В соответствии с утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 г. № 308 Государственной программой Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона» и Федеральным законом от 29 декабря 2014 г. № 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации» существенно возрастает роль МСБ неметаллов восточных регионов России. Реализация проектов по развитию в макрорегионе топливно-энергетического, нефтегазохимического, металлургического комплексов, созданию высокотехнологичных производств, модернизации и строительству перерабатывающих производств в промышленности и сельском хозяйстве потребует не только наращивания объемов добычи на базе известных месторождений, но и расширенного воспроизводства минерально-сырьевой базы целого ряда неметаллических полезных ископаемых. Реальные перспективы здесь связаны с развитием и созданием альтернативных сырьевых баз щелочно-щелочноземельных бентонитов, сепиолитов, кристаллического графита, шунгита, особо чистого кварцевого сырья, каолина, барита, плавикового шпата, магнезита и брусита, диатомитов, флюсового сырья и др.

Соответствующие мероприятия предусмотрены к реализации [6] уже в ближайшей перспективе. Так, начиная с 2015 г., с учетом рекомендаций ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» обоснована постановка поисковых работ на особо чистый кварц в Иркутской области, кристаллический графит и элювиальный каолин в Приморском крае. Преимущественно на Дальневосточный регион ориентированы и начатые в 2015 г. поисковые работы для обеспечения химического комплекса России.

Реализация проектов социально-экономического развития Сибирского и Дальневосточного регионов потребует также усиления ГРР и на обширный комплекс минерально-строительного сырья. По большинству его видов существующая в регионе сырьевая база в количественном выражении удовлетворяет текущим потребностям. Однако для ее рационального использования требуется координация мероприятий по лицензированию объектов и воспроизводству МСБ с конкретными проектами.

Вместе с тем, усиление ГРР в Сибирском и Дальневосточном регионах не должно привести к их полному свертыванию в других частях страны. Требуют дальнейшего развития минерально-сырьевые базы и в первую очередь минерально-строительного и агрохимического сырья в регионах с высокой плотностью населения — Центральный, Приволжский, Южный и Северо-Кавказский ФО. В качестве одной из основных задач нерудной отрасли является воспроизводство МСБ в зонах влияния действующих производств и создание резервных объектов для обеспечения стабильной деятельности предприятий, имеющих региональное и федеральное значение. Весьма актуальны и дальнейшие работы по изучению альтернативных источников дефицитных видов сырья (сепиолитов, аморфных магнезитов и гидромагнезитов, галогенных боратов, давсонита, жильного барита и др.).

Как неоднократно подчеркивалось, в том числе специалистами ЦНИИгеолнеруд [1, 2, 5], рациональное и эффективное воспроизводство и использование минерально-сырьевой базы невозможно без реализации целого комплекса мероприятий, направленных в первую очередь на усиление геолого-экономических и прогнозно-минерагенических тематических исследований, в том числе для усиления «поискового задела», разработку и внедрение инновационных методов оценки качества сырья, технологий добычи, обогащения и переработки с постановкой опытно-методических и опытно-промышленных работ, пересмотр нормативно-технической документации (ТУ, ГОСТы, Типовые программы и др.), по которым проводится оценка месторождений и постановка их на баланс.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аксенов Е.М., Васильев Н.Г.* Современное состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы России // Разведка и охрана недр. — 2012. — № 5. — С. 3–8.
2. *Аксенов Е.М., Васильев Н.Г., Лыгина Т.З.* Проблемы, пути освоения и развития МСБ нерудного сырья // Разведка и охрана недр. — 2013. — № 4. — С. 55–58.
3. *Аксенов Е.М., Быдтаева Н.Г., Бурьян Ю.И. и др.* Современные проблемы изучения и использования минерально-сырьевой базы кварцевого сырья // Разведка и охрана недр. — 2012. — № 5. — С. 24–27.
4. *Долгосрочная* государственная программа изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья. — М.: МПР России, 2005. — 144 с.
5. *Лыгина Т.З., Губайдуллина А.М., Корнилов А.В.* Методологические аспекты комплексной аналитико-технологической оценки неметаллических полезных ископаемых // Разведка и охрана недр. — 2012. — № 5. — С. 47–50.
6. *Подпрограмма* 1 «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр» государственной программы Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов». — М.: Минприроды России, 2014.

© Васильев Н.Г., 2015

Васильев Николай Глебович // nauka@geolnerud.net

УДК 553.5/.6.001.5:355.43:622.2 (470.62/.67)

Беляев Е.В., Антонов В.А., Лыгина Т.З. (ФГУП ЦНИИгеолнеруд»), Вертий С.Н. (Кавказнедра), Курбанов М.М. (ООО «Севкавнедра»)

СТРАТЕГИЯ ИЗУЧЕНИЯ, РАЗВИТИЯ И ОСВОЕНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ТВЕРДЫХ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Дана краткая характеристика минерально-сырьевой базы твердых неметаллических полезных ископаемых (ТНПИ) Северного Кавказа. Предложены основные стратегические направления ее изучения, развития и освоения: переоценка ресурсного потенциала ТНПИ, геолого-экономическая оценка и лицензирование перспективных объектов, проведение геологоразведочных работ, аналитико-технологические исследования, разработка программы лицензирования и проведения ГРР. ***Ключевые слова:*** *стратегия, изучение, развитие, освоение, минерально-сырьевая база, твердый, неметаллический, полезное ископаемое, Северный Кавказ, Россия.*

Belyaev E.V., Antonov V.A., Lygina T.Z. (TSNIIgeolnerud),
Vertiy S.N. (Kavkaznedra), Kurbanov M.M. (Sevkavnedra)

STRATEGY OF RESEARCHING, DEVELOPMENT AND EXPLOITATION OF MINERAL BASE OF SOLID NON-METALLIC MINERALS IN NORTH CAUCASUS

A brief characteristic of mineral base of solid non-metallic minerals in Northern Caucasus is given. The main directions of it's researching, development and exploitation are offered: reassessment of the resource potential of solid non-metallic minerals, geological and economic evaluation and licensing of the most perspective objects (deposits), geological exploration, analytical and technological tests, development of licensing and geological exploration program. ***Key words:*** *strategy, researching, development, exploitation, mineral base, solid, non-metallic, mineral, Northern Caucasus, Russia.*

Географическое положение Северного Кавказа во многом обусловливает его политическое и экономическое значение для Российской Федерации. Важной особенностью региона, преимущественно входящего в состав Северо-Кавказского федерального округа, является наличие развитого горно-промышленного комплекса, объединяющего предприятия добывающей, перерабатывающей и потребляющей отраслей. В последнюю входят предприятия агрохимического и химического комплексов, нефтеперерабатывающие, электросталеплавильные, литейные, стеклотарные, резинотехнические, лакокрасочные, камнеобрабатывающие, минераловатные, цементные и другие производства.

Минерально-сырьевой комплекс играет важную роль в социально-экономической жизни региона. Наличие природных ресурсов, их количественная и качественная характеристика являются одним из основных факторов, определяющих хозяйственный профиль региона, его рыночную специализацию на различных уровнях территориального разделения труда.

Развитие разновозрастных (от протерозойских до современных) геологических образований и специфическая тектоническая обстановка привели к возникновению здесь разнообразных видов минерального сырья и геолого-промышленных типов месторождений неметаллов. На территории Северного Кавказа выявлено и с различной степенью детальности изучено несколько сотен месторождений полезных ископаемых, в том числе и федерального значения: нефти, газа, меди, вольфрама, свинца, цинка, титана, циркония, сырья для цементной промышленности, минеральных солей и вод.

В среднесрочной перспективе экономические и геополитические позиции России будут существенно зависеть от количества и качества извлекаемого из недр минерального сырья и, как следствие, от состояния минерально-сырьевой базы страны, воспроизводство и рациональное использование которой являются первоочередной задачей геологической отрасли. Процесс освоения минерально-сырьевых ресурсов обладает мультипликативным эффектом, порождая другие позитивные процессы, важные для жизнедеятельности населения. Эффективность управления минерально-сырьевым сектором экономики во многом определяется систематическим мониторингом минерально-сырьевых ресурсов субъектов РФ, федеральных округов и России в целом.

