

вместно, неотрывно от подготовки кадров для отрасли и модернизации материально-технических ресурсов.

Российская прикладная геология не сводится лишь к открытию и освоению месторождений нефти и газа, а является экономической важной сферой государственного-частного партнерства по обеспечению многоцелевого геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы более 220 видов твердых полезных ископаемых.

Многие трудности в подготовке кадров МГРИ-РГГРУ являются следствием всей системы образовательного процесса, не всегда оптимальной модернизации, которая носит всеобщий характер. Разбор всех сторон наступивших изменений является отдельной и весьма обширной темой. В частности, следует отметить загруженность профессорско-преподавательского состава огромным объемом формализованной отчетности; усиление административно-бюрократического нажима в учебном процессе и многочисленные проверки, утвержденные образовательные стандарты, составленные без учета профессионального сообщества. Во главу угла образовательной деятельности ставится рейтинг вуза по показателям, которые от него не зависят (например, результаты ЕГЭ абитуриентов и др.). Между тем рейтингом любого вуза является уровень подготовки кадров, их авторитет в научно-производственной сфере, сформированные научные школы.

Эти системные проблемы не могут найти решение в рамках МГРИ-РГГРУ, который накануне 100-летнего юбилея решено присоединить к РГУНиГ им. И.М. Губкина. С этим тревожным для российских геологов фактом МГРИ-РГГРУ пришел к очередному Всероссийскому съезду геологов.

На протяжении 98 лет своего существования МГРИ-РГГРУ является главным центром подготовки кадров по поискам и разведке месторождений твердых полезных ископаемых, наследником известных во всем мире геологических школ, созданных М.В. Муратовым, В.М. Крейтером, В.Н. Котляром и многими звездами российской геологии. МГРИ-РГГРУ является национальным историческим и современным достоянием инженерного образования страны. «Оптимизационные» игры не должны затрагивать такие признанные геологические бренды. За всю историю существования этим вузом подготовлено более 40 000 специалистов, 2000 кандидатов наук и 600 докторов наук. В числе выпускников более 1600 иностранцев из 98 стран мира.

МГРИ-РГГРУ является флагманом подготовки кадров для геологоразведки и воспроизводства надежной минерально-сырьевой базы стратегических видов полезных ископаемых, выступает научно-методологическим центром формирования профессиональных геологоразведчиков. По совокупности исторических достижений, современного потенциала наследия общепризнанных научно-образовательных школ МГРИ-РГГРУ должен иметь статус опорного университета в сфере подготовки кадров инженеров геологов, каким он признан геологической общественностью за почти вековую историю своей деятельности.

О необходимости сохранения в качестве самостоятельного высшего учебного заведения — базового для

геологической отрасли, Российского государственного геологоразведочного университета им. Серго Орджоникидзе (МГРИ-РГГРУ) было отмечено в резолюции VIII Всероссийского съезда геологов, в котором приняли участие 1728 делегатов и 1285 участников, в том числе представители академической и отраслевой науки, предприятий геологического профиля, горно-геологических вузов и техникумов, недропользователей, министерств и ведомств, правительства и палат Федерального Собрания Российской Федерации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Козловский, Е.А. Минерально-сырьевые ресурсы в экономике мира и России / Е.А. Козловский. — М.: ВНИИгеосистем, 2014. — 700 с.
2. Козловский, Е.А. О проблемах реорганизации системы геологических исследований в свете минерально-сырьевой безопасности страны / Е.А. Козловский // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. — 2016. — № 6.
3. Козловский, Е.А. К проблеме недропользования в России / Е.А. Козловский // Маркшейдерия и недропользование. — 2013. — № 4.
4. Оганесян, Л.В. Магистральные пути и узкие тропы геологической службы России / Л.В. Оганесян. — М.: ВНИИгеосистем, 2012. — 264 с.

© Верчеба А.А., Оганесян Л.В., 2016

Верчеба Александр Александрович // aa\_ver@mail.ru  
Оганесян Левон Ваганович // oganesian@alliance-gr.com

УДК 553.3/6(98)

**Петров О.В. (ФГБУ «ВСЕГЕИ»), Морозов А.Ф. (Роснедра), Шатов В.В., Молчанов А.В., Терехов А.В., Лукьянова Л.И., Артемьев Д.С., Белова В.Н., Халенев В.О. (ФГБУ «ВСЕГЕИ»)**

