизвлекательной фабрики составляет 200 тыс. т руды. В целях продления работы ЗИФ и укрепления ресурсной базы проводятся геолого-разведочные работы на флангах и глубоких горизонтах месторождения Каральвеем, а также в пределах перспективных площадей.

ООО «Рудник Валунистый» на месторождении Валунистое в 2016 г. произведено 1 т золота (меньше чем в 2015 г. на 11 %) и 8,8 кг серебра (больше чем в 2015 г. на 27 %). Продление работы ЗИФ планируется за счёт золотосеребряных объектов Канчалано-Амгуэмской площади, на которой ведутся разведочные работы.

Немаловажным для Чукотского автономного округа являются сохранение и, при возможности, увеличение россыпной золотодобычи. Сырьевая база россыпного золота позволяет существовать предприятиям длительное время с сохранением сложившейся в последние года добычи на уровне чуть более 2 т в год. В 2016 г. из 22 предприятий, имеющих лицензии на разведку и добычу россыпного золота, добычу осуществляли 16 предприятий. По годовому уровню добычи предприятия россыпной золотодобычи можно разделить на 5 групп: более 500 кг — 1 предприятие (29 % добытого россыпного золота в

округе за 2016 г.); 200–500 кг — 4 предприятия (52 %); 100–200 кг — 1 предприятие (9 %); 100–50 кг — 1 предприятие (4 %); <50 кг — 9 предприятий (6 %). Основной вклад в добычу россыпного золота вносят 6 предприятий: ООО «А/с «Шахтер», ООО «Сияние», ООО «А/с Чукотка», ООО А/с «Полярная», ООО «Полярная Звезда», ООО А/с «Луч». Лидером является ООО «Артель старателей «Шахтер» (600 кг в 2016 г.). В 2015–2016 гг. список недропользователей Чукотского автономного округа пополнился семью новыми предприятиями россыпной золотодобычи, часть из которых уже приступила к разработке месторождений, часть ведет подготовительные работы.

Одним из перспективных направлений золотодобычи является использование потенциала техногенных россыпей. По подсчётам специалистов прогнозные ресурсы в техногенных россыпях составляют не менее 70 т с содержанием золота в среднем 0,4 г/м³. Несмотря на то что техногенные россыпи расположены в пределах освоенных россыпных узлов, их массовое вовлечение в эксплуатацию сдерживается отсутствием эффективной нормативно-правовой базы.

Уровень добычи золота в Чукотском автономном округе в ближайшей перспективе будет определяться прежде всего производительностью рудников месторождений Купол, Майское, Двойное, Каральвеем и Валунистое. Россыпная золотодобыча сохранится на уровне не менее 2 т в год. В 2017–2018 годах ожидается спад добычи золота до 26 т, в 2019–2020 гг. возможен подъём до 29–30 т. Объем попутной добычи серебра ожидается в пределах 140–160 т в год.

В округе есть 2 подготовленных к разработке золоторудных месторождения — Кекура и Клен, которые пла-

нировалось ввести в эксплуатацию в 2016 году, но этого не произошло в связи с наличием существенных инфраструктурных ограничений, и прежде всего в энергетике.

ООО «Базовые металлы» (инвестор — Хайланд Голд) на месторождении Кекура проводит разведочные, подготовительные и проектные работы. Утвержденные запасы месторождения: 62,1 т золота, 16,8 т серебра. Выполняется разработка проектной документации горно-обогатительного комбината месторождения Кекура. Планируемое начало строительных работ — 2017 г., запуск производства — 2020 г. Мощность золотоизвлекательной фабрики — 1 млн т руды в год. Ввод в эксплуатацию месторождения Кекура позволит увеличить после 2020 г. ежегодную добычу золота в округе на 5–6 т.

ООО «Клен» (инвестор — Хайланд Голд) планирует не ранее 2019 г. ввод в эксплуатацию золоторудного месторождения Клен. Балансовые запасы — 18,6 т золота и 43,8 т серебра. Ожидается, что ежегодные объемы переработки руды составят 300–400 тыс. т (1–3 т золота, 3–7 т серебра).

Столь впечатляющего развития, как в сфере добычи драгоценных металлов, не смогли продемонстрировать другие отрасли. Прежде всего, речь здесь идет об угледобыче, нефтегазодобыче и добыче цветных металлов.

С 2015 г. угольная промышленность округа представлена одним действующим предприятием — ОАО «Шахта Угольная», которое обрабатывает запасы буроугольного месторождения «Анадырское» в объемах, необходимых и достаточных для потребителей топлива в округе: Анадырской ТЭЦ, Эвекинотской ГРЭС и ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз». Объем добычи бурого угля в 2016 г. составил 231 тыс. т. Основные перспективы угледобывающей промышленности Чукотки связаны с реализацией инвестиционных проектов разработки месторождений Беринговского угольного бассейна, в первую очередь Амаамского и Верхне-Алькатваамского месторождений.

Добыча газа в Чукотском автономном округе производится в объемах, достаточных для работы газомоторной станции в Анадыре, в среднем 25–27 млн м³ в год. На сегодняшний день добыча газа на Западно-Озерном месторождении ограничена отсутствием потребительского спроса. Анадырская ГМ ТЭЦ — единственный потребитель газа. Планируемый рост добычи газа связан с планами газификации Анадырской ТЭЦ. При условии реализации проекта добыча газа с 2018 г. составит 55–60 млн м³ в год.

В настоящее время добыча нефти в округе не ведется. Отсутствие крупных месторождений в сочетании с невозможностью вывоза добытых углеводородов обусловило отсутствие интереса нефтегазодобывающих компаний к региону. Среднесрочные перспективы нефтегазовой промышленности связаны с разработкой месторождений Телекайского участка, на котором выявлены Верхне-Телекайское нефтегазоконденсатное, Верхне-Эчинское и Ольховое нефтяные месторождения и ряд перспективных нефтегазоносных структур.

Долгосрочные перспективы нефтегазовой отрасли связаны с освоением шельфа морей, омывающих Чукотку. Потенциальные нефтегазовые ресурсы шельфа оцениваются по нефти в 3,5 млрд т, по газу — в 7,6 трлн м³, однако их труднодоступность и отсутствие промышленно развитой инфраструктуры не обещают освоение этих ресурсов в ближайшие годы. В рамках лицензий, предоставленных для геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья, ПАО НК «Роснефть» и ООО «Газпромнефть-Сахалин» с 2015 г. приступили к работам на пяти участках континентального шельфа морей, омывающих Чукотку.

В целях диверсификации добывающей промышленности Чукотского автономного округа наиболее перспективными являются проекты по освоению месторождений цветных металлов Баимской рудной зоны и Беринговского угольного бассейна.

Создание горно-промышленного комплекса на базе месторождений Баимской рудной зоны, в первую очередь золотосодержащего медно-порфирового месторождения Песчанка — крупнейшего месторождением меди на северо-востоке России, может стать одним из самых масштабных проектов по добыче природных ресурсов в России. Проведенные геолого-разведочные работы на месторождении Песчанка, а также поисково-оценочные работы в пределах Баимской рудной зоны позволили оценить запасы и ресурсный потенциал месторождения. В 2012 г. утверждены балансовые запасы в количестве 3,7 млн т меди, 234 т золота, 2002 т серебра, 98 тыс. т молибдена. В целом ресурсный потенциал Баимской рудной зоны оценивается по меди в 27 млн т, золоту — 1600 т.

Инвестиционный проект включает в себя строительство Баимского ГОКа мощностью 30 млн т руды в год (700 тыс. т медного, 5,4 тыс. т молибденового концентрата, 8,6 т золота в концентрате). Инвестор Баимского ГОКа — ООО «ГДК Баимская». На участке завершены геолого-разведочные работы и сопутствующие геолого-инженерные

исследования. В 2016 г. завершены работы по аудиту запасов по JORC, разработка схемы обогащения. Подготовлен генеральный план ГОКа с увязкой с внешней инфраструктурой. В 2017 г. запланирована защита ТЭО постоянных кондиций по месторождению Песчанка в Государственной комиссии по запасам. Проектирование ГОКа планируется начать в 2017–2019 гг.

Учитывая высокую энергоемкость добывающих производств и необходимость транспортировки товарного продукта на дальние расстояния, рентабельность проекта развития Баимской рудной зоны и, следовательно, решение инвесторов о его запуске критически зависят от создания транспортной и энергетической инфраструктуры.

Освоение месторождений Беринговского угольного бассейна перспективно ввиду значительности запасов каменного угля высокого качества и выгодного географического расположения. Общие запасы Беринговского угольного бассейна оцениваются более чем в 1 млрд т.

На Амаамской площади (владелец лицензии — ЗАО «Северо-Тихоокеанская угольная компания») подготовлены ресурсы коксующегося угля по международной классификации JORC в объеме 521 млн т, в том числе по двум участкам для подземной добычи утверждены запасы каменного угля в количестве 40,6 млн т.

На Верхне-Алькатваамской площади (владелец лицензии — ООО «Берингпромуголь») подготовлены ресурсы коксующегося угля по JORC в объеме свыше 120 млн т, из них на участке «Фандюшкинское поле» утверждены запасы угля марки Ж под открытую отработку в количестве 10,4 млн т. В декабре 2016 г. начата разработка подготовленных к открытой добыче запасов участка «Фандюшкинское поле». В 2017 году планируется добыть до 400 тыс. т угля, к 2021 году — выход на плановую мощность до 1 млн т товарного угля в год и экспорт через рейдовый морской порт Беринговский.

При полном развитии обеих площадей предполагается экспортировать от 10 до 12 млн т товарного угля в год. Помимо строительства горно-добывающего комплекса планируется с нуля создать внешнюю транспортную и энергетическую инфраструктуры — круглогодичный угольный терминал в глубоководной лагуне Ариной для вывоза угля, автомобильную и железную дороги от месторождений к порту, угольную электростанцию. Основной инвестор проекта — австралийская компания Тайгерс Реалм Коул.

Построенная в ходе освоения Беринговского бассейна транспортная, энергетическая и сервисная инфраструктура может стать естественным плацдармом для освоения прилегающей континентальной части территории опережающего экономического развития «Беринговский», созданной в 2015 г. в целях формирования благоприятных условия для привлечения инвестиций. Статус резидентов ТОР «Беринговский» уже получили не только угольные предприятия ООО «Берингпромуголь» и ЗАО «Северо-Тихоокеанская угольная компания», но и три золотодобывающих предприятия Чукотского автономного округа.

Потенциал развития добывающей и обрабатывающей промышленности Чукотского АО значительно превышает потребности внутреннего рынка. Развитие Чукотского автономного округа будет строиться по экспортно-ориентированной модели. При этом с логистической точки зрения экспорт в страны АТР является гораздо более привлекательным по сравнению с выходом на общероссийский рынок. В качестве конкурентных условий в первую очередь актуально создание необходимой транспортной и энергетической инфраструктур и обеспечение предприятий электроэнергией по приемлемым тарифам. Формирование транспортной инфраструктуры предусматривает строительство и реконструкцию автомобильных дорог, аэропортов и морских портов Чукотки.

Основой развития наземного транспортного сообщения является создание опорной сети автомобильных дорог Чукотского автономного округа, с выходом на Магаданскую область для объединения с дорожной сетью страны. Наиболее масштабным инфраструктурным проектом является строительство на территории Чукотского автономного округа участка Омолон–Анадырь автомобильной дороги Колыма–Омсукчан–Омолон–Анадырь с подъездами до городов Билибино, Комсомольского и Эгвекинота.

Важной задачей является формирование энергетической инфраструктуры, включающее строительство новых и реконструкцию существующих линий электропередачи, подстанций, генерирующих мощностей. Фактически стоит задача создания новой конфигурации энергетической системы округа в целях установления экономически приемлемого тарифа для конечного потребителя и увеличения генерирующих мощностей.

Планируемый спрос на электроэнергию со стороны горно-промышленного комплекса на базе месторождений Баимской рудной зоны столь огромен, что превысит текущее пот-

ребление электричества всего Чукотского автономного округа в 5–7 раз. Поэтому для реализации проекта требуются надежный источник поставки больших объемов электроэнергии и строительство электросетевой инфраструктуры для организации снабжения Баимского ГОКа.

В целях развития Чаун-Билибинского энергоузла, в части обеспечения перспективных нагрузок и привлечения внебюджетных источников, разработан проект-сметная документация на строительство ВЛ 110 кВ «Билибино-Песчанка с отпайкой на ПС Кекура», бюджету Чукотского автономного округа в 2016 году предоставлена финансовая помощь из федерального бюджета в размере 1000 млн руб. на строительство. Заключен государственный контракт с ООО «ЭнергоСпецРемонт» на выполнение в 2017–2018 гг. работ по строительству ВЛ 110 кВ. Дополнительно инвестор ООО «ГДК Баимская» выполняет проектирование Энергомоста — ВЛ 220 Песчанка–Омсукчан. Инвестиционный проект по строительству Энергомоста позволит осуществить запитку проектируемого ГОКа с Усть-Среднеканской ГЭС (Магаданская область) и поставку электроэнергии по ЛЭП Омсукчан–Песчанка.

В 2019–2021 гг. Билибинская АЭС будет выводиться из эксплуатации, что приведёт к дефициту энергомощностей. Решение вопроса замещения БАЭС — строительство энергоцентра в Билибино мощностью не менее 20 Мвт (2019 г.), установка плавучей атомной теплоэлектростанции в Певеке мощностью 70 МВт (2019 г.), реконструкция ВЛ 110 кВ Певек–Комсомольский–Билибино (2020–2021 гг.), строительство ЛЭП, объединяющей энергосистемы Магаданской области и Чукотского АО, в том числе: 1 этап — ВЛ 110 кВ Билибино–Кекура–Песчанка (2017–2018 гг.); 2-й этап — ВЛ 220 кВ Песчанка–Омсукчан.

В целях развития Анадырского и Эгвекинотского энергоузлов планируется реконструкция Анадырской ТЭЦ с переводом на сжигание газообразного топлива и строительство ЛЭП для объединения Анадырского и Эгвекинотского энергорайонов. Реализация проектов модернизации энергосистемы Чукотского АО позволит снизить энерготарифы в регионе в 2,5 раза — с 16 до 6 руб. за 1 кВт·ч и повысить надежность энергоснабжения потребителей.

Развитие инфраструктуры округа обеспечит возможности развития добывающих отраслей, позволит увеличить интенсивность геолого-разведочных работ и привлечь частные инвестиции к освоению новых месторождений, в том числе объектов с низкими содержания-

ми золота в руде (около 2 г/т). При этом ожидаемый уровень ежегодной добычи составит: золото — 30–35 т; серебро — 150–200 т, уголь — 10–12 млн т; медь — 200 тыс. т; газ — 55–60 млн м³.

Основные проблемы горно-добывающей отрасли Чукотского автономного округа

Истощение минерально-сырьевой базы рудного золота действующих предприятий. Отсутствие резерва месторождений благородных металлов с утвержденными запасами и готовых к эксплуатации. По состоянию на 01.01.2017 года в распределенном фонде находится около 75 % прогнозных ресурсов рудного золота категорий P₁ и P₂, апробированных и экспертно-оцененных на территории округа. Из 22 лицензий на геологическое изучение, разведку и добычу золота, действующих в настоящее время, по 6 лицензиям владельцами принято решение о досрочном отказе от права пользования недрами из-за отрицательных результатов поисковых работ, по 8 лицензиям — низкая интенсивность проведения работ не позволяет оценить перспективность участков недр, и только по 8 лицензиям можно ожидать какие-то положительные результаты.

Недостаточное финансирование геологического изучения территории округа за счёт средств федерального бюджета. Разрушение государственной геологической службы в округе.

Отсутствие энергетической инфраструктуры и постоянно действующих автомобильных дорог в районах освоения месторождений благородных металлов. Физический и моральный износ существующих линий электропередач и генерирующих мощностей. Ухудшение состояния мостов и региональных автодорог.

Рост цен на дизельное топливо, значительное потребление которого предусматривает технологический процесс разработки месторождений при отсутствии централизованного энергоснабжения.

Наличие административных барьеров и неактуальность ряда положений федерального законодательства в сфере недропользования, в том числе:

- сложность и длительность процедуры предоставления участков недр в пользование вне зависимости от параметров месторождений;
- низкий порог запасов золота месторождений федерального значения;
- несовершенство нормативно-правового регулирования действующего порядка согласования проектной документации для горнодобывающих предприятий. ◆

Департамент
промышленной
и сельскохозяйственной
политики

Золотодобывающая промышленность Чукотского автономного округа: современное состояние и перспективы



Леонид Анатольевич Николаев
Первый заместитель Губернатора Чукотского АО, Начальник Департамента промышленной и сельскохозяйственной политики Чукотского АО

Леонид Анатольевич, Чукотский автономный округ, являясь восточной окраиной России (на востоке граничит с Америкой), обладает уникальными природными ресурсами, которые послужили основой для развития округа. Сегодня округ вышел на передовые позиции по золотодобыче в стране, не случайно ли это?

Чукотский автономный округ обладает богатейшими минерально-сырьевыми ресурсами золота, олова, серебра, сурьмы, меди, молибдена, свинца, цинка, вольфрама, радиоактивных металлов, ртути и других металлов, а также угля, нефти и газа, подземных питьевых и минеральных вод, общераспространенных полезных ископаемых, поделочных и полудрагоценных камней; на востоке региона имеются выходы термоминеральных источников.

За 70-летний период планомерного геологического изучения территории Чукотского автономного округа открыты и разведаны многочисленные

Интервью с Леонидом Анатольевичем Николаевым, Первым заместителем Губернатора Чукотского АО, Начальником Департамента промышленной и сельскохозяйственной политики Чукотского АО

месторождения золота, олова, вольфрама, меди, ртути, угля, нефти, газа и других полезных ископаемых. За 60 лет добыто более 1 тыс. т золота, более 200 тыс. т олова, около 90 тыс. т вольфрама, порядка 30 млн т каменного и бурого угля и в последнее время значительные объемы природного газа добываются для собственных нужд округа.

Традиционными видами промышленной добычи полезных ископаемых с момента освоения недр территории Чукотского автономного округа считались олово рудное и россыпное, золото, вольфрам и уголь. В отдельные годы вовлекались в эксплуатацию месторождения ртути, постоянно используются общераспространенные полезные ископаемые (преимущественно — строительные материалы) и подземные воды. С 1992 года в связи с общим экономическим кризисом в стране, совпавшим с резким падением цены олова на мировом рынке, добыча олова в регионе и России в целом стала нерентабельна и с этого момента на Чукотке была прекращена добыча олова и вольфрама.

В настоящее время в округе производится добыча золота и серебра, каменного и бурого угля, природного газа, общераспространенных полезных ископаемых и подземных питьевых вод.

Минерально-сырьевая направленность экономики Чукотского автономного округа основана на золотодобыче и в ближайшее десятилетие не изменится, будет оставаться основным фактором его дальнейшего развития. Чукотский автономный округ входит в группу ведущих золотодобывающих регионов России.

То, что Чукотка вышла в лидирующие позиции о золотодобыче, — это, конечно, не случайность. Во-первых, Стратегией развития региона предусматривается опережающее развитие золотодобывающей отрасли, основанной на эксплуатации выявленных еще в XX веке рудных месторождений благородных металлов, во-вторых, геологические предпосылки для постоянного наращивания минерально-сырьевой базы благородных металлов говорят о том, что «золотой» потенциал округа огромен, в-третьих, в отличие от многих

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Красноярский край	47 326	47 188	49 500	58 000
Чукотский АО	21 361	30 377	32 000	29 200
Магаданская область	21 092	24 137	24 500	27 900
Республика Саха (Якутия)	21 951	23 139	25 085	23 600
Иркутская область	20 595	20 558		22 700
Амурская область	30 664	31 536	25 600	22 030
Хабаровский край	20 416	21 282	18 900	19 500

Табл. 1. Добыча золота в России, кг (регионы с уровнем добычи свыше 20 т в год)

регионов России еще не одно десятилетие на Чукотке не будет дефицита открытия новых месторождений золота.

Хотелось бы вкратце коснуться истории золотодобычи на Чукотке.

Ну, во-первых, Чукотка, как и любой субъект России, имеет богатую и сложную историю своего становления и вхождения в состав Российской империи. В XVII–XVIII веках этим воспользовались авантюристы и искатели моментального обогащения со всего света, начали организовывать экспедиции к берегам Чукотки для поисков золота и пушнины. К счастью, в 1776 г. Екатерина II приложила все силы для вхождения Чукотки в состав России, и любители легкой наживы со всего света умерили свой пыл. Но тем не менее в 1890 году на восточном берегу Чукотки появились первые золотоискатели с Аляски, которые в хребтах Золотой и Пекульной проводили геолого-разведочные и добычные работы.

В 1895–1897 годах комитетом Сибирской железной дороги была организована Охотско-Камчатская экспедиция во главе с горным инженером К.И. Богдановичем для изучения золотоносности северного побережья Охотского моря и Чукотки. Между мысами Литке и Дежнева экспедиция обнаружила морскую россыпь золота.

В конце 1906 года француз Е. Надо обнаружил промышленные содержания золота около устья р. Анадырь, но богатых золотых россыпей в районе не было обнаружено. В последующие годы поиски золота сосредоточились в районе хребта Золотого, где была установлена золотоносность отдельных рек, добыто 160 кг золота (1906–1908 гг.).

С 1909 года Чукотско-Анадырский край был закрыт для иностранного капитала. 29 октября 1908 г. горный инженер Корзухин читал доклад в Обществе содействия торговле и промышленности на тему «Что нам делать с Чукотским полуостровом» и огласил свои тезисы, с которыми собрание согласилось: «желательно быстро использовать богатства, открытые на Чукотском побережье при участии иностранных капиталов, необходимо обратить внимание правительства на государственную важность этих открытий; поставить надлежащую охрану, и покровительствовать крупным золотопромышленникам в этой местности». Между прочим, это актуально и сегодня.

Как известно, промышленная добыча золота на Чукотке началась в 1957 году и до 1974 год наблюдался ежегодный рост уровня добычи, когда был достигнут максимальный пик уровня добычи в 36 т (рис. 2) Тогда было введено в эксплуатацию одно из крупнейших в мире месторождений россыпного золота — Рывеем.

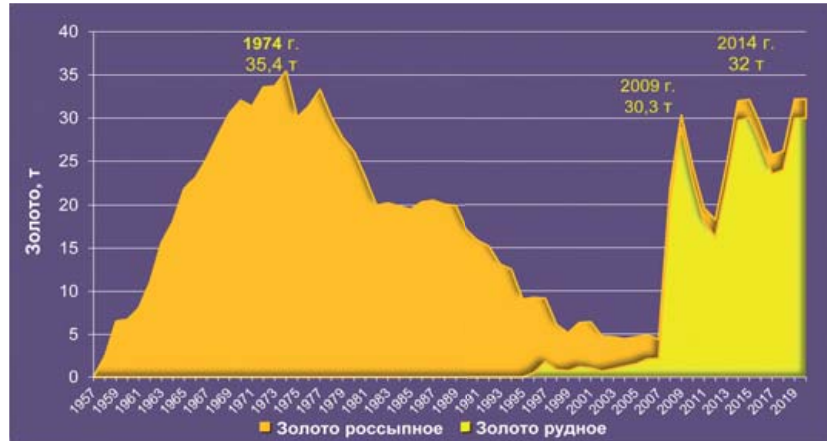


Рис. 1. Добыча золота в ЧАО 1957–2016 гг.

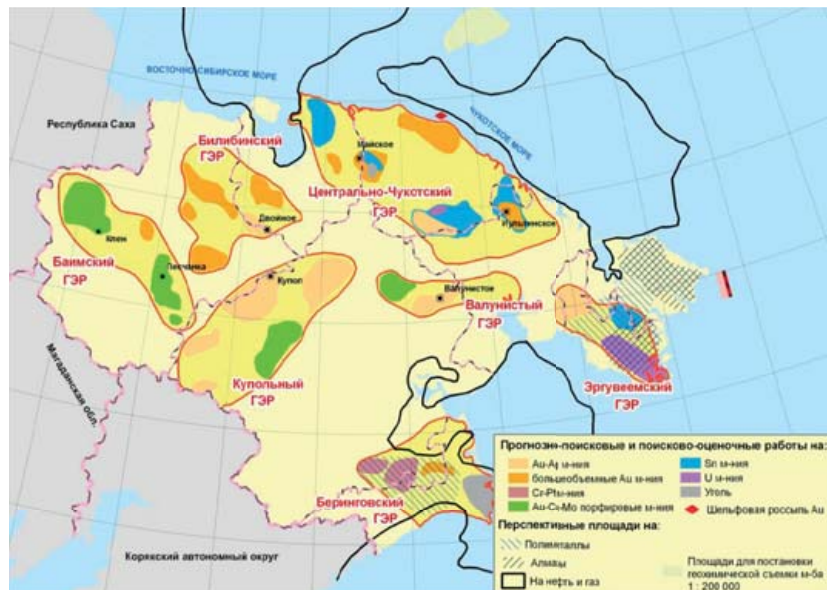


Рис. 2. Геолого-экономические районы, прогнозируемые месторождения различных видов полезных ископаемых на территории ЧАО (Геолого-экономическое обоснование перспектив освоения минерально-сырьевой базы ЧАО; Роснедра и МФ «ВСЕГЕИ»)

В 1974–1977 годы — сохранялся стабильный уровень добычи, далее до 1982 гг. — отмечалось ежегодное падение уровня золотодобычи.

В период с 1982 по 1989 год — стабилизация в 20 т, но затем с 1990 по 2000 год резкое падение уровня добычи с 20 до 5 т. В этот период прекратили существование 5 горно-обогатительных комбинатов, исчезли некоторые артели старателей. Закончилась государственная поддержка золотодобычи.

Нужно сказать, до 1996 года отрабатывались только россыпные месторождения, с 1996 года в эксплуатацию были вовлечены первые золоторудные месторождения Каральвеем, Двойное и Сопка Рудная, но в связи с низкой технической оснащенностью добыча велась в незначительных объемах.

В течение 2001–2007 гг. добыча золота держалась на уровне 4,4–5 т в основном за счет россыпей, с 2003 г. нача-

лась разработка золоторудного месторождения Валунистое в пределах 1,2–1,7 т золота в год; в 2007 г. возобновлена добыча рудного золота на месторождении «Каральвеем» до 2 т в год. В 2007 г. добыча россыпного золота фактически сравнялась с добычей рудного.

В 2008–2009 гг. — рост золотодобычи в 6 раз в связи с вводом в эксплуатацию рудного месторождения Купол. С 2011 года по 2015 год ежегодная добыча золота увеличилась с 18–19 до 32 т, в том числе благодаря вводу в эксплуатацию в 2013 г. двух золоторудных месторождений Майское и Двойное. Чукотка вышла на второе место в Российской Федерации по объемам добычи золота.

В 2013 году преодолён рубеж в 1000 т с начала добычи золота на Чукотке.

По итогам 2016 года Чукотка сохранила 2-е место по России и 1-е место — по Дальнему Востоку. Добычу золота в ▶

ИНТЕРВЬЮ

№ п/п	Месторождение, участок недр	Запасы по состоянию на 01.01.2016 г., кг	Добыча 2015 г.	Добыча 2016 г.	План 2017 г. (квота)	Обеспеченность балансовыми запасами (лет)
1	ОАО «Рудник Каральвеем»	C_1+C_2 — 9261 Заб. — 4892	1494,14	1358,11 (-136)	1800	4
2	ООО «Рудник Валунистый»	C_1+C_2 — 16287	1006,6	892,70 (-114)	1000	14
3	ООО «Золоторудная компания «Майское»	C_1+C_2 — 124555 Заб. — 108420	3930,6	3555,01 (-375,5)	5660	20
4	ООО «Северное Золото»	C_1+C_2 — 137311 Заб. — 546	12474,8	10514,1 (-1960)	6500	3
5	АО «Чукотская горно-геологическая компания»	C_1+C_2 — 79248 Заб. — 14202	11116,8	10737,8 (-379,0)	9600	5,8
Итого			30022,96	27057,83	24 560	

Табл. 2. Предприятия рудной золотодобычи Чукотского АО, кг (по состоянию на 01.01.2017 г.)

№ п/п	Месторождение, участок недр	Запасы металла на 01.01.2016 г. (кг) / количество лицензий	Добыча 2015 г.	Добыча 2016 г.	План 2017 г. (квота)	Обеспеченность запасами (лет)
1	ООО «А/с «Шахтер»	C_1+C_2 — 4937 Заб. — 944 / 4	659,5	614,178	600	6
2	ООО «А/с «Чукотка»	C_1+C_2 — 1206 Заб. — 196 / 7	237,8	246,07	250	3
3	ООО «А/с «Полярная»	C_1 — 377 Заб. — 442 / 3	177,8	230,2	200	
4	ООО «А/с «Сияние»	C_1+C_2 — 1470 Заб. — 227 / 4	318,9	419,9	374	2
5	ООО «А/с «Луч»	C_1+C_2 — 357 Заб. — 147 / 8	149,5	188,6	180	
6	ЗАО «А/с «Полярная Звезда»	C_1 — 1304 Заб. — 211 / 3	230,6	212,79	180	5
7	АО «Чукотская торг. компания»	C_1 — 1396 Заб. — 2813 / 1	137,6	89,3	150	8
8	ООО «Арктика»	C_1 — 317 Заб. — 17 / 1	32,2	37,2	30	8
9	ООО С/а «Север»	C_1 — 37 Заб. — 6 / 1	14,755	13,1	19	1
10	ООО «Квазар — ЛТД»	Техногенная россыпь / 1	14,2	8,4	9	

Табл. 3. Ведущие предприятия россыпной золотодобычи, кг

2016 году вело 21 предприятие, в том числе 5 на рудных месторождениях, 16 — на россыпях.

Вся история золотодобычи говорит о том, что для поддержания добычи золота на достигнутом уровне необходимо постоянно вкладывать солидные финансовые средства в геологоразведку, на подготовку специалистов высокого уровня; техническая оснащённость предприятий должна быть на высоком уровне.

Какова сегодня ситуация с золотодобычей на Чукотке?

В настоящее время рудную золотодобычу ведут два крупных горно-добывающих предприятия корпорации Кинросс Голд (Канада) — Чукотская горно-геологическая компания (месторождение Купол) и «Северное золото» (месторождение Двойное), ООО «Золотодобывающая компания Майское», входящая в группу компаний «Полиметалл» (месторождение Майское), ОАО «Рудник Каральвеем»

(месторождение Каральвеем), ООО «Рудник Валунистый» (месторождение Валунистое).

Лидерами рудной золотодобычи на Чукотке являются предприятия корпорации Кинросс Голд, входящей в пятерку крупнейших золотодобывающих компаний мира. На Чукотке они лидеры не только по уровню добычи золота, но и высокими уровнями организации и безопасности производства, участием в социально-экономических проектах округа и стремлением к минимизации воздействия на окружающую среду там, где есть её производства.

Добычу россыпного золота в округе ведут 16 предприятий, в том числе 10 стабильно работающих артелей. Особо выделяются артель старателей «Шахтер» (Руппель Виктор Иванович), одна из старейших артелей — «Чукотка» (Ларкин Николай Николаевич), артель «Полярная»

(Коваленко Виктор Григорьевич) — ведущая добычу 40 лет, «Луч» (Скорик Расель Мубинович) — ведущая добычу 25 лет, артель «Полярная звезда» (И.В. Шевяков), «Сияние» (Ш.П. Гаджиев).

Не сдают своих позиций артель старателей «Арктика» (В.П. Коркошко), Чукотская торговая компания (Иванов Игорь Павлович) и артели старателей «Север» (Корытко Петр Алексеевич), Квазар ЛТД (В.В. Воронцов), отработывающие в основном техногенные россыпи.