Стратегия социально-экономического развития Северо-Кавказского федерального округа до 2025 г., утвержденная распоряжением Правительства РФ от 6.09.2010 г. № 1485-р, определяет основные направления, способы и средства достижения устойчивого развития и обеспечения национальной безопасности данного региона Российской Федерации.

Одной из значимых целей Стратегии является повышение индустриализации экономики и технологического уровня промышленной базы региона. Среди приоритетных задач Стратегии в области развития промышленности отмечается эффективное освоение минерально-сырьевой базы, а также улучшение доступа производителей к российским и зарубежным рынкам сбыта.

Для эффективного освоения минерально-сырьевой базы Стратегией предполагается осуществить поддержку инвестиционных проектов в части софинансирования строительства транспортной и энергетической инфраструктур, необходимых для разработки перспективных месторождений, что часто является основным фактором для привлечения инвесторов в добывающую промышленность. Соответственно инвесторы, заинтересованные в разработке месторождений полезных ископаемых на территории Северного Кавказа, должны иметь гарантии ускоренной процедуры выдачи лицензий.

Средне- и долгосрочное планирование развития и освоения минерально-сырьевой базы Северного Кавказа невозможно без четкого представления о состоянии его добывающей отрасли. В структуре минерально-сырьевой базы региона по-прежнему сохраняется тенденция доминирования месторождений нерудной группы в сравнении с месторождениями металлов как по количеству объектов, так и по запасам полезных ископаемых. На разведанных запасах функционирует большое количество предприятий разных форм собственности по добыче и переработке сырья с широкой вариацией производственных мощностей — от сотен тонн продукции в год до миллиона и более.

Преобладание в регионе месторождений нерудной группы обусловливает главенствующую роль в горнодобывающей и перерабатывающей отраслях продуцентов нерудного сырья и его производных. Ассортимент выпускаемой предприятиями продукции, несмотря на его разнообразие, все же ориентирован в основном на производство строительных материалов. Бесспорными лидерами в этой области являются предприятия, специализирующиеся на производстве цемента и строительных смесей на его основе, в том числе самых высоких марок.

Все бюджеты субъектов РФ территории Северного Кавказа являются дотационными. Самые большие дотации на 2014 г. выделены Республике Дагестан (42,9 млрд. руб.), на втором месте Чеченская Республика (17,5 млрд. руб.), на третьем — Республика Ингушетия (6,9 млрд. руб.), и Карачаево-Черкесская Республика (6,4 млрд. руб.).

Одним из способов подъема региональной экономики и сокращения бюджетного дефицита в регионе мо-