#### **КРУПНЫЕ И УНИКАЛЬНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА**

*Рассмотрены результаты совместных работ в рамках международного проекта «The Circum-Arctic Mineral Resources Project» в период с 2011 по 2016 гг. Дано описание структуры «Карты крупных и уникальных месторождений Арктики м-ба 1:10 000 000» и монографии к ней «Обзор наиболее важных месторождений полезных ископаемых Арктики», а также рассмотрены основные этапы их создания. **Ключевые слова:** месторождения, Арктика, международный проект, полезные ископаемые.*

Petrov O.V. (VSEGEI), Morozov A.F. (Rosnedra), Shatov V.V., Molchanov A.V., Terekhov A.V., Lukyanova L.I., Artemyev D.S., Belova V.N., Halenev V.O. (VSEGEI)

#### **LARGE AND UNIQUE DEPOSITS OF SOLID MINERALS ARCTIC REGION**

*Authors reviewed the results of the joint work within the framework of the international project «The Circum-Arctic Mineral Resources Project» from 2011 to 2016. It describes the structure of the map «Metal and Mineral Deposit of the Arctic» and the overview «Mineral Resources in the Arctic» and the main steps of their creation. **Keywords:** mineral deposits, the Arctic, international project, mineral resources.*

Арктика является одним из самых труднодоступных и нетронутых регионов Земли. При этом в пределах этой огромной по площади области расположены круп-

нейшие металлогенические провинции, заключающие в себе несметные богатства остродифицитных, высоколиквидных полезных ископаемых, включая нефтегазодносные бассейны мирового класса.

В последнее время основные открытия месторождений полезных ископаемых по-прежнему приходятся на Циркум-Арктическую область как в уже определенных горнопромышленных районах, так и на новых, еще недостаточно исследованных площадях, с использованием современных прогнозно-поисковых методов, нацеленных на выявление оруденения, не выходящего на дневную поверхность. В связи с этим все большее внимание уделяется эффективной оценке ресурсного потенциала арктического региона. Такая оценка должна быть основана на современных знаниях о геологическом строении перспективных рудных районов, узлов и уже известных месторождений, прежде всего крупных и уникальных по запасам полезных ископаемых.

В течение 2011 г. Геологическая служба Норвегии (NGU) провела ряд встреч с потенциальными странами-участниками, на которых обсуждалась возможность реализации проекта «Минеральные ресурсы Арктики», основная задача которого — анализ современных данных по ведущим месторождениям твердых полезных ископаемых, в том числе и по основным закономерностям их проявления в пределах Циркум-Арктического региона (севернее параллели 60°).

Первая официальная встреча, ознаменовавшая запуск проекта, состоялась в марте 2012 г. в рамках ежегодной выставки Канадской ассоциации недропользователей (PDAC). В декабре 2012 г. в Копенгагене состоялась встреча, на которой были приняты ключевые решения о структуре проекта — *создание базы данных и карты крупных и уникальных месторождений твердых полезных ископаемых Арктики м-ба 1:10 000 000, а также издание книги «Обзор наиболее важных месторождений полезных ископаемых Арктики»*. По итогам встречи Министерством иностранных дел Норвегии было принято решение поддержать финансированием будущее издание печатной продукции проекта.

В июне 2016 г. в Осло в здании Министерства рыболовства и промышленности Норвегии состоялась презентация книги\* «Обзор наиболее важных месторождений полезных ископаемых Арктики» (рис. 1) и карты крупных и уникальных месторождений Арктики (рис. 2), которые явились результатом Международного Проекта «Минеральные ресурсы Арктики». Основными странами-участниками проекта стали — США, Канада, Дания, Исландия, Норвегия, Швеция, Финляндия и Россия. Непосредственным исполнителем работ по проекту со стороны России являлся отдел металлогении и геологии месторождений полезных ископаемых ФГБУ «ВСЕГЕИ». Как отмечается на официальном сайте Норвежской геологической службы (NGU), «предусмотренный проектом обзор является частью базы знаний для будущего, устойчивого развития региона».

\* Книга издана на английском языке.

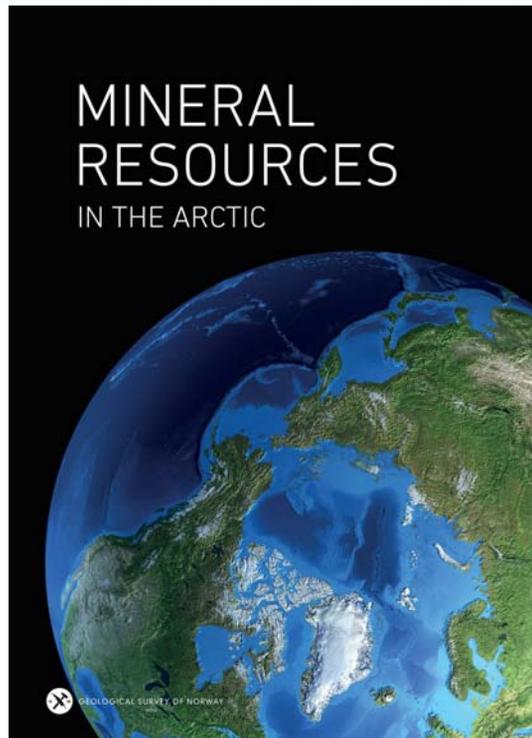


Рис. 1. Обложка книги «Обзор наиболее важных месторождений полезных ископаемых Арктики»