Лидером россыпной золотодобычи в округе является артель старателей «Шахтер», ведущая подземную добычу на месторождении реки Рывеем Пильхинкуль-Рывеемского россыпного узла и ручья Сквозной и его притоков Кусьвеемского россыпного узла. В течение ряда лет годовой уровень добычи составляет 600 кг металла. Имея достаточную обеспеченность запасами металла, артель получает ежегодно прирост запасов металла за счет опережающей эксплуатационной разведки. Кроме того, артель добивается повышения производительности труда за счет внедрения нового горношахтного оборудования. В целях повышения качества включаемых в отработку запасов в артели ежегодно до 10 % себестоимости добытого золота направляется на опережающие эксплуатационно-разведочные работы. Артель провела практически полное техническое переоснащение добычных и разведочных работ, отказалась от ручного труда при бурении взрывных шпуров в подземных горных выработках. Артель старателей «Шахтер» — это пример того, как в условиях нарастающих проблем россыпной золотодобычи можно успешно работать.

Леонид Анаотльевич, каковы геологические предпосылки для развития золотодобычи на Чукотке?

Территория Чукотки, несмотря на планомерные геологические исследования в «советский» период своего развития, отличается от других регионов России относительно слабой геологической изученностью. Тем не менее в свое время здесь были открыты уникальные по своим масштабам россыпи золота (Рывеем, Чаанай, Каральвеем и т.д.) и рудные месторождения золота (Майское, Каральвеем, Совино, Купол и т.д.) и множество рудопроявлений и перспективных площадей, которые ждут своего изучения.

Последние оценка и характеристика минерально-сырьевой базы Чукотки с обоснованием направлений геологоразведочных работ по воспроизводству и освоению минерально-сырьевой базы региона были проведены в 2007 году

специалистами и учеными МФ «ВСЕГЕИ» и Роснедр. По оценкам ученых и специалистов Чукотка в силу своего своеобразного геологического строения обладает огромными ресурсами благородных металлов и по прогнозным запасам золотых руд сейчас значительно превосходит Аляску и Северную Канаду. Запасы и прогнозные ресурсы золота распределены на территории Чукотского АО весьма неравномерно, и, конечно, для переоценки минерально-сырьевой базы необходимы новые подходы, вытекающие из анализа геологических открытий в зарубежных сегментах Тихоокеанского рудного пояса и прежде всего на соседней территории штата Аляска (США).

Большая часть запасов и ресурсов локализована в пределах Чукотского металлогенического пояса, наиболее изученного в геологическом плане. Здесь сосредоточены основные запасы и прогнозные ресурсы россыпного золота, выявлены и разведаны многочисленные коренные месторождения и перспективные проявления преимущественно золотокварцевого и золото-мышьяковисто-сульфидного вкрапленного типов. Сегодня пока отрабатывается только месторождение Майское, но для инвесторов могут быть предложены перспективные площади Гремучинской, Пэльвунтыконейского, Алискеровского, Каральвеевского, Пильхинкуль-Рывеевского рудно-россыпных узлов. В пределах последнего открыто несколько перспективных месторождений и рудопроявлений — Совиное, Дор, Кусьвеевское, Ураганное, Сквозное и др. Здесь возможны большеобъемные месторождения золота.

В пределах Чукотского отрезка Охотско-Чукотского вулканогенного пояса и в Олойском вулканогенном поясе по аналогии с другими регионами Тихоокеанского кольца можно ожидать открытия новых медно-порфировых золото- и серебросодержащих месторождений, которые по своим параметрам могут быть сопоставимы с объектами мирового класса. Пока же здесь разрабатываются золотосеребряные месторождения Купол, Валунистое, Двойное, ведутся поисковые и поисково-оценочные работы на перспективных площадях.

Олойский металлогенический пояс характеризуется повышенной россыпной золотоносностью и месторождениями и рудопроявлениями преимущественно золотосеребряного эпитермального и золотосодержащего медно-порфирового типов. Здесь большой интерес представляют объекты, обладающие комплексным составом руд, разработка которых будет максимально рентабельна. Указанным условиям отвечают большеобъемные месторождения молибден- и

№ п/п	Месторождение, участок недр	Добыча 2015 г.	Добыча 2016 г.	Добыча 2017 г. (квота)	Добыча 2018 г.	Добыча 2019 г.
1	Каральвеев	1494,14	1358,11	1800	2000	2000
2	Валунистое	1006,6	892,70	1000	1000	1000
3	Майское	3930,6	3555,01	5660	6000	6000
4	Двойное	12474,8	10514,1	6500	7000	7000
5	Купол	11116,8	10737,8	9600	10000	8000
Всего		30022,9	27057,8	24 560	26000	26000
6	Кекура	0	0	0	0	6 000
7	Клен	0	0	0	0	0
8	Россыпи	2108,4	2125,9	2,1	2,1	2,1
Итого		32131,3	29183,7	26,660	28 100	32 100

Табл. 4. Прогноз золотодобычи Чукотского АО на 2017–2019 гг., кг

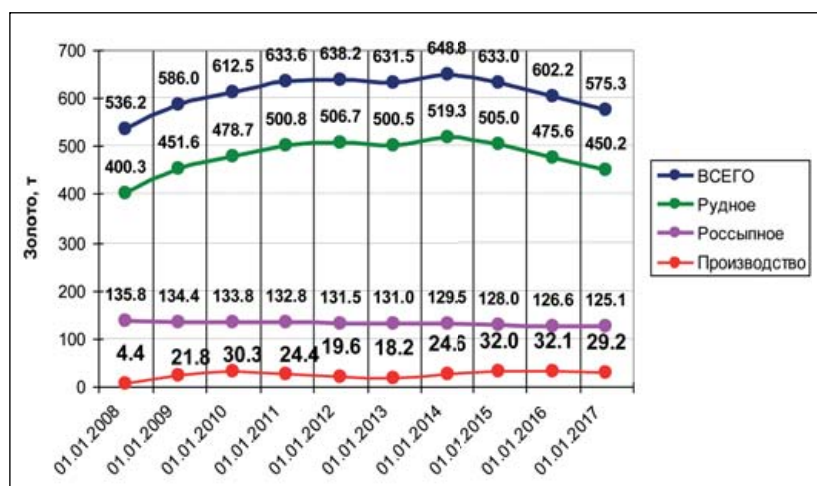


Рис. 3. Изменение запасов золота за период 2008–2016 гг. (без учета запасов месторождения Песчанка. Источник: Чукотнедра)

медно-порфировых руд. Месторождения такого типа есть на Чукотке, одно из них — Баимская рудная зона, наиболее разведанным фрагментом которого является месторождение Песчанка, на котором фактически закончен первый этап геолого-разведочных работ. Недалеко здесь находятся золотосеребряное месторождение Весеннее, проявление Верное, Смешливое, Гусь и др.

Корякско-Камчатский металлогенический пояс — наименее изученный на территории Чукотки, перспективен на выявление комплексных месторождений золотосодержащих медно-молибден-порфирового и колчеданно-полиметаллического типа, а также россыпных и коренных месторождений платины.

Чукотская золотороссыпная провинция была выявлена позднее Колымской, в начале 50-х годов. Она характеризуется преимущественно узловым размещением рудно-россыпных площадей, в ее пределах выделяется 16 металлогенических узлов и зон, разделенных значительными незолотоносными площадями. Выявлено и разведано более 400 россыпей. Россыпная золотоносность

сосредоточена в пределах мезозойид и реже на флангах палеозойских поднятий; максимальная ее концентрация была установлена в Рывеевском, Кэлэрвеевском и Ичвеевском узлах, но россыпи золота установлены фактически по всей территории Чукотки.

Для россыпного золота на Чукотке определенным резервом поддержания уровня добычи являются переоценка техногенных месторождений и более интенсивное вовлечение их в отработку с применением усовершенствованного промывочного оборудования.

Каков прогноз золотодобычи на будущее?

Уровень добычи золота в Чукотском автономном округе сейчас и в ближайшей перспективе будет определяться производительностью рудников месторождений Купол, Майское, Двойное и Каральвеев. Россыпная золотодобыча сохранится на уровне не менее 2 т в год.

В округе есть 2 реально подготовленных к добыче золота месторождения — Кекура и Клен, которые по долгосрочным планам должны быть введены в строй в 2016 году, но этого не про-



Рис. 4. Вид на рудник «Купол»

изошло и в первую очередь из-за проблем энергоснабжения. Для начала добычных работ они должны быть подключены к Чаун-Билибинскому энергетическому узлу через ЛЭП, которая будет еще только строиться. Ресурсный потенциал золоторудного месторождения Кекура составляет около 80 т золота (по JORC), но Стадухинский рудно-россыпной узел, в пределах которого находится это месторождение, весьма перспективен (здесь находится множество рудопоявлений и россыпей золота), в том числе на наличие большеобъемного месторождения золота. Разработка месторождения позволит увеличить добычу золота в Чукотском автономном округе на 6 т в год.

Наша задача — ввести в эксплуатацию оба этих месторождения в 2019 году. В 2017–2018 годах ожидается спад добычи золота до 26 т, в 2019 году подъем — до 32 т. Объем добычи серебра ожидается в пределах 140–160 т в год.

В регионе, в свое время в пользование передано 19 площадей, перспективных на выявление месторождений с общим ресурсным потенциалом около 900 т рудного золота и 6 тыс. т серебра. На этих площадях геолого-разведочные работы за счёт собственных средств проводят 14 предприятий, но значимых результатов пока нет, что, скорее всего, объясняется низкой интенсивностью проведения геолого-разведочных работ и подтверждения прогнозных ресурсов. Наша задача — активизировать геолого-разведочные работы на перспективных участках.

Для региона актуальным является сохранение и, при возможности, увеличение уровня добычи россыпного золота, резервом поддержания уровня добычи золота из россыпей является вовлечение в отработку техногенных месторождений в пределах освоенных россыпных узлов Билибинского, Чаунского и Иультинского районов.

Округ возлагает особые надежды на освоение месторождений меди Баимской рудной зоны, где имеются значительные запасы золота. Баимская рудная зона является крупнейшей на северо-востоке России золотосодержащей медно-порфировой группой месторождений. В рудах содержатся медь, золото, молибден, серебро и другие металлы.

Одно из месторождений Баимской рудной зоны — медно-порфировое месторождение Песчанка, сопоставимо по ряду параметров с таким рудным гигантом как Бингем (США, штат Юта) и другими аналогичными месторождениями Тихоокеанского рудного пояса, его ресурсы можно оценить как сверхкрупные. В настоящее время на месторождении завершены оценочные работы. В конце 2011 года утверждено ТЭО временных кондиций для подсчета запасов меди и попутных металлов. Доказанные запасы меди месторождения составляют 5,4 млн т, золота — 460 т. В целом ресурсный потенциал Баимской площади оценивается в 27 млн т меди и 1600 т золота. В перспективе создание крупного горно-промышленного комплекса на базе месторождений Баимской рудной

зоны, месторождение Песчанка как наиболее изученная площадь, готовится как первая очередь. Ориентировочно на первых порах годовое производство меди (в концентрате) составит — 209 тыс. т, золота свыше 13,5 т. Для освоения группы месторождений Баимской рудной зоны требуется привлечение инвестиций, на порядок и более превышающих инвестиции, необходимые для освоения золоторудных месторождений.

Что нужно для освоения месторождений золота на Чукотке?

Чукотка является труднодоступным регионом с суровым климатом, слабо развитыми энергетикой и дорожной инфраструктурой, что сдерживает освоение удаленных месторождений золота. Хотя, к примеру, корпорация Кинросс Голд фактически автономно осваивает месторождения Купол и Двойное: на обоих месторождениях вырабатывается электроэнергия на дизельном топливе, которое завозится на автотранспорте за сотни километров по дорогам, построенным и обслуживаемым самим предприятием. Но это исключение, потому что освоение крупных месторождений юга Билибинского и севера Иультинского и Чаунского района уже невозможно без надежной энергетики. Поэтому в целях освоения этих месторождений намечается установить ПАТЭС на базе плавучего энергоблока «Академик Ломоносов». Эта станция поможет заместить выбывающие к 2019 году на Чукотке генерирующие мощности — Билибинскую АЭС и Чаунскую ТЭЦ, что важно с точки зрения гарантированного и устойчивого энергообеспечения региона.

Кроме того, намечается присоединить Чаун-Билибинскую энергосистему к Магаданской энергосистеме для перспективных нагрузок Чаун-Билибинского энергоузла, где необходимо, помимо замещения выбывающих генерирующих мощностей присоединение новых потребителей, таких как будущий горно-добывающий комбинат на месторождении Песчанка.

В этом году начинаются работы по газификации Анадырской ТЭЦ. После реализации проекта и завершения его окупаемости это даст финансово-экономический эффект, который приведет к сдерживанию роста энерготарифов и повысит инвестиционную привлекательность территории.

Транспортная система Чукотки существует автономно, нет круглогодичной транспортной связи по автомобильным дорогам с твердым покрытием между окружным и районными центрами и многими населенными пунктами. Кроме этого, отсутствуют автотранспортные выходы в прилегающие субъ-

екты Федерации (Магаданскую область, Республику Саха (Якутия), Камчатский край), и это одна из важных причин, сдерживающих подъем экономики Чукотки.

Для социально-экономического развития Чукотки большое значение имеет строительство автомобильной дороги Колыма–Омсукчан–Омолон–Анадырь с подъездами до Билибино, Комсомольского, Эгвекинота. Она позволит обеспечить соединение территории Чукотки с сетью автомобильных дорог России, обеспечит доступность к крупнейшим месторождениям полезных ископаемых, повысит инвестиционную привлекательность округа. На 01.01.2017 года введено в эксплуатацию 93,4 км дороги со стороны Чукотки.

Не стоит также забывать о том, что развитие Северного морского пути крайне важно для разработки труднодоступных месторождений золота, в том числе месторождения Песчанка Баимской рудной зоны.

23 марта текущего года в Анадыре проведено Собрание золотодобывающих предприятий округа. Прошел открытый разговор о состоянии отрасли, ее проблемах и путях их решения.

Основной проблемой отрасли остается истощение минерально-сырьевой базы действующих предприятий, даже с учетом восполнения запасов за счет разведки на флангах и глубоких горизонтах эксплуатируемых месторождений, неподтверждение прогнозных ресурсов на изучаемых площадях. Проблемными остаются отсутствие новых подготовленных к эксплуатации месторождений благородных металлов и недостаточное финансирование геологического изучения территории округа за счёт средств федерального бюджета.

На этом совещании Правительству Чукотского автономного округа в целях государственной поддержки дальнейшего развития золотодобывающей отрасли рекомендовано:

- *продолжить работу с федеральными органами власти по вопросу обеспечения ежегодного финансирования геолого-разведочных работ в объеме 700–800 млн руб. на перспективных объектах Чукотского автономного округа силами отраслевых институтов, занимающихся твердыми полезными ископаемыми, и местных геологических организаций с последующей передачей объектов через аукционы недропользователям. При этом всю координацию геолого-разведочных работ и НИР на этой стадии возложить на структурное подразделение АО «Росгеология», действующее на Чукотке;*

- *принять меры по неукоснительному исполнению программ развития транспортной и энергетической инфраструктуры Чукотского автономного округа с учетом ввода в эксплуатацию месторождений рудного и россыпного золота Чаунского, Билибинского и Иультинского районов. Рассмотреть возможность строительства ЛЭП г. Певек — п. Ленинградский — п. Мыс Шмидта (с. Рыркайпий) с целью подключения к Чаун-Билибинскому энергоузлу золотодобывающих предприятий и поселений Иультинского района. Рассмотреть возможность выделения средств из бюджета на капитальный ремонт мостов и наиболее опасных участков региональных автодорог;*
- *реализовывать ранее принятые решения по подготовке профессиональных кадров геологического и горного направления и привлечению трудовых ресурсов в Чукотском автономном округе с учетом потребностей предприятий.*

На этом же совещании награждены как отдельные коллективы, так и золотодобытчики за активное участие в социально-экономическом развитии Чукотского автономного округа и большой вклад в развитие золотодобывающей промышленности. Особо отмечена работа артелей старателей «Шахтер», «Луч» (25-летний стаж работы), «Полярная» (40 лет со дня образования), «Чукотка».

По Вашему мнению — какова инвестиционная привлекательность Чукотки?

Уже не первый раз мы говорим о том, что одним из основных факторов, обеспечивающих инвестиционную привлекательность Чукотского автономного округа, который является богатой минерально-сырьевой базой золота. Естественно, Правительство округа нацелено на привлечение российских и иностранных инвестиций в промышленную разработку крупнейших месторождений и освоение перспективных золоторудных рудных узлов. Основное внимание уделяется рудному направлению — перспективному по объемам добычи, но требующему крупных инвестиций.

Работа по привлечению инвесторов на Чукотку ведется в соответствии с разработанной в 2006 году «Стратегией развития Чукотского АО до 2020 года», делающей ставку на освоение минерально-сырьевой базы округа. Для создания конкретных механизмов, обеспечивающих повышение инвестиционной привлекательности Чукотского АО, Правительством округа утверждена региональная программа.

Необходимо отметить, что Чукотка заняла 20-е место по инвестиционной активности среди 80 регионов страны, включенных в рейтинг по итогам минувшего года. В категорию «высокая инвестиционная привлекательность» входят 19 регионов. Чукотский АО сохранил позиции и занял двадцатое место, став лучшим из 35 субъектов РФ в группе «средняя инвестиционная привлекательность».

Стратегической целью инвестиционной политики Чукотского АО являются формирование благоприятного инвестиционного климата, направленного на создание комфортных условий для ведения бизнеса, и формирование эффективной системы привлечения инвестиций, для устойчивого социально-экономического развития региона. Результат реализации данной цели выражается в опережающем росте объемов инвестиций в основной капитал Чукотского АО требуемого качества, то есть направленного на преодоление инфраструктурных ограничений экономического роста и диверсификацию экономики в сторону производств глубокой степени переработки и производств инновационной продукции, развития сферы услуг.

В систему целевых задач инвестиционной политики Чукотского АО входят устранение административных барьеров и инфраструктурных ограничений для развития предпринимательской и инвестиционной деятельности, совершенствование механизмов господдержки инвестиционной деятельности и создание информационной инфраструктуры инвестиционной деятельности, формирование и продвижение инвестиционного имиджа (бренда) Чукотского АО.

У Вас работают крупные золотодобывающие предприятия на рудных месторождениях, есть артели старателей. В основном они работают «вахтовым» способом, потому что на Чукотке нет специалистов высокого уровня и относительно слабо развита транспортная инфраструктура. Каковы взаимоотношения округа с горно-добывающими предприятиями?

С момента введения лицензирования при пользовании недрами (1993–1994 гг.) на территории Чукотки во всех лицензионных соглашениях об условиях пользования недрами было введено условие об участии недропользователя в социально-экономическом развитии территории (региона). Это условие предусмотрено пунктом 1 статьи 5 Закона РФ «О недрах» и п. 1 ст. 261 Налогового кодекса РФ.

В лицензионных соглашениях оговаривалось более конкретное поло-

«Основой экономики региона является добыча драгоценных металлов»

Из выступления Губернатора Чукотки Р.В. Копина на состоявшейся 25 мая 2016 г. VII сессии Думы Чукотского АО, где он представил отчёт о деятельности Правительства округа в 2016 году

В 2016 году размер валового регионального продукта округа вырос на 4,6% и составил 67 млрд руб., — подчеркнул Роман Копин. — Он формируется промышленной базой, в которой доминирует добыча драгоценных металлов (47%) и производство энергоресурсов. Тем не менее около 53% валового регионального продукта составляют отрасли, зависимые от бюджета. Стабильность экономического и финансового положения во многом определяется сбалансированностью консолидированного бюджета Чукотского АО, поэтому Правительство округа продолжает работу по развитию собственного налогового потенциала региона... Основой экономики региона, как и прежде, является добыча драгоценных металлов. С 2007 года среднегодовая добыча золота на Чукотке составляла 27 т (в 2014–2015 гг. — более 32 т). Несмотря на снижение добычи в 2016 году до 29,2 т золота, округ по-прежнему входит в число регионов — лидеров по этому показателю.

Отрасль работает, цена на металл высокая, реализуется ряд инвестиционных проектов. Для развития нужна поддержка — прежде всего, необходимо снимать инфраструктурные ограничения. Это касается дорог и линий электропередачи. Ведём переговоры с новыми инвесторами, работаем над соглашениями. Основная задача на 2017–2019 годы — выйти на среднегодовую добычу на уровне

25–30 т металла, для чего необходимо расширить деятельность существующих проектов (Майское, месторождения Канчалано-Амгуэмской площади). Есть перспективы по работе на Куполе и Двойном, на россыпных месторождениях. Необходимо обеспечить геологоразведку перспективных площадей, в том числе за счёт средств федерального бюджета.

Важным фактором также является обеспечение инфраструктурой новых проектов, которые сформируют экономический каркас региона на ближайшие десятилетия, — месторождения Чаун-Билибинской промышленной зоны, прежде всего, Кекуры и Баймской рудной площади.

Дополнительной мерой стимулирования развития промышленности на территории станет инициатива Президента РФ Владимира Путина по установлению среднероссийского тарифа на электроэнергию для регионов Дальнего Востока (для промышленных потребителей тарифы могут снизиться более чем в половину).

Заключены первые контракты на поставку угля, добываемого в Беринговском каменноугольном бассейне, предполагается использовать его в энергетике Чукотки и соседних регионов — Магаданской области и Камчатского края, а также обеспечить экспортные поставки в страны Северо-Восточной Азии.

жение о том, что недропользователь обязан в течение определенного времени заключить с администрацией муниципального образования с участием общественных организаций коренных малочисленных народов Чукотки и землепользователя соглашение (договор) о социально-экономическом развитии региона в интересах коренного населения. Такие соглашения действовали в Чаунском, Шмидтовском и Билибинском районах, где тогда работали крупнейшие артели Чукотки «Полярная», «Шахтер», «Арктика» и другие, и были заключены соглашения между артелями старателей, с одной стороны, и районными Ассоциациями коренных малочисленных народов Чукотки о взаимном сотрудничестве — с другой. По этим договорам артели осуществляли

помощь в доставке продуктов и снаряжения в оленеводческие бригады, предоставляют транспорт, ГСМ, а в с. Ламутское была построена баня артели старателей, ведущей добычу золота на месторождении, которое находится на территории оленеводческой бригады из данного села.

Вышеуказанные обязательные соглашения (договоры) квалифицируются как компенсации за нанесенный ущерб окружающей среде, но не как дарение (пожертвование) или благотворительная помощь. К сожалению, эта практика постепенно исчезла. Но сейчас на Чукотке, но без участия корпорации Кинросс Голд, развивается корпоративная социальная ответственность горно-добывающих предприятий.

Наиболее ярким примером взаимодействия недропользователей с коренными малочисленными народами Чукотки является деятельность АО «Чукотская горно-геологическая компания» и ООО «Северное золото» (корпорация Кинросс-Голд). Видимо, этому благоприятствовал опыт корпоративной деятельности, приобретенный в других странах:

- компания заключила договор с окружной Ассоциацией коренных малочисленных народов Чукотки о взаимном сотрудничестве при освоении месторождений Купол и Двойное;
- учредила НКО «Фонд социального развития «Купол» для осуществления проектов фонда по 4 направлениям: традиции коренных малочисленных народов Чукотки, здравоохранение, образование и обучение, устойчивое развитие малого и среднего предпринимательства;
- осуществляет транспортную поддержку национальным селам и оленеводческим бригадам, проводит ряд собственных социальных программ и поддерживает проведение культурно-массовых мероприятий в районах и округе, производит закупку продукции оленеводства.

Всего по всем направлениям предоставлено 100 грантов на общую сумму в 80 млн руб.

По-иному участвует в социальной жизни района и округа ООО «Золоторудная компания «Майское» (компания ОАО «Полиметалл»). За последние годы выросло число рабочих мест, созданных на предприятии, на предприятии трудятся представители коренных народов Чукотки. Компания ведет большую работу в области спонсорства и благотворительности. Приоритетные направления в области спонсорства и благотворительности заключаются в поддержке культурно-массовых, образовательных, молодежных и социальных программ Чаунской организации коренных малочисленных народов Чукотки, помощи оленеводческим хозяйствам Чаунского района (продукты, снаряжение, ГСМ и транспорт), оказывает адресную помощь представителям коренных народов Чукотки.

Предприятие при проведении благотворительных акций и общественных мероприятий взаимодействует с органами местного самоуправления (администрациями Чаунского района и национальных сел) и общественными организациями коренных малочисленных народов Чукотки.

Сегодня в мире все шире внедряется понятие социальной ответственности бизнеса. Социальная ответственность

бизнеса является одной из составляющих его корпоративной стратегии. Реализация принципа социальной ответственности связана с публично-правовым регулированием фондов денежных средств коммерческих организаций, то есть правовое регулирование отношений по распределению прибыли должно обеспечивать использование части прибыли коммерческих организаций в целях осуществления социальной функции и софинансирования решения социальных проблем общества.

Необходимо также учитывать то, что на территории Чукотки основной ущерб исконной среде обитания коренных народов наносится в процессе недропользования. Недропользование непосредственно затрагивает интересы коренных малочисленных народов Чукотки и оказывает весомое влияние на хозяйственную деятельность коренных малочисленных народов. Поэтому, с одной стороны, разработка месторождений содействует развитию социальной инфраструктуры в местах проживания коренных народов, с другой стороны — происходит отторжение участков земель и изъятие их из оленьих пастбищ, загрязнение отходами производства.

Ведь в отличие от других регионов РФ вся территория Чукотки отнесена к местам традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации. Поэтому, Стратегия развития Чукотки предполагает:

- *устойчивое развитие горно-добывающей промышленности;*
- *развитие традиционных отраслей хозяйствования коренных малочисленных народов Чукотки — оленеводства и морского зверобойного промысла;*
- *всестороннее использование уникальных природно-климатических и географических особенностей округа.*

Добыча полезных ископаемых может вестись не на всей территории Чукотки с учетом территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера и особо охраняемых природных территорий.

Сбережение традиционных мест жизни коренных народов Чукотки, как и для всех северных народов, в процессе промышленного освоения богатых полезными ископаемыми арктических территорий становится актуальной. На Чукотке накоплен огромный опыт по взаимодействию горно-добывающих компаний и коренных малочисленных народов Чукотки по минимизации ущерба оленьим и другим землям тра-

Справка

Чукотский автономный (до 1980 г. — национальный) округ образован 10 декабря 1930 г. Статус самостоятельного субъекта Федерации имеет с 17 июня 1992 г. Статус подтвержден в 1993 г. решением Конституционного Суда Российской Федерации.

Площадь территории округа — 721,5 тыс. км², что составляет 4,2 % территории Российской Федерации и 11,7 % — Дальневосточного федерального округа. Округ занимает территорию суши между низовьями Колымы на западе и мысом Дежнева на Чукотском полуострове, а также острова: Врангеля, Айон, Аракамчечен, Ратманова, Геральда и другие. На суше регион граничит с Республикой Саха (Якутия), Магаданской областью и Камчатским краем. От штата США Аляска Чукотка отделяется Беринговым проливом.

ЧАО расположен на крайней северо-восточной оконечности материка Евразия, врезаюсь клином между Тихим и Северным Ледовитым океанами. Омывается Восточно-Сибирским, Чукотским и Беринговым морями.

Крайняя южная точка Чукотки — мыс Рубикон (62° с.ш.); северная — мыс Шелагский (70° с.ш.); западная — левобережье низовьев р. Омолон (158° в.д.); восточная — мыс Дежнева, являющийся одновременно восточной оконечностью России и всей Евразии (170° з.д.).

Большая часть Чукотки расположена в восточном полушарии, Чукотский полуостров — на западном полушарии, а около половины ее территории — за Полярным кругом.

традиционного природопользования при недропользовании. Поэтому в процессе промышленного освоения мы должны учитывать:

- *что это не безлюдные территории, а территории традиционного проживания коренных малочисленных народов Чукотки;*
- *при освоении и разработке месторождений строго придерживаться самых высоких экологических стандартов;*
- *соблюдение грамотного баланса между промышленными компаниями и коренными малочисленными народами Чукотки при освоении минерально-сырьевой базы региона.*

В целях охраны хрупких экологических систем Севера и исконной среды

Стратегия развития Чукотки предполагает:

- *устойчивое развитие горно-добывающей промышленности;*
- *развитие традиционных отраслей хозяйствования коренных малочисленных народов Чукотки — оленеводства и морского зверобойного промысла;*
- *всестороннее использование уникальных природно-климатических и географических особенностей округа.*

Добыча полезных ископаемых может вестись не на всей территории Чукотки с учетом территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера и особо охраняемых природных территорий.

На территории Чукотки удачно сочетаются добыча полезных ископаемых (золота, серебра, каменного и бурого угля, природного газа) и развитие традиционных отраслей хозяйствования коренных малочисленных народов Чукотки (оленеводство, морской зверобойный промысел, рыбная ловля).



обитания коренных малочисленных народов Чукотки желательно допускать к освоению месторождений полезных ископаемых компании, имеющие высокую репутацию и квалифицированные кадры, финансово стабильные, применяющие новые технологии и социально ответственные.

Минерально-сырьевая база Чукотки практически не использована, нужны инвесторы и компании с высокими технологиями.

Разумный подход к освоению природных ресурсов Чукотки и в целом Севера России позволит поднять уровень жизни населения региона, сберечь ценнейшие традиционные отрасли хозяйствования и природу Севера для будущих поколений! ♦

Механизмы реализации инвестиционных проектов в Чукотском автономном округе. Стимулирование экономической активности



О.С. Плотникова — Директор НО «Фонд развития экономики и прямых инвестиций Чукотского АО»

Правительство Чукотского автономного округа ведет активную работу по развитию территории и стимулированию инвестиционной деятельности посредством применения комплекса эффективных мер. Для субъектов предпринимательства Чукотского автономного округа применяются льготные налоговые режимы, действуют программы по развитию моногородов, осуществляется поддержка региональных инвестиционных проектов, применяются грантовая государственная поддержка малого предпринимательства и субсидирование части коммунальных расходов субъектам предпринимательства в сельской местности, применяются механизмы возмещения части затрат на приобретаемое оборудование, ведется активная работа по привлечению на территорию инвесторов в разных отраслях экономики и т.д. Партнерские соглашения в областях транспорта, энергетики, добычи драгоценных металлов, связи и телекоммуникаций, финансовой сферы с ведущими предприятиями Российской Федерации и федеральными корпорациями развития разных сегментов экономики позволяют на текущий момент выстроить долгосрочную инвестиционную и промышленную стратегию региона, а также наметить планы развития конкретным предприятиям крупного сегмента и представителям малого и среднего бизнеса.

ТОР «Беринговский»

Территория опережающего социально-экономического развития «Беринговский» (далее — ТОР) созда-

Чукотский автономный округ — это регион, встречающий первым на планете рассвет. Это высокая дисперсность расселения на территории округа, многонациональность и особый единый колорит. Бесконечный простор тундры и несметное количество рек и озёр. Изобилие запасов недр и водных ресурсов. Экстремальные природно-климатические условия и белые ночи. Здесь между населенными пунктами действует исключительно авиасообщение ввиду отсутствия наземной инфраструктуры. Характерны производственные виды деятельности и услуги, направленные на обеспечение потребностей жителей труднодоступных национальных сёл, и развитие историко-культурного наследия.

на в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2014 года № 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации» и Постановлением Правительства Российской Федерации от 21 августа 2015 года № 876.

ТОР занимает 159,5 тыс. км², перечень разрешенных для резидентов ТОР видов деятельности включает 47 позиций (классов по ОКВЭД).

ТОР имеет богатую минерально-сырьевую базу и ориентирована на развитие одной из двух стратегических промышленных зон округа — Анадырской. Основой ее создания стал ключевой проект Анадырской промышленной зоны по освоению месторождений Беринговского каменноугольного бас-

сейна с ресурсами более 1 млрд т угля, включающий поэтапную разработку Амаамских и Верхне-Алькатваамских месторождений.