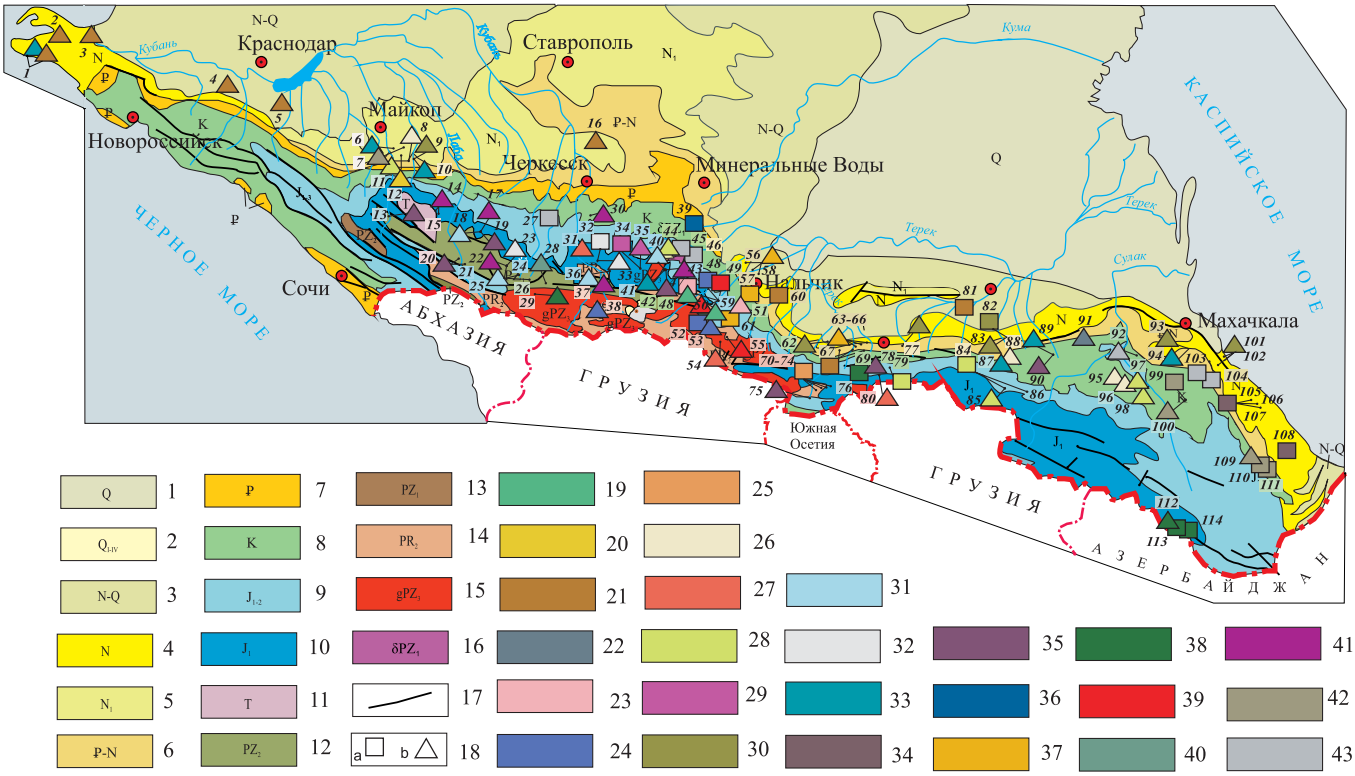

Рис. 1. Схема размещения объектов проведения прогнозно-ревизионных, поисковых и оценочных работ на неметаллы территории Северного Кавказа: 1–14 — стратиграфические подразделения и их возраст: 1 — четвертичная система, 2 — плейстоцен-голоцен, 3 — неогеновая и четвертичная системы неразделенные, 4 — неогеновая система, 5 — неогеновая система, миоцен, 6 — неогеновая и палеогеновая системы неразделенные, 7 — палеогеновая система, 8 — меловая система, 9 — юрская система, нижний-средний отделы неразделенные, 10 — юрская система, нижний отдел, 11 — триасовая система, 12 — средний палеозой, 13 — нижний палеозой, 14 — верхнепротерозойская эонотема; 15-16 - интрузивные образования: 15 — граниты, гранодиориты, 16 — габбро, габбро-диориты, диориты, гипербазиты; 17 — разрывные нарушения; 18 — объекты проведения геологоразведочных работ: a — поисковых и оценочных, b — прогнозно-ревизионных; 19 - 43 — виды неметаллических полезных ископаемых: 19 — абразивы, 20 — барит, 21 — бентонитсодержащие породы, 22 — битумсодержащие песчаники, 23 — волластонит, 24 — высокоглиноземистое сырье, 25 — высококачественное кварцевое сырье, 26 — гипс, 27 — графитовое сырье, 28 — доломиты многоцелевого использования, 29 — каолиновые и огнеупорные глины, 30 — кварцевые пески, 31 — магнезиты, 32 — мелкоразмерный мусковит, 33 — минеральные пигменты, 34 — морская ракушка, 35 — облицовочные камни, 36 — опал-кристобалитовые породы, 37 — перлитсодержащие породы, 38 — сырье для производства базальтового волокна, 39 — полевошпатовое сырье, 40 — фарфоровые камни, 41 — цветные камни, 42 — цеолитсодержащие породы, 43 — цементное сырье. ***Объекты проведения поисковых и оценочных работ:*** 27 — Исправненская площадь, 32 — Кубань-Кольтюбинское проявление, 34 — площадь Таракул-Тюбе, 39 — Этокское проявление, 45 — Сармаковский участок, 46 — Агубековский участок, 47 — Уллу-Тырныаузское проявление, 48–49 — Тырныаузское проявление, 51 — Субашинский участок, 57 — Баксан-Куркужинская площадь, 60 — Центральный участок, 61 — Чегем-Баксанская площадь, 67 — Скуммидонский участок, 68 — Цраудонский участок, 69 — Ардонский участок, 70 — Арсикомский участок, 71 — Льядонский участок, 72 — Даргшуадонский участок, 73 — Дзагалыкомский участок, 74 — Ларцикомский-1 участок, 76 — участки Волораздельный Шток, Северная и Южная Дайки, 79 — Геналдонское месторождение, 81 — Серноводский участок, 82 — Левобережный участок, 84 — Ушкалойская площадь, 86 — Шаро-Аргунская площадь, 99 — Левашинская площадь, 103 — Карабудахкентский участок, 104 — Параульский участок, 105 — Каякентский участок, 106 — Ново-Каякентский участок, 107 — Араблинский участок, 108 — Огнинский участок, 110 — Рубасчайская площадь, 111 — участок Дюбек, 113 — Ахвай-Хурайский участок, 114 — Курдульский участок. ***Объекты проведения прогнозно-ревизионных работ:*** 1 — проявление Мыса Железный Рог, 2 — проявление Мыса Верблюд, 3 — проявление Мыса Панагия, 4 — Хадыженская площадь, 5 — Черноморское месторождение, 6 — Абадзехское проявление, 7 — Курджипский участок, 8 — Севастопольское (Ковалева Поляна) проявление, 9 — Новосвободненское месторождение, 10 — Новосвободненское проявление, 11 — Бачуринское месторождение, 12 — Белореченское месторождение, 13 — Гузерипльский участок, 14 — участок Уривок, 15 — проявление Бугунджа, 16 — Невинномысское месторождение, 17 — Беденское (Большелабинское) проявление, 18–19 — Беденское проявление, 20 — Мамхурцевское проявление, 21 — Дамхурцевское проявление, 22, 25 — Мало-Кяфарское проявление, 23 — Речепстинский участок, 24 — Архызское проявление, 26 — Тебердинский участок, 28 — Кишкитское проявление, 29 — Аксаутское проявление, 30 — месторождение Джегута-II, 31 — Ташлыкольское проявление, 33 — Кубань-Кольтюбинское проявление, 35 — площадь Таракул-Тюбе, 36 — Худесское проявление, 37 — Худесское месторождение, 38 — Учкуланское проявление, 40–42 — Малкинское проявление, 43 — проявления Тазакол и Лахран, 44 — Аликоновское месторождение, 48 — Тырныаузское проявление, 50 — Эльджуртинское проявление, 51 — Тырныаузское проявление, 53 — Субашинское месторождение, 54 — Черекско-Безенгийское проявление, 55 — Безенгийское месторождение, 56 — Куркужинское месторождение, 57 — Заюковское месторождение, 58 — Хакаюкское месторождение, 59 — Актопракское месторождение, 62 — Хаталдонское месторождение, 63 — Гизельское месторождение, 64 — проявление Урсдон, 65 — Алагирское месторождение, 66 — проявление Дзауриакау, 75 — Зругское проявление, 77 — Медвежьегайское проявление, 78 — Кайджинкомское месторождение, 80 — Джимаринское месторождение, 83 — Левобережный участок, 85 — Ушкалойское проявление, 87 — Мало-Варандыйское проявление, 88 — Чанахойское месторождение, 89 — Веденойское проявление, 90 — Эрсенойское проявление, 91 — Симсирское проявление, 92 — Каранайское проявление, 93 — Талгинский участок, 94 — Талгинское месторождение, 95 — Тлохское-I месторождение, 96 — Тлохское-II, 97 — месторождение Зирани, 98 — Араканинское проявление, 100 — Левашинская площадь, 101 — Каспийский участок, 102 — месторождение Салтыбак, 109 — Рубасчайская площадь, 112 — Курдульский участок

жет стать более интенсивное освоение минерально-сырьевой базы твердых неметаллических полезных ископаемых как разрабатываемых месторождений, где зачастую добыча минерального сырья не достигает проектных мощностей, так и за счет освоения резервных объектов с созданием новых горнорудных предприятий и, как следствие, обеспечением трудоспособного населения новыми рабочими местами.

На территории Северного Кавказа, традиционно ориентированного на углеводородное и рудное сырье, изучению неметаллических полезных ископаемых не уделялось должного внимания. Изменение данной ситуации наметилось в 2005 г., когда аналитико-технологическая и геолого-экономическая переоценка МСБ неметаллов региона была поручена ФГУП «ЦНИИгеолнеруд». Привлечение к данной работе местных геологических предприятий позволило им с новых позиций оценить значение неметаллических полезных ископаемых в социально-экономическом развитии региона.

В период 2005–2015 гг. сотрудниками ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» при участии специалистов ОАО «Севкавгеология», ОАО «Дагестангеология», ОАО «Севосгеологоразведка», ГП «Кабардино-Балкарская геологоразведочная экспедиция», ООО «Каббалкгеология», ООО «Даггеомониторинг», ООО ГГНПП «ЮгРосминерал-сырье» в рамках Государственных контрактов проведен большой объем работ, включающий:

оценку минерально-сырьевых ресурсов ТНПИ, имеющих федеральное и региональное значение;

проведение прогнозно-ревизионных работ на более чем 120 перспективных объектах (рис. 1);

аналитико-технологические исследования с разработкой инновационных схем обогащения и переработки, определением новых нетрадиционных направлений использования сырья;

геолого-экономическую оценку более чем 20 видов нерудного сырья, выделение и определение перспектив развития горно-промышленных районов и узлов (рис. 2);

проведение минерагенических исследований с выделением минерагенических таксонов и определением их специализации;

поисковые и оценочные работы с подсчетом запасов и оценкой прогнозных ресурсов;

разработку программно-технического комплекса «ГИС-Атлас минерально-сырьевой базы твердых нерудных полезных ископаемых», состоящего из фактографических и картографических банков данных, а также программных модулей, поддерживающих работу системы на основе геоинформационных технологий;

разработку комплексной программы геологического изучения недр, воспроизводства и использования МСБ ТНПИ на средне-долгосрочный периоды, составление программы лицензирования участков недр для осуществления инвестиционных проектов недропользования, включающей объекты, перспективы которых установлены по результатам аналитико-технологических исследований и геолого-экономической оценки.