В презентации и обсуждении материалов книги участвовали официальные лица посольств Канады и Исландии, а также Министерств иностранных дел Финляндии и России. От ФГБУ «ВСЕГЕИ» в обсуждении приняли участие заведующий отделом металлогении и геологии месторождений полезных ископаемых Молчанов А.В. и ведущий научный сотрудник Терехов А.В. Представленные материалы получили от участников пресс-конференции самую высокую оценку и искреннюю заинтересованность в их практическом использовании различными ведомствами, в том числе и частными компаниями при планировании геологоразведочных и добычных работ.

Результаты проекта были представлены в этом году в Кейптауне на 35-ом Международном геологическом конгрессе, а в марте 2017 г. будут — в Торонто на выставке Канадской ассоциации недропользователей (PDAC).

В книге «Обзор наиболее важных месторождений полезных ископаемых Арктики»\*\* (рис. 1) для широкого круга читателей приведены данные о геологическом строении и рудоносности наиболее крупных месторождений твердых полезных ископаемых, севернее параллели 60°N. Книга издана под редакцией Rognvald Boyd, Terje Bjerkgård, Bobo Nordahl и Henrik Schiellerup (NGU) и на 486 страницах представляет разностороннюю геологическую информацию о 28 алмазных месторождениях и 207 крупных, уникальных и потенциально крупных по запасам месторождений металлических полезных ископаемых. Она прекрасно иллюстрирована и содержит обширный список использованной литературы.

\*\* «Mineral Resources in the Arctic»