Для резидентов ТОР «Беринговский» установлены региональные налоговые преференции. Снижены налоговые ставки по налогу на прибыль, в части, поступающей в окружную бюджет, налогу на имущество организаций и земельному налогу.

Свободный порт Владивосток

В соответствии с Федеральным законом от 13 июля 2015 года № 212-ФЗ «О свободном порте Владивосток» с июля 2016 года в состав свободного порта Владивосток включен городской округ Певек Чукотского автономного округа.



Правительством Чукотского автономного округа организована подготовка к обеспечению деятельности в режиме свободного порта Владивосток (СПВ).

Для резидентов свободного порта установлены региональные налоговые преференции. Приняты нормативные акты Чукотского автономного округа и городского округа Певек об установлении с 1 января 2017 года сниженных налоговых ставок по налогу на прибыль, в части, поступающей в окружной бюджет, налогу на имущество организаций и земельному налогу.

Инфраструктурное развитие СПВ осуществляется за счет реализации крупных инвестиционных проектов в сфере транспорта и энергетики.

Якорная площадка свободного порта — морской порт Певек. Предусмотрены модернизация порта, строительство причала и прилегающей к нему инфраструктуры. В связи с ожидаемым ростом грузооборота при освоении Баимской площади в 2019–2021 годах, планируется расширение территории порта для организации перегрузки и обработки грузов.

Свободный порт в границах городского округа Певек уникален по масштабам и условиям. Он полностью входит в Арктическую зону, занимает территорию Чаунского района площадью 67,1 тыс. км² с численностью населения 5 745 человек и плотностью населения менее 0,1 человека на 1 км².

В суровых условиях Заполярья на огромной малоосвоенной площади расположены четыре населенных пункта — самый северный город в России Певек и отдаленные труднодоступные национальные села Айон, Билингс, Рыткучи.

В течение 2017–2019 годов будет обеспечено строительство плавучей атомной тепловыделяющей станции в г. Певек с береговыми инженерными сооружениями, ВЛ 110 кВ «Певек–Билибино», автомобильной дороги «Певек–Рыткучи».

Получившая статус свободного порта территория городского округа Певек полностью входит в состав Чаун-Билибинской промышленной зоны — одной из двух зон стратегического развития Чукотки наряду с уже действующей ТОР «Беринговский», созданной на территории Анадырской промышленной зоны.

Реализуемые проекты

Предусмотрено создание производственной и транспортной инфраструктур в целях освоения месторождений Беринговского каменноугольного бассейна. Инвестор — компания Tigers Realm Coal. В сентябре 2016 года на полях Восточного экономического форума между Правительством Чукотского автономного округа и Tigers Realm Coal Limited заключено соглашение о сотрудничестве в целях освоения месторождений коксующегося угля Беринговского каменноугольного бассейна и строи-

тельства необходимой для этого транспортно-логистической и энергетической инфраструктур.

В Чукотском автономном округе продолжается работа по включению комплексного инвестиционного проекта «Освоение Баимской рудной зоны» в перечень инвестиционных проектов, планируемых к реализации на территориях Дальнего Востока и Байкальского региона в соответствии с методикой отбора инвестиционных проектов, утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 октября 2014 года № 1055.

В 2015–2016 годах Правительством Чукотского автономного округа, АО «Фонд развития Дальнего Востока и Байкальского региона» и инвесторами ООО «ГДК Баимская», ЗАО «Базовые металлы» заключен ряд соглашений в целях реализации инвестиционного проекта «Освоение месторождений Баимской рудной зоны», включая инфраструктурный проект «Строительство и эксплуатация ВЛ «Билибино–Кекура–Песчанка–Омсукчан» с привлечением бюджетных инвестиций — в целях оптимизации энергосистемы округа и создания энергомоста между Чукоткой и Магаданской областью.

В рамках государственной программы Чукотского автономного округа «Энергоэффективность и развитие энергетики Чукотского автономного округа на 2016–2020 годы» в декабре 2016 года заключен государственный контракт на строительство объекта. ▶

Из распоряжения Р.В. Копина

Губернатора, Председателя
Правительства ЧАО

«Фонд развития экономики и прямых инвестиций Чукотского автономного округа» создан в 2014 году в целях привлечения инвестиционных ресурсов в экономику Чукотского автономного округа, направленных на решение задач социально-экономического развития. Учредителем Фонда от имени Чукотского автономного округа является Департамент финансов, экономики и имущественных отношений ЧАО. Имущество Фонда формируется за счет бюджетных ассигнований, добровольных имущественных взносов и пожертвований, а также иных источников в соответствии с законодательством РФ и ЧАО.

Ряд предпринимаемых Правительством Чукотского автономного округа мер по развитию экономики региона охватывает специфику ярко выраженной сезонности региона, и финансовые интересы субъектов предпринимательства, и необходимости качественной трансляции информации о доступных мерах поддержки инвестиционной составляющей.

Фонд развития Чукотского АО

Для эффективной реализации любого инвестиционного проекта или бизнес-идеи важно правильно составить поэтапный план реализации, что порождает массу вопросов. Когда регистрировать компанию — до или после составления бизнес-плана и оценки его эффективности? Как привлечь наиболее подходящий кредит и когда — до или после первоначальных вложений в свой бизнес? Как получить максимальные льготы по налогам и государственную поддержку? Когда стать резидентом территории опережающего развития (ТОР) — до или после осуществления закупок по инвестиционному проекту? Как достичь наибольшей прибыльности проекта? Помочь с ответами на все эти важные вопросы сможет Фонд развития Чукотского АО. На этапе первой встречи при переговорах сотрудники Фонда выявляют потребности инициатора инвестиционного проекта и помогают определить оптимальную последовательность действия для его успешной реализации.



Дорога от месторождения
Фандюшкинское поле
к морскому порту
Беринговский

В 2016 году запущена работа некоммерческой организации «Фонд развития экономики и прямых инвестиций Чукотского АО». Основная идеология Фонда заключается в выполнении функции «единого окна» для субъектов предпринимательства и потенциальных инвесторов в пределах Чукотского АО. В 2016 году акцент в его работе был направлен на привлечение внимания предпринимателей к существующим налоговым льготам, предоставляемым предприятиям и предпринимателям в случае присвоения статуса резидента ТОР «Беринговский», а также оказание бесплатной помощи в оформлении заявок в АО «Корпорация развития Дальнего Востока». Статус резидента присваивается при осуществлении инвестиций в сумме не менее 500 тыс. руб. в собственный бизнес в течение ближайших трех лет.

В 2017 года работа Фонда расширена, и его команда может оказать помощь субъектам предпринимательства в округе не только в оформлении налоговых льгот при осуществлении инвестиций, но и параллельным поиском возможностей получения государственной поддержки в виде грантов или субсидий, предоставляются возможности поиска соинвесторов интересного проекта, координации и навигация по возможному доступному по цене финансированию и т.д. В текущее время Фонд работает в нескольких направлениях, в т.ч. оказывает бесплатную помощь в комплектации заявок потенциальными резидентами ТОР «Беринговский» для целей получения инвесторами налоговых льгот.

Сегодня уже имеется 14 реализованных проектов в сферах добычи угля, добычи золота различных объемов, альтернативной энергетики, утилизации твердых бытовых отходов, очистки и поставки воды, переработки рыбы, дополнительного образования для детей, электроэнергетики. На стадии рассмотрения в АО «Корпорация развития Дальнего Востока» еще 7 заявок от потенциальных резидентов в области утилизации опасных отходов, тепличного хозяйства, обеспечения интернетом населенного пункта, научно-изыскательских работ по электротехническим измерениям, добыче золота.

Также на бесплатной основе Фондом осуществляются консультирование и помощь в подготовке заявок от потенциальных резидентов в АО «Корпорация развития Дальнего Востока» на присвоение статуса резидента Свободного порта Владивосток в части городского округа Певек. Есть два социально значимых проекта направленных резидентами при содействии Фонда развития Чукотского АО для рассмотрения в АО «Корпорация развития Дальнего Востока» в области очистки и производства бутилированной питьевой воды и тепличного хозяйства на основе гидропоники. Фонд развития Чукотского АО осуществляет на бесплатной основе оформление бизнес-планов и комплектацию заявок для получения государственной поддержки разных видов субъектами предпринимательства в регионе. На текущий момент при под-



держке Фонда оформлено девять проектов для целей получения гранта на старт бизнеса — в июне будут подведены итоги конкурса на предоставление гранта Департаментом финансов, экономики и имущественных отношений Чукотского автономного округа. Три проекта в области животноводства и растениеводства подготовлены. Порядка десяти бизнес-идей оформлены в полноценные бизнес-планы и в ближайшее время получают свою адресную поддержку или начнут поиск финансирования — один проект нашел своего инвестора и еще несколько в процессе поиска.

Необходимо отметить получение статуса региональной гарантийной организации Фондом в 2017 году. В текущий момент ведется работа по активации данного направления. Что это даст? Содействие Фонда субъектам малого и среднего предпринимательства позволит получить необходимое им финансирование путем предоставления поручительства по кредитным договорам, договорам лизинга, договорам о предоставлении банковской гарантии. Поручительство взамен имущественного залога. Поручительства Фонда будут обеспечивать исполнение обязательств заемщика в пределах 70 % суммы кредитных требований банка к заемщику. Максимальный размер поручительств на одного заемщика будет составлять не более 5 млн руб. Плата заемщика за поручительство Фонда в расчете на один год определяется. В ближайшее время Фонд получит аккредитацию в

АО «Федеральная корпорация по развитию малого и среднего предпринимательства» (далее — МСП), что позволит сделать для предпринимательства кредитование еще более доступным по льготным ставкам. Особенно эффективным поручительство будет для инвесторов, направляющих денежные средства в обновление оборудования или иные капитальные затраты. Теперь инвестировать в развитие собственного бизнеса, его модернизацию и расширение становится более комфортно.

За год работы Фонда выведена общая положительная динамика реализации инвестиционных проектов на территории округа субъектами предпринимательства различной величины: крупного, среднего и малого бизнеса. В среднем сумма заявленных инвестиций, осуществляемых резидентами в первые 3–5 лет реализации инвестиционного проекта, сопоставима с суммой экономии за счет получаемых налоговых льгот в течение 10 лет.

Примеры реализованных Фондом проектов

Проект по добыче угля на сумму 6,5 млрд руб. со сроком окупаемости 8 лет — доходность проекта при условии применения перечисленных льгот составляет 20,8 %, а бюджетная эффективность (иными словами, экономия) за счет налоговых преференций составляет около 52 % объема стандартных налоговых отчислений за первые 10 лет реализации проекта.

Проект по добыче золота на сумму 15,5 млн руб. со сроком окупаемости 2,3 года — доходность проекта составляет 17,9 %, а бюджетная экономия за первые 10 лет около 52 %.

Проект по добыче и производству золотосеребряного сплава на сумму 2,5 млрд руб. со сроком окупаемости 5 лет — доходность проекта 24 %, а бюджетная экономия при применении преференций достигает 67 % всех налоговых стандартных отчислений.

Проект по переработке рыбы на сумму 500 тыс. руб. со сроком окупаемости 2 месяца — доходность проекта относительно совершенных инвестиций составляет более 1000 %, бюджетная эффективность составляет 48 %.

Структура реализованных Фондом проектов

Первые два проекта, приведенные в настоящей статье в качестве примера, имеют в себе практически полный цикл производства вплоть до транспортной составляющей, но только по допустимым видам деятельности осуществляемой внутри ТОР.

Третий проект — с выделением сопутствующего вида деятельности — транспортных услуг внутри ТОР, что приводит к появлению следующих возможностей:

- *использования компаниями малого и среднего бизнеса кредитных ресурсов при поддержке Фонда развития Дальнего Востока (ФРДВ) по сниженным ставкам;* ▶



Зимовка кораблей у пирса в Певеке

• использования компаниями малого и среднего бизнеса поручительства Корпорации МСП или Фонда развития Чукотки в качестве региональной гарантийной организации (РГО) по низкой стоимости, решающих традиционный вопрос о поиске ликвидного залога по банковским кредитам.

Налоговые льготы

Приняты налоговые льготы для двух зон — ТОР «Беринговский» и свободный порт Владивосток (в части городского округа Певек). Налоговые льготы предоставляются в части налога на прибыль, налога на имущество, земельного налога, НДС. Имеется возможность применить понижающий коэффициент для аренды земельных участков. Наибольший эффект от преференций в режиме ТОР «Беринговский» приходится на недропользователей за счет льгот по НДС. В режиме свободного порта Владивосток имеется исключение для пользования льготами предприятиями, занимающимся добычей руд и песков, драгоценных металлов (золота, серебра и металлов платиновой группы) — данный вид деятельности не поддерживается льготами. Более чем в три раза снижены взносы в бюджетные и внебюджетные фонды от объема оплаты труда персоналу предприятия за счет льгот, что дает большую экономию для проектов в сфере производства (крупного или малого) или сфере оказания услуг с существенной долей наемного персонала. Также резиденты могут воспользоваться таможенными льготами, применять упрощенный порядок возмещения НДС, к ним применяется сокращенный срок плановых и внеплановых проверок, что актуально для деятельности компаний энергетики, образования, IT-технологий, сельского хозяйства, производства пищевых продуктов, транспортно-логистических и прочих направлений.

Важно отметить активное участие в поддержке инвестиций коммерческими банками. Начинаящий бизнес при реализации инвестиционного проекта может привлечь льготное финансирование по ставкам существенно ниже общепринятых. Фонд со своей стороны готов оказать помощь в оформлении поручительства для субъектов малого предпринимательства от Корпорации развития МСП или выдать в ближайшей перспективе собственное поручительство взамен более дорогого в оформлении имущественного залога.

Обращаем внимание на допустимые виды деятельности — исключением являются изготовление и реализация подакцизных товаров, торговля, игровой бизнес, строительство для целей продажи недвижимости и т.д. Остальные виды деятельности, касающиеся производства, бытовых или транспортных услуг, приветствуются и поддерживаются правовым режимом территории опережающего развития.

Меры государственной поддержки МСП

В 2017 году Департаментом финансов, экономики и имущественных отношений Чукотского автономного округа продолжается реализация государственной программы «Стимулирование экономической активности населения Чукотского автономного округа на 2014–2019 годы», в рамках которой субъектам малого и среднего предпринимательства оказывается государственная поддержка.

По итогам 2016 года на финансовую поддержку бизнеса было направлено почти 56 млн руб., что на 20 % превышает объемы поддержки 2015 года (46,4 млн руб.).

Поддержку получили 63 субъекта предпринимательства по 5 направлениям поддержки (против 57 получателей в 2015 году).

Среди проектов начинающих предпринимателей, получивших гранты на создание собственного дела, были представлены бизнес-проекты в сферах овощеводства, рыболовства, оказания услуг населению (фитнес), а также общественного питания

По направлениям «возмещение части расходов по приобретению оборудования для производства товаров или оказания услуг» и «возмещение части расходов, связанных с приобретением оборудования по договорам лизинга» предпринимателям из г. Анадырь частично были возмещены расходы по приобретению оборудования для производства мебели, очистки воды, утилизации отходов, оказания полиграфических услуг, услуг по перевозке грузов, станции технического обслуживания, рыболовства, ветеринарных услуг, а также техники для выполнения строительных работ.

Предпринимателям из г. Билибино возместили часть расходов по приобретению техники для оказания услуг по перевозке грузов, стоматологического оборудования и оборудования для оказания оздоровительных процедур. Организация из города Певек компенсировала затраты на технику для добычи общераспространенных полезных ископаемых, а предприниматели Анадырского района получили субсидию на оборудование для оказания услуг общественного питания, а также на технику для осуществления грузоперевозок. Понесенные расходы на оборудование для производства тепловой энергии возместили в Чукотском районе.



Предпринимателям, получившим кредит на осуществление «северного завоза» продовольственных товаров, была возмещена часть произведенных расходов по уплате процентов по кредитным договорам (проценты по кредиту), а предпринимателям, действующим в сельской местности, были компенсированы расходы по коммунальным услугам до уровня тарифов, установленных для населения.

На предоставление прямой финансовой поддержки в бюджете 2017 года предусмотрено 69 млн руб.

В текущем году в рамках программы сохраняется поддержка по всем мероприятиям, начатым в прошлые годы:

- гранты начинающим субъектам малого предпринимательства на создание собственного дела, возмещение части расходов по приобретению оборудования для производства товаров или оказания услуг;
- возмещение части расходов, связанных с приобретением оборудования по договорам лизинга, компенсация части затрат на оплату процентов по кредитам, привлеченным в целях «северного завоза», компенсация по коммунальным услугам — для «сельского» предпринимательства.

Кроме того, введено новое мероприятие по поддержке инвестиционной деятельности бизнеса — компенсация процентов по привлеченным кредитам, из расчета 3/4 ключевой ставки Банка России, действовавшей на дату заключения кредитного договора, от затрат на оплату процентов, но не более 70 % фактически произведенных субъектом предпринимательства затрат на уплату процентов по кредитам. Основными условиями поддержки являются:

- *целевое назначение кредита — строительство (реконструкцию) для собственных нужд производственных зданий, строений и сооружений либо приобретение оборудования в целях создания и (или) развития либо модернизации производства товаров (работ, услуг);*
- *кредитный договор, заключенный банком с субъектом предпринимательства, является действующим на момент подачи заявки и сумма привлеченного кредита составляет более 1 млн руб.;*
- *наличие договоров (сделок), обеспечивающих строительство (реконструкцию) для собственных нужд производственных зданий, строений, сооружений и (или) приобретение оборудования, включая затраты на монтаж оборудования.*

Что изменилось?

В части предоставления грантов на создание собственного дела изменен основной критерий отнесения к начинающим субъектам малого предпринимательства — теперь претендовать на поддержку может индивидуальный предприниматель или вновь созданное юридическое лицо, с момента регистрации которых прошло не более полутора лет на момент подачи заявки (ранее — не более одного года).

В части компенсации части затрат на оплату процентов по кредитам, привлеченным в целях «северного завоза», расширена категория получателей поддержки по кредитам, привлеченным в целях осуществления «северного завоза» 2017 года — включены предприниматели, занимающиеся розничной продажей лекарственных средств и привлекающие кредитные средства для осуществления их закупки и доставки на территорию округа.

Кроме того, по всем мероприятиям с текущего года при приеме заявок на оказание поддержки вводится новое требование об отсутствии у претендента задолженности по налогам, сборам и иным обязательным платежам в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации, в том числе в государственные внебюджетные фонды, срок исполнения по которым наступил в соответствии с законодательством Российской Федерации о налогах и сборах, а также предусматриваются показатели результативности — критерии, по которым будет оцениваться результативность предоставленной поддержки.

Промышленный парк

Также в текущем году начнет работу первый промышленный парк на Чукотке, располагающийся на территории городского округа Анадырь (территория базы ГУП ЧАО «Чукотснаб») со следующей специализацией: овощеводство, пищевая промышленность, производство строительных материалов и иные виды производств.

Функции управляющей компании будут представлены для целей получения предпринимателями в «едином окне» подключения коммуникаций, обслуживания электросетей, отопления, вывоза ТБО, оказание помощи в построении бизнес-планов, поиска инвестиций и т.д. Уже имеется ряд претендентов из числа малого предпринимательства на осуществление деятельности в его пределах.

На территории парка можно будет арендовать существующие объекты недвижимости для размещения производств, а также возможно самостоятельно возвести (построить) помещения для размещения будущего производства.

Все вышеперечисленные меры, принимаемые Правительством округа позволили включить Чукотку в Национальный рейтинг инвестиционного климата. По словам Губернатора Романа Копина, региону есть над чем работать, однако имеются и определенные достижения.

«Полпред Юрий Трутнев поставил задачу перед субъектами Дальнего Востока улучшать показатели в Национальном рейтинге инвестиционного климата. У Чукотки есть определенные результаты. Если в прошлом году округ оценивался вне, то в этом году наш регион включён в рейтинг. Мы не ожидали, что достигнем каких-то высоких позиций потому, что есть показатели, которые мы не сможем улучшить в силу особенностей нашего региона. Наша задача была попасть в этот рейтинг, и мы с ней справились», — сообщил Роман Копин. ♦

Открытие золота Чукотки

А.В. Волков, А.А. Сидоров — ИГЕМ РАН

В 2017 году исполняется 70 лет с начала промышленной добычи золота в Чукотском автономном округе (ЧАО). За это период на территории ЧАО было добыто более 1200 т золота (рис. 1) и 2000 т серебра. Кроме того, на территории региона добыто более 200 тыс. т олова, около 90 тыс. т вольфрама и порядка 30 млн т угля.

Настоящая статья написана в результате анализа и обобщения, авторских материалов, а также доступных авторам данных, опубликованных в научной и периодической печати, интернет-сайтах и авторских экспертных оценках. Главная цель данной статьи показать развитие золотодобычи в ЧАО.

Многотруден и долгов был путь к открытию уникальных золотых месторождений Чукотки. Желтый металл, как известно, был важной движущей силой освоения дальних земель. Золотая лихорадка в Северной Америке привела к заселению Калифорнии и Аляски. Слухи и мифы о золоте Чукотки начали интересовать промышленников России с конца XVII — начала XVIII вв. После основания Якутского острога в 1632 году российские землепроходцы уходили все дальше на восток «встречь солнцу» до Чукотки и далее на Аляску. На новых землях, конечно же, всегда ожидалось золото. Впрочем, это не помешало Александру II в 1867 году продать Аляску США за 7 млн долл. Много существует домыслов: «о причи-

нах этой неготиции». Но если Александр был столь же мудр, как вождь индейцев Сизл, то нам представляется наиболее вероятной версия Ю. Салина (журнал «Дальний Восток». 1995 г., № 1). И эта версия такова. В 1854 году на предложение Президента США продать земли в районе нынешнего американского города Сизл индейский вождь, по имени которого назван этот крупный город, ответил: «...мы рассмотрим его предложение. Ведь мы знаем, что если не согласимся, то белые люди придут с ружьями и отнимут нашу землю». И, вероятно, Александр понимал, что остановить американскую экспансию в Новом Свете он не в силах. И проявил мудрость индейца Сизла.

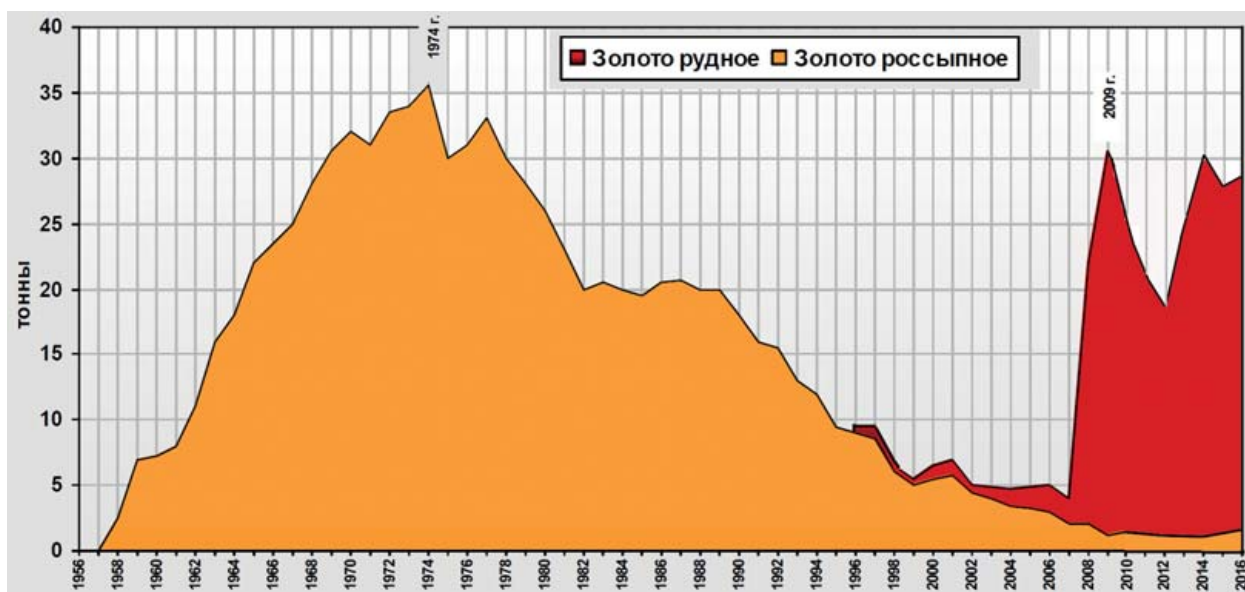


Рис. 1. Динамика добычи золота в Чукотском АО в 1957–2016 гг.



Рис. 2. Месторождения золота на карте Чукотского АО

В конце XIX — начале XX вв. слухи о «золотой лихорадке» в Северной Канаде и на Аляске завладели умами промышленников,двигающихся с Азиатского континента. Однако Чукотский полуостров привлек внимание золотоискателей в 1899 году, когда на другом берегу Берингова пролива в Номе были открыты богатые золотые россыпи. В 1900 году Министерство госимущества России вынуждено было высказать пожелание снарядить правительственную экспедицию на Чукотку, хотя, как всегда, в казне не было денег. Однако у гвардии полковника в отставке Владимира Михайловича Вонлярлярского деньги были, и он 12 января 1900 года подал заявление с предложением организовать экспедицию за свой счет. А в марте того же года Фридрих Беккер, представитель английской финансовой группы, обратился к министру с предложением отправить свою экспедицию в эти же края. К этому времени Вонлярлярский уже договорился об откомандировании в его распоряжение горного инженера К.И. Богдановича, впоследствии известного российского геолога. 10 апреля 1900 года Вонлярлярский получил «исключительное право разведки и попутных разработок золота и прочих полезных иско-

паемых на Чукотском полуострове в течение 5 лет». И уже 13 сентября Богданович сообщает в Горный департамент: «...Золото было найдено, но не богато». Экспедиция провела исследование в устье Колочинской губы, мыс Дежнева, бухты Св. Лаврентия и Провидения. В этом же году на средства Вонлярлярского были опубликованы Богдановичем труды экспедиции «Очерк Номы» и «Чукотский полуостров».

В 1901 году неугомонный Вонлярлярский отправляет на Чукотку геолого-разведочную экспедицию под руководством геолога Иванова, ранее работавшего в Приморье Дальнего Востока. Иванов отправился на Чукотку через США и Канаду и попутно выяснил, что американские промышленники не рискуют проводить работы на русской территории. Результаты не очень успешной экспедиции Иванов изложил в очерке «Забятая окраина», который Вонлярлярский направил в Горный департамент. В конце 1901 года Ф. Беккер, так и не преуспевший в деле изучения Чукотки, передал все свои права и обязанности Джону Розину — американскому гражданину, но по договору с Вонлярлярским. Последний совместно с кандидатом

права Федором Михайловичем фон Кузе учредил Русское акционерное общество. Однако за три года (1900–1902) деятельности общества промышленных месторождений золота на Чукотке не было обнаружено. Набранные Ивановым старатели и рабочие (125 человек) занимались главным образом охотой на берегу моря. В 1903 году на Чукотском полуострове работала большая партия старателей из Владивостока во главе с горным инженером И.А. Корзухиным, отчет которого был затем опубликован в журнале «Золото и платина», издававшемся российскими золотопромышленниками. Из отчета явствовало, что промышленного золота на Чукотке не обнаружено. Для продолжения работ уже не хватало средств и оставалось всего два года исключительного права разведки месторождений. В сентябре 1904 года это право было продлено, еще на пять лет. Однако в связи с русско-японской войной деятельность общества была приостановлена.

В конце 1906 года француз Е. Надо из группы Дж. Розена обнаружил промышленные содержания золота около устья р. Анадырь. Ему показалось, что по богатству золотой россыпи и состава



Рис. 3. Первопроходец Чукотки, выдающийся геолог, член-корреспондент АН СССР С.В. Обручев



Рис. 4. Первооткрыватели золота Чукотки — прототипы героев романа О.М. Куваева «Территория» (слева направо: А.К. Власенко, В.Ф. Белый, А.А. Сидоров и М.Е. Городинский)

ву окружающих пород это новый Клондайк: золотой пояс, который искали все шесть лет. В 1907 году Розен в докладе правлению Общества написал, что в 20 верстах от Берингова моря найдена золотоносная полоса, тянущаяся почти параллельно морскому берегу на протяжении около 300 верст; золото россыпное, самородковое, крупное — залегают неглубоко под тундрой, начиная с двух футов от поверхности, при содержании 15 золотников на 100 пудов песков. Прогноз был сверхоптимистичный: 40 грамм золота на 1 тонну грунта при протяженности россыпи более 300 км. Это размеры фантастического месторождения, которое затмило бы и Клондайк, и открытые позднее колымские и чукотские россыпи. И тем не менее был успех, который, впрочем, как позднее выяснилось, не покрывал сделанных затрат. За исключением реки Надо (бассейн р. Волчья), названной по имени французского первооткрывателя, золотых россыпей в районе не было обнаружено, несмотря на интенсивные поиски в течение 1907–1909 гг. Впрочем, о добытом золоте на Чукотке ходили весьма противоречивые слухи. В частности, известно, что осенью 1908 года российскими чиновниками у американских старателей-хищников было конфисковано около одного пуда золота.

В архиве Анадырского уездного управления имелись показания трех русских старателей о том, что на прииске Дискавери (бассейн р. Волчья) с 27 июля по 12 августа 1908 года было добыто более трех пудов золота. Расследование показало, что всего золота было добыто здесь на 136 тыс. долл. (около 265 кг). С 1909 года Чукотско-Анадырский край был закрыт для иностранного капитала.

В 1923 году деятельность Сибирского акционерного общества была сурово осуждена кандидатом исторических наук Н.И. Рябовым, который ничего не смыслил в золотодобыче, но заклеил Вонлярлярского и всю его семью как авантюристов, которые якобы занимались не столько изучением природных богатств Чукотки, сколько скупкой пушнины и обманом коренных жителей. Если Вонлярлярские действительно оставались очень богатыми, несмотря на все неудачи при поисках чукотского золота, то может быть историк Рябов и прав.

В последующие годы в ряде отчетов в разных вариациях повторялось сведения о золоте хребта Золотого (россыпь водотоков Надо, Волчья, Колби, Сборная, Тавайваам), где наиболее значительным объектом оставалась россыпь ручья Надо, запасы золота в

которой были определены в 1928–1930 годах геологом Купер-Кониным в 122 кг при среднем содержании 0,2 г/м³, по не очень достоверным данным американские проспекторы за три года работы здесь прииска «Дискавери» (1906–1908 гг.) добыли всего 160 кг золота. Другие объекты также представлялись не заслуживающими промышленного интереса. Так закончились мифы о баснословно богатых россыпях крупного самородкового золота француза Е. Надо. Впрочем, трагическая и непонятная гибель геолога Купер-Конины в 40-х годах, возможно, как-то связана с его истинной (но «вредительски низкой») оценкой золотоносности хребта Золотого.

В конце 1920-х — начале 1930-х годов колымские прогнозы Юрия Александровича Билибина надолго затмили мифы о золотой Чукотке. Эти прогнозы были восприняты скептически некоторыми крупными геологами. Россыпная золотоносность, т.е. новые клондайки по чукотскому подобию, казались малообоснованными. А вот под Среднеканские золотоносные жилы Центральной Колымы были отпущены значительные средства. Но золото — коварный металл! Эти жилы оказались бедными и по этой причине не отработаны до настоящего времени. Однако коэффициент надежности прогноза Билибина был таков, что эта ошибка не получила значительных последствий. Впрочем, все, что грозило Билибину — это остаться на Колыме. Работы были переориентированы на россыпи, которые все-таки оказались новыми клондайками. Вместе с тем Юрий Александрович правильно представлял и высокие перспективы жильных (коренных) месторождений. Более того, этот талантливый геолог уже тогда предвидел распространенность в пределах Колымы и Чукотки не только золотых, но и богатых золотосеребряных месторождений. Месторождения этого типа явились причиной экономического бума в западных штатах США в конце XIX — начале XX-го вв. Эта уверенность Билибина была основана на глубоких знаниях геологии золоторудных месторождений мира.