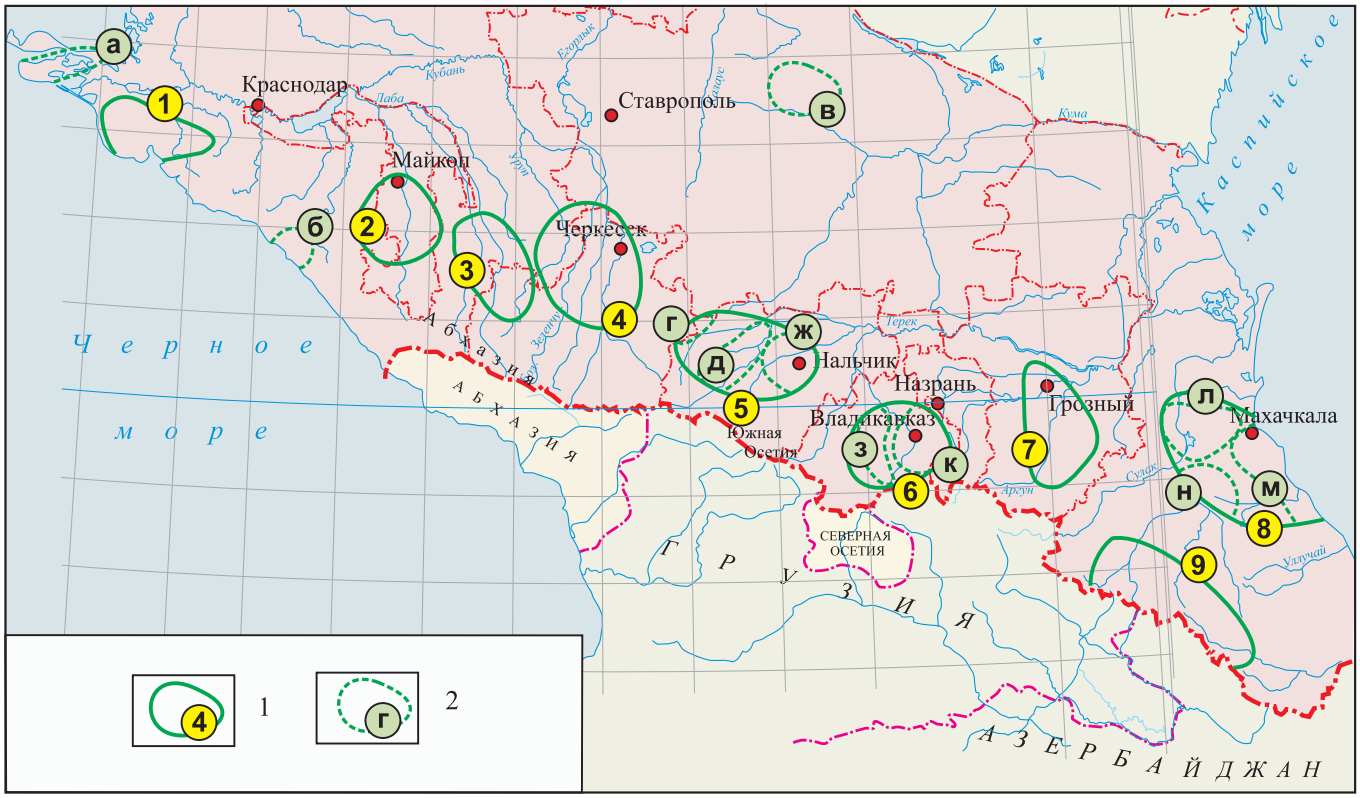

Рис. 2. Схема выделения горно-промышленных районов и узлов территории Северного Кавказа: 1 — горнопромышленные районы: **1** — Новороссийский, **2** — Адыгейский, **3** — Шедокский, **4** — Черкесский, **5** — Кабардино-Балкарский, **6** — Северо-Осетинский, **7** — Аргунский, **8** — Центрально-Дагестанский, **9** — Южно-Дагестанский; 2 — горнопромышленные узлы: **а** — Таманский, **б** — Туапсинский, **в** — Спасский, **г** — Малкинский, **д** — Баксанский, **ж** — Нальчикский, **з** — Ардонский, **к** — Терекский, **л** — Кизил-Юртовский, **м** — Прикаспийский, **н** — Буйнакский

Таблица 1
Запасы и прогнозные ресурсы ТНПИ, полученные в результате проведения поисковых и оценочных работ (2005-2014 гг.) на объектах Северного Кавказа

Вид сырья	Объект поисковых и оценочных работ	Единицы измерений	Запасы категории		Прогнозные ресурсы категории	
			C_1	C_2	P_1	P_2
Республика Дагестан						
Сырье для производства базальтового волокна	Курдульская площадь (Ахвай-Хурайский участок)	млн. т	—	—	30,8	10,3
Цементное сырье: известняки	Участки Эльдамский, Карабудахкентский и др.	млн. т	—	—	715,0	955,4
Цементное сырье: глины	Участки Параульский, Карабудахкентский и др.	млн. т	—	—	131,7	214,5
Цеолиты и цеолитсодержащие породы	Левашинская и Рубасчайская площади	тыс. т	—	—	49308	69470
Цеолиты и цеолитсодержащие породы	Участок Дюбек (Рубасчайская площадь)	млн. т	7,0	7,2	—	—
Кабардино-Балкарская Республика						
Бентонитовые глины	Центральный участок	млн. т	19,4		35,0	—
Абразивный гранат	Нижнескарновое месторождение	тыс. т	—	179,8	—	—
Андалузит	Тырныаузский рудный узел	млн. т	14,2		—	
Волластонит		тыс. т	483,3		19130	—
Облицовочные камни		млн. м^3	3,98		5,2	—
Полевошпатовое сырье	Тырныаузский рудный узел (участок Тырныауз-Су)	тыс. т	—	—	454,4	—
Цементное сырье: известняки	Сармаковский участок	млн. т	42,5	85	38,0	—
Цементное сырье: суглинки		млн. т	4,4	7,5	—	—
Вулканический пепел	Баксан-Куркужинская площадь	млн. м^3	—	—	71,3	
Вулканомиктовые песчано-гравийные отложения	Баксан-Куркужинская, Чегем-Баксанская площади	млн. м^3	—	—	6,7	2,6
Карачаево-Черкесская Республика						
Каолиновые и огнеупорные глины	Участок Таракул-Тюбе	млн. т	—	—	17,8	24,3
Глины керамические	Исправненская площадь	млн. т	—	—	39,5	—
Цементное сырье: известняки		млн. т	—	—	614,0	—
Цементное сырье: глины		млн. т	—	—	122,0	—
Цементное сырье: гипс		млн. т	—	—	433,0	—
Республика Северная Осетия-Алания						
Щелочные и щелочноземельные бентониты	Скуммидонский, Цраудонский, Ардонский участки	млн. т	18,9		21,0	39,0
Сырье для производства базальтового волокна	Участки Джимидонский, Бугультинский и др.	млн. т	—	—	60,9	—
Высококачественное кварцевое сырье	Фиагдонская площадь (Арсикомский, Даргшуадонский, Дзагалыкомский участки)	тыс. т	—	—	—	971,0
Чеченская Республика						
Доломиты многоцелевого использования	Ушкалойская, Шаро-Аргунская площади	млн. т	—	—	15,0	54,0
Кварцевые песчаники	Пионерская площадь (Левобережный участок)	млн. т	—	—	5,3	3,4
Бентонитоподобные глины	Сунженская площадь. Серноводский участок	млн. т	—	—	—	15,0

В указанный период на территориях республик Дагестан, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Северная Осетия-Алания и Чеченская по рекомендациям и под методическим руководством ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» проведены поисковые и оценочные работы на 40 объектах по 15 видам ТНПИ, включающим: абразивное сырье, андалузит, бентониты и бентонитоподобные глины, волластонит, высококачественное кварцевое сырье, глины керамические и огнеупорные, доломиты многоцелевого использования, кварцевые песчаники, облицовочные камни, перлитовое сырье, полевошпатовое сырье, сырье для производства базальтового волокна, цементное сырье, цеолиты и цеолитсодержащие породы.

В 2015 г. завершаются поисковые работы на морскую ракушку (для минеральной подкормки животных и птиц) в Республике Дагестан и мелкоразмерный мусковит на Кубань-Кольтюбинской площади в Карачаево-Черкесской Республике. По результатам поисковых и оценочных работ подсчитаны запасы кат. C_1 и C_2 и оценены прогнозные ресурсы кат. P_1 и P_2 (табл. 1).