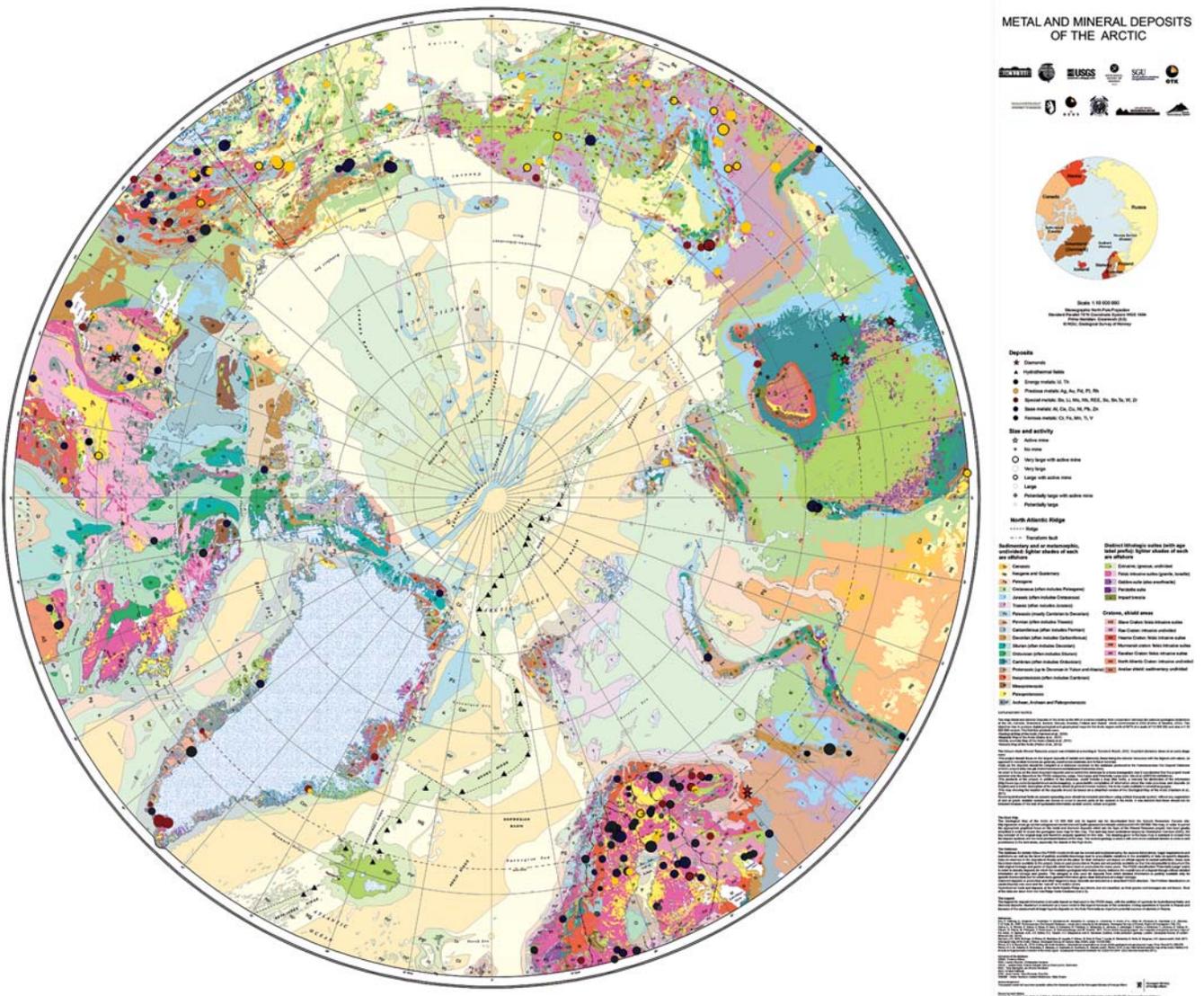


Рис. 2. Карта крупных и уникальных месторождений Арктики масштаба 1:10 000 000

Обширный материал по месторождениям Российского сектора Арктики представлен в девятой части книги, имеющей объем 113 страниц. Авторами указанного раздела книги являются — Петров О.В., Морозов А.Ф., Шатов В.В., Молчанов А.В., Терехов А.В., Лукьянова Л.И., Артемьев Д.С., Белова В.Н., Халенев В.О.

Приведенные в книге материалы свидетельствуют о важном на протяжении последних 100 лет значении горнодобывающей промышленности в арктическом регионе, а также результативности современных геологоразведочных работ, проводимых в регионе, начиная с первых лет текущего столетия. Показано, что горнодобывающая промышленность является важнейшей с экономической точки зрения отраслью в северных регионах большинства стран арктического сектора, в том числе и Российской Федерации. Следует лишь упомянуть, что к северу от параллели 60°N в Канаде, Гренландии, Норвегии и России отрабатываются или находятся на стадии подготовки к добыче несколько крупных и уникальных по запасам месторождений твердых полезных ископаемых. В частности, произ-

водство никеля, кобальта, меди и металлов платиновой группы (МПГ) в пределах Норильского горнорудного района составляет основную часть российского и мирового производства этих металлов, а исходя из общегеологических соображений, материалов изотопно-геохимических, геофизических и дистанционных исследований, проведенных за последние 10–15 лет сотрудниками ВСЕГЕИ в сотрудничестве с отраслевыми институтами и производственными организациями, показывает на возможность открытия в арктическом регионе крупных и уникальных по запасам месторождений указанных металлов, а также золота, урана, алмазов, и др.

**Карта крупных и уникальных месторождений Арктики м-ба 1:10 000 000\*.**

Впервые инициатива по сотрудничеству в рамках проектов по созданию Циркум-Арктических карт геологи-

\* Авторами базы данных к Карте крупных и уникальных месторождений Арктики масштаба 1:10 000 000 являются Шатов В.В., Молчанов А.В., Терехов А.В.

ческого и геофизического содержания м-ба 1: 5 000 000 была предпринята Федеральном агентством по недропользованию (Роснедра) в 2003 г. Два года спустя было подписано соглашение о сотрудничестве между Геологическими службами Канады, Дании, Финляндии, Норвегии, России, Швеции и США. Настоящий проект «Минеральные ресурсы Арктики» и созданные в рамках последнего Карта и База данных являются одной из завершающих частей этого долгосрочного соглашения о сотрудничестве:

Геологическая карта Арктики (Harrison et al., 2008);  
Тектоническая карта Арктики (Petrov et al., 2013);

Гравиметрическая карта и карта аномального магнитного поля Арктики (Gaina et al., 2011);

Карта крупных и уникальных месторождений Арктики м-ба 1:10 000 000 (данный проект).