Вместе с тем к началу тридцатых годов в связи с освоением Северного морского пути возникли благоприятные предпосылки для развертывания на Чукотке геологических исследований. С 1933 по 1938 год геологи Главного управления Северного морского пути (ГУСМП) под руководством С.В. Обручева, В.И. Серпухова, В.А. Вакара, В.Г. Дитмара, М.И. Рабкина, А.В. Андрианова, Н.И. Сафронова, Г.Л. Вазбуцкого, Б.Н. Ерофеева и других открыли несколько богатых месторождений олова (Валькумей, Иультин, Пыркакай и другие).

Выдающиеся результаты поисковых работ геологов Главсевморпути на олово явно отвлекли внимание от золота, хотя в оловянных рудах и россыпях периодически отмечались повышенные содержания последнего. И не только просто отвлекли, появились теоретики, утверждавшие, что олово и золото — антагонисты, а следовательно, в оловоносной провинции золотых месторождений быть не должно. Мы не берем слова теоретиков в кавычки, так как с позиций физикохимии руды этих двух металлов действительно отлагаются при существенно различных условиях. Однако в 1935–1936 годах геологи В.А. Вакар и Ю.А. Одинец отметили повышенную золотоносность рек Большого и Малого Анюев, а также бассейна реки Амгуэмы; в 1940 году геолог Рахмет Махмутович Даутов установил высокие содержания золота в рыхлых отложениях реки Ичувеем, в бассейне которой позднее были открыты уникальные золотые россыпи. Но на теоретиков это не произвело никакого впечатления. И даже когда весьма квалифицированный геолог Г.Б. Жилинский не только геологически обосновал золотоносность оловоносной Чукотки, но и в процессе исследований добыл (намыл из рыхлых отложений речных долин) несколько сот грамм золота, теоретики оставались непреклонными. И только в сентябре 1950 года талантливый и недипломированный геолог-самоучка Алексей Константинович Власенко, будучи не знаком с геологическими теориями, добыл первый килограмм золота из крупнейшей россыпи реки Средний Ичувеем. После этого теория отступила. Чукотка была признана не только оловоносной, но и золотой. Если бы ныне покойному Власенко было бы выдано вознаграждение в пределах 1 % за добытое золото из открытых им трех уникальных россыпей (Средний Ичувеем, Пильхинкуул и Рывеем), то он стал бы одним из богатейших людей в России. Но, к сожалению, он не был даже включен в число лауреатов Ленинской премии, которая была присуждена за эти открытия. Богатые золотые россыпи были вскоре открыты также и на Западной Чукотке. И только в восточных ее районах, где золотой бум начинался вслед за открытием Клондайка и аляскинских россыпей, так и не было найдено значительных промышленных объектов.

В 1953 году один из авторов этой работы под руководством Д.Л. Асеева и М.И. Дронова занимался подсчетом запасов золота в уникальной золотой россыпи р. Средний Ичувеем. Когда надо было заканчивать подсчет, в документации обнаружилась большая «дыра» в самой середине россыпи. Среди сотен бумажных пакетиков, в которые были завернуты тщательно

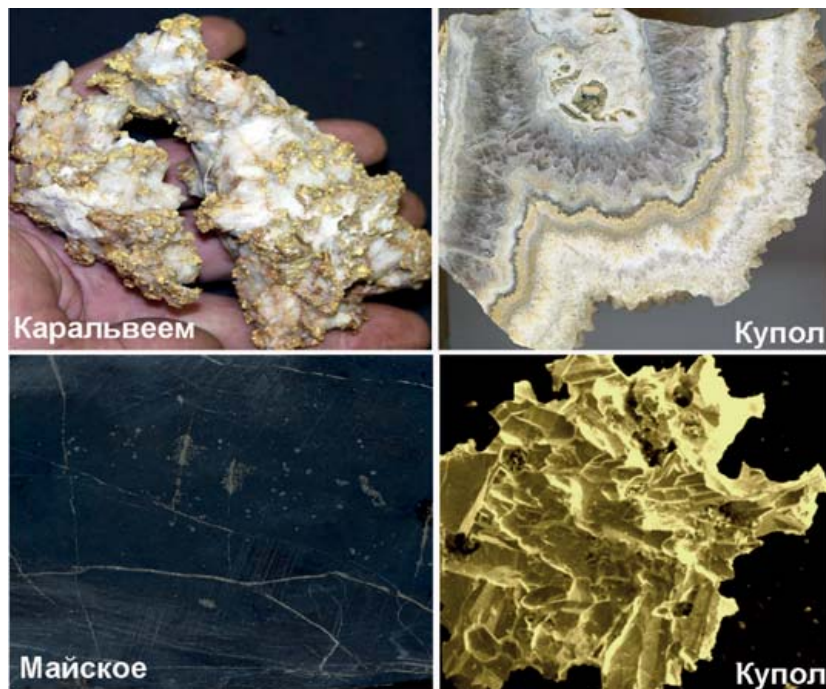


Рис. 5. Богатейшие руды месторождений золота Чукотки

взвешенные крупинки золота из каждого шурфа, обнаружилось либо вообще пустые, либо с единичными крупинками — знаками золота. По геологической науке такого быть не должно. Пришлось срочно выехать на объект, несмотря на суровую чукотскую зиму. В песках этой россыпи золотишки и мелкие самородки нередко можно было обнаружить визуально, не прибегая к промывочному лотку; «Дыра» была легко ликвидирована. Чукотские россыпи существенно укрепили «валютный цех» страны.

В 1955 году в 70 км восточнее этой россыпи в новом рудном районе А.А. Сидоровым были обнаружены золотосеребряные месторождения нового эпитермального типа. Ранее такие месторождения были известны в западных штатах США, а также европейской Трансильвании и у нас в Забайкалье. Эти экзотические месторождения завораживали своими фантастическими содержаниями золота и серебра в рудах; в так называемых бонанцах (рудных столбах) скопления золота достигали десятков килограмм на 1 т руды при еще более высоких концентрациях серебра. После открытия этих месторождений на Чукотке аналогичные и еще более интересные находки золотосеребряных руд начались по всему Охотско-Чукотскому вулканогенному поясу.

Таким образом, Чукотская золотороссыпная провинция была выявлена позднее Колымской, в начале 1950-х годов. Она характеризуется преимущественно узловым размещением рудно-россыпных площадей; в ее пре-

делах выделяется 16 металлогенических узлов и зон, разделенных значительными незолотоносными площадями; выявлено и разведано более 400 россыпей. Россыпная золотоносность сосредоточена в пределах мезозой и реке на флангах палеозойских поднятий; максимальная ее концентрация была установлена в Рывеемском, Кэпэрвеемском и Ичувеемском узлах. Россыпи установлены как в самых мелких ручьях, составляющих долины 6-го порядка, так и в крупных реках — долинах 1-го порядка, что определяет их сходство с россыпями соседней Аляски. Наряду с долинными аллювиальными россыпями реке устанавливаются террасовые, погребенные в кайнозойских впадинах. Возраст большинства россыпей — верхнеплейстоценово-голоценовый, значительная роль принадлежит и неоген-среднеплейстоценовым россыпям Рывеема и Чааная, а также ниже-верхнеплейстоценовым россыпям других районов Чукотки. Для всех россыпей, в отличие от колымских районов, характерна повышенная мощность золотоносного пласта 1,4–2,2 м (до 8 м), крупность золота — различная, пробытность — 660–960 (средняя — 845), встречались самородки весом в несколько килограмм. Коренными источниками россыпей являются кварцевые жилы и минерализованные зоны малосульфидной золотокварцевой формации, в незначительной степени — золотосульфидной, медно-порфировой и золоторедкометалльной формаций. Наиболее крупными золотоносными структурами являются районы Центральной, Западной и Восточной Чукотки. ▶



Рис. 6. Золотодобывающие рудники Чукотки

В Западно-Чукотском районе выявлено 7 узлов и зон россыпной золотоносности и ряд мелких: более 170 месторождений. Рудно-россыпные структуры контролируются разломами меридионального и северо-западного простирания. Роль глубокопогребенных россыпей невелика. Россыпи мономинеральные, и только в Баимской зоне отмечается платина, а в россыпях Уральского и Чимчемеля — киноварь.

Центрально-Чукотский район включает крупные золотоносные узлы приморских территорий — Чаанайский, Рывеевский, Куветский, а также Ичувеевский, Козквуньский и другие. Всего известно более 90 россыпей. Для района характерно преобладание погребенных россыпей, приуроченность их к региональным разломным структурам на флангах палеозойских поднятий или актиклинориев. Золото концентрировалось в основном в долинах высоких порядков; на побережье Чукотского моря известна россыпь прибрежно-морского генезиса; довольно широко развиты комплексные россыпи золота с оловом, вольфрамом. Проба золота — 850–946, редко опускается до 750.

Восточно-Чукотский район охватывает Чукотский полуостров и Анадырско-Корякский регион. Россыпная золото-

носность здесь проявлена слабее, общее количество россыпей не превышает 50 и они сосредоточены в Отроженском, Кэикэренском, Пеньельхинском, Ленотапском и других узлах. Проба золота — 830–975. Промышленные россыпи с оловом и вольфрамом известны в Ленотапском узле, с платиной — в Отроженском узле.

Масштабная промышленная добыча золота в Чукотском АО стартовала в 1957 г. Вплоть до 1996 г. она велась только из россыпных месторождений и лишь в 1996 г. в эксплуатацию были включены первые коренные месторождения золота (Каральвеем, Двойное, Сопка Рудная, Сыпучее, Северо-Восток, Валунистое). В этот период добыча золота в округе стремительно снизилась с 20 т в год в 1980–1990 годах до 4,5 т в 2004 году, чему способствовали ухудшение социально-экономической ситуации и реформирование предприятий золотодобывающей отрасли, а также истощение минерально-сырьевой базы россыпного золота и неподготовленность к эксплуатации золоторудных месторождений.

С 2001 по 2007 г. объем добычи золота сохранялся на уровне 4,4–6,4 т в год. В 2004 г. первое золото получено из руд Валунистого месторождения. С этого года доля рудного золота в

добыче округа достигла 30 %. Однако по-прежнему в добыче преобладало россыпное золото, хотя потенциал россыпных месторождений в значительной мере уже был исчерпан.

В 2008 г. произошел «крутой поворот» в добыче золота не только Чукотки, но и в России; получено первое золото из руд богатейшего золото-серебряного эпитермального месторождения мирового класса — Купол. Таким образом, в 2008 г. падение добычи золота в Чукотском АО и в России в целом было остановлено и сменилось долговременным ростом. В 2008 году уровень добычи золота в Чукотском АО превысил 20 т, что выдвинуло округ на 2-е место среди субъектов Российской Федерации, в след за Красноярским краем. Чукотский АО впервые за всю историю обогнал по уровню добычи золота своего знаменитого соседа — Магаданскую область и вплотную приблизился по этому показателю к штату Аляска!

В 2009 году, впервые за последние 35 лет, добыча золота на Чукотке превысила 30-тонный рубеж. Данный показатель вывел округ на второе место по добыче золота среди субъектов Российской Федерации, а объем добычи серебра в этом же году (свыше 264 т) — рекордный для округа.

Золотодобывающая промышленность — основа экономики Чукотского АО. В постсоветские годы в структуре золотодобывающей промышленности округа произошли значительные изменения. Крупные ГОКи (Билибинский, Комсомольский, Полярнинский), добывавшие золото с конца 50-х — начала 60-х гг., в 90-х годах распались на более мелкие предприятия. В 1999 г. в округе уже работало не менее 38 золотодобывающих предприятий. По годовому уровню добычи их можно было разделить на 4 группы: более 500 кг — 3 предприятия (44 % добытого металла в округе за 1999 г.); 100–500 кг — 9 предприятий (40 %); 50–100 кг — 5 предприятий (7 %); < 50 кг — 21 предприятие (9 %). Однако к 2009 году в округе сохранилось всего 22 золотодобывающих предприятия. По годовому уровню добычи их можно разделить на 3 группы: 1 — уровень добычи более 1000 кг (3 предприятия); 2 — уровень добычи 500–100 кг (10 предприятий); 3 — уровень добычи менее 100 кг (11 предприятий).

Главными производителями золота до 2008 г. в ЧАО были старательские артели «Чукотка» и «Полярная», ведущие добычу с 60-х гг.

В 2008 г. в лидеры золотодобычи Чукотского АО стремительно выдвинулась ЗАО «Чукотская горно-геологическая компания», принадлежащая Kinross Gold Corporation, владеющая лицензией на добычу золота месторождения Купол. На месторождении Купол, которое уже тогда входило в число крупных по запасам, разведка проводилась совместным российско-канадским предприятием ЗАО «Чукотская горно-геологическая компания», где 25 % принадлежит государству, а 75 % — канадской Veta Gold Corp. (BGC). В 2011 г. уже все 100 % акций принадлежит канадской компании Кинрос Голд. Промышленная добыча золота на Куполе началась в 2008 г. Проектируемая годовая добыча составляет 14,5 т золота и 156 т серебра, но достигла 25 и 240 т соответственно в 2009 г. В мае 2004 г. BGC сообщила, что по результатам разведочного бурения общие запасы месторождения для открытой и подземной добычи составили 132 т золота и 1740 т серебра, в 2005 г. — 149,28 и 1813 т соответственно. В 2005 г. в ГКЗ утверждены запасы первой очереди по месторождению: золото категории C_1+C_2 — 91185 кг и серебра 965,3 т. 30 мая 2008 года на месторождении был произведен первый слиток золота.

В 2009 г. существенный прирост запасов получен на втором золотосеребряном месторождении Kinross — Двойном, запасы которого

составили 60 т. Месторождение даст первое золото в 2012 г. По геологическому строению это месторождение во многом аналогично месторождению Купол (Волков и др., 2006 г.). Месторождение расположено в Чаунском районе, в 140 км восточнее поселка Билибино, среднее содержание золота — 23 г/т.

Дальнейший рост уровня добычи золота в округе связан с вводом в строй в 2013 г. крупнейшего по запасам в ЧАО Майского золотосульфидного месторождения (открыто еще в 1972 г.). Запасы золота категорий $A+B+C_1$ — 277 т (179 т утвержденных в ГКЗ СССР в 1981 г., и 100 т — в ЦКЗ Мингео СССР в 1986 г.) — при среднем содержании золота в руде более 11,5 г/т. Руды по технологическим свойствам делятся на первичные (90 % запасов) и окисленные (10 %). Первичные руды относятся к упорным. На Майском, которое относится к одному из крупнейших месторождений в России по запасам, вначале работы проводило ООО «Майское», входившее в структуру Highland Gold Mining (HGM) до 2009 г., а затем оно было приобретено АО «Полиметалл». Майское месторождение по запасам и прогнозным ресурсам — одно из крупнейших в России. Однако после пересчета HGM на более высокий борт (6 г/т) запасы уменьшились до 136 т золота при росте среднего содержания до 16 г/т.

Ввод в эксплуатацию Майского месторождения создало предпосылки для освоения других золотосульфидных объектов с упорными рудами (Туманное, Эльвенейское и др.), а также к широкому развороту поисковых работ на этот тип оруденения на территории округа.

Реальные перспективы роста уровня добычи золота в округе связаны также с наращиванием добычи на уже работающих месторождениях Валунистое и Каральвеем.

На месторождении Каральвеем, где прежним владельцем лицензии ЗАО «Руда» из-за финансовых и организационных затруднений были приостановлены работы, в течение 2003–2006 годов проведены мероприятия, в результате которых ОАО «Рудник Каральвеем» стал принадлежать израильскому миллиардеру Льву Леваеву. В 2008 г. возобновлена работа золотоизвлекательной фабрики на месторождении Каральвеем. В 2016 году добыча составила 1,6 т золота.

Потенциал месторождения Валунистое также далеко не раскрыт, по авторским оценкам ресурсы этого месторождения составляют 125 т (Волков и др., 2006 г.). Из них детально

разведано и передано в освоение к настоящему времени лишь 1/3. Содержания золота и серебра в рудах также достаточно высоки — 15 и 250 г/т. После проведения доразведки запасы этого месторождения могут быть существенно увеличены, что позволит удвоить добычу золота.

Определенные перспективы увеличения уровня добычи золота в округе связаны также с вводом в эксплуатацию мелких и средних по запасам золотосеребряных (Клен, Весеннее, Кварцевый, Телевеем, Каенмываам, Арыкываам, Иргуней, Жильный, Шах и др.) и золоторедкометалльных (Кекура, Гонч, Бонд, Палянгай, Нутэкин и др.) месторождений. На подобных объектах планируется строительство предприятий с производительностью от 300 до 1000 тыс. т руды/год. Ожидаемый суммарный уровень добычи золота на этих предприятиях может составить до 10 т золота в год. К 2020 г. реализация данных проектов позволит сохранить достигнутый к настоящему времени ежегодный уровень добычи золота в Чукотском АО.

Однако после выхода на проектную мощность рудников имеющаяся минерально-сырьевая база золота будет отработана в течение 10–15 лет. В среднесрочной перспективе уровень добычи золота в округе может поддержать ввод в строй после 2025 года ГОКа на крупнейшем медно-золотопорфировом месторождении Песчанка.

Сложившийся к настоящему времени уровень золотодобычи в округе составляет 25–28 т в год. Преобладает доля золота, полученного из эпitherмальных бонанцевых месторождений (Купол, Двойное, Валунистое), на втором месте Майское месторождение, далее рудник Каральвеем, потенциал же россыпей в значительной мере уже исчерпан. В ближайшей перспективе (2019 г.) планируется начало добычи золота на четырех месторождениях: Морошка, Сентябрьское, Клен, Кекурное.

В заключение отметим, что территория Чукотки представляется нам уникальной не только по запасам золота и серебра, но и олова, сурьмы, меди, свинца, цинка, вольфрама, ртути и других металлов. Недра ЧАО по запасам и прогнозным ресурсам золотых руд в настоящее время практически не уступают Аляске и Северной Канаде. При этом надо иметь в виду, что и в самых восточных районах Чукотки, где поиски и добыча золота начинались неудачно, установлены проявления золотосеребряных бонанцевых и золотосульфидных тонковкрапленных руд майского типа. ♦

Золотодобывающая промышленность Чукотского АО и прогноз добычи золота до 2030 года

Л. А. Дорожкина, М. В. Данилин — ведущие специалисты информационно-аналитического отделения ФГБУ «ВИМС»

Золотодобывающая отрасль является основой экономики Чукотского АО, ее доля в объеме промышленного производства региона составляет около 40 %. На территории Чукотского АО в 419 месторождениях сконцентрировано более 5 % российских запасов (более 680 т золота). На долю коренных объектов, среди которых девять коренных собственно золоторудных и одно комплексное медно-порфириновое месторождение, приходится 84 % балансовых запасов золота округа, менее четверти запасов золота заключено в россыпных объектах [3].

В структурах Охотско-Чукотского вулканического пояса разведаны золото-серебряные месторождения с богатыми рудами. Крупными разрабатываемыми объектами являются месторождения Купол, концентрация золота в рудах которого достигает 24,5 г/т, и Двойное (11,9 г/т). В пределах Верхояно-Чукотской металлогенической провинции, охватывающей северо-западную часть округа, выявлены объекты золото-(мышьяковисто)-сульфидных руд. К крупным относится эксплуатируемое Майское месторождение. Руды его упорные, труднообогатимые, содержание золота в них высокое, оно достигает 15,3 г/т. На юго-западе Чукотского АО в пределах Колымо-Омолонской металлогенической провинции разведывается крупное медно-порфириновое с попутным золотом месторождение Песчанка, заключающее 1,6 % российских запасов золота. Содержание золота в его рудах — 0,5 г/т (рис. 1) [1].

В Чукотском АО имеются перспективы выявления новых объектов золото-серебряного, золотокварцевого и золотосульфидно-кварцевого типов; локализованные прогнозные ресурсы категории P_1 составляют более 133 т, категории P_2 — почти 500 т драгоценного металла.

В распределенном фонде недр находятся 9 коренных и 67 россыпных месторождений золота, заключающие 86 % запасов золота округа [3].

Геолого-разведочные работы (ГРР) на золото в Чукотском АО осуществляются преимущественно за счет средств недропользователей. Начиная с 2012 г. затраты горных предприятий на ГРР в среднем превышают 2 млрд руб. в год. Финансирование работ государственного заказа составляет малую толику от затрат недропользователей и в последние четыре года затраты средств федерального бюджета снижаются (рис. 2) [2].

В результате проведенных ГРР были получены значительные приросты разведанных запасов золота; в 2008 и 2013 гг. — на месторождении Купол (99 и 21,5 т соответственно), в 2009 г. — Двойном (30 т), в 2011 г. — Песчанке (204 т), в 2012 г. — на месторождении Клен (11 т). Однако в последние четыре года наблюдается отставание прироста запасов от их убыли при добыче. Так, в 2015 г. прирост запасов золота компенсировал только 34 % их убыли при добыче, а в 2016 г. прироста запасов не получено (рис. 3, с. 34).

Чукотский АО — второй по значимости золотодобывающий регион России после Красноярского края и лидер среди регионов Дальневосточного ФО; в 2016 г. здесь было добыто из недр 31,4 т золота, или 11 % российского, или 23 % от добычи в Дальневосточном ФО (рис. 4, с. 34). Более 94 % добытого золота в регионе приходится на пять эксплуатируемых коренных собственно золоторудных месторождений.

Крупнейшими по добыче являются золотосеребряные месторождения Купол (запасы 65,5 т золота) и Двойное

(37,3 т золота), разработку которых ведут структурные подразделения компании Kinross Corp., ЗАО «Чукотская ГТК» и ООО «Северное золото». Добытые руды перерабатываются на золотоизвлекательной фабрике (ЗИФ) рудника «Купол» суточной производительностью по руде в 4,5 тыс. т. В 2016 г. на фабрике было переработано 1710 тыс. т руды с содержанием золота 12,72 г/т, серебра 103,4 г/т и получено 20,7 т золота и 153,8 т серебра; рост производства драгоценных металлов по сравнению с 2015 г. составил 6 и 3 % соответственно. Для извлечения золота используется технологическая схема, включающая цианирование с предварительным гравитационным обогащением измельченной руды. Конечным продуктом переработки является сплав Доре [4].

ООО ЗРК «Майское», дочерняя компания Polymetal International plc. разрабатывает подземным способом золото-(мышьяковисто) сульфидные руды одноименного месторождения с запасами более 120 т золота. Среднее содержание золота в руде 15,3 г/т. Переработка руды осуществляется на золотоизвлекательной фабрике с получением золотосодержащего флотоконцентрата. В 2016 г. здесь переработано 761 тыс. т руды с содержанием золота 5,3 г/т, получена 71 тыс. т золотосодержащего концентрата с содержанием Au 50,2 г/т, или 3,56 т в пересчете на золото. Концентраты отправляются на переработку на Амурский горно-металлургический комбинат (АГМК) в г. Амурск, где применяются технологии автоклавного окисления (ПОХ) и цианирования (CIL) для переработки упорных руд и концентратов. Часть концентратов с Майского месторождения реализуется за пределами страны; в 2016 г. Polymetal International plc экспортировала 2,7 т золота в концентратах [5].

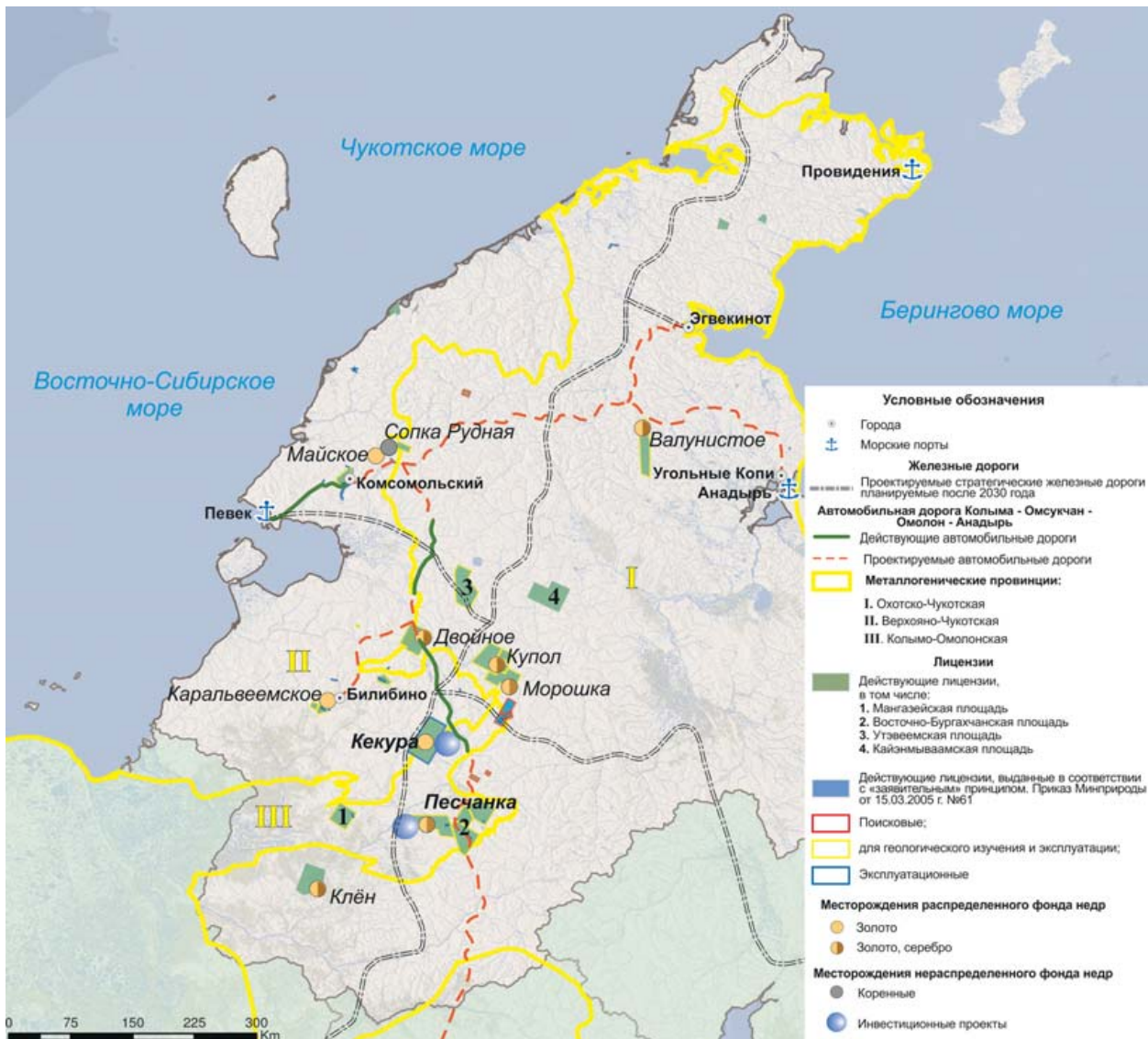


Рис. 1. Схема расположения основных месторождений и перспективных площадей в пределах золотоносных металлогенических провинций

ООО «Рудник Валунистый» ведет открытую разработку золотосеребряного Валунистого месторождения с запасами в количестве 16,3 т золота и 166 т серебра при содержаниях 2 и 60 г/т соответственно. Проектная мощность рудника по добыче и переработке руды составляет 300 тыс. т руды в год. Руды перерабатываются на ЗИФ по цианидно-сорбционной технологической схеме. Ежегодно производится 0,7–0,9 т золота и 7,5–11,7 т серебра [6].

ОАО «Рудник Каральвеем», структурное подразделение Группы «Angamine Resources», управляющей золоторудными активами международной корпорации Leviev Group в России, ведет разработку золотоокварцевого месторождения Каральвеем. Суммарные запасы месторождения составляют чуть более 9 т золота при его содержании в руде 14,1 г/т. Построив новую золотоизвлекательную фабрику и возобновив добычу руды в конце



Рис. 2. Динамика и структура финансирования ГРП в Чукотском АО в 2006–2017 гг., млрд руб.

2007 г., предприятие уже через два года достигло проектных мощностей по добыче и переработке руды; ежегодный уровень производства составляет 1,4–1,5 т золота [3, 6].

Добыча россыпного золота в регионе за прошедшие 5 лет варьирует от 2,1 до 2,4 т в год (рис. 3, с. 34). Ввиду сложностей, связанных с суровыми условиями и слаборазвитой инфраструктурой регио-

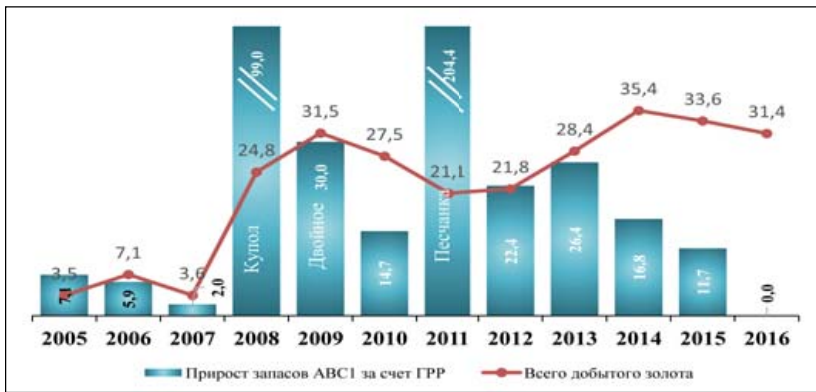


Рис. 3. Динамика прироста запасов золота в 2005–2016 гг. за счет геолого-разведочных работ в Чукотском АО, т

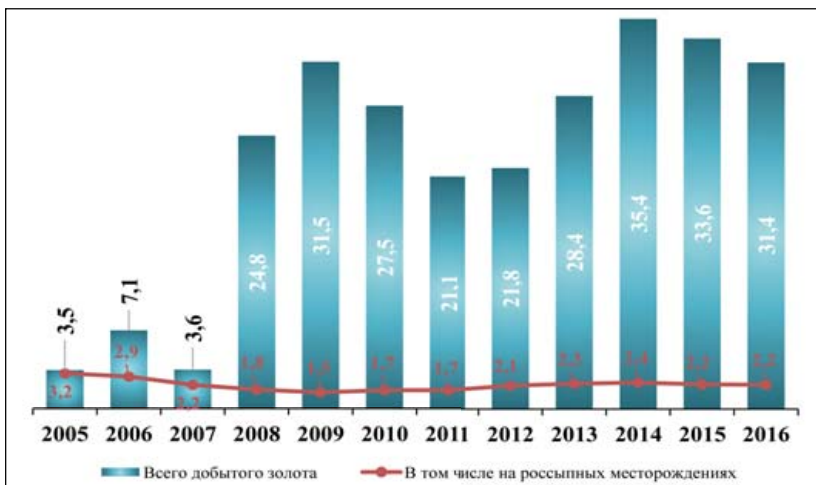


Рис. 4. Динамика добычи золота в Чукотском АО в 2005–2016 гг., т

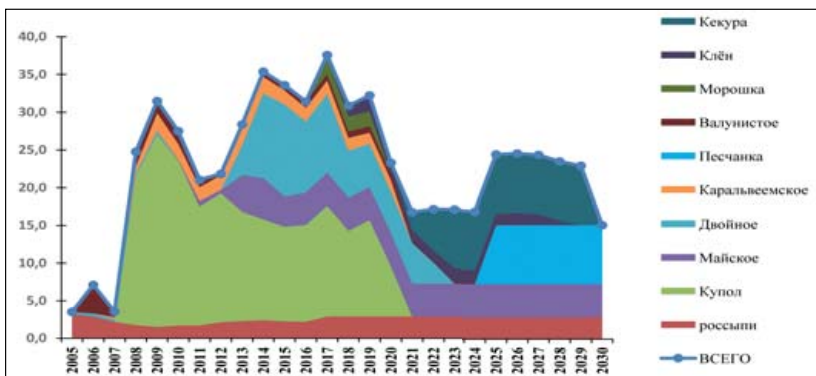


Рис. 5. Динамика добычи золота из запасов категорий А+В+С₁+С₂ в 2005–2016 гг. и прогноз его добычи с учетом проектных мощностей золотодобывающих предприятий в 2017–2030 гг., т

на, разрабатывается лишь незначительная часть известных россыпей. Большинство местных артелей ведут добычу в летний период. Крупнейший недропользователь — ООО «АС «Шахтер»; в 2015 г. его добыча составила 706 кг золота [3]. Значительный объем золота извлекается на россыпи р. Рывеем с запасами 1,6 т золота и содержанием его в песках 1,8 г/м³, в 2015 г. на ней было добыто 307 кг. Осваиваются россыпи р. Энмынвеем и руч. Сквозной с суммарными запасами более 3 т золота.