В общем балансе прироста запасов кат. C_1+C_2 основное место (рис. 3а) занимает, в %: цементное сырье — 64,6; бентониты — 17,8; андалузит — 6,6;

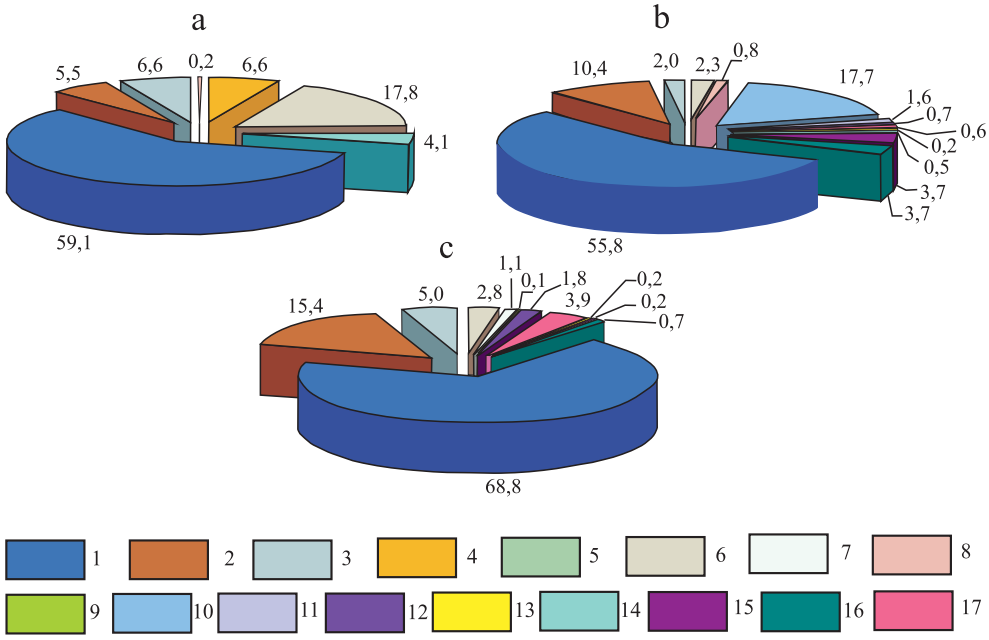

Рис. 3. Диаграмма прироста запасов (a — кат. C_1+C_2) и прогнозных ресурсов (b — кат. P_1, c — кат. C_2) по результатам поисковых и оценочных работ. Виды неметаллических полезных ископаемых: 1-2 — цементное сырье: 1 — известняк, 2 — глина; 3 — цеолиты и цеолитсодержащие породы; 4 — андалузит; 5 — абразивы; 6 — бентониты; 7 — бентонитоподобные породы; 8 — волластонит; 9 — высококачественное кварцевое сырье; 10 — гипс; 11 — глины керамические; 12 — глины огнеупорные; 13 — кварцевые песчаники; 14 — облицовочные камни; 15 — перлитовое сырье; 16 — сырье для производства базальтового волокна; 17 — доломиты многоцелевого использования

цеолиты и цеолитсодержащие породы — 6,6; облицовочные камни — 4,1. Незначительная доля принадлежит волластониту — 0,2 % и гранату абразивному — 0,1 %.

Структура прироста прогнозных ресурсов кат. P_1 представлена следующим образом (рис. 3b), в %: цементное сырье — 66,2; гипс — 17,7; перлитовое сырье — 3,7; сырье для производства базальтового волокна — 3,7; бентониты — 2,3; цеолиты и цеолитсодержащие породы — 2,0; глины керамические — 1,6; волластонит — 0,8; глины огнеупорные — 0,7; доломиты многоцелевого использования — 0,6; облицовочные камни — 0,5; кварцевые песчаники — 0,2.

В структуре прогнозных ресурсов кат. P_2, в %: 84,2 — цементное сырье; 5 — цеолиты и цеолитсодержащие породы; 3,9 — доломиты многоцелевого использования; 2,8 — бентониты; 1,8 — глины огнеупорные; 1,1 — бентонитоподобные глины; 0,7 — сырье для производства базальтового волокна; по 0,2 — кварцевые песчаники и перлитовое сырье; 0,1 — высококачественное кварцевое сырье (рис. 3c).

Среди субъектов РФ по территории Северного Кавказа общее количество прироста запасов кат. C_1+C_2 распределилось следующим образом (рис. 4a), в %: Кабардино-Балкарская Республика — 84,6; Республика Северная Осетия-Алания — 8,8; Республика Дагестан — 6,6.

Прирост прогнозных ресурсов кат. P_1 (рис. 4b), в %: в Карачаево-Черкесской Республике — 50,1; Республике Дагестан — 37,8; Кабардино-Балкарской Республике — 7,9; Республике Северная Осетия-Алания — 3,3; Чеченской Республике — 0,9. Доля прироста ресурсов кат. P_2 (рис. 4c), в %: 89,9 — в Республике Дагестан, 5,2 — Чеченской Республике, 2,9 — Республике Северная Осетия-Алания, 1,8 — Карачаево-Черкесской Республике, 0,2 — Кабардино-Балкарской Республике.

В Республике Дагестан весь объем (100 %) прироста запасов кат. C_1+C_2 приходится на цеолиты и цеолитсодержащие породы. Прирост прогнозных ресурсов кат. P_1 по видам сырья представлен в следующем виде, в %: 91,4 — цементное сырье; 5,3 — цеолиты и цеолитсодержащие породы; 3,3 — сырье для производства базальтового волокна. По кат. P_2, в %: 93,6 прироста ресурсов составляет цементное сырье, 5,6 –цеолиты, 0,8 — сырье для производства базальтового волокна.

В Кабардино-Балкарской Республике соотношение прироста запасов кат. C_1+C_2 представлено в следующем виде, в %: цементное сырье — 76,4; бентониты — 10,6; андалузит — 7,8; облицовочные материалы — 4,8; вол-

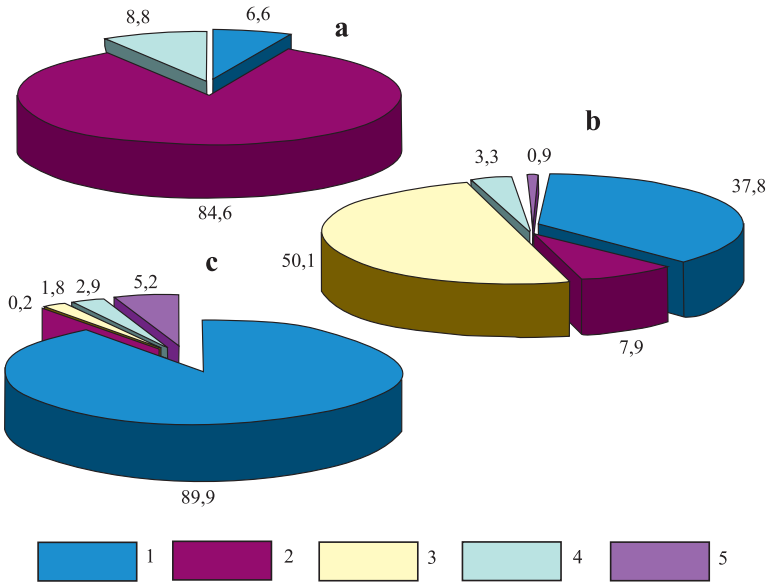

Рис. 4. Диаграмма распределения прироста запасов и прогнозных ресурсов (a — кат. C_1+C_2), b — кат. P_1, c — кат. P_2) по республикам Северного Кавказа: 1 — Республика Дагестан, 2 — Кабардино-Балкарская Республика, 3 — Карачаево-Черкесская Республика, 4 — Республика Северная Осетия-Алания, 5 — Чеченская Республика

ластонит — 0,3; абразивный гранат — 0,1. Прогнозные ресурсы кат. P_1 распределились следующим образом, в %: перлитовое сырье — 46,4; цементное сырье — 19,6; бентониты — 18,0; волластонит — 9,9; облицовочные материалы — 5,9; полевошпатовое сырье — 0,2; в кат. P_2 100 % приходится на перлитовое сырье.

В Карачаево-Черкесской Республике прирост прогнозных ресурсов кат. P_1 составил, в %: цементное сырье — 60; гипс — 35,3; глины керамические — 3,2; глины огнеупорные — 1,5. В кат. P_2 100 % приходится на огнеупорные глины.

В Республике Северная Осетия-Алания 100 % прироста запасов кат. C_1+C_2 составили бентониты. В кат. P_1 74,4 % составляют сырье для производства базальтового волокна и 25,6 % — бентониты, в кат. P_2 97,6 % — бентониты, 2,4 % — высококачественное кварцевое сырье.