Далее рассмотрим более подробно структуру *Карты крупных и уникальных месторождений Арктики м-ба 1:10 000 000* и ключевые моменты ее создания. На начальном этапе рабочей группой было принято решение, что за основу базы данных крупных и уникальных объектов Арктики необходимо использовать опыт успешно выполненного ранее Геологическими службами России, Финляндии и Швеции проекта «Карты месторождений полезных ископаемых Фенноскандии» (FODD, <http://en.gtk.fi/information-services/databases/fodd/index.html>). При этом, полученная на основе FODD база данных, включала в себя только те разделы, которые относились к крупным и уникальным по запасам месторождениям полезных ископаемых. При этом универсальный метод расчета размера и экономических параметров месторождений описывается в работе Eilu et al. (2007). Этот расчет основан на средней стоимости металла, определяемой Лондонской биржей металлов (LME) за период 1995–2005 гг. Полученные значения для каждого месторождения затем пересчитывались в условные единицы тоннажа «меди-эквивалента», что сделано для более или менее универсальной оценки и сравнительного анализа разных типов рудных объектов.

Следует отметить, что оригинальная база данных FODD обновляется каждый год. К примеру последнее обновление было сделано в мае 2015 г. с использованием цен на металл за период 2003–2012 гг. Кроме того, в представленной к карте Базе данных приводится краткое описание геологического строения рудных объектов, характера и возраста оруденения, указываются главные и попутные полезные компоненты и их содержание, морфология рудных тел, промышленный и генетический типы. Информация об отдельных месторождениях вводится в настоящий момент в базу данных, которая доступна на веб-сайте проекта ([www.ngu.no/samet](http://www.ngu.no/samet)) в режиме онлайн. Также обязательным являлось описание основных металлогенических провинций, расположенных в Циркум-Арктической зоне. Для составления геологической основы была использована Геологическая карта Арктики м-ба 1: 5 000 000 (Harrison et al., 2008), генерализованная до м-ба 1:10 000 000.

Наиболее приоритетными при размещении объектов на Карте являлись месторождения высоколиквид-

ного сырья — алмазов и благородных металлов, являющиеся фактически «локомотивом» экономического развития арктического региона. Следует сказать, что авторы Карты неизбежно столкнулись с рядом проблем, связанных с различными типами классификаций месторождений, принятых в разных странах-участниках Циркум-Арктического проекта, в том числе это касается границ металлогенических провинций. Независимо от этого авторы стремились предоставить самую актуальную и максимально объективную информацию о крупных и уникальных месторождениях, чтобы читатели могли иметь наиболее полное представление о богатстве и высоких перспективах арктического региона.

**По мнению авторов работы, основными результатами проекта «Минеральные ресурсы Арктики» должно стать следующее:**

усиленное внимание на региональном и международном уровнях к Циркум-Арктической области, включая многочисленные исследовательские проекты различных направлений;

новые международные проекты по изучению минерально-сырьевого потенциала арктического региона, прежде всего таких стран, как Канада, Дания (Гренландия), Норвегия и Россия. Эти проекты могут послужить как аргумент для дальнейшего инвестирования частного капитала в горную отрасль с целью устойчивого развития Арктики;

открытие новых крупных месторождений как в известных горнорудных районах Арктики, так и на новых площадях, имеющих высокий поисковый потенциал;

оценка ресурсного потенциала остродефицитного сырья (например, выявление таких уникальных месторождений редкометалльно-редкоземельного сырья, как Томтор), что является в последнее время одной из ключевых задач, поставленных перед Геологическими службами США и Европы;

развитие международного сотрудничества в области судоходных путей (Северный морской путь) как основных транспортных артерий по доставке минерального сырья к месту потребления.

Завершая изложение материала, авторы напоминают, что в 1991 г. был подписан «Протокол по охране окружающей среды арктической зоны» ([HTTP://www.ats.aq/documents/recatt/att006\\_e.PDF](http://www.ats.aq/documents/recatt/att006_e.PDF)), согласно которому запрещалось вести активную добычную и разведочную деятельность в данном регионе. В связи с этим, в глобальном масштабе Циркум-Арктическая область планеты является наиболее перспективной в будущем в плане обнаружения новых рудных объектов мирового класса.

© Коллектив авторов, 2016

Петров Олег Владимирович // OPetrov@vsegei.ru  
Морозов Андрей Федорович // amorozov@rosnedra.gov.ru  
Шатов Виталий Витальевич // Vitaly\_Shatov@vsegei.ru  
Молчанов Анатолий Васильевич // Anatoly\_Molchanov@vsegei.ru  
Терехов Артем Валерьевич // Artem\_Terekhov@vsegei.ru  
Лукьянова Людмила Ивановна // Lyudmila\_Lyukianova@vsegei.ru  
Артемьев Дмитрий Сергеевич // Dmitry\_Artemiev@vsegei.ru  
Белова Валентина Николаевна // Valentina\_Belova@vsegei.ru  
Халенев Владимир Олегович // Vladimir\_Khalenev@vsegei.ru