Анализ движения запасов золота в Чукотском АО с учетом существующих

и проектных мощностей горных предприятий показывает, что к 2021 г. в округе ожидается падение добычи золота с 30–32 до 13 т золота, прежде всего за счет истощения запасов месторождений Купол и Двойное, на долю которых в настоящее время приходится 75 % добычи золота региона (рис. 5). Частичная компенсация убыли возмож-

на в случае ввода в эксплуатацию в 2017 г. добывающего предприятия на месторождении Клен годовой мощностью по добыче не менее 300 тыс. т руды со средним содержанием золота 3,6 г/т. В 2021 г. планируется начало разработки месторождения Кекура, где будет построен рудник годовой производственной мощностью 1200 тыс. т руды со средним содержанием Au 6,51 г/т. В период с 2025 по 2030 г. добыча золота в Чукотском АО сможет стабилизироваться на уровне 23–24 т при условии ввода в эксплуатацию золотомедно-порфирового месторождения Песчанка, где планируется строительство рудника производственной мощностью по добыче и переработке 24 млн т руды в год. Среднее содержание золота в его руде 0,5 г/т.

Снова выйти на текущий уровень добычи после 2025 г. возможно будет при условии подготовки в ближайшие 5–7 лет новых объектов. Ими могут стать проявления на Восточно-Бурханской и Мангазейской перспективных площадях, где в настоящее время проводятся оценочные работы; суммарные прогнозные ресурсы площадей оцениваются в 108 т золота категории Р₂. В пределах Утэвеевского рудного узла разведывается рудоправление Капелька с прогнозными ресурсами категории Р₂ 26,1 т золота и 1600 т серебра. На площади Кайэнмываамская разведываются два золотосеребряных объекта Арыкэваам и Телевеем; на первом предварительно подсчитаны запасы 3,8 т золота категории С₂ и 273 т серебра; суммарные прогнозные ресурсы двух участков составляют 20,4 т золота и 390 т серебра категорий Р₁ и Р₂. Однако проводимых оценочных и разведочных работ явно недостаточно, чтобы восполнить запасы и компенсировать добычу золота в полной мере.

Таким образом, запасы разрабатываемых и подготавливаемых к эксплуатации золоторудных месторождений Чукотского АО могут быть полностью отработаны за 15–17 лет, что приведет к снижению добычи драгоценного металла. Сегодня, как никогда, остро стоит проблема обеспечения достигнутого уровня добычи запасами золота. Для стабильного функционирования золотопромышленного комплекса Чукотского АО необходимо увеличивать объемы ГРП на золото как за счет средств федерального бюджета, так и за счет недропользователей, что в перспективе может обеспечить необходимый прирост запасов в регионе. ♦



1. Государственный доклад о состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2014 г.
2. А.В. Руднев Тенденции развития и освоения минерально-сырьевой базы Чукотского АО и Магаданской области. Северо-Восток. Территория развития 2017.
3. Справка о состоянии и использовании минерально-сырьевой базы Чукотского автономного округа на 01.01.2016 г. www.map.mineral.ru
4. Kinross Gold Corp. Annual Report 2016. www.kinross.com
5. Polymetal International plc. Annual Report 2016. www.polymetal.ru
6. Итоги добычи золота в РФ в 2016 году. www.zolten.ru



Перспективы открытия новых месторождений золота в Чукотском автономном округе



А.В. Волков — ИГЕМ РАН

Введение

В начале XXI века наблюдался стремительный рост цены золота на мировом рынке, послуживший основной причиной активизации добычи этого металла в Чукотском АО (ЧАО) — самом удаленном регионе Российской Арктики (см. рис. 2 в статье «Открытие золота Чукотки» на с. 27) и — самой золотоносной территории Арктической зоны России (рис. 1), второй после Красноярского края по количеству извлекаемого драгоценного металла. Историческая добыча золота Чукотки составляет более 1200 т, а серебра более 2000 т. В золотодобыче ЧАО доминируют эпitherмальные золото-серебряные месторождения (рис. 2).

В последние годы, по данным Чукотнедра, балансовые запасы рудного золота увеличились на 60 %, в то время как запасы россыпного золота уменьшились на 30 %. В последние 6 лет резкий скачок в добыче золота в ЧАО (см. статью Сидорова, Волкова в этом выпуске) связан с вводом в эксплуатацию вначале

месторождения Купол (2008 г.), а затем Майского и Двойного (2013 г.). Действующие горные предприятия обеспечены запасами золота на 5–10 лет.

В связи с истощением МСБ (запасы россыпного золота сосредоточены преимущественно в объектах с низкой рентабельностью) добыча россыпного золота и средние содержания в обрабатываемых россыпях ежегодно снижаются. В современной российской добыче золота доля ЧАО — 12,2 %, а его доля в общероссийских запасах — 3 %.

МСБ золота ЧАО, рассматриваемая в статье, представлена в основном коренными месторождениями, запасы и ресурсы которых оценены в соответствии с международными стандартами, учтены государственным балансом РФ (российские ресурсы представлены категорией P₁). Характеристика МСБ золота ЧАО приведена в (табл. 1).

Добыча золота в ЧАО в последние годы развивалась темпами, сопостави-

мыми со штатом Аляска и значительно опережала соседнюю Магаданскую область. В 2016 году ЧАО добыл 29,18 т золота (табл. 1), а производство серебра составило 156 т. Добыча из россыпей составила всего 2,1 т (табл. 1).

В настоящее время в ЧАО разрабатываются лишь пять из восьми основных рудных месторождений золота (табл. 1). В 2018 и 2019 гг. Highland Gold планирует ввести в эксплуатацию еще два объекта (Клен и Кекура). Месторождение Песчанка, по-видимому, будет осваиваться уже после 2025 года. Потенциал ресурсов золота россыпью Чукотки также далеко не исчерпан. На сегодня реальная оценка запасов россыпного золота в округе составляет порядка 60 т.

За последние пять лет, по данным Чукотнедра, горно-добывающим компаниям переданы в пользование 17 перспективных площадей на открытие новых месторождений золота и серебра с общим ресурсным потенциалом: золота около 1200 т и серебра более



Рис. 1. Чукотский АО — крайняя северо-восточная наиболее золотоносная часть Арктической зоны России

7000 т. Этот факт позволяет надеяться на получение значительного прироста запасов этих драгоценных металлов к 2025 г. В последние годы финансирование ГРП за счёт недропользователей находится на уровне 2 млрд руб. в год.

Развитие МСБ ЧАО рассматривается как составляющая часть стратегии освоения всего Дальневосточного региона, который вместе с Сибирским округом (в особенности с Забайкальским регионом) должен стать мощной основой развития промышленности РФ на ближайшие десятилетия. Кроме того, развитие экономики ЧАО связано со стратегией развития Арктической зоны России (рис. 1). Территория ЧАО занимает 17 % площади всей Арктической зоны (рис. 2).

Большинство эксплуатируемых и подготовленных к освоению месторождений золота ЧАО расположено в непосредственной близости к морским портам (Певек, Шмидт, Эгвекинот, Беринговский) либо связано с последними грунтовыми дорогами (сфера деятельности бывших Иульгинского и Комсомольского ГОКов). Исключение составляют месторождения Билибинского и Анадырского районов, где основной грузопоток от морских портов Зеленый Мыс, Певек и Анадырь проходит по автозимникам. Все районные центры имеют аэропорты, принимающие малую и среднюю авиацию: аэропорты Певек, Анадырь и Мыс Шмидта принимают все типы самолетов, включая пассажирские ИЛ-62, ИЛ-96 и грузовые ИЛ-76, «Руслан». Основу энергетики составляют тепловые электростанции, работающие на угле (Певекская, Эгвекинотская, Анадырская, Беринговская), а также Билибинская атомная электростанция, которая будет остановлена в 2019 г. Ее заменит Плавающая атомная электростанция, поставленная в порту Певек.

Перспективы развития добычи россыпного золота

Истощение МСБ россыпного золота в ЧАО и высокие цены на мировом рынке выдвигают острую необходимость поисков новых объектов. Золотоносный потенциал арктических шельфовых областей ЧАО сопоставим с крупными золотоносными районами страны. По продуктивности первое место в ЧАО занимает Валькарыйский район. Высоки перспективы открытия крупных россыпей золота также и на о-ве. Врангеля. В пределах Валькарыйского района все разведанные на сегодня запасы и ресурсы россыпного золота сосредоточены в проливе Лонга и лагуне Рыпильхин. Крупная россыпь Рыпильхин (запасы более 35 т) прослежена на дне моря до глубин 30–35 м. Мощность торфов составляет 5–30 м, мощность золотоносных пластов — 0,5–0,8 м, содержание золота — 2,5–7,5 г/м³.

Месторождение	Компания	Запасы, т	Ресурсы, т	Добыча, 2016 г., т
Купол	Kinros Gold	52,37	10,2	10,738
Песчанка	Милхауз	378,11	112	0
Майское	Полиметал	143	100	3,555
Двойное	Kinros Gold	19,25	4,4	10,514
Каральвеем	Леваев групп	17,7	100	1,358
Кекура	HGM	48	42	0
Клен	HGM	19,5	3	0
Валунистый	Милхауз	37,5	50	0,893
Морошка	Kinros Gold	6,8	5	0
Россыпи		60	60	2,126
Итого		921,53	286,6	29,184

Табл. 1. Состояние МСБ золота Чукотки (на 01.01.2017 г.)

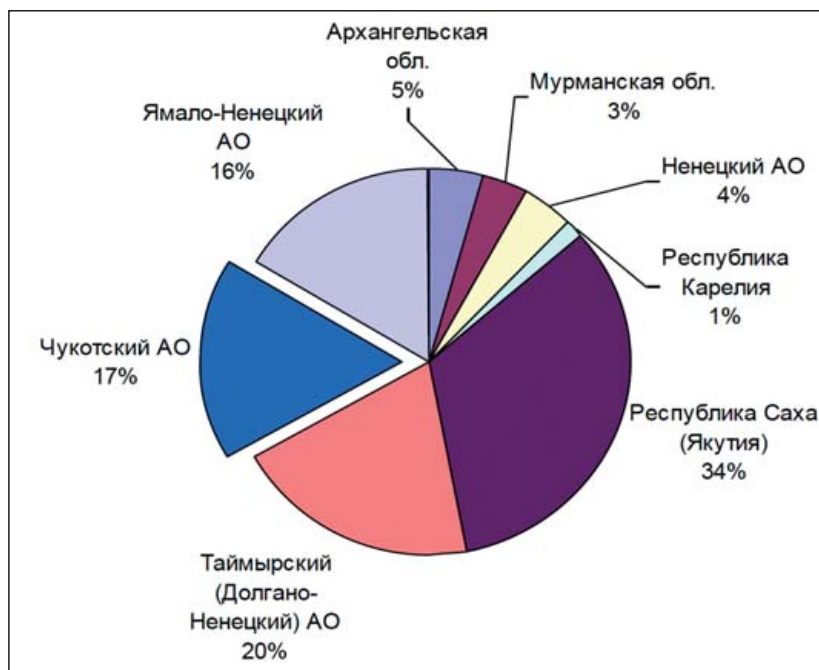


Рис. 2. Соотношение площадей субъектов РФ, включенных в Арктическую зону России

Новый этап в россыпной золотодобыче на территории ЧАО — максимально эффективное использование значительного потенциала техногенного золота для поддержания объемов добычи на социально приемлемом уровне за счет роста технической оснащенности процесса и использования самых передовых технологий добычи, возможных при укрупнении предприятий. Проведенные исследования институтами РАН показали, что материал техногенного комплекса россыпной добычи пригоден к сплошной переработке с использованием современных, высокопроизводительных технологий. Однако массовое вовлечение в эксплуатацию техногенных отложений сдерживается отсутствием четкой и эффективной нормативно-правовой базой в этой сфере недропользования.

На территории ЧАО за 70-летнюю историю золотодобычи из россыпей в результате переработки золотосодержащих песков образовано порядка 150 млн м³ техногенного комплекса

(вскрышные породы, гале-эфельные отвалы, песчано-глинистые илистые отложения «хвостов» промывки песков). По предварительным оценкам специалистов в этих техногенных образованиях находится от 150 до 200 т золота. По-видимому, запасы золота в техногенных месторождениях ЧАО, как и Яно-Колымской провинции (за пределами лицензионной деятельности), практически неисчерпаемы, и при устойчивости высоких рыночных цен на золото, их хватит еще на многие десятилетия.

Определенные перспективы в развитии добычи россыпного золота в ЧАО связываются с принятием Закона о «вольном приносе» золота, который позволит разработку россыпных и техногенных месторождений частным лицам.

Перспективы развития добычи золота из рудных месторождений

С 80-х годов прошлого века перспективы развития золотодобычи на терри-

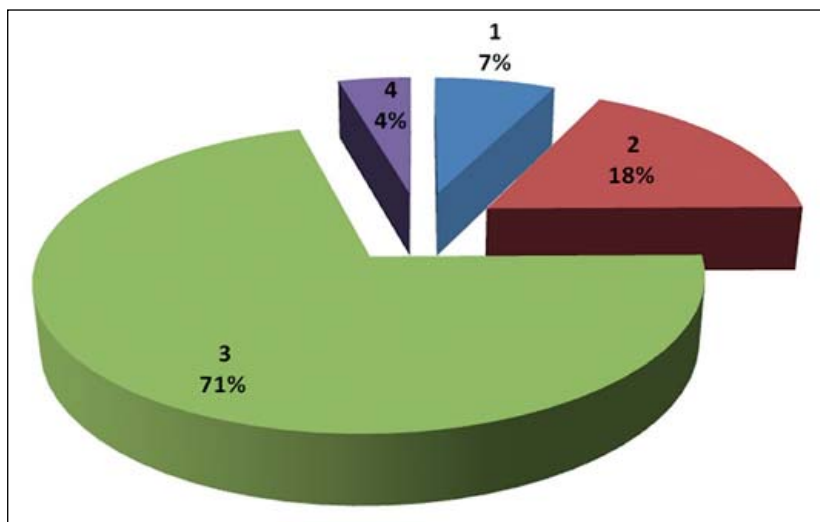


Рис. 3. Распределение добычи золота в ЧАО (2013 г.) по промышленным типам месторождений: 1 — золотокварцевый; 2 — золотосульфидный вкрапленный; 3 — золотосеребряный эпитермальный; 4 — россыпи

тории ЧАО связывается в основном с поисками, разведкой и освоением золоторудных и комплексных золотосодержащих месторождений, локализованных в различных тектонометаллогенических обстановках. На территории ЧАО выделяются следующие рудноформационные типы потенциально промышленных золоторудных месторождений:

1. Эпитермальные золотосеребряные месторождения вулканоплутонических поясов.
2. Золотосодержащие медно-порфиновые месторождения вулканоплутонических поясов.
3. Мезотермальные золотокварцевые в терригенных толщах и золотовисмутовые, связанные с интрузивами гранитоидов, месторождения приурочены к орогенным (поздняя юра — мел) складчатым поясам.
4. Золотосульфидные месторождения вкрапленных «упорных» руд в перивулканических зонах тектономагматической активизации.
5. Обогащенные золотом колчеданно-полиметаллические месторождения островодужных вулканических поясов.

Запасы и прогнозные ресурсы золота распределены на территории Чукотского АО весьма неравномерно. Большая часть из них локализована в пределах **Чукотского складчатого пояса**, наиболее изученного в геологическом плане. Здесь сосредоточены основные запасы и прогнозные ресурсы россыпного золота, выявлены и разведаны многочисленные коренные месторождения и перспективные проявления преимущественно золотокварцевого (Каральвеем, Совиное, Секущий и др., см. рис. 2 в статье «Открытие золота Чукотки» на с. 27), золоторедкометалльного (Палянгай, Стадухинская группа, и

др.) и золотосульфидного вкрапленного типов (Майское, Сильное, Туманный, Эльвиной и др.).

Второй по запасам и ресурсам — **Охотско-Чукотский вулканоплутонический пояс (ОЧВП)**. В его пределах преобладают меловые эпитермальные золотосеребряные месторождения и рудопоявления (Купол, Двойное, Сентябрьское, Морошка, Валунистое, Горное, Жильное и др., см. рис. 2 в статье «Открытие золота Чукотки» на с. 27). Здесь, как и в Олойском поясе, велики перспективы открытие крупных золотосодержащих молибден-медно-порфировых месторождений (Танюрерский район, Ольховский узел и др.).

Третий по количеству запасов и прогнозных ресурсов — **Олойский вулканоплутонический пояс (ОВП)** характеризуется повышенной россыпной золотоносностью и позднеюрским-раннемеловыми месторождениями и рудопоявлениями преимущественно золотосеребряного эпитермального (Клен, Весенний, Смешливое и др.) золотовисмутового (Стадухинская площадь, Кекурное) и золотосодержащего медно-порфинового (Песчанка, Находка и др., см. рис. 2 в статье «Открытие золота Чукотки» на с. 27) рудно-формационных типов.

Корякско-Камчатский металлогенический пояс (ККМП) — наименее изученный на территории Чукотки, перспективен на выявление палеоген-неогеновых комплексных месторождений золотосодержащих медно-молибден-порфинового и золотоколчедан-полиметаллического (типа Куроко). В настоящее время в его пределах обрабатываются россыпные месторождения золота и известен ряд рудопоявлений золотокварцевого типа (Нутекин, см. рис. 2 в

статье «Открытие золота Чукотки» на с. 26). В фундаменте вулканоструктур и их обрамлении возможно выявление большеобъемных месторождений Карлинского и нового комплексного Au-Ag-Bi-Te типа оруденения, связанного с гранитоидами, которые могут стать промышленно перспективными в ближайшем будущем. Здесь возможно выделение перспективных площадей на открытие богатых комплексных (Zn, Pb, Ag, Au, In) полиметаллических месторождений аналог месторождения Тайоха, Хоккайдо (Япония). Характеристика перспективных золоторудных месторождений ЧАО приведена в таблице 2.

Au-Ag-эпитермальные месторождения

В ЧАО, учитывая слабую изученность ОЧВП, весьма реальны перспективы пополнения МСБ рудного золота за счет золотосеребряных месторождений эпитермального типа. Об этом свидетельствует сравнительно недавнее открытие крупного золотосеребряного месторождения Купол и последовавшие за ним открытие и доразведка новых рудных тел на Сентябрьском и Двойном месторождениях, а также небольшого месторождения Морошка. Месторождения этого типа — первые по потенциальной промышленной значимости в ЧАО.

Ближайшие перспективы роста уровня добычи золота из месторождений этого типа в ЧАО связаны с наращиванием добычи на уже работающих месторождениях Двойное, Валунистое и вводом в эксплуатацию новых месторождений (Морошка, Сентябрьское, Жильное, Клен, Весеннее и др.). В целом, на вышеуказанных месторождениях с учётом россыпных объектов ежегодная добыча золота может составить около 5 т.

По аналогии с золотосеребряным эпитермальным месторождением Хисикари (Япония) второй ярус банчанцевого эпитермального оруденения в терригенном основании можно предполагать в пределах известных эпитермальных рудных полей Охотско-Чукотского и Олойского пояса (Сопка Рудная и др.). В ОЧВП высока вероятность обнаружения и выделение перспективных площадей на открытие в большеобъемных эпитермальных высоко-сульфидизированных золотосеребряных месторождений (Волков и др., 2015 г.).

Au-As-сульфидные месторождения вкрапленных руд

Вторые по потенциальной промышленной значимости для ЧАО — Au-As-сульфидные месторождения упорных вкрапленных руд, локализованные в перивулканических зонах ТМА. Наиболее крупными являются Au-As-сульфидные месторождения упорных вкрапленных

Характеристики месторождений	Жильное	Эргувеем (Коррида)	Сетьябрьское	Туманное	Совиное	Палянгай
Рудный район	Канчаланский	Эргувеемский	Илирнейский	Экугский	Рывеемский	Палянский
Вмещающие породы	Флюидальные риодациты	Андезиты и их туфы	Андезиты, их туфы и лавобрекчии	Алевролиты, песчаники	Песчаники, алевролиты	Гранодиориты
Промышленные типы руд	Au-Ag-кварцевый	Au-Ag-кварцевый	Au-Ag-кварцевый	Au-As-Sb сульфидный	Au-кварцевый	Au-Bi
Среднее содержание, г/т: — золото — серебро	5,5–18,0 30–150	10–15 100–150	15–20 40–160	14 4	12,5 –	1–5 10–30
Пробность Au (средняя)	600	630–800	620–820	890–950	550–950	800–950
Геохимическая ассоциация элементов	Au, Ag, As, Sb	Au, Ag, Sb, As	Au, Ag, As, Te, Sb	Au, Ag, As, Sb, Sn	Au, As, W	Au, Ag, As, Bi, Sb, Sn, W, Te, Hg
Сульфидность руд, %	Жилы, жильные зоны	Жилы, жильные зоны	Жилы, жильные зоны	Вкрапленный, жильно-прожилковый	Жильный, штокверковый	Жильный, прожилково-штокверковый
Структурно-морфологические типы рудных тел	Милхауз	37,5	50	50	50	0,893
Параметры рудных тел (среднее, м): — мощность — протяженность — глубина распространения	2,5–5,1 180–340 80–160	2,5–5,1 200–500 150	6,5 200–250 280	4 1500 >1000	2,5 800–1200 >500	48 500–700 300
Запасы + ресурсы, т	30	50	50	150	180–210	100
Владелец лицензии	Millhouse		A03T «Северное золото»			
Способ отработки	Карьер-подземный	Карьер-подземный	Карьер-подземный	Подземный	Карьер-подземный	Карьер-подземный

Табл. 2. Геолого-экономическая характеристика перспективных золоторудных месторождений ЧАО

руд. Подробная характеристика этих месторождений приведена в статье (Волков и др., 2017 г.). Месторождения с этим типом оруденения располагаются преимущественно в терригенных и терригенно-карбонатных углеродистых толщах. Они тяготеют к зонам глубинных разломов, характеризуются высоким золотосеребряным отношением (9:1 и выше) и относительно равномерным распределением золота, присутствующего главным образом в виде тонкодисперсных включений в мышьяковистом пирите (примесь мышьяка 1–5 %) и арсенопирите, содержание которых в рудах составляет 5–10 %. Золотоносные сульфиды образуют мелкую и тонкую вкрапленность в зонах дробления и рассланцевания пород. Оруденение непрерывно прослеживается без существенного изменения своего состава и содержания золота на глубины, превышающие 1 км. Постоянно устанавливается тесная корреляционная связь золота и мышьяка. Для рудных тел характерно наличие антимонита, с которым спорадически ассоциирует относительно крупное позднее золото. На месторождениях золото-сульфидных вкрапленных руд встречаются допродуктивные метаморфогенные существенно кварцевые и распространены поздние золото-кварцевые, кварц-сереброполиметаллические и золотоносные кварц-антимонитовые жилы. Следовательно, в рудных телах присутствуют кварцевые жилы и прожилки, образовавшиеся ранее или позднее основной продуктивной вкрапленной минерализации. Рассеянная вкрапленность золотоносного игольчатого арсенопирита и пирита не ассоциирует с кварцем.

Правильное определение золото-сульфидного вкрапленного типа оруденения имеет важнейшее практическое значение для последующего развития геолого-разведочных работ. На ряде месторождений ЧАО (Случайное, Сильное, Сыпучее, Туманное, Эльвенеиское и др.) золото-сульфидные вкрапленные руды по экономическим и технологическим причинам недоразведаны, запасы и прогнозные ресурсы этих руд не апробированы, и эти месторождения ошибочно отнесены к золото-кварцевой, золоторудной, золотосеребряной эпитеpmальной или золотосурьмяной рудным формациям. Весьма перспективны на открытие новых месторождений зоны ТМА Западной Чукотки, в которых известно несколько Au-As и Au-Sb проявлений, обладающих большим геологическим и минералого-геохимическим сходством с золотомышьяковисто-сульфидными месторождениями вкрапленных руд.

Ввод в эксплуатацию в 2013 г. крупного Майского месторождения рассматриваемого типа создал предпосылки для разведки и освоения других известных на территории ЧАО Au-As-сульфидных объектов (Туманное, Сильное, Эльвенеиское и др.).

Вовлечение в эксплуатацию большеобъемных Au-As-сульфидных месторождений Чукотки позволит увеличить и стабилизировать уровень золотодобычи в этом регионе до конца текущего века, так как из каждого месторождения можно добывать десятилетиями ежегодно более 5 т золота.

В различных золоторудных районах Чукотского складчатого пояса в перивулканических зонах ТМА ОЧВП весьма высок потенциал открытия новых месторождений этого типа, а на многих известных месторождениях и рудопроявлениях возможен значительный прирост запасов и прогнозных ресурсов, так как поисковые и разведочные работы в их пределах были не завершены.

Au-Bi-месторождения

Третьи по потенциальной промышленной значимости — Au-Bi месторождения, связанные с интрузивами гранитоидов, также расположены в перивулканических зонах ТМА и фундаменте вулканоплутонических поясов разного возраста Чукотки. Важным преимуществом месторождений этого типа, например, по сравнению с месторождениями золото-сульфидных вкрапленных руд является возможность применения «кучного выщелачивания». Кроме золота, в рудах этих месторождений в заметных количествах присутствуют минералы молибдена, вольфрама, висмута, теллура иногда олова и серебра.

В гранитоидных штоках и массивах в зонах ТМА происходит наложение друг на друга разных типов оруденения: раннего Au-Bi, Au-As-сульфидного и Au-Ag эпитеpmального. В результате образуются крупные месторождения с богатыми бонанцовыми рудами. Развернутые в 90-е г. поиски позволили выявить в различных районах ЧАО более 20 потенциально «золотоносных» штоков (Палянгай, Кекурное, Матенвунай, Каменный Пик и др.). Однако большинство из них по ▶

содержанию золота (3–5 г/т) не вполне удовлетворяют современным экономическим требованиям.

Бонанцевые Au–Bi объекты, аналогичные месторождениям Школьное (Магаданская обл.) и Кекурное (Стадухинский район, Западная Чукотка), можно достаточно уверенно прогнозировать в зонах ТМА, опережающих структуры ОЧВП. На северо-востоке России такие месторождения вслед за П.И. Скорняковым называют золото-редкометалльными; в отдельные группы выделяются золото-кварцевые месторождения, наложенные на дайки, и полиформационные месторождения в штоках, образующиеся в зонах ТМА.

В отличие от Cu-порфировых и месторождений Sn золоторедкометалльные месторождения связаны с гранитоидами самого разного состава и происхождения. Месторождения формируются как в самих интрузивах и сопровождающих их дайках, так и в надинтрузивных роговиках и слабоороговикованных терригенных толщах. Рудные тела месторождений этого типа представлены жилами мощностью 0,1–2,5 м и протяженностью до 100–1000 м, штокверками площадью 1–2 км², зонами дробления мощностью до 2–3 м и протяженностью до 200–2000 м. На ряде месторождений обычны сочетания нескольких или всех перечисленных выше типов рудных тел. Мощность околожильных метасоматически измененных пород достигает 1 м, а в штокверках и минерализованных зонах дробления охватывает всю их площадь. Месторождения характеризуются низким содержанием золота при крупных запасах металла; вертикальный размах оруденения превышает 300 м. В целом на месторождениях этого типа в ЧАО добыча золота может составить до 5 т.

Золото-кварцевые месторождения

Образование золото-кварцевых жил в турбидитах Чукотского складчатого пояса связано преимущественно с аккрецией террейнов и последующим орогенезом. На территории ЧАО выделяются, по крайней мере, три разновозрастных этапа формирования золото-кварцевого оруденения: 1) домезозойский этап, связанный, по-видимому, с ниже-верхне-карбоневой коллизией и орогенезом; 2) раннеорогенный этап юрско-раннемеловой, коллизионный (синаккреционный); 3) позднеорогенный этап позднемеловой эпохи ТМА. Оруденение раннего этапа развито в складчатых палеозойских толщах (D–P) как стратиформное метаморфогенно-гидротермальное, частично регенерированное в экзоконтактах мезозойских гранитоидных массивов (Куульское, Алярмаутское поднятия Чукотки). Типичный пример — месторождение Совиное (Северная Чукотка) — резко выделяется среди известных золо-

то-кварцевых месторождений Чукотки значительным размахом оруденения по простиранию и на глубину. Золоторудные месторождения с близким к Совиному типом оруденения — Бендигго, Баларат (Восточная Австралия) отличаются развитием кварцево-жильного оруденения на глубину до 2 км. В пределах месторождения Совиное также можно ожидать развитие многоэтажного золото-кварцевого оруденения на значительную глубину.

Месторождения второго раннеорогенного (синаккреционного) этапа контролируются зонами продольных разломов, выраженными свитами даек и малых интрузий синаккреционной эпохи, поясами крупных коллизионных батолитов, полями зональных метаморфических пород, термальными куполами (Кэпервеемский, Ичувемский, Иультинский рудные районы). Рудные поля располагаются в пределах тектонических блоков с отчетливой надинтрузивной позицией, часто в экзоконтактных зонах батолитов и гранитоидных массивов раннемелового возраста (Ленотапское) или приурочены к крупным силлам триасовых габбро-диабазов (Каральвеемское).

Месторождения третьего этапа связаны с позднеорогенными зонами разломов, занимающими поперечное секущее положение по отношению к раннеорогенным продольным зонам. Золото-кварцевые жилы выявлены в пределах дайковых полей интрузивно-купольных структур Чукотского металлогенического пояса (Волков, Сидоров, 2001 г.), где они наложены на ранние золотосульфидные вкрапленные руды (месторождения Майское, Туманное, Сыпучинское, Эльвинойское, Сильное и др.).

В Корьякско-Камчатском металлогеническом поясе месторождение Нутекинское (Сквозное) локализовано в юрско-раннемеловых терригенных толщах Кэнкэренского района, выходящих в эрозивно-тектоническом окне в пределах вулканогенного пояса. На этом месторождении золото-кварцевые жилы лестничного типа не выходят за пределы тел достаточно мощных даек габбро-диабазов позднемелового возраста. На месторождениях этого типа, рассмотренных выше, добыча золота в ЧАО может составить до 5 т.

Au–Cu–Mo-порфировые месторождения

В Баимской зоне ТМА наряду с Au–Cu–Mo-порфировыми известны близповерхностные Au–Ag и Pb–Zn–Ag месторождения. Оруденение связано с синаккреционными позднеюрскими и постаккреционными меловыми многофазными интрузивами монзонитового, диоритового и гранодиоритового состава, а также с дайками трахиандезитов и диоритовых порфиритов.

Au–Cu–Mo-порфировое месторождение Песчанка, сопоставимо по ряду параметров с таким рудным гигантом как Бингем (США, штат Юта) и другими аналогичными месторождениями Тихоокеанского рудного пояса. При установленном содержании золота в рудах в количестве 0,42 г/т его запасы и ресурсы оценены как сверхкрупные (табл. 1, с. 37). В других рудных районах Олойского пояса также выявлено несколько штокверков с Au–Cu–Mo-порфировой минерализацией. В пределах Чукотского отрезка ОЧВП и в Олойском вулканогенном поясе по аналогии с другими регионами Тихоокеанского кольца, можно ожидать открытия новых медно-порфировых золото и серебросодержащих месторождений, которые по своим параметрам могут быть сопоставимы с объектами мирового класса.