В Чеченской Республике прирост прогнозных ресурсов кат. P_1 составил по доломитам многоцелевого использования 73,9 % и 26,1 % — по кварцевым песчаникам. В кат. P_2 основное место занимают также доломиты многоцелевого использования — 74,6 %; 20,7 % приходится на бентонитоподобные глины; 4,7 % — на кварцевый песчаник.

Таким образом, основной прирост запасов и прогнозных ресурсов, полученных по результатам поисковых и оценочных работ, достигнут по объектам цементного сырья как наиболее востребованному на рынке строительных материалов, а также бентонитов и гипса.

Несмотря на значительные положительные результаты прогнозно-ревизионных, поисковых и оценочных работ, в проблеме изучения, развития и освоения МСБ неметаллических полезных ископаемых Северного Кавказа остается еще ряд задач, решение которых невозможно без четко разработанной стратегии.

Стратегия освоения, развития и изучения минерально-сырьевой базы неметаллических полезных ископаемых Северного Кавказа должна опираться на следующие положения:

1) переоценка ресурсного потенциала ТНПИ нераспределенного фонда недр с выделением перспективных объектов;

2) анализ потребностей промышленных предприятий в нерудном сырье;

3) геолого-экономическая оценка перспективных месторождений и проявлений;

4) разработка основных положений программы лицензирования и постановки ГРР за счет средств федерального бюджета и недропользователей;

5) лицензирование и составление инвестпроектов подготовленных к освоению объектов, геологическое доизучение и начало их эксплуатации;

6) создание системы научного опережения ГРР;

7) проведение геолого-съемочных (с поисковой направленностью), поисковых и оценочных работ на перспективных объектах неметаллических полезных ископаемых;

8) аналитико-технологические исследования с целью разработки инновационных технологий обогащения и переработки сырья, создания новых видов материалов и промышленной продукции.

Первоочередной задачей изучения, развития и освоения МСБ неметаллических полезных ископаемых является сбор, ревизия и анализ всех имеющихся фондовых и опубликованных материалов по геологическому строению территории каждого конкретного субъекта, структурно-тектоническим особенностям, структурно-формационному районированию, прогнозно-минерагенической оценке, геологическому строению конкретных месторождений, условиям залегания, параметрам и вещественному составу продуктивных тел, подсчету запасов и оценке прогнозных ресурсов.

Следует отметить, что значительная часть геологоразведочных работ на территории Северного Кавказа проведена в 1960–1970-х годах, результаты которых требуют переоценки и актуализации с учетом современных научных подходов. В настоящее время изменились методические приемы изучения месторождений, принципы оценки прогнозных ресурсов, требования промышленности к качеству сырья, технологические схемы обогащения руд и получения продукции.

Определение современной промышленной ценности сырья, переоценка запасов и прогнозных ресурсов месторождений и проявлений на основе изучения технологических свойств нерудного сырья, разработка инновационных схем обогащения и получения новых современных материалов и промышленной продукции является важной задачей. Перспективные потребности в различных видах неметаллического сырья и продукции на его основе определяются из анализа состояния и оценки тенденций развития отраслей промышленности отдельных субъектов и всего региона в целом. Необходимы маркетинговые исследования по изучению потребностей промышленности и имеющихся промышленных предприятий в тех или иных видах минерального и строительного сырья, и, исходя из их результатов — определение главных направлений проведения геологоразведочных работ за счет бюджетов федерации и субъектов. Запросы предприятий-потребителей далеко не в полной мере удовлетворяются ассортиментом, объемами и качеством добываемых нерудных материалов, что приводит к необходимости ввоза извне многих видов как самого сырья, так и продуктов его переработки, включая и те, которые могут быть добыты и произведены на территории субъектов.

Минерально-сырьевая база Северного Кавказа. Одной из важнейших основ выполнения комплексных государственных программ экономического роста и развития региона является минерально-сырьевая база, представленная значительным количеством месторождений и объектов прогнозных ресурсов различных видов нерудных полезных ископаемых (рис. 5): абразивного сырья, бентонитов, бора, волластонита, вулканического пепла, гипса, доломитов многоцелевого использования, камнесамоцветного сырья, карбонатных пород, высококачественных кварцевых песков, кварцевого сырья для производства стекла, мелкоразмерного мусковита, минеральных пигментов, облицовочных камней, полевошпатового и цементного сырья, сырья для производства базальтового волокна, цеолитсодержащих пород и др. Государственным балансом полезных ископаемых в регионе учтены запасы 45 месторожде-

ний по 15 видам нерудного сырья. Минерально-сырьевой потенциал Северного Кавказа определяют месторождения цементного сырья (известняки, доломиты, гипс, глины), облицовочных камней, глинистого, формовочного и стекольного сырья [1].

В распределенный фонд входят 26 месторождений, из которых 18 разрабатываются, при этом 6 из них представлены облицовочными камнями, 4 — гипсом, 3 — стекольным сырьем, 2 — цементным сырьем, по 1 — формовочными материалами, огнеупорными глинами

Рис. 5. Схема размещения объектов неметаллических полезных ископаемых Северного Кавказа: виды сырья: 1 — абразивы, 2 — апатит, 3 — барит, 4 — бентониты и бентонитоподобные глины, 5 — битумсодержащие породы, 6 — волластонит, 7 — высокоглиноземное сырье, 8 — породы для производства базальтового волокна, 9 — гипс, 10 — глауконитсодержащие породы, 11 — глины огнеупорные и тугоплавкие, 12 — известняки для сахарной промышленности, 13 — карбонатные породы для химической промышленности, 14 — магматические и метаморфические породы основного состава, 15 — магнезит, 16 — мелкоразмерный мусковит, 17 — минеральные пигменты, 18 — оптическое сырье, 19 — перлитовое сырье, 20 — поваренная соль, 21 — поделочные и ювелирно-поделочные камни, 22 — природные облицовочные камни, 23 — полевошпатовое сырье, 24 — стекольное сырье, 25 — сырье для производства строительной извести, 26 — фарфоровые камни, 27 — формовочные глины, 28 — формовочные пески, 29 — цементное сырье, 30 — цеолитсодержащие породы. ***Месторождения:*** 1 — Старотитаровское; 2 — Ахтанизовское; 3 — Киевское; 4 — Новороссийское 4; 5 — Верхне-Баканское; 6 — Гузова Гора; 7 — Атакайское; 8 — Новороссийское 2; 9 — Чубуковское; 10 — Новороссийское 1+3; 11 — Баканское; 12 — Черноморское; 15 — Нефтегорское; 16 — Фарсовское 1; 17 — Абадзехское; 18 — Белореченское; 19 — Хаджохское; 20 — Мишокское 2; 21 — Верхне-Мишокское; 22 — Шушукское (Шушукско-Левобережное); 23 — Фарсовское; 25 — Ходзинское (участок 4); 26 — Уривок; 27 — Шедокское (участок предгорный); 28 — Шедокское; 29 — Правобережное; 30 — Шедокское; 31 — Семенова гора; 32 — Бесленеевское; 33 — Шедокское; 34 — Восточно-Псебайское; 35 — Хацавита; 36 — Маркопиджское; 37 — Ахметовское; 38 — Армавирское;, 41 — Ильичевское; 42 — Передовское 2; 43 — Теньгинское; 45 — Левобережное; 47 — Беденское; 48 — Беденское; 50 — Кизильчукское; 51 — Зеленчукское; 52 — Назарьевское; 53 — Джегонасское; 54 — Джегутинское; 55 — Джегута 1; 56 — Алибердуковское; 57 — Жако-Красногорское; 58 — Красногорское 2; 59 — Маринское; 60 — Зеленчук-Марухское; 61 — Агурское; 62 — Джемагатское; 63 — Узункольское; 64 — Актюбинское; 66 — Худесское; 67 — Бечасын-Бермамытское; 68 — Кынгыр-Кольское; 69 — Малкинское; 70 — Малкинское; 71 — Благодарненское; 72 — Алексеевское; 73 — Спасское; 74 — Мулуканское; 75 — Уллу-Тырныаузское; 76 — Тырныауз-Су; 77 — Гитче-Тырныаузское; 80 — Урухское; 81 — Хуламское; 82 — Безенгийское; 83 — Актопракское; 84 — Бедыкское; 85 — Казганчийское; 86 — Хакаюкское; 87 — Агубековское; 88 — Сармаковское; 89 — Заюковское; 90 — Заюковское; 91 — Лечинкайское; 92 — Куркужинское; 93 — Винт; 94 — Каменское; 95 — Кеженское; 96 — Нальчикское; 97 — Хеу; 98 — Герпегежское; 99 — Балка Калиновая; 100 — Алагирское; 101 — Алагирское; 102 — Ларцидонское; 107 — Хаталдонское; 108 — Геналдонское; 109 — Гизельское; 110 — Попохувторское; 111 — Длиннодолинское; 112 — Боснинское (участок 3); 113 — Алкунское; 114 — Галашкинское; 115 — Дуба-Юртовское; 116 — Яраш-Мордынское; 117 — Черногорское; 118 — Мало-Варандинское; 119 — Чанахойское; 120 — Симсирское; 122 — Султановское; 113 — Экибулакское; 124 — Серное; 126 — Железнодорожное; 127 — Пещерное; 128 — Ирганайское; 129 — Каранайское; 132 — Родниковское; 133 — Аркасское; 134 — Эльдамское; 135 — Родниковое; 136 — Талгинское; 137 — Ленинкентское; 139 — Ачису; 140 — Салтабак; 141 — Шамшаарское; 143 — Цуршурское; 147 — Архитское. ***Проявления:*** 24 — Дистен (Красная скала); 49 — Блыбское; 65 — Кубань-Кольтюбинское; 103 — Арсикомское; 104 — Даргшуадонское; 105 — Дзагалыкомское; 121 — Шидибское; 125 — Узехское; 131 — Зиранинское; 138 — Хапчаубашское; 148 — Ахвай-Хурайское. ***Участки:*** 39 — Центральный; 40 — Восточный; 44 — Тамский; 78 — Эльджуртинский; 79 — Шильтракский; 145 — Дюбек. ***Площади:*** 13 — Мессажайская (участок Цыпка); 14 — Отножная (участок Каштановый); 46 — Беденская; 106 — Джимидон-Фиагдонская; 130 — Унцукуль-Могохская; 142 — Левашинская; 144 — Тлярта-Рутульская; 146 — Хивская

и карбонатными породами для химической промышленности. Расположены они на территории Карачаево-Черкесии (8), Кабардино-Балкарии (4), Северной Осетии-Алании (3), Дагестана (1) и Ставропольского края (2). Нераспределенными являются 19 объектов, подготовлены к освоению — 8 [1, 3].

Анализ структуры запасов ТНПИ Северного Кавказа показывает, в %: 32,4 общих запасов округа сосредоточены в Республике Дагестан; 28,1 — Северной Осетии-Алании; 22,6 — Карачаево-Черкесской Республике; 9,9 — Чеченской Республике; 5,7 — Кабардино-Балкарской Республике; 1,2 — Ставропольском крае и 0,1 — Республике Ингушетия.

Одними из важных факторов расширения МСБ региона являются новые нетрадиционные виды минерального сырья. В последние годы при проведении прогнозно-ревизионных и поисковых работ ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» и производственных организаций округа (ОАО «Севкавгеология», ОАО «Севосгеологоразведка», ООО «ЮгРосминералсырье», ООО «Каббалкгеология» и др.) выявлены и предварительно оценены перспективные объекты волластонита (Кабардино-Балкарская Республика), сырья для производства базальтового волокна (Республики Дагестан и Северная Осетия-Алания), высококачественного кварцевого сырья (Республика Северная Осетия-Алания), цеолитсодержащих пород (Республика Дагестан), магнезита, мелкоразмерного мусковита, кристаллического графита, шунгита, спекулярита, нефрита (Кабардино-Балкарская и Карачаево-Черкесская Республики), доломитов многоцелевого назначения (Республики Дагестан, Чеченская), бентонитов и бентонитоподобных глин (Республики Ингушетия и Чеченская). Для решения вопроса о перспективах промышленного использования известных объектов и новых видов минерального сырья необходима постановка специализированных исследований и геологоразведочных работ.

Геолого-экономическая оценка. С переходом отечественной экономики на рыночные отношения особую значимость приобретает стоимостная оценка ресурсного потенциала ее недр. Стоимость (ценность) недр необходимо учитывать при планировании геологоразведочных работ и освоении месторождений, оценке конкурентоспособности территорий и стартовых условий их адаптации в рыночной экономике, проведении приватизации государственной собственности, реализации законов о земле и недрах, лицензировании, аренде территорий, разработке налоговой политики и т.д. Без учета ценности минерально-сырьевого потенциала региона невозможно перспективное планирование развития его производительных сил. Геолого-экономическая оценка (переоценка) месторождений полезных ископаемых (ГЭО) является важнейшей составной частью геологоразведочного процесса и основывается на доходном подходе к оценке стоимости объекта, основанном на определении ожидаемых доходов от его эксплуатации.

Геолого-экономическая оценка (переоценка) промышленного значения месторождений может производиться на любой стадии геологоразведочных работ и разработки месторождения при условии, что имеющиеся данные о геологическом строении месторождения позволяют дать объективную оценку качества и количества ресурсов и запасов полезного ископаемого, их народнохозяйственного значения, технологических свойств, горнотехнических, гидрогеологических, экологических и других условий их добычи.

Целью ГЭО минерально-сырьевой базы являются:

решение задач государственного регулирования недропользования на основе определения потенциальной ценности недр и возможных поступлений в бюджет субъекта при освоении месторождений полезных ископаемых;

оценка инвестиционной привлекательности месторождений полезных ископаемых (участков недр) для подготовки их к лицензированию и вовлечению в эксплуатацию.

Учет состояния минерально-сырьевой базы (МСБ) и ее геолого-экономическая оценка должны вестись в мониторинговом режиме на основе составления и систематического пополнения геолого-экономических карт. В настоящее время геолого-экономическая карта составлена только на территорию Республики Дагестан (Курбанов М.М., Беляев Е.В., 2011). На ее основе дана геолого-экономическая и стоимостная оценка МСБ. Остальные субъекты федерации СКФО таких обобщений не имеют.

Лицензирование промышленно-перспективных объектов. Главной задачей освоения имеющихся запасов и прогнозных ресурсов неметаллического сырья является выдача лицензий на право пользования участками недр, содержащими промышленно-перспективные объекты. В настоящее время на территории Северного Кавказа выданы и действуют лицензии (пять из них — цементное и стекольное сырье — имеют федеральное значение) на проведение работ по геологическому изучению, поискам, разведке и добыче 14 видов ТНПИ (бентонитовые глины, глины огнеупорные, диабазы для производства кислотоупорных материалов и каменного литья, доломиты многоцелевого использования, известняк для сахарной промышленности, известняки для химической промышленности, камнесамоцветное сырье, минеральные краски, морская ракушка, мусковит листовой, облицовочные камни, стекольное сырье, сырье для производства базальтового волокна, цементное сырье.

На рынке лицензирования наиболее привлекательными для инвестирования являются месторождения с запасами кат. $A+B+C_1$ (табл. 2): в Республике Адыгея — гипса; в Республиках Дагестан и Северная Осетия-Алания — облицовочных камней; в Кабардино-Балкарской Республике — перлитового сырья; в Карачаево-Черкесской Республике и Краснодарском крае — сырья для производства цемента; в Ставропольском крае — песков кварцевых.