С вводом в эксплуатацию рудника на месторождении Песчанка запланирована добыча золота 12 т в год.

Заключение

Выполненный анализ показал, что территория ЧАО обладает значительными ресурсами самородного золота. В последние годы интерес инвесторов к активам округа заметно растет и сопровождается ростом объемов золотодобычи и финансирования ГРР.

Перспективы освоения месторождений золота ЧАО, кроме масштаба и богатства их руд, во многом определяются близостью к портам на Северном морском пути, что значительно повышает рентабельность работы рудников за счет использования водного транспорта. В новых, неосвоенных районах ЧАО наиболее интересны в промышленном плане: бонанцевые эпитеральные Au–Ag месторождения, такие как Купол, Двойной и др., Au-сульфидные вкрапленные месторождения (Майское, Туманное и др.), Au–Bi месторождения, связанные с интрузивами гранитоидов (Лекурное и др.), золото-кварцевые месторождения в турбидитах (Каральвеем, Совиное и др.), колчеданные месторождения, обогащенные Au и Ag, Cu–Au-порфировые месторождения.

ЧАО обладает заметным потенциалом развития МСБ прибрежно-морских и техногенных россыпей золота.

Большая часть территории ЧАО в геологическом плане изучена недостаточно и, следовательно, ее потенциал на золото далеко не реализован. ♦

Работа выполнена при финансовой поддержке программы Президиума РАН «Поисковые фундаментальные научные исследования в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации».



Кинросс Голд: Чукотка — это суровая природа и благоприятный климат для инвестиций

Московское представительство Корпорации Кинросс Голд

История успеха

На сегодняшний день Кинросс Голд ведет добычу на двух золотосеребряных месторождениях в Билибинском и Чаунском районах Чукотского автономного округа — Купол и Двойное. Запуск в эксплуатацию рудника «Купол» в 2008 г. выдвинул Чукотку в лидеры по объему добычи золота среди российских регионов. Объем добычи стал самым высоким за последний 20-летний период, в четыре раза превысив уровень 2007 г. Опираясь на успешный опыт разработки первого проекта, в 2013 г. корпорация запустила в эксплуатацию рудник «Двойной», находящийся примерно в 100 км к северу от месторождения Купол. Примечательно, что оба предприятия были построены и введены в эксплуатацию в рекордно короткие сроки — три года, несмотря на то, что строительство осуществлялось в зоне многолетней мерзлоты и условиях арктического климата с зимой продолжительностью около восьми месяцев.

В рамках реализации долгосрочной стратегии развития в России Кинросс Голд расширяет свое присутствие на Чукотке, осваивая месторождения, прилегающие к действующим рудникам. В рамках проекта разведочных работ на рудопроявлении Сентябрьское, расположенном в 15 км от Двойного, начаты вскрышные работы. На проекте Морошка, расположенном в 4 км от Купола, ведется обустройство транспортного съезда; строительство объектов наземной инфраструктуры рудника выполнено более чем на 50 %. Начало горных работ на месторождении «Морошка» запланировано на 2018 г.

Чукотка и Дальний Восток — приоритет развития корпорации Кинросс Голд в России, крупнейшего иностранного инвестора в золотодобывающую отрасль страны. Корпорация работает в России уже более 20 лет, из них 10 — на Чукотке. Успешная деятельность корпорации стала одной из важнейших причин растущего интереса крупных инвесторов к Чукотке и Дальнему Востоку России. Кинросс Голд доказала, что в регионе, несмотря на его географическую удаленность и сложные природные условия, можно эффективно реализовывать долгосрочные инвестиционные проекты.

На самом Куполе в этом году завершено строительство цеха фильтрации хвостов и полигона складирования кека — проект сухого складирования фильтрованных хвостов (кека) на полигоне, располагаемом на площадке хвостохранилища. Осуществление данного проекта позволяет минимизировать воздействие на окружающую среду и предусматривает возможность вовлечения в переработку дополнительных объемов руды в случае дальнейшего расширения производства.

За период с 2008 по 2016 г. российские предприятия Кинросс Голд произвели свыше 5 млн унц. золота и 50 млн унц. серебра. Сегодня на долю российских предприятий приходится свыше 20 % общего объема производства компании в мире. Кроме чукотских проектов корпорация разрабатывает месторождения драгоценных металлов в США, Бразилии, Чили, Гане и Мавритании.

Ответственность и безопасность

Кинросс Голд — один из признанных международных лидеров корпоративной социальной ответственности. Корпорация уделяет большое внимание соблюдению стандартов мирового уровня в области промышленной и экологической безопасности, охраны труда, взаимодействия с местным населением. Компания является участником Глобального договора ООН и регулярным участником списка 50 наиболее социально ответственных компаний Канады по версии журнала Corporate Knights.

Будучи одним из крупнейших работодателей в Чукотском автономном округе, Кинросс Голд ставит своим приоритетом заботу о людях и безопасности сотрудников. Показатели в области промышленной безопасности — неотъемлемая часть стратегии компании при составлении годового производствен-



ного плана. Чтобы снизить до минимума вероятность возникновения производственных травм на рудниках, Кинросс проводит тренинги и обеспечивает сотрудников средствами индивидуальной защиты. На руднике «Купол» создан учебный центр, предлагающий более 20 лицензированных программ обучения сотрудников без отрыва от производства.

Экологическое лидерство

В 2017 г., объявленном в России Годом экологии, корпорация Кинросс Голд¹ была признана одним из лидеров рейтинга экологической ответственности горно-добывающих компаний России, составленном Всемирным фондом дикой природы (WWF) России и «Национальным рейтинговым агент-

ством» (НРА). Компания также заняла первое место в номинации «Раскрытие информации / Прозрачность» и в целом по итогам показала лучший результат среди всех золотодобывающих компаний, участвующих в рейтинге. В рамках рейтинга оценивались три аспекта деятельности горно-добывающих компаний в России: качество стандартов экологического менеджмента и политик компании, уровень воздействия компании на окружающую среду, а также степень раскрытия информации о воздействии на окружающую среду.

«Признание Всемирного фонда дикой природы России и Национального рейтингового агентства нашего стремления выстроить эффективную

систему экологического менеджмента для нас большая честь, — отметил Клод Шимпер. — Мы приветствуем инициативу создания данного рейтинга в России как инструмента повышения прозрачности природоохранной деятельности горно-добывающих компаний и их экологической ответственности. Успехи нашей компании были бы невозможны без непрерывных усилий и вклада наших российских сотрудников, соблюдающих правила экологической ответственности».

Корпорация Кинросс Голд использует широкий спектр механизмов и практик для минимизации производственного воздействия на экологию. Показатели соблюдения экологических стандартов являются неотъемлемой частью оценки производственной деятельности директоров и руководителей подразделений горно-добывающих предприятий Кинросс. Компания также поддерживает активный диалог с местными жителями, обменивается информацией о ходе производственных работ, уделяет особое внимание мероприятиям по защите окружающей среды и выполнению экологических стандартов. ▶

”

Главная ценность нашей компании — это люди, — говорит Клод Шимпер, региональный вице-президент по российским проектам корпорации Кинросс Голд. — Опыт, профессионализм, новаторский подход и упорство наших сотрудников в решении производственных задач — вот что позволяет корпорации Кинросс Голд быть успешной в России. Мы стремимся создавать условия для постоянного профессионального и личного развития наших сотрудников. Здоровье и безопасность сотрудников — приоритет компании.

¹ Предприятия Кинросс Голд в России — АО «Чукотская горно-геологическая компания» и ООО «Северное золото».



Диалог с коренными народами

Взаимодействие с местным населением Чукотки — представителями коренных народов Севера — началось со встреч и неформального общения еще на предпроектных стадиях развития рудника «Купол» в 2005 г. Вскоре эти встречи переросли в полноценные общественные слушания планов и отчетов компании, а также дискуссии по вопросам наиболее эффективного инвестирования в социальную и экологическую сферы. В 2013 г. Кинросс Голд запустил программу мониторинга окружающей среды, которая позволила представителям местного населения ознакомиться с решениями Кинросс для защиты окружающей среды на рудниках «Купол» и «Двойной». В 2014–2015 гг. наряду с программой мониторинга Кинросс совместно с Магаданским научно-исследовательским институтом (ВНИИ-1) подготовил и внедрил комплексный шестидневный тренинг для местных жителей по вопросам регулирования в области охраны окружающей среды, а также по вопросам национальных и международных требований, предъявляемых к горно-добывающим компаниям в сфере экологии.

В 2009 г. Кинросс учредил некоммерческую организацию — Фонд социального развития «Купол», инвестировав первоначально 1 млн долл., а затем ежегодно делая дополнитель-

ные взносы. Компания уделяет особое внимание реализации социально-значимых проектов, связанных с коренными народами Чукотки. Так, Фонд «Купол» поддерживает проекты по сохранению, восстановлению и популяризации культурного наследия оленых чукчей. В частности, проект «Эракор 2016» предполагал организацию спортивных соревнований, включая гонки на оленьих упряжках, и серию культурных мероприятий.

Кинросс Голд также оказывает поддержку коренному населению через обучение сотрудников из числа представителей коренных народов, создание новых рабочих мест, приобретение товаров и услуг у местных производителей, обеспечение населения транспортом для решения медицинских и других жизненно важных вопросов.

Перспективы

Более чем 20-летний опыт работы Кинросс Голд в России показывает, что иностранные инвестиции в рос-

сийское недропользование могут эффективно работать и быть успешными, если в основу производственной деятельности компании положена долгосрочная сбалансированная стратегия корпоративной ответственности, учитывающая интересы всех заинтересованных сторон. Корпорация гордится своим вкладом в социально-экономическое развитие Чукотки и нацелена на долгосрочную деятельность в России и дальнейшее укрепление своей позиции как лидера золотодобывающей отрасли.

«Чукотка — это уникальный регион, — отмечает Клод Шимпер. — Очень суровая природа, очень трудолюбивые люди и богатые недра. Мы начали работать здесь более десяти лет назад и видим, как много делает руководство региона для создания благоприятного инвестиционного климата, для людей, которые живут и работают в этом суровом крае. Чукотка и Дальний Восток — наш безусловный приоритет». ♦

О корпорации Кинросс Голд

Корпорация Кинросс Голд — одна из крупнейших золотодобывающих компаний с проектами в России, США, Чили, Бразилии, Гане и Мавритании. В России Кинросс Голд работает с 1995 г. и на сегодняшний день является крупнейшим иностранным инвестором в золотодобывающую отрасль страны. Акции Кинросс Голд котируются на фондовых биржах Торонто (тикер K) и Нью-Йорка (тикер KGC).



Драгоценный край земли

Анастасия Жидкова — Заместитель директора дирекции по связям с общественностью АО «Полиметалл УК»

Алена Павлова — Начальник отдела по связям с общественностью ООО «Золоторудная компания «Майское»

Золотой старт

Месторождение активно осваивалось: для проживания геологов был построен поселок Майский, куда приезжали десятки молодых специалистов со всей страны. Их силами с 1974 по 1986 год на месторождении было пробурено более 400 скважин и пройдено почти 30 км подземных выработок. В пределах Майского рудного поля были разведаны все рудные тела, но по причине отсутствия технологии для рентабельного извлечения золота из упорных руд месторождение законсервировали. В связи с развитием технологий и повышением цен на золото в 2004 году лицензию на месторождение приобрела компания Highland Gold. Майское заработало вновь. В течение нескольких лет здесь создавалась производственная инфраструктура, а

Бескрайние просторы чукотской тундры долгое время были малодоступны для цивилизации. Но в 30-х годах прошлого века началось промышленное освоение Чукотки. Спустя 20 лет в Чаунском районе, в 180 км от г. Певек обнаружили рассыпную золотоносность водотоков. Один из геологических отрядов получил пробы с хорошим содержанием золота. Так началась история месторождения Майское, которое в этом году отмечает свое 45-летие. Сегодня Майское входит в пятерку крупнейших месторождений России по ресурсам золота в России.

также велось строительство подъездных путей, складов, ремонтных помещений. Были возведены лаборатория и новый вахтовый жилой поселок. Активом компании АО «Полиметалл» Майское стало в 2009 году — началось строительство обогати-

тельной фабрики, очистных сооружений, хвостохранилища и ЛЭП для подключения к Чаун-Билибинскому энергоузлу. «Полиметалл» в 2013 году стал лауреатом горного форума «Майнекс» в номинации «Горнодобывающий проект года» за успешную реализацию проекта «Майское».

Рудные запасы Майского составляют более 44 т золота со средним содержанием 6,9 г/т, а минеральные — порядка 100 т золота со средним содержанием 11,9 г/т — этого достаточно для работы предприятия на срок более 10 лет. На месторождении продолжается геологоразведка. До 2020 года геологи золоторудной компании планируют провести детальную разведку глубоких горизонтов Центрального и Западного участков месторождения.

«Приоритет этого года — усиление ГРП. С этой целью рассматриваем месторождения-сателлиты. Подали заявки на аукцион по трем новым участкам. Новые лицензии призваны обеспечить экономически эффективное расширение базы запасов. Продление срока эксплуатации месторождения за счет геологоразведки на прилегающих участках, способст-



Первичную руду добывают по трем отдельным сдвоенным спиральным заездам в центральной, восточной и западной частях месторождения

вует долгосрочному развитию компании», — прокомментировал директор Магаданского филиала АО «Полиметалл УК» Г.Н. Кузьменко.

Сегодня Майское входит в пятерку крупнейших месторождений России по ресурсам золота. Численность персонала «Золоторудной компании «Майское» около 1 тыс. человек. На предприятии работают подземный рудник, карьер и обогатительная фабрика мощностью 850 тыс. т руды в год, производящая золотосодержащий концентрат с последующей доставкой на Амурский гидрометаллургический комбинат в Хабаровском крае для дальнейшей переработки.

Чукотка отличается от многих других регионов не только исключительным богатством недр, но и удаленностью от промышленно-транспортных комплексов России и слабым развитием инфраструктуры. Поэтому производить золотосодержащий продукт на Чукотке с его сезонной транспортировкой в Амурск для переработки и производства сплава Доре выгоднее, чем устраивать полный цикл переработки руды на месте. Переработка концентрата с Майского на Амурском ГМК реализует стратегическую идею «Полиметалла» по созданию в Амурске хаба для переработки упорных золотосодержащих концентратов с различных месторождений Дальнего Востока России. «Полиметалл» — первая компания, реализующая проект такого класса не только на Дальнем Востоке России, но и в других регионах.

Серебро за золото

Майская руда отличается высоким содержанием золота и бывает двух категорий: первичная руда — залегает глубоко и добывается подземным способом; окисленная руда — находится ближе к поверхности и добывается открытым способом на карьере, запу-



Генеральный директор «Полиметалл» Виталий Несис и губернатор Чукотки Роман Копин дают старт работе фабрики на Майском в 2013 году

щенном в эксплуатацию в конце 2016 года. Первичная руда проходит флотационное обогащение. Окисленной же такой метод не подходит — она не может быть переработана путем флотации, так как показатель извлечения металла в концентрат у окисленной руды очень низкий.

Руководством компании было принято решение о необходимости переработки окисленной руды, был разработан проект строительства нового гидрометаллургического передела. Строительство началось в мае прошлого года и уже в конце осени рядом с фабрикой возвышались семь огромных емкостей, предназначенных для переработки руды по новой техноло-

гии. В июне 2017 года участок сорбционного выщелачивания был введен в эксплуатацию.

«Мы запустили на Майском проект по выемке потолочных целиков в первой рудной зоне методом открытой добычи. В карьере добывается окисленная и переходная руда, — поясняет управляющий директор золоторудной компании «Майское» Евгений Цыбин, — Для ее переработки мы построили на фабрике новый участок — сорбционного выщелачивания. В компании накоплен большой опыт работы по технологиям переработки окисленных руд, он был использован при проектировании участка гидрометаллургии на Майском». ▶



Сегодня на фабрике трудится 130 специалистов, приезжающих на работу из семи регионов России и стран бывшего СССР



Ежемесячно в лаборатории анализируется до 200 проб пробирным и атомно-абсорбционным методами



Общий вид на месторождение Майское



Склад готовой продукции

Набирать работников для обслуживания нового участка не пришлось: специалисты, которые работали на флотации, прошли обучение по профессии «аппаратчик-гидрометаллург» и приступили к работе. Для обеспечения работы участка сорбции требуют-

ся не более пяти человек — новый передел ЗИФ автоматизирован. Флотация на время работы гидрометаллургического передела приостановлена. Такой режим работы будет действовать и в дальнейшем. Выщелачивание будет происходить

только в теплый период, а после его окончания сотрудники вернутся на рабочие места во флотационный цех.

«Компания продолжает работы по применению твердеющей закладки отработанного пространства для обеспечения низкого уровня разубоживания при отработке вторичных очистных горных выработок и сокращению длины первичных очистных горных выработок. Реализуется проект по комбинированной отработке, который предполагает совмещение подземных горных работ и карьерной добычи окисленной и переходной руды для переработки на модернизированной перерабатывающей фабрике», — прокомментировал директор Магаданского филиала АО «Полиметалл УК» Г.Н. Кузьменко.

В 2016 году золоторудная компания «Майское» была удостоена высокой корпоративной награды — обогатительная фабрика предприятия

получила серебряную медаль. «Это заслуженная награда, так как фабрика показала действительно высокие результаты, — поясняет Е. Цыбин, — Ей удалось превзойти проектную производительность и достичь более высокого извлечения благодаря селективной переработке сырья с непостоянным качеством и тщательному отбору реагентов». В итоге показатель по производству золота в 2016 году равнялся 3,6 т. Хорошо отработал прошлый год и подземный рудник — проходка горных выработок составила 19 523 м, добыча руды (ПГР) — 730 тыс. т.

Новый метод отработки (отработка поэтажными штреками с закладкой отработанного пространства) продолжает демонстрировать хорошие результаты: общий объем руды, добытой в I квартале 2017 года, вырос на 110 % по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, составив 254 тыс. т, и на 12 % по сравнению с IV кварталом 2016 года. Улучшение отработки привело к росту объема переработки на фабрике на 39 % по сравнению с предыдущим годом. В I квартале 2017 года в карьере была добыта первая руда.

В 2017 году перед предприятием стоят более амбициозные планы — увеличить добычу руды на 120 т за счет открытых горных работ, а переработку на 90 тыс. т. Это позволит поднять показатель до проектной мощности фабрики в 850 тыс. т.

Работать и помогать

Во всех регионах присутствия компания «Полиметалл» заинтересована в объединении усилий для решения экономических, социальных и культурных задач, чтоб обеспечить развитие региона и повысить уровень жизни населения. Совместно с Правительством Чукотского автономного округа компания участвует в решении вопросов энергообеспечения населения и развитии инфраструктуры региона. Одной из ключевых задач являются ремонт мостов и содержание автодороги Майское — Певек, по которой доставляются генеральные грузы из морпорта на месторождение Майское и готовая продукция в обратном направлении.

Состояние дорожного полотна и мостов за последние несколько лет ухудшилось, финансирования окружного бюджета не хватало для обеспечения безопасного и непрерывного движения транспортных средств. В компании «Полиметалл» принято решение инвестировать в развитие транспортной инфраструктуры собственные средства. В 2016 году содержание и ремонт дороги на участке



С 2010 года в руднике Майского пройдено более 90 000 пог. м выработок



Ежегодно «Майское» вручает премию, учрежденную в целях приобщения детей и подростков к занятию в оленеводстве

Комсомольский — Певек, а также реконструкция 14 мостовых переходов обошлись «Майскому» в 26 млн руб.

Главная цель социальной политики компании — обеспечение экономического развития региона и повышение уровня жизни населения. Золоторудная компания ведет активную социальную деятельность в Чаунском районе, поддерживая коренные малочисленные народы и их традиционные промыслы, детско-юношеский спорт, учреждения культуры и образования, выделяя целевые пожертвования. «Майское» шефствует сразу над двумя оленеводческими бригадами. Обе бригады получают от предприятия помощь в виде продук-

тов питания и продовольственных товаров, горюче-смазочных материалов, товаров первой необходимости. Предприятие регулярно выделяет средства на организацию и проведение национальных праздников: «Слет оленеводов», «Эльгыраткон», Сайкин карнавал, День коренных малочисленных народов Севера.

«Главное в любой социальной программе — не сколько вложено, а куда именно вложено. Мы не осваиваем средства, мы инвестируем их в действительно нужные жителям проекты, — рассказывает управляющий директор «Майского». — Объем социальных инвестиций постоянно растёт». ♦



Чукотка — ВЫЗОВЫ И перспективы для Highland Gold



Денис Владимирович Александров
Глава холдинга Highland Gold

Месторождение Кекура на Чукотке — основной проект развития Highland Gold Mining. С годовым производством порядка 200 тыс. унций он позволит компании практически удвоить выпуск золота к 2020 году. О том, как развивается проект, с какими испытаниями Highland Gold сталкивается на Чукотке и какие перспективы открывает перед компанией этот регион, рассказывает глава холдинга Денис Владимирович Александров.

Инвестиции в развитие Кекуры оцениваются в 188 млн долл. Когда они начнут окупаться?

Согласно предТЭО срок окупаемости проекта 3 года, NPV оценивается в 357 млн долл., IRR — 38 %. Мы считаем, что это очень хорошие показатели по окупаемости, и верим в пер-

спективы проекта. По результатам ТЭО, которое сегодня готовит компания Fluor совместно с SRK, показатели могут измениться, но все основные технические решения уже приняты, проводятся тендеры по закупке оборудования и строительству инфраструктуры.

Насколько проект Кекура крупный в масштабах Highland Gold?

Для нас проект Кекура — стратегически важный, крупный актив, а Чукотка в целом — перспективный регион.

В общей сложности на Чукотку приходится около 20 % ресурсов компании. Ресурсы Кекуры по JORC оцениваются в 2,57 млн унц. золота, еще 0,63 млн унц. дает другой наш Чукотский проект — Клен.

По производству к 2020 году Highland Gold рассчитывает выйти на 500 тыс. унц. золота (это почти вдвое больше наших текущих показателей), в том числе Кекура будет приносить около 200 тыс. унц.



По срокам вы укладываетесь в график?

Сейчас мы готовимся к началу строительного-монтажных работ в 2017 году: покупаем строительные материалы, выбираем подрядчиков на строительство ключевых объектов инфраструктуры. Построен автозимник. На площадку проекта доставлена первая партия дизельного топлива.

Все работы идут в соответствии с графиком. Запуск производства запланирован на 2020 год.

На каком этапе сейчас проект Клен?

Мы согласовали в ЦКР Роснедр технический проект отработки месторождения.

Сейчас продолжается подготовка предТЭО. Консалтинговая компания Hatch уже представила способ разработки месторождения, технологическую часть, решения по инфраструктуре и финансово-экономическую модель. Для уточнения показателей проекта на ближайшее время запланировано выполнение дополнительных технологических исследований.

С какими сложностями компания сталкивается на Чукотке?

На Чукотке две проблемы: логистика и инфраструктура. Навигационное окно в местных портах короткое, но даже после доставки материалов в порт Чукотки приходится ждать зимника для их перевозки на площадку. Поэтому все материалы необходимо закупать более чем за год и аккумулировать в портах Дальнего Востока, чтобы успеть все доставить на Чукотку. И это не самая сложная задача, сложнее спланировать, что ты будешь делать, на 2–3 года вперед и определить свою потребность в материалах, людях, технике.



Электричества и дорог на Чукотке пока не хватает. Поэтому логистика и электроэнергия стоят в разы дороже, чем на других наших предприятиях. Это все создает сложности в поиске решений по экономической эффективности предприятия.

Как вы будете решать проблему энергоснабжения Кекуры?

Для обеспечения Кекуры и соседних объектов электроэнергией планируется создать энергомот, связывающий Чукотку и Магадан — воздушную линию 110 кВ «Билибино–

Кекура–Песчанка». Этот проект требует существенных инвестиций и, как ожидается, будет реализован в рамках государственно-частного партнерства. На прошлом Восточном экономическом форуме мы подписали соглашение с Правительством Чукотского автономного округа и другим частным инвестором — ООО «ГДК Баимская» — о сотрудничестве в рамках этого проекта. В этом году покупаем подстанцию и планируем завершить ее строительство в 2018 году. Администрация Чукотки тоже выполняет свои обязательства по этому соглашению, так что я верю, что электроэнергия на Кекуре будет.

Чем же так привлекательна Чукотка для инвестора?

Дальний Восток в целом и Чукотка в частности — поистине кладовая природных богатств! Нам повезло работать в этом регионе. Да, объекты на Дальнем Востоке, как правило, расположены в труднодоступных местах, со сложной транспортной коммуникацией и суровыми климатическими условиями. Зато природные ресурсы региона разнообразны и высокоценны, и рудные полезные ископаемые, в том числе золото, здесь в достатке. Земля очень богатая — содержания золота высокие и качество месторождений зачастую значительно выше, чем в других регионах страны. ▶



О компании



Highland Gold Mining — публичная золотодобывающая компания, управляющая активами мирового класса. На сегодняшний день ей принадлежат три действующих рудника в Хабаровском крае и Забайкалье, а также несколько проектов развития в России и Киргизии, в том числе масштабный проект Кекура на Чукотке. Highland Gold входит в Топ-10 российских золотодобытчиков, производство по итогам 2016 года превысило 26 тыс. унц. золота и золотого эквивалента. Суммарные ресурсы компании составляют порядка 16,4 млн унций.

Некоторые факты	Многовершинное (Хабаровский край)	Белая Гора (Хабаровский край)	Ново-Широкинское (Забайкальский край)	Кекура (Чукотский АО)
Начало отработки	1991 г. (в рамках Highland Gold Mining – 1999 г.), старейший актив компании	2014 г., самый молодой действующий актив Highland Gold Mining, запущен с нуля	2009 г.	2019 г., основной проект развития Highland Gold Mining
Срок отработки	2022 г.	2023 г.	2029 г.	2029 г.
Способ добычи	Открытый и подземный	Открытый	Подземный	Открытый и подземный
Обогащение	Гравитационно-цианистная схема	Гравитационно-цианистная схема	Гравитационно-флотационная схема	Гравитационно-цианистная схема
Мощность	1,4 млн т руды в год	1,8 млн т руды в год	0,8 млн т руды в год, компания реализует проект по увеличению мощности до 1,3 млн т	0,8 млн т руды в год
Производство в 2016 г.	96 тыс. унц. золота	46 тыс. унц. золота	118 тыс. унц. золотого эквивалента (продукция включает золото, серебро, свинец и цинк)	209 тыс. унц. золота

Например, на Кекуре содержания золота в ресурсах оцениваются в 7,47 г/т, на Клене — 5,04 г/т. Это заметно выше средних содержаний по нашим активам в целом (3,4 г/т). Так что Чукотка для нас — хорошая возможность существенно нарастить объем производства, при этом оста-

ваясь в числе лидеров отрасли по издержкам за счет качества ресурсной базы.

Как складываются отношения Highland Gold с местным населением Чукотки? Мы ведем постоянный диалог с представителями местных сообществ во

всех регионах присутствия. В своей работе мы в прямом смысле слова привязаны к земле, поэтому в наших интересах сделать так, чтобы все задействованные стороны получали максимальную выгоду от взаимного сотрудничества. Любой проект компании проходит согласование с местными жителями, они должны знать, как Highland Gold будет отвечать экологическими вызовам, какую выгоду принесет региону и как много людей сможет трудоустроить.

По Кекуре мы проводили не только традиционные общественные слушания с обсуждением проектной документации и оценки воздействия на окружающую среду, но и консультации с представителями коренных народов. Ассоциацию коренных малочисленных народов Чукотки интересовало, например, планируем ли мы участвовать в проектах и программах по изучению путей миграции дикого оленя, продолжатся ли поиски объектов культурного наследия, в том числе древних стоянок, на территории Билибинского муниципального района.

Недалеко от Кекуры расположено национальное чукотское село Илирней. Мы уделяем большое внимание защите исконной среды обитания и традиционного образа жизни, промыслов и культуры коренных малочисленных народов Чукотки, развития северного оленеводства и повышения качества жизни оленеводов Билибинского района.

Также мы начали заниматься благотворительными проектами в регионе. Например, накануне 1 сентября среди сотрудников холдинга проходила благотворительная акция «Помоги собраться в школу». Дети из неблагополучных и малообеспеченных семей чукотского села Илирней получили посылки с одеждой и товарами для школы, на собранные денежные средства были куплены конфеты и школьные принадлежности. Аналогичную акцию в сотрудничестве с центром соцзащиты населения мы провели и в Новый год.

Еще я верю, что помимо налогов в местный, областной и федеральный бюджеты золотодобывающее предприятие, такое как Кекура, инвестирует много денег в развитие регионального бизнеса. Мы закупает товары и услуги у местных предпринимателей, они в свою очередь на эти деньги нанимают людей, строят свою инфраструктуру, платят налоги. Так что запуск наших проектов принесет региону и всем его жителям не только дополнительные налоговые отчисления, но и новые возможности для процветания бизнесов вокруг нас. И это замечательно. ♦





История и перспективы рудника «Каральвеем»



Б.В. Юсимов — Главный инженер ООО УК «Золотые Проекты»

Месторождение Каральвеем расположено на территории западной части Билибинского муниципального района Чукотского АО, в 18 км на север от районного центра г. Билибино.

В ранге рудопроявления объект открыт в 1957 г. Разведка месторождения осуществлялась Горной геолого-разведочной партией Анойской геолого-разведочной экспедиции в период с 1964 по 1989 г., включала в себя большое количество попутных тематических исследований.

На основе проведённых работ были разработаны постоянные разведочные кондиции и поставлены на государственный баланс запасы (по кат. C_1+C_2) 460,9 тыс. т руды и 17,7 т золота со средним содержанием 38,5 г/т.

Строительство рудника «Каральвеем» начато Билибинским ГОКом по проекту, разработанному в 1991 году институтом «Дальстройпроект».

В июле 1996 года принят в эксплуатацию пусковой комплекс, включаю-

щий объекты строительства поверхностных сооружений, необходимых для эксплуатации подземного рудника, и собственно, подземный рудник производительностью 85 тыс. т руды в год.

Отработка запасов месторождения с 1995 по 2003 г. производилась ЗАО «Руда».

В 2004 г. право добычи золота на Каральвеемском месторождении получило предприятие ОАО «Рудник Каральвеем».



За период 2006–2007 гг. была произведена полная реконструкция предприятия с увеличением производительности по добыче и переработке до 200 тыс. т руды в год. В рамках реконструкции была полностью перестроена обогатительная фабрика, а также все объекты вспомогательного назначения.

В сентябре 2007 года произведен запуск первой очереди фабрики проектной мощностью 200 тыс. т в год, на которую предприятие вышло в 2009 г.

Трудовой коллектив предприятия в нелегких условиях Заполярья достигает высоких производственных показателей благодаря профессионализму рабочих и инженерно-технических специалистов, с 2013 года производительность подземного рудника по добыче составляет 370 тыс. т руды в год. Оптимизация технологии переработки позволила увеличить объем переработки руды на золотоизвлекательной фабрике до 350 тыс. т в год. За период с 2007 по 2016 годы произведено 14,6 т золота, среднегодовой выпуск золота составил 1,6–1,7 т.

Кроме того, с целью расширения минерально-сырьевой базы месторождения получена лицензия на геологическое изучение, разведку и добычу в пределах Каральвеевской площади, что позволяет одновременно с эксплуатацией месторождения, продолжать вести геолого-разведочные работы, и увели-



чивать минерально-сырьевую базу. Ежегодные затраты предприятия на ГРП составляют 7,0–8,0 млн долл. США.

В 2017 году по результатам оперативного подсчета запасов по месторождению рудного золота Каральвеевское утверждены запасы 6,1 т золота и в настоящее время, на балансе числится (по кат. С₁+С₂) 1,66 млн т руды и 14,2 т золота.

Необходимо отметить, что, первоначально месторождение рассматривалось исключительно как месторождение жильного типа, но на основе результатов

геолого-разведочных работ 2013–2016 гг., выявлены рудные тела прожилкового типа, что открывает новые перспективы эксплуатации месторождения.

Дальнейшее развитие ОАО «Рудник Каральвеем» предполагает расширение геолого-разведочных работ на флангах месторождения и последовательное увеличение минерально-сырьевой базы месторождения с увеличением производительности рудника по добыче, а также реконструкцию ЗИФ с целью повышения производительности и эффективности переработки всех типов руд. ♦



А/с «Шахтер»: 25-ти летний опыт добычи песков подземным способом



Владимир Иванович Руппель
Генеральный директор
ООО «А/с «Шахтер»

Владимир Иванович, какова история создания артели «Шахтер», в какое время и с каких объектов начинали, что есть на сегодня? Расскажите немного о пройденном пути.

В 2015 году нашему предприятию исполнилось 25 лет — юбилей! А началось все 28 ноября 1990 года, тогда был зарегистрирован производственный кооператив. Путь, который мы прошли за этот период, можно разделить на несколько этапов, и первый из них — это, конечно, девяностые. Их мы «проживали», как и все. Что будет завтра? Что будет через неделю? Думать о том,

Артель старателей «Шахтер» ведет подземную разработку россыпных месторождений на Чукотке и на протяжении многих лет является лидером по добыче россыпного золота в регионе. Об истории становления, специфике добычи и наработанном опыте мы поговорили с генеральным директором А/с «Шахтер» Владимиром Ивановичем Руппелем.

что будет через месяц, не имело никакого смысла, планировать было невозможно.

На то время мы только формировали коллектив, а среди людей сплошные шатания — бросали, уезжали, закрывались поселки — огромная текучка кадров, коллектив уменьшился до 45 человек.

Кроме того, в 1995 году сгорела наша производственная база. То снабжение, которое было раньше, умирало, а новое ещё наладить не успели. 1998 год опять ударил по всем нашим цепочкам. Отсутствовало нормальное финансирование, не отработана четкая система кредитования, авансирования, да и мы ещё не были приучены к финансовой дисциплине. В общем, приходилось туго.

Несмотря на это, коллектив, хоть и небольшой, у нас все-таки оставался.

Это были люди — костяк, они умели и хотели трудиться, они нашли себя в своих профессиях, закрытие производства было бы для них трагедией. Мы стали понимать, что можем надеяться только на себя и на свои силы.

Второй этап — с начала двухтысячных по 2005–2007 годы. В это время наш коллектив увеличился до 160 человек, мы стали смотреть дальше, качественней ко всему подходить.

К 2005 году стало понятно, что наша сырьевая база становится беднее, содержания ниже, нужно переходить на новую и более производительную технику. До этого мы использовали переставное оборудование, скреперные лебедки, перфораторы. С 2007 года мы стали постепенно перевооружаться. За последние годы мы провели полную модернизацию производства, у нас на подземных работах используется современной-

шая техника, в основном это Sandvik, Atlas Copco. Процесс бурения у нас на сегодня полностью механизирован. От ручного труда мы практически ушли, процентов 10 осталось.

Сколько у Вас сейчас участков?

Основная производственная база у нас всегда была расположена недалеко от пос. Ленинградский, там же и основной, довольно крупный, участок — Ленинградский (месторождение Рывеем). Объем добычи составлял примерно 400–450 тыс. м³ золотоносных песков в год. И тогда и сейчас мы занимаемся только подземными разработками. Очень мало сегодня предприятий, работающих по такой технологической схеме.

Помимо этого 8 лет назад мы начали отработку участка «Сквозной» (месторождения ручьев Сквозной, Чугавый и Потешный). Этот отдаленный участок находится на расстоянии более 100 км от основной базы на побережье, северней его, в 25 км, уже Ледовитый океан.

Что касается средней производительности по предприятию, то она на сегодня составляет около 50 м³ на человека в смену. До модернизации, когда мы использовали переставное оборудование, этот показатель составлял 20 м³. В тоннаже это составляет более 100 т. Общий коллектив предприятия на сегодня составляет примерно 340 человек, из них зимой трудится около 200, летом меньше.

А что касается общей производительности предприятия за год, какие показатели?

Это порядка 730–740 тыс. м³ при средних содержаниях 0,93 г/м³. Колебания содержания по двум участкам от 0,8 до 1,2 г. На таких содержаниях, и это я могу Вам сказать совершенно точно, никто добычу подземным способом не ведет.



Какова специфика добычи подземным способом?

Специфика такая: зимой — добыча, летом — промывка. Приступаем к добыче с конца сентября и заканчиваем в начале мая. В летний период демонтируем всю технику на поверхность, т.к. все выработки затапливаются, и уходим на другие площади для подготовки к следующему году. Летом шахтеры уезжают на отдых до следующего зимнего сезона, а на промывку песков приезжают другие работники.

Производительность промывки летом зависит во многом от погодного фактора, поскольку нужна «оттайка», когда температура повышается выше нуля. Часто бывает, что сегодня +20 °С, а завтра -10 °С. Когда «оттайки» нет, прибор на промывку не работает, проводим работы по заготовке отвалов. Промывка ведется обычными промприборами шлюзового типа, всего их 10: 7 на Ленинградском и 3 на Сквозном. Абсолютные цифры это где-то 1100–1200 кубов в сутки на один прибор.

После приборов весь концентрат собирается в бочки и доставляется автомашинами на ЗПК. Далее доводится уже известными всем способами, используем отсадочные машины, вибростолы, сепараторы и т.д.

Опишите приблизительно качество песков.

Пески разные. На Ленинградском один фланг вмещает больше глинистых песков, середина относительно нормальная, а другой фланг ближе к морю, вследствие чего много илов и недостаточно устойчивая кровля. Поскольку все механизировано, то работаем оперативно, выбираем пески и уходим. Средние глубины 30 м, мощности 2,5 м.

Если говорить о крупности, то на Ленинградском чистое, хорошее, зернистое золото. Попадаются и самородки. А есть участки, где около 50 % золота в «рубашке».

Как Вы на сегодня оцениваете Вашу обеспеченность ресурсами?

Геологоразведку мы ведем сами.

Здесь нужно сказать, что мы сделали ▶

ФОТО ПРЕДОСТАВЛЕНЫ ИЗДАТЕЛЬСТВОМ «РЕГИОН»



ИНТЕРВЬЮ



очень хорошее дело, закупив три года назад американский станок для геологоразведки Schramm. С его помощью мы увеличили производительность по геологоразведке в 10 раз. Мы руководствуемся правилом – ни один объект не брать, пока не проведем свою разведку. Станок, конечно, очень дорогой, обошелся нам со всей комплектацией в 2 млн долл., но это того стоило. На Ленинградском мы уже получили прирост на 10 лет работы, за это время, думаю, ещё прирастём.

Если говорить о цифрах, то Ленинградский в среднем дает 400 кг в год, и по нашей лицензии ожидаемый прирост составит порядка 6 тонн. По участку Сквозной запасы были 3,5 т, 8 лет уже проработали со среднегодовым объемом добычи 200 кг, еще 8 лет стабильной работы обеспечено.

Какой-то ещё прирост на перспективу планируется?

В 2018 году состоится аукцион по одному из интересующих нас участков,

мы подали заявку на участие. Участок отдален от основной базы на 300 км в сторону Певека. Инфраструктуры нет, придется создавать с нуля, но мы на это готовы. По предварительным планам этот участок сможет давать 200 кг в год с запасами около 2,5 т, а это 12 лет работы. Качество песков приблизительно такое же, аналогичны глубины и мощность. На самом деле, есть масса мест, которые были когда-то разведаны и достаточно неплохо изучены. Но это было в то время, когда 2 т запасов считались несерьезными, ведь нужно строить поселок, дороги, инфраструктуру. Это считалось невыгодным и нерентабельным, поэтому все занимались крупными месторождениями. А наш опыт работы на таких низких содержаниях позволяет их рассматривать в качестве перспективных.

Пример подходов у кого-нибудь берете?

Да, берем. Я и мои помощники побывали в Неваде у американцев, посмотрели, как на сегодня организовано подобное горное производство.

Посетили всемирно известную выставку, но, к сожалению, сжато. Это очень полезные поездки, можно увидеть в каком направлении дальше двигаться, что можно исправить и улучшить.

За пределы региона планируете выходить?

В следующем году сорок лет, как я приехал и работаю на Чукотке. Как можно бросить такой замечательный край? Это наш край. Нам здесь все понятно и известно, мы, можно сказать, эту территорию чувствуем.

А на рудные месторождения смотрите?

Смотрим и в этом направлении, но пока только присматриваемся и тренируемся, ведь нужен опыт. Недавно закупили геолого-разведочное оборудование и создали небольшую лабораторию, пробуем, в общем.

Как у вас проводится процесс материального обеспечения? Как доставляете грузы, откуда, куда, может быть, с кем-то кооперируетесь?

Нет, доставляем сами. На данный момент у нас как раз идет интенсивный процесс закупок всего необходимого. Сейчас отработываем те заявки, которые сформировали ещё в зимний период исходя из того, что нам может понадобиться в будущем. Это и техника, и запчасти, и оборудование, и питание. Одного топлива мы съедаем 4 тыс. т в год. Всегда что-то необходимо докупить или обновить. Например, сейчас ожидаем поставку шахтного самосвала, двух новых погрузочно-доставочных машин Sandvik, колесной техники. Весь груз мы отправляем через Архангельск, одним, или бывает двумя кораблями. Несколько тысяч километров морем (около 12 дней пути), а от порта по суше доставляем своим транспортом до Ленинградского. Дальше формируем грузы для отправки по участкам, но это уже по зимникам. Научились делать все заранее, в данный момент, например, основные наши стратегические позиции мы завозим под 2019 год.

Как предприятие обеспечивает себя энергией? Регион в ближайшее время ожидает изменение энергоинфраструктуры (энергомоет Чукотка-Колыма), повлияет ли он как-то на Вас в положительную сторону?

В силу географических причин завязка этих энергосетей нас не коснется. Помимо этого у администрации есть планы и возможности по дозарядке мощностями Эвекинотской ТЭЦ, но для этого нужны потребители. Те необходимые нам мощности и то расстояние, которое необходимо провести линиями электропередач по такому рельефу как у нас — очень затратное дело. Тянуть 140 километров линии для того, чтобы



мы 2 мегаватта взяли, это потратить сумасшедшие деньги. Вся энергетика у нас своя, используем дизельную электростанцию. Можем похвастаться интересным опытом. Одно нижегородское предприятие произвело для нас утилизаторы избыточного тепла, которое формируется в системе охлаждения дизелей электростанции и из выхлопных газов. С помощью этой системы мы полностью отапливаем производственную базу и ни одного килограмма угля или литра топлива на это не потратили. Очень эффективно.

Расскажите о ваших вахтовых поселках. Вахтовый поселок на Ленинградском рассчитан на 200 человек, на Сквозном — на 100. Вахтовые поселки мы полностью модернизировали, построили новое общежитие. На Ленинградском в одном комплексном здании с переходами есть столовая, зона отдыха, бильярд, тренажерный зал, бассейн, парилка, аквариумы, массажные кресла, спутниковое телевидение и интернет, нарды. Отдельное место для курения, курить можно только там, где позволено, а не там, где захочется.

Ремонтная база на Ленинградском у нас также своя. Мы её полностью реконструировали, на сегодня она представляет собой современнейший цех для обслуживания и ремонта новой техники. Когда к нам приезжают сервисные специалисты из других стран (Польша, Германия), они удивляются нашим условиям, фотографируют. В этом плане у нас все здорово налажено.

Как у Вас обстоят дела с кадрами? Какие Вы бы отметили тенденции?

Что касается кадров, то, в плане обеспеченности, у нас все с ними в порядке, заявок больше, чем штатных единиц, в 3–5 раз. В плане текучести

также оцениваю наши показатели как позитивные, около 10 %.

Была проблема в плане среднего возраста, но и его мы подтянули за последние 5 лет, на сегодня средний возраст шахтеров по Ленинградскому составляет 32–35 лет, по Сквозному чуть-чуть выше — 37 лет. Касаемо географии, то работают люди со всей России (60–70 %) и из восточных областей Украины (более 30 %).

Отдельно хотел бы отметить вопрос низкого образовательного уровня и профессиональной подготовки соискателей. Мы покупаем современнейшую технику, которая требует знаний, навыков и опыта, а соискатели, как правило, довольно далеки от этого. В этих целях мы разработали программу повышения квалификации в рамках нашего производства и получили соответствующую лицензию на обучение. Сформировали на Ленинградском компьютеризированный учебный класс, через который проходят все наши сотрудники. Первое, что делает специалист, приехавший к нам работать, это сдает тестовые билеты по профессии, по правилам техники безопасности, проживания и т.д. Эти тесты постоянно совершенствуются, т.к. в парк предприятия поступает все более новая и современная техника.

Помимо этого отмечаем также и недостаточный организационный уровень нашего управленческого аппарата, который также стараемся повышать.

А что касается заработных плат, каков уровень?

В этом плане мы стабильно мониторим происходящее в стране и следим, чтобы наши заработные платы соответствовали среднему уровню, кроме этого, они у нас

из года в год растут. В 2015 году рост составил 24 %. В 2016 году на подземных работах, а это самые высокие ставки, люди получали порядка 160 тыс. руб. На работах в механических службах (строители, бульдозеристы, ремонтники) порядка 130–140 тыс. Внедрена мотивационная система оплаты труда. Для рабочих это КТУ, который отслеживается и формируется непосредственным руководителем. Для ИТР мы используем повышающий коэффициент, он может составлять +50 % к должностному окладу и формируется как по результатам добычи, так и по показателям производительности. И третье направление наших усилий по мотивации коллектива — это расходы материальных ресурсов. Чем ниже этот уровень, или отсутствует перерасход, — еще идет начисление. В целом все эти бонусы в сумме получают очень весомыми.

Как Вы оцениваете те усилия, которые предпринимает государство для решения проблем золотодобывающих компаний, увеличения эффективности отрасли и т.д.?

Я не буду говорить, что государство обаяно что-то сделать, чтобы артель «Шахтер» увеличила свои экономические показатели или увеличила объем добываемой продукции. Это все наша, можно сказать, личная, задача. Конечно, из года в год, мы видим падение содержания и снижение качества песков и руд. Возможно, было бы хорошо привязать налоговую базу по НДС пропорционально средним содержаниям.

С другой стороны, я живу в этом государстве, страна богата недрами, которыми в основном и живет. Наверное, не то время сейчас, чтобы снижать налоги на недропользование, и, возможно, есть более востребованные для этого отрасли.

В плане доступности новых месторождений можно, конечно, что-нибудь сделать, упростить. Очень много проходит времени к тому моменту, когда лицензия оказывается на руках. Малые предприятия, на мой взгляд, вообще не имеют шансов, ведь для этого нужны ресурсы вне зависимости от объема и размера месторождения. Мы на сегодня среднее предприятие и то — ощущаем в этом вопросе сложности.

Может быть, отмечаете проблемы с финансированием?

Наверное, на эту тему многое можно сказать, но скажу только за нас. На протяжении последних 6 лет работаем только на свои средства.

Владимир Иванович, благодарим Вас за очень интересную беседу и желаем Вам и Вашему коллективу дальнейшего развития и достижения поставленных целей. ♦

Оценка минерагенического потенциала Чукотки и перспективы выявления новых площадей для поисков месторождений золота и серебра — рекомендации для Majors и Juniors

А.Ф. Читалин, Д.Д. Агапитов, А.Р. Штенгелов — ООО «Институт Геотехнологий», Москва
Ю.Н. Николаев, И.А. Бакшеев — ООО «Геохимпоиски», МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

Введение

Оценка минерагенического потенциала Чукотского АО и сопряженных территорий основана на результатах многолетних работ по обобщению геологических и геохимических данных и составлению прогнозно-геохимических карт в масштабе 1:1000 000 с выделением геохимических полей потенциальных рудных районов и узлов.

По результатам обработки данных и картографирования на территории выделено более 50 геохимических районов, в которых прогнозируются месторождения различной рудно-формационной принадлежности. Учитывая современную конъюнктуру промышленности перспективы на сегодняшний день имеют только золоторудные и медно-порфировая формации.

Для прогнозирования рудоконтролирующих структур, в которых локализируются перспективные рудные поля и месторождения, проводится разномасштабный геолого-структурный анализ территории, основанный как на данных собственных полевых исследований, так и на материалах и выводах предшественников. Определяются морфо-кинематические типы и разновозраст-

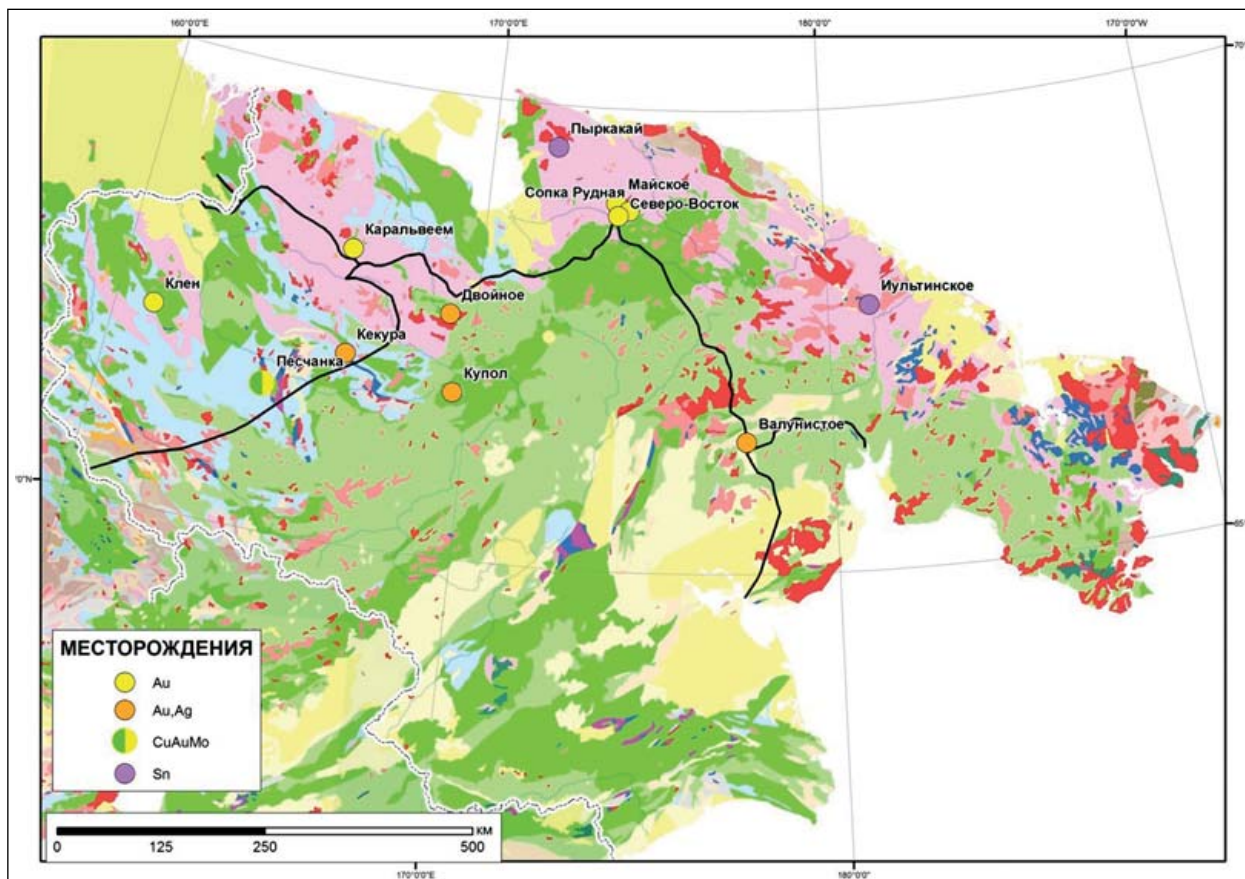


Рис. 1. Геологическая позиция месторождений благородных и цветных металлов Чукотки. Раскраска геологических образований стандартная

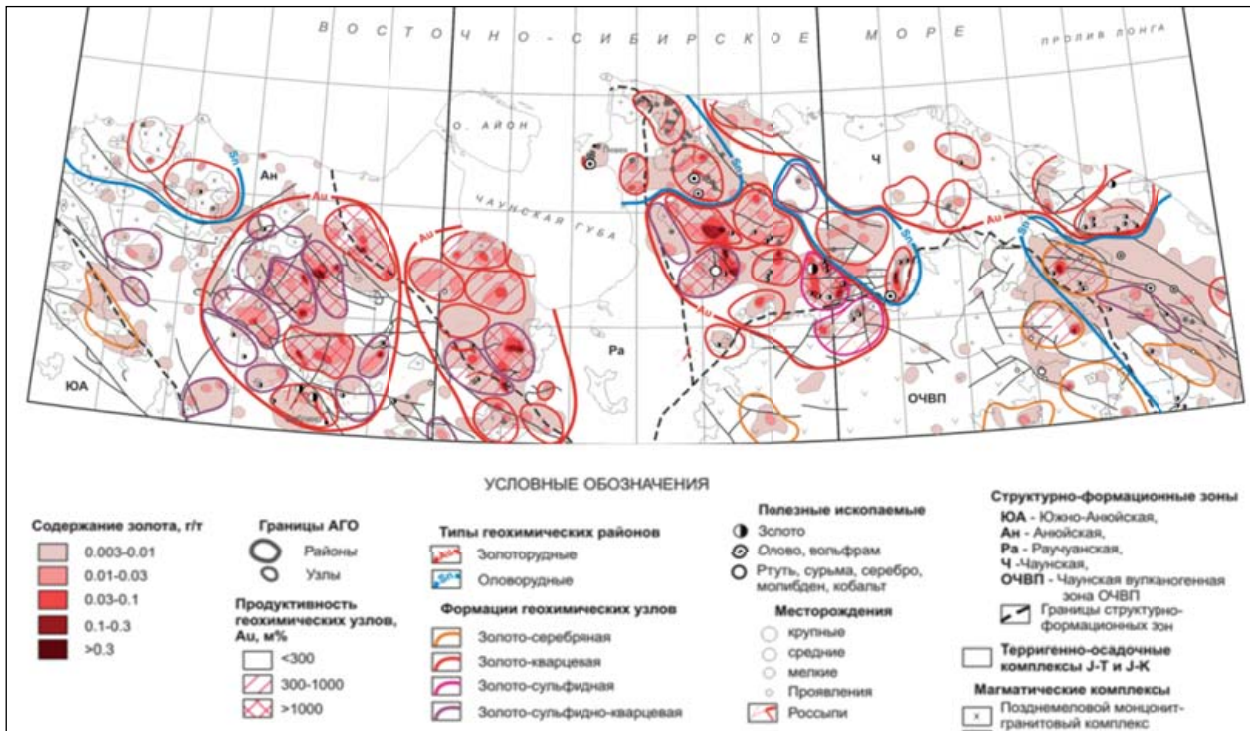


Рис. 2. Прогнозно-геохимическая карта Западной и Центральной Чукотки. Аномальные геохимические узлы (ООО «Геохимпоиски МГУ», Николаев и др, 2015 г.)

ные парагенезы рудоконтролирующих структурных элементов. Для определения кинематики сдвиговых зон и выявления локальных участков горизонтального растяжения, связанных со сдвигами, выполняется также структурно-геологическая интерпретация геохимических и геофизических полей.

Комплексный анализ разномасштабной геологической, структурной, геохимической, геофизической информации, а также данных дистанционного зондирования (космоснимки высокого разрешения) выполняется с использованием картографических и аналитических возможностей лицензионного программного обеспечения ArcGis.

Аномальные геохимические поля и прогноз рудных районов и узлов

Аномальные геохимические поля (АГХП) известных золоторудных районов Верхояно-Чукотской складчатой области отличаются наиболее высокими продуктивностями золота. АГХП с «уникальными» геохимическими параметрами в большинстве имеют частично реализованный минерагенический потенциал — т.е. на их площади либо идет освоение месторождений, либо они подготовлены к освоению (Наталка, Павлик, Омчак, Майское, Каральвеем, Кекура и др.). Более высокая изученность золоторудных районов складчатых систем предполагает низкую вероятность выявления новых объектов с высокими содержаниями золота в рудах. Нереализован-

ный минерагенический потенциал заключен в крупнотоннажных объектах с жильковыми и вкрапленными рудами, которые могут стать экономически привлекательными при внедрении эффективных технологий открытой разработки.

На Чукотке выделяется пять промышленнозначимых золоторудных формаций (типов) с различным минерагеническим потенциалом (рис. 1 и 2):

1. Золотокварцевый тип (Au-Q) — месторождение Каральвеем.
2. Золотосульфидно-мышьяковистый тип (Au-Sulf-As) — месторождение Майское.
3. Золотосульфидно-кварцевый тип (Au-Sulf-Q).
4. Золотосеребряный эпитеpmальный вулканогенный тип (Au-Ag) — в вулканиках поздне мелового возраста — месторождения Купол, Двойное, Клен, Валунистое, Жильное, рудопроявления Горное, Шах и др.
5. Золотосеребряный эпитеpmальный порфиоровый тип (Au-Ag-Po). В Баимской рудной зоне Западной Чукотки известны перспективные рудопроявления эпитеpmальной Au-Ag минерализации (Весеннее, Лучик), генетически связанные с Cu-Mo-Au-порфиоровыми системами раннемелового возраста (Песчанка, Находкинское рудное поле).

На сегодняшний день перспективы выявления новых объектов экстра-класса (с очень высокими содержаниями

золота в рудах) связаны с золотосеребряной рудной формацией Охотско-Чукотского вулканического пояса (рис. 3, с. 62). АГХП золотосеребряных районов в силу специфики их формирования, связанной с медленным высвобождением золота из кварцевой матрицы, зачастую отсутствием мощных зон рассеянной минерализации, компактностью даже крупных месторождений (яркий пример — месторождение Купол) имеют весьма скромные геохимические параметры. Вероятность открытия высокоперспективных объектов золотосеребряной формации наиболее высока в труднодоступных частях территории Чукотки на границе с Магаданской областью и Камчатским краем, которые наименее изучены. По оценкам продуктивности геохимических аномалий в вулканотектонических структурах различной степени эродированности возможно открытие малых (10–30 т Au), средних (30–50 т Au) и крупных (50>100 т Au) месторождений.

Оценка золотоносности рудных узлов и переоценка площадей

Специалисты ООО «Институт Геотехнологий» и ООО «Геохимпоиски» на протяжении ряда лет совместно выполняют оценку золотоносности Чукотки для выделения площадей, перспективных для поисков коренных месторождений золота и серебра, меди и других металлов. Основой такой работы являются электронные базы данных Чукотки (рудная минерализация, геология, геохимия, геофизика, россыпи и ▶

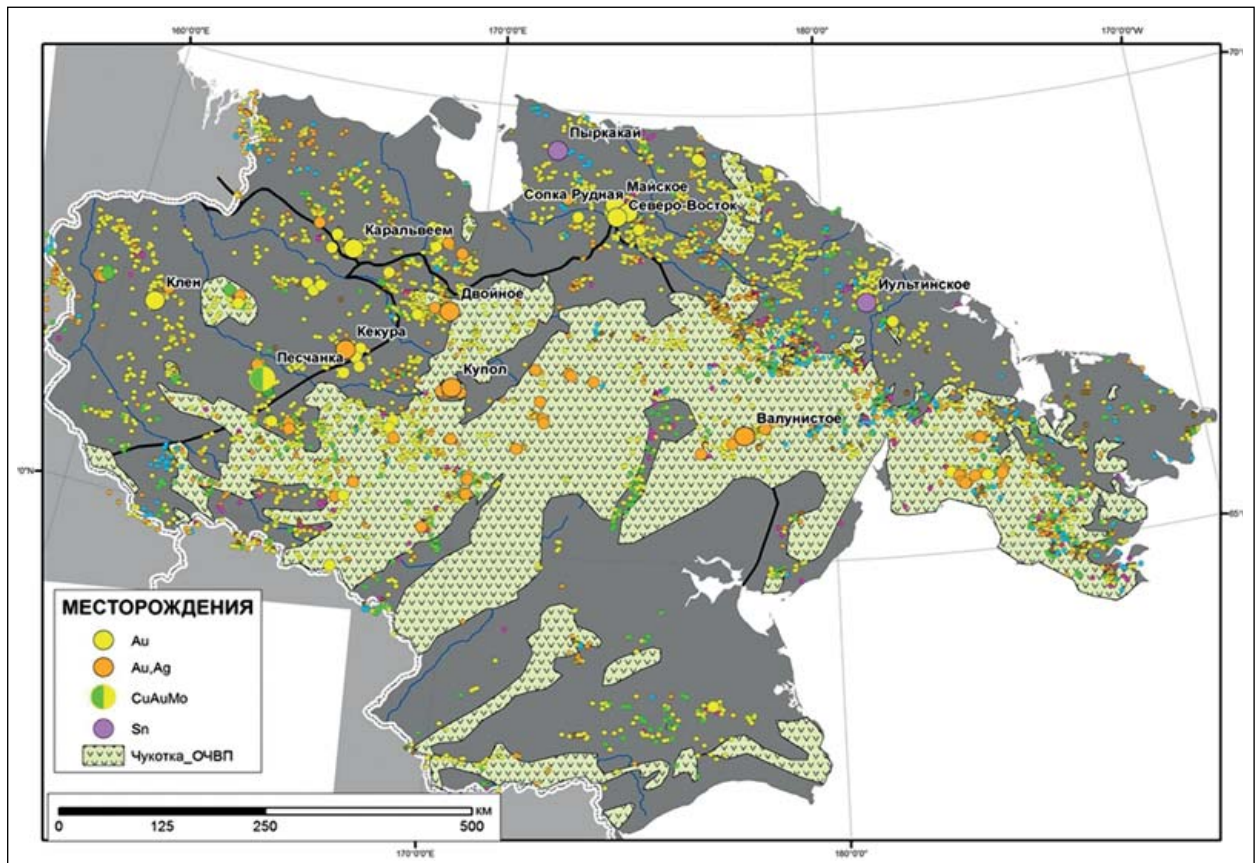


Рис. 3. Золотосеребряная эпитермальная минерализации в пределах чукотской ветви Охотско-Чукотского вулканического пояса (Au, Ag — оранжевые кружки на карте)

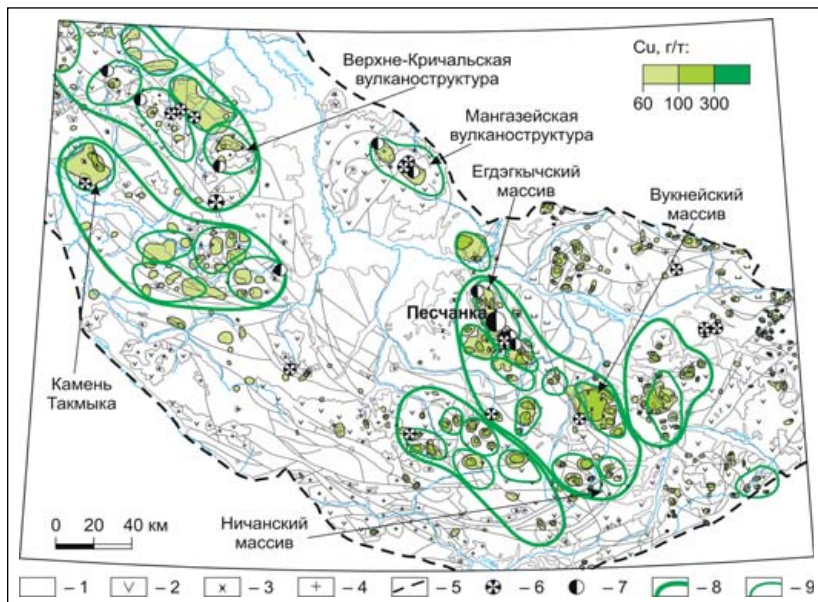


Рис. 4. Аномальные геохимические поля районов и ПЭС Олойского медного пояса
 1 — островодужные вулканогенно-осадочные породы (T_3-K_1); 2 — раннемеловые ВТС (K_1); 3–4 — интрузивные порфировые комплексы (3 — габбро-монцит-сиенитовый (J_3-K_1); 4 — гранодиорит-гранитовый (K_{1-2})); 5 — граница СФЗ; 6 — проявления Au; 7 — месторождения и проявления Cu (Mo); 8 — АГХП Cu-Mo±Au-порфировых районов; 9 — АГХП Si-Mo±Au ПЭС

др.). Базы данных пополняются данными из существующих геологических отчетов, а также данными, полученными в процессе проведения поисково-геохимических, поисково-оценочных и разведочных работ, в которых участвуют специалисты вышеупомянутых компаний.

Выполняется типизация золоторудных объектов по формационным признакам.

По геохимическим и геологическим критериям выделяются золотоносные порфирово-эпитермальные системы (рис. 4) [3]. В пределах Западной

Чукотки нами выделено несколько золотоносных медно-порфирово-эпитермальных систем (ПЭС) раннемелового возраста. В пределах ПЭС пространственно-парагенетически совмещены два типа минерализации: ранняя золотомолибден-медно-порфировая минерализация и поздняя эпитермальная золотосеребряно-полиметалльная минерализация. Формирование ПЭС происходило в несколько этапов и стадий. По особенностям строения выделяемые ПЭС в целом соответствуют модели порфирово-эпитермальной системы Sillitoe, R.H [9].

Наиболее изучены ПЭС Баимской рудной зоны, формирование рудных объектов которой контролировалось региональным глубинным сдвигом раннемелового возраста (рис. 5). Структурное положение гипабиссальных и субвулканических интрузивных образований и парагенетически связанных с ними порфирово-эпитермальных систем, а в пределах последних медно-порфировых и золотосеребряных месторождений и проявлений, контролируется разломами растяжения и скальвания, образовавшимися в зоне Баимского сдвига [1, 2, 5, 6].

Изучение структуры месторождения Песчанка позволило установить, что линейный медно-порфировый штокверк является структурой растяжения

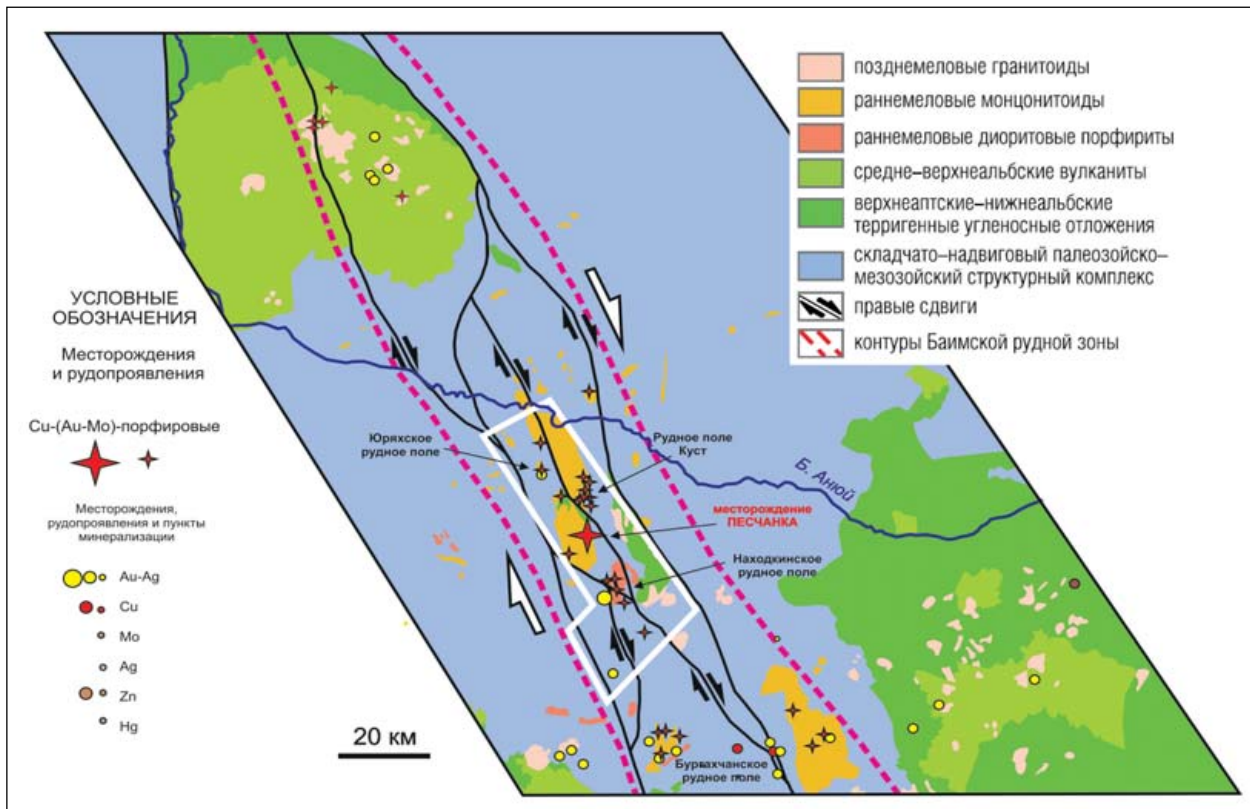


Рис. 5. Медно-порфировые и золотосеребряные месторождения и проявления Баимской рудной зоны [5]

в зоне правостороннего Баимского сдвига (рис. 6) [8]. На южном фланге Песчанкинской ПЭС на участке Талла нами прогнозируется слабо эродированный золотомедно-порфировый объект. Также заслуживает постановки поискового бурения участок Восточная Песчанка, где по геохимическим и геофизическим данным возможно обнаружение слепого золотомедно-порфирового оруденения [7].

В Баимской рудной зоне, помимо Песчанкинской ПЭС, нами были выделены Юряхская, Находкинская, Омчакская, Мангазейская ПЭС (рис. 7, с. 64), которые включают перспективные медно-порфировые и эпитермальные золотосеребряные проявления. В пределах Находкинского рудного поля после выполненных ГРП в 2011–2012 гг. были актуализированы запасы и прогнозные ресурсы известных медно-порфировых рудопроявлений (потенциальных месторождений) и оценены прогнозные ресурсы крупнообъемного золотосеребряного эпитермального рудопроявления Весеннее [5].

В Омчакской ПЭС нами впервые была выявлена медно-порфировая минерализация промышленного уровня — здесь по результатам геолого-геохимических поисков прогнозируется слабоэродированное медно-порфировое месторождение ручья Правый Светлый и другие перспективные объекты.

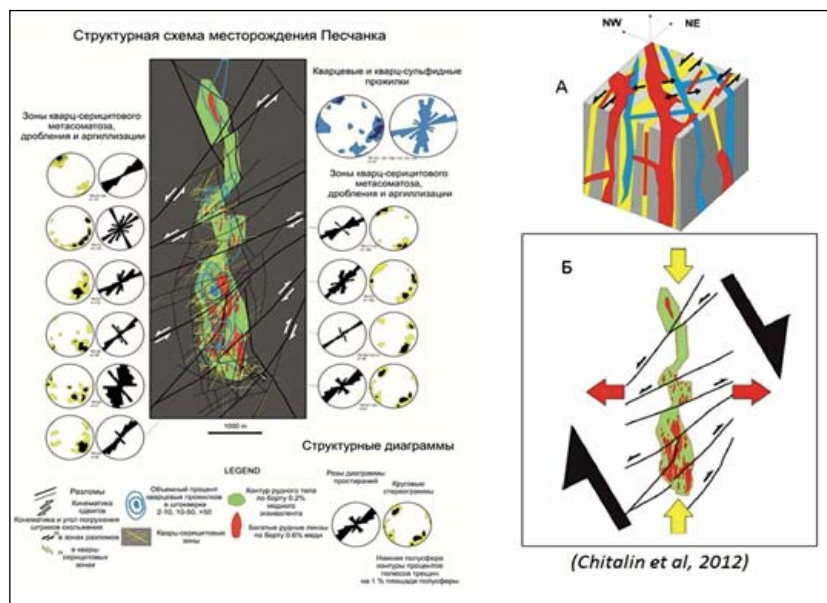


Рис. 6. Структура линейного кварц-сульфидного штокверка золотомолибден-медно-порфирового месторождения Песчанка. А — блок-модель рудоносных метасоматитов и прожилков. Б — сдвиговая структурная модель месторождения [8].

В Юряхской ПЭС был оценен бурением промышленный потенциал участка Лучик на медно-порфировое оруденение, выявлены новые золотосеребряные кварцевые жилы и зоны прожилкования эпитермального типа (Читалин, Николаев и др. Отчет о поисково-оценочных работах в пределах Баимской лицензионной площади, 2014 г.).

Прогнозирование рудных объектов

Для выявления перспективных рудных узлов и зон, помимо анализа региональных геохимических данных, большую роль играют анализ региональной структуры и выявление рудоконтролирующих зон и узлов их пересечения, структурных ловушек, характерных для разных типов рудной минерализации. ▶

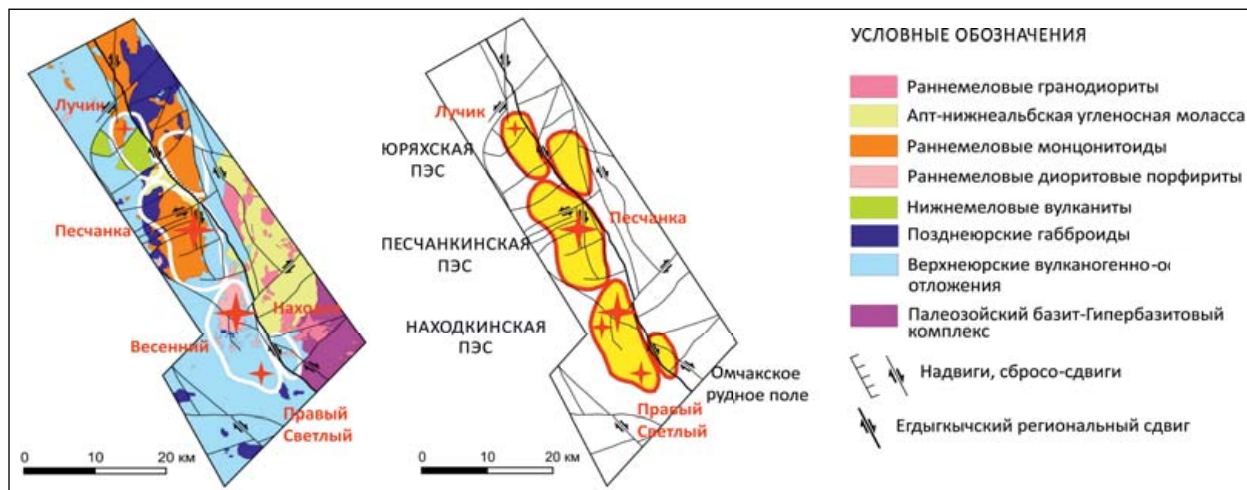


Рис. 7. Золотоносные порфирово-эпитеpмальные системы (ПЭС) Баимской рудной зоны

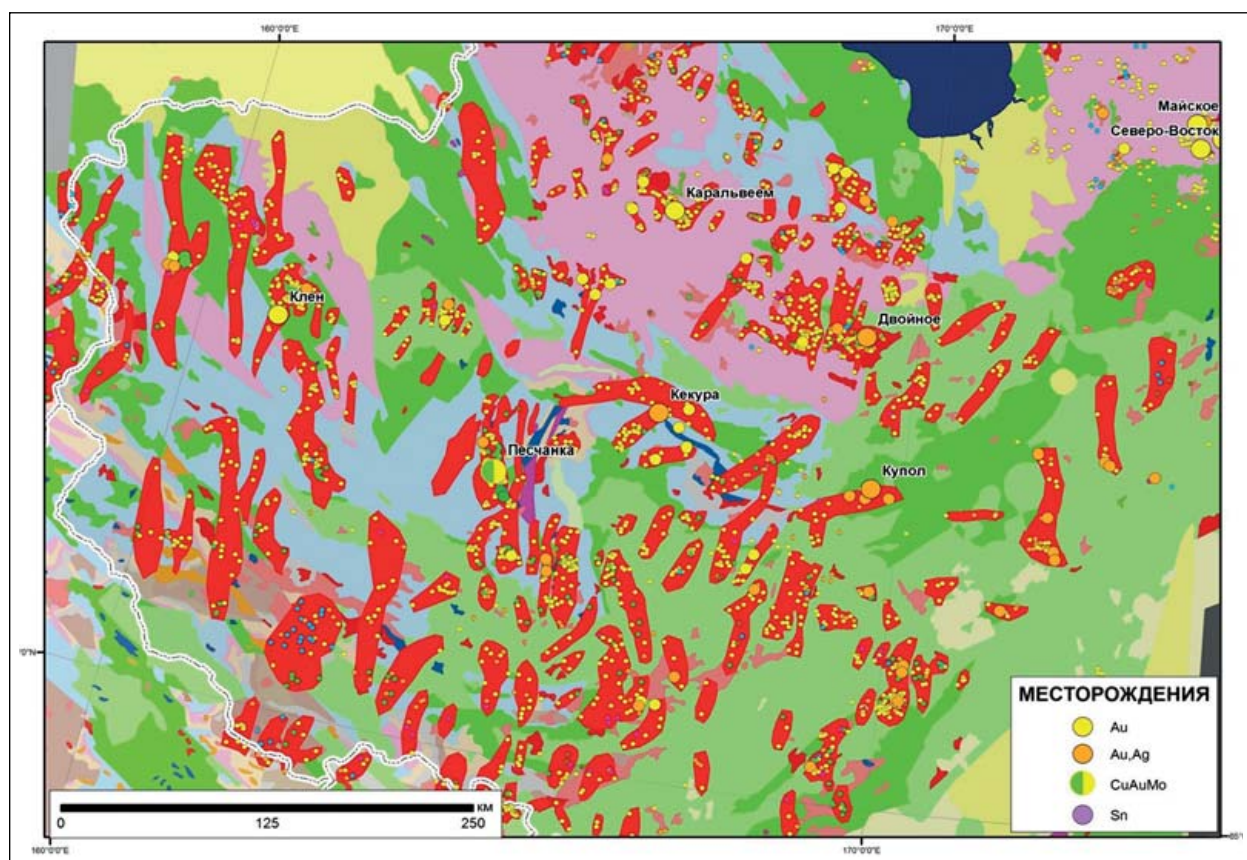


Рис. 8. Рудоносные зоны растяжения и сдвига Западной Чукотки

Примером такого подхода является выполненный нами для Западной Чукотки анализ пространственного распределения в региональной структуре месторождений, проявлений и пунктов минерализации золота, серебра, меди, молибдена, свинца, цинка и других металлов. Установлено, что подавляющее количество проявлений металлов концентрируется в меридиональных линейных зонах, пересекающих складчато-разрывную структуру различных террейнов (рис. 8). Эти наложенные региональные рудные зоны интерпретируются нами как зоны растяжения и сдвига, в пределах которых можно прогнозировать

новые перспективные рудные узлы и поля, опираясь на эмпирические данные дискретного распределения рудноносных структур (рудный шаг), а также на известные закономерности структурной эволюции зон растяжения и сдвига, хорошо изученные при тектонофизическом моделировании разломов [4].

На выделенных перспективных участках проводится локальное прогнозирование с выделением потенциальных рудных полей и рудных тел, составляется детальная программа геолого-поисковых работ. При локальном прогнозировании выполняется геолого-структур-

ный анализ крупномасштабных и детальных геологических, геофизических и геохимических карт. Геохимические и геофизические аномалии увязываются с геологической структурой, с известными рудными телами и зонами. Оконтуриваются рудоконтролирующие структуры — линейные и изометричные, определяется их геолого-морфологические типы, взаимосвязи и структурные парагенезы. Выявляются аномалии, связанные с локальными рудоносными структурами растяжения — отрывами и приоткрытыми сколами, прогнозируются структурные ловушки, перспективные для поисков крупнообъемного ору-

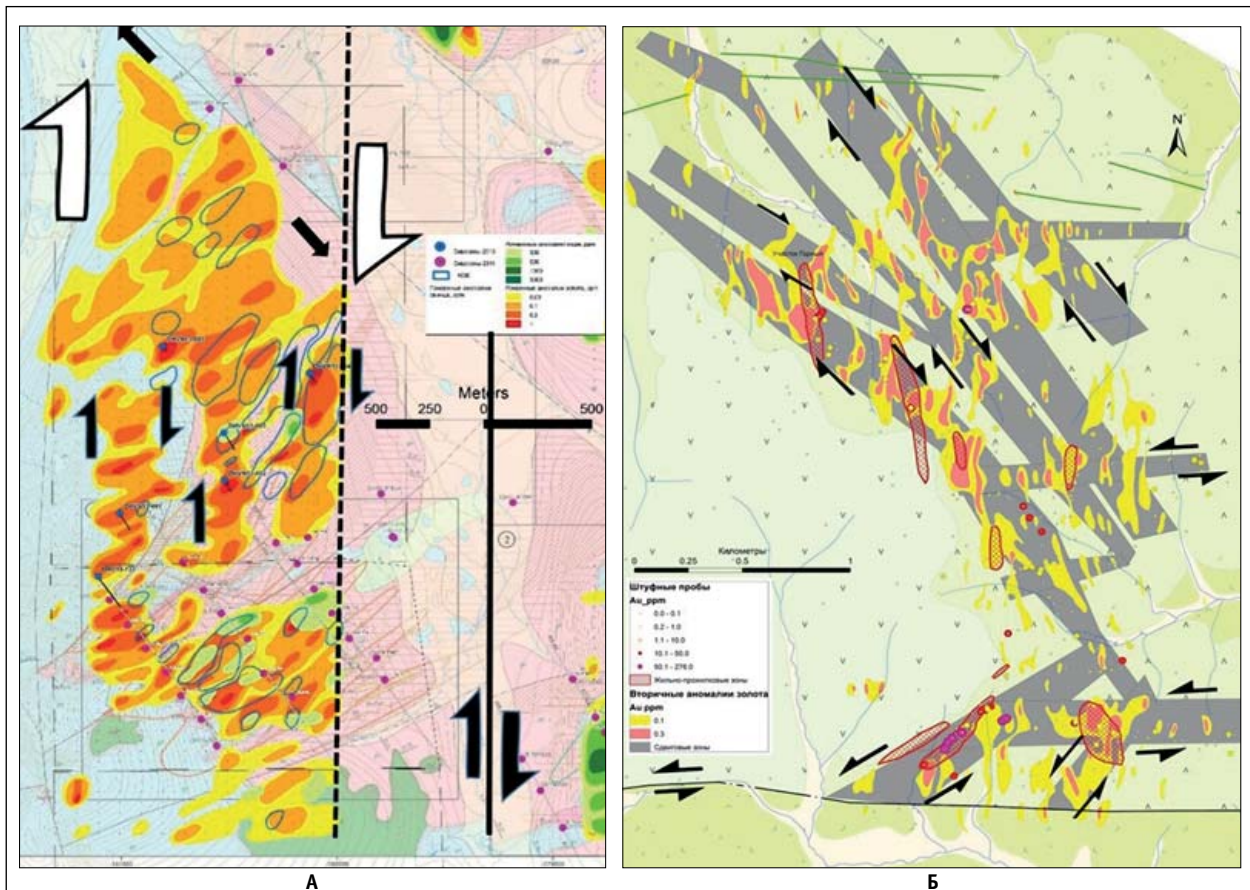


Рис. 9. Примеры геолого-структурной интерпретации геохимических полей вторичных ореолов рассеяния золота
 А — участок Весенний Находкинскоgo рудного поля; Б — участок Горный Канчалано-Амгуэмской площади

денения: штокверки в узлах пересечения сдвиговых зон, жильно-прожилковые структуры растяжения на сопряжении кулисных сдвигов (дуплексы растяжения), структуры типа «конский хвост» и «метелка» на окончаниях сдвигов.

Ядра локальных вторичных геохимических аномалий во многих случаях (по данным заверки поисковыми канавами и скважинами) обусловлены золотосодержащими кварцевыми жилами и линейными штокверками и интерпретируются как рудоносные структуры растяжения — отрыва. По кулисному расположению в плане локальных аномалий внутри линейных геохимических зон определяется кинематика сдвиговых смещений по рудоконтролирующим разломам и рассредоточенным зонам сдвиговых деформаций. Наиболее интенсивные аномалии приурочены, как правило, к узлам пересечения разно-ориентированных сопряженных сдвиговых зон с различными знаками смещения — правые и левые сдвиги (рис. 9).

Основные направления и методы поисков месторождений благородных и цветных металлов

На Чукотке основными направлениями и методами поисков благородных

и цветных металлов, которые актуальны в современных условиях и имеют ближайшие перспективы, являются:

1. Ревизионные, детализационно-заверочные и поисковые работы, ориентированные на переоценку и выявление золотосодержащих и комплексных золотосодержащих объектов с небогатыми прожилковыми и прожилково-вкрапленными рудами в районах с относительно развитой инфраструктурой.
2. Постановка опережающих геохимических работ в М 1:200 000 в «мертвых» зонах ОЧВП, имеющих слабую изученность, для выявления новых, прежде всего золотосеребряных объектов типа Купол с богатыми и очень богатыми рудами.

Применительно к территории Чукотки приоритетными для реализации минералогического потенциала являются площади, прилегающие к строящейся федеральной трассе «Чукотка» в Чаунской, Анойской и Олойской СФЗ, а также слабоизученный район ОЧВП на участке Баимка–Омолон, где существуют предпосылки выявления новых месторождений золотосеребряной формации.

Новые месторождения золота, серебра, меди и других металлов возможно обнаружить в известных рудных

узлах в пределах геолого-экономических районов (ГЭР), а также за их пределами — на недостаточно изученных и опоскованных участках, включая слабо обнаженных или закрытые участки (рис. 10, с. 66).

Ведущими поисковыми методами на слабо обнаженных и закрытых участках будут глубинная геохимия, картировочное бурение, геофизика, поисковое бурение. Необходимо также использовать современные методы обработки и интерпретации космоснимков высокого разрешения — компьютерный линейный анализ, анализ ASTER аномалий и др.

На территории Чукотского автономного округа на 1 января 2016 г. на рудные объекты действовало 30 лицензий на благородные и цветные металлы, в том числе 2 лицензии на геологическое изучение за счет средств федерального бюджета, по 5 лицензиям ведется добыча золота, на 2 месторождениях рудного золота ведется подготовка к эксплуатации, на 20 объектах ведутся работы по геологическому изучению за счет средств недропользователей. В незначительных объемах продолжаются работы по добыче золота из россыпей и техногенных отложений. ▶

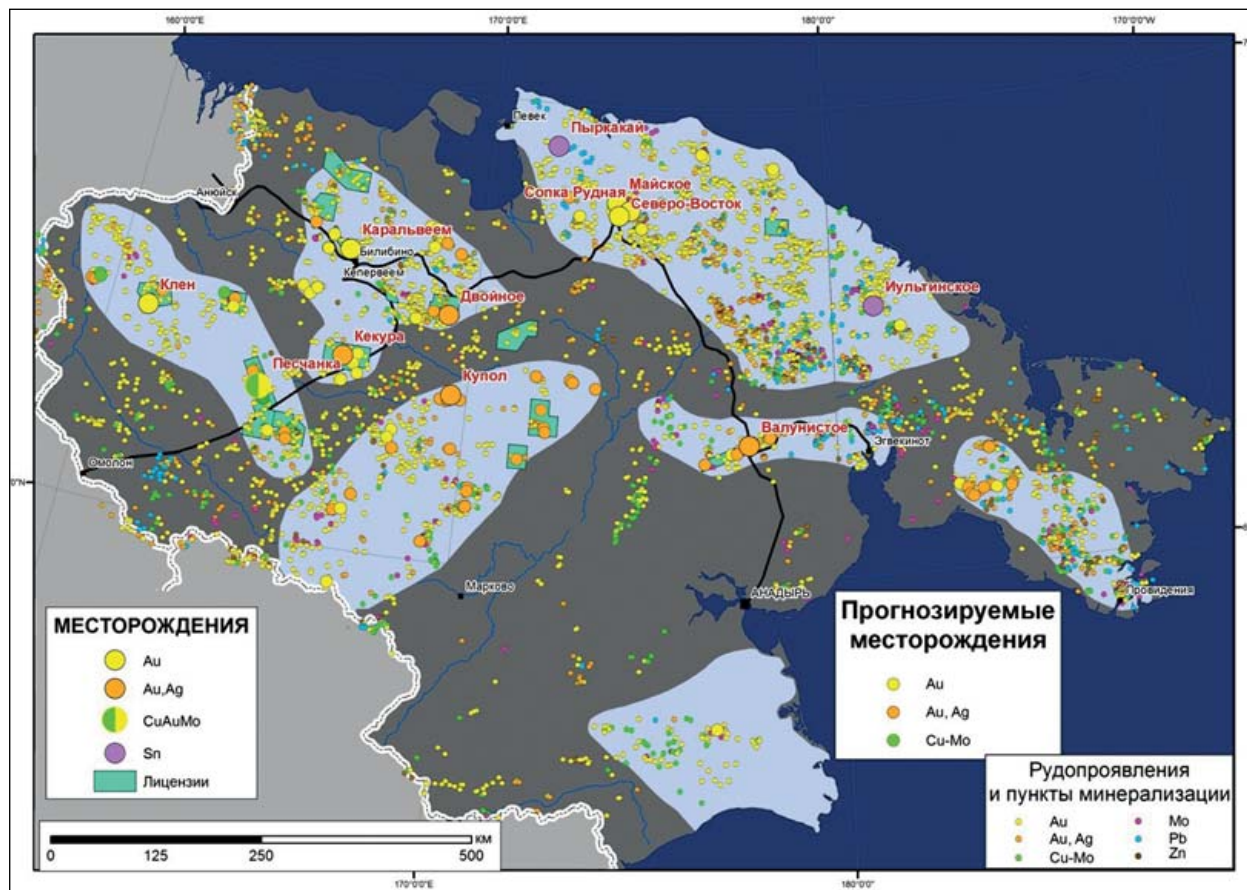


Рис. 10. Месторождения, прогнозируемые месторождения, рудопроявления и пункты минерализации благородных и цветных металлов Чукотки. Бледно-голубым цветом закрашены площади геолого-экономических районов (ГЭР)

В настоящее время аукционная активность на золоторудные объекты практически остановлена — из-за почти полного отсутствия участков недр с подготовленными прогнозными ресурсами или хотя бы имеющими апробированную металлогеническую оценку. За последние более чем 3 года на Чукотке не проводились аукционы на получение лицензий для геологического изучения, разведки и добычи рудного золота.

Отсутствие или недостаточное финансирование геологического изучения территории округа за счёт средств федерального бюджета привело к нарушению или разрыву в системе подготовки и выставлению на аукционы апробированных ресурсов, что в конечном итоге ведет к сокращению частных инвестиций в геолого-разведочные работы.

Введенный несколько лет назад заявочный (без проведения аукционов) принцип получения поисковых лицензий привел к значительной активизации инвесторов и увеличению количества получаемых лицензий на геологическое изучение недр. Но не на Чукотке. Из-за низкой, по сравнению с другими традиционными регионами золотодобычи, геологической изучен-

ности территории (по оценкам специалистов всего 10–15 %) геологический риск при проведении поисковых работ, несомненно, всегда выше. Решение этого вопроса — в корректной предварительной оценке потенциального заявочного участка. Выбор площадей для лицензирования и проведения геологического изучения и поисковых работ требует всесторонней и обоснованной оценки поисковых перспектив участков, входящих в эту площадь, их отбраковки и ранжирования, проектирования оптимальных рекогносциро-

вочно-поисковых маршрутов в начальной стадии изучения.

Предлагаемые нами методы комплексного анализа имеющихся геологических, геохимических, геофизических данных и синтезирование результатов их изучения в геолого-поисковых моделях позволяют недропользователям снижать геологический риск и наиболее эффективно распоряжаться временем и средствами для скорейшего достижения конечного результата поисков — открытия месторождения! ♦



1. Бакшеев И.А., Николаев Ю.Н., Прокофьев В.Ю., Нагорная Е.В., Читалин А.Ф., Сидорина Ю.Н., Марущенко Л.И., Калько И.А. Золото-молибден-медно-порфирово-эпитермальное золотоносное поле Баймакской рудной зоны, Западная Чукотка, Россия // В сборнике «Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России». Материалы всероссийской научно-практической конференции, ИПК СВФУ Якутск, 2013, том 1, тезисы, с. 58–61.
2. Николаев Ю.Н., Бакшеев И.А., Прокофьев В.Ю., Нагорная Е.В., Марущенко Л.И., Сидорина Ю.Н., Читалин А.Ф., Калько И.А. Au-Ag минерализация порфирово-эпитермальных систем Баймакской зоны (Западная Чукотка, Россия) // Геология рудных месторождений, издательство Недр (М.), 2012. Том 58, № 4, с. 319–345.
3. Николаев Ю.Н., Сидорина Ю.Н., Калько И.А., Аплеталин А.В., Прокофьев В.Ю., Читалин А.Ф. Геохимические поля порфирово-эпитермальных систем, их интерпретация и оценка на основе современных геологических и генетических представлений // Разведка и охрана недр, издательство Недр (М.), 2013, № 8, с. 45–50.
4. Семинский К.Ж. Внутренняя структура континентальных разломных зон: тектонофизический аспект. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, Филиал «ГЕО», 2003. 243 с.
5. Читалин А.Ф., Усенко В.В., Фомичев Е.В. Баймакская рудная зона — кластер крупных месторождений цветных и драгоценных металлов на западе Чукотского АО // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2013. № 6. С. 68–73.
6. Читалин А. Ф., Николаев Ю. Н., Бакшеев И. А. и др. Порфирово-эпитермальное золотоносное поле Баймакской рудной зоны, Западная Чукотка // Смирновский сборник — 2016. — Макс-Пресс Москва, 2016. — С. 82–115. http://www.geol.msu.ru/news/smirnov_2016.pdf
7. Читалин А.Ф., Николаев Ю.Н., Бакшеев И.А. Порфирово-эпитермальное золотоносное поле Западной Чукотки // Научно-методические основы прогноза, поисков и оценки месторождений цветных и благородных металлов, алмазов — состояние и перспективы. Сборник тезисов докладов научно-практической конференции. (19–20 апреля 2016 г., Москва, ФГУП ЦНИГРИ), ЦНИГРИ, М, 2016, с. 62–63.
8. Chitalin A., Fomichev E., Usenko V., Agapitov D., Shtengelov A. Structural model of Peschanka porphyry Cu-Au-Mo deposit, Western Chukotka, Russia. Structural Geology and Resources-2012. Bulletin № 56-2012. Symposia 26–28 September 2012, KALGOORLIE WA.
9. Sillitoe, R.H. Porphyry copper systems: Economic Geology, 2010. V. 105, p. 3–41.

Выпуск составлен по материалам выступлений на конференции «Северо-восток. Территория развития 2017», которая состоялась 27 апреля 2017 г. в Москве

Соорганизаторы конференции

Губернатор и Правительство
Магаданской области



Губернатор и Правительство
Чукотского АО



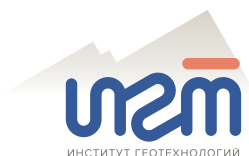
Организаторы конференции



Генеральный спонсор конференции



Специальный спонсор конференции



Спонсоры конференции