Среди объектов распределенного фонда недр с запасами кат. C_2 инвесторы отдают предпочтение месторождениям цементного сырья (Краснодарский край, Карачаево-Черкесская и Чеченская Республики), гипса (Республика Адыгея), песков кварцевых (Ставропольский край, Республика Дагестан), карбонатных пород для стекольной и химической промышленности (Республика Северная Осетия-Алания), полевошпатового сырья (Кабардино-Балкарская Республика).

В то же время до последнего времени на территории Северного Кавказа конкурсы и аукционы на право пользования недрами с целью добычи неметаллического минерального сырья и геологического изучения проводились в недостаточном объеме. Динамика роста вовлечения объектов ТНПИ в процессы изучения и освоения в целом имеет слабо положительный характер. Наиболее привлекательными для инвесторов в настоящее время являются объекты Краснодарского края, Республик Адыгея и Карачаево-Черкесской. Заметное отставание в отношении лицензирования объектов нерудного сырья отмечается для Чеченской Республики и Республики Северная Осетия-Алания.

Усиление темпов жилищного и гражданского строительства в регионе и постоянно возрастающие потребности строительной индустрии требуют вовлечения в эксплуатацию новых объектов. В настоящее время необходима большая работа по пропагандированию промышленной значимости имеющихся месторождений с целью привлечения частных инвесторов.

Научно-исследовательские и геологоразведочные работы. Изучение минерально-сырьевого потенциала территории Северного Кавказа должно сопровождаться созданием научного опережения ГРР с реализацией прогрессивных технологий, включая проведение региональных и локальных прогнозно-минерагенических исследований, создание геологических моделей и прогнозно-поисковых критериев месторождений различных видов неметаллического сырья, разработку оптимизированных прогнозно-поисковых комплексов, актуализированных геохимических, геофизических, технологических и аналитических методов исследований.

Поисковые и оценочные работы по изучению МСБ проводятся на кондиционной геологической основе, отражающей современное представление о геологическом строении изучаемой территории.

Геологической съемкой масштаба 1:200 000, проведенной на 67 листах, заснята практически вся территория округа. Однако необходимо отметить, что подавляющий объем геолого-съемочных работ (67 %) был проведен в период 1950–1980 гг. Меньшая часть листов (25 %) была покрыта геологической съемкой в последние двадцать лет прошлого столетия и только 5 листов геологической карты опубликованы в 2001–2002 гг. Неудовлетворительно обстоят дела с заснятостью территории Ставропольского края: около 90 % от общего количества геологических листов масштаба 1:200 000 выпущены в 1950–1970-е годы. Относительно благополучно положение с геологической съемкой территории Республики Дагестан: только 4 листа сняты до 1980 г., 6 — в период 1980–2000 гг., 3 — после 2000 г. Таким образом, заснятость территории СКФО геологической съемкой масштаба 1:200 000 (с поисковой направленностью) находится на крайне низком уровне. В связи с этим необходимо проведение региональных геолого-съемочных работ и геологическое доизучение площадей масштаба 1:200 000 основных горно-промышленных районов и узлов, в пределах которых расположены промышленные месторождения, промышленно-перспективные проявления и прогнозные площади.

Обеспечение сырьем действующих и проектируемых предприятий может быть осуществлено за счет доразведки эксплуатируемых месторождений с целью прироста запасов и более детального изучения качества сырья, переоценки разведанных месторождений, проведения поисковых, оценочных и разведочных работ на новых промышленно-перспективных объектах. Поисковые и оценочные работы за счет средств федерального и местного бюджетов рекомендуется проводить на объектах, выделенных при предварительной прогнозной оценке.

Аналитико-технологические исследования. Основной задачей аналитико-технологических исследований является оценка качества различных видов нерудного сырья, разработка инновационных технологий обогащения и переработки сырья, создание нового класса промышленной продукции. При этом решаются следующие задачи: определение вещественного состава и технологических свойств сырья; разработка эффективных схем обогащения; определение направлений использования сырья; разработка рекомендаций по проведению дальнейших исследований; выделение наиболее перспективных по качеству сырья природных объектов.

Для улучшения свойств нерудного сырья и продукции на его основе используют различные способы обогащения и переработки. При выборе технологических схем обогащения учитываются особенности минерального и химического составов, структура и морфология сырья. Способы технологии переработки разделяются на традиционные, новые и перспективные. Например, к традиционным методам обогащения относятся сухая и мокрая флотация, электромагнитная и магнитная сепарация. Новыми для переработки бентонитового сырья являются пластический и полусухой способы модификации с использованием различных химических соединений (NaF, MgO, Na_2CO_3, NaOH, КМЦ). В ближайшей перспективе возможно внедрение суспензионного способа переработки бентонитов с использованием реагентов модификаторов и механохимической активации, аэродинамического обогащения кварцевых песков.

В АТСИЦ ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» разработана технология получения высокодисперсных глинопорошков с выходом бурового раствора более 18 $м^3$/т, удовлетворяющих требованиям российских и зарубежных стандартов. С этой целью используются механоактивационные методы с высоким энергетическим воздействием для диспергирования щелочноземельных низкосортных бентонитов (в присутствии реагентов-модификаторов). Промышленность строительных материалов Северного Кавказа нуждается в радикальной структурной перестройке. Разработанные перспективные направления развития производства строительных материалов на основе местного минерального природного и техногенного сырья позволят значительно расширить номенклатуру и объемы строительных материалов, начать выпуск современной дефицитной продукции.

Важной задачей современной строительной отрасли является разработка и внедрение технологий цементно-бетонных материалов с улучшенными физико-механическими характеристиками, предусматривающими широкое применение новых нетрадиционных видов цементного сырья (в связи с истощением месторождений

Таблица 2
Запасы ТНПИ месторождений распределенного и нераспределенного фонда недр Северного Кавказа

Вид сырья	Единицы измерения	Запасы								
		Всего			Распределенный фонд			Нераспределенный фонд		
		$A+B+C_1$	C_2	забалансовые	$A+B+C_1$	C_2	забалансовые	$A+B+C_1$	C_2	забалансовые
Краснодарский край										
Гипс	тыс. т	175401	75511	—	163790	75511	—	11611	—	—
Карбонатные породы для химической промышленности	тыс. т	125940	118374	—	—	—	—	125940	118374	—
Цементное сырье	тыс. т	1132281	883821	516737	1112411	883821	516737	19870	—	—
Камнесамоцветное сырье	т	346,0	1451,2	—	—	—	—	346,0	1451,2	—
Облицовочные камни	тыс. $м^3$	949,6	89,5	—	934,1	—	—	15,5	89,5	—
Пески кварцевые	тыс. т	33533	—	1626	26848	—	1626	6685	—	—
Пески формовочные	тыс. т	40457	2986	—	22983	2986	—	17474	—	—
Соль поваренная	тыс. т	2848000	7034000	—	—	—	—	2848000	7034000	—
Республика Адыгея										
Гипс	тыс. т	19670	14142	—	16514	14142	—	3156	—	—
Ставропольский край										
Борные руды	тыс. т B_2O_3	67,0	11,0	—	—	—	—	67,0	11,0	—
Пески кварцевые	тыс. т	11395	4772	—	10728	4147	—	667	625	—
Карачаево-Черкесская Республика										
Гипс	тыс. т	75836	27916	—	75836	27916	—	—	—	—
Глины огнеупорные	тыс. т	10150	—	—	—	—	—	10150	—	—
Цементное сырье	тыс. т	382587	144331	—	382587	144331	—	—	—	—
Камнесамоцветное сырье	т	—	46,3	—	—	—	—	—	46,3	—
Минеральные пигменты	тыс. т	1350,75	—	—	1350,75	—	—	—	—	—
Облицовочные камни	тыс. $м^3$	18710,6	2449,0	—	14444,2	—	—	4266,4	2449,0	—
Кабардино-Балкарская Республика										
Абразивное сырье	тыс. т	—	179,8	—	—	—	—	—	179,8	—
Андалузит	тыс. т	—	14240,0	—	—	—	—	—	14240,0	—
Волластонит	тыс. т	—	483,3	—	—	—	—	—	483,3	—
Гипс	тыс. т	21208	—	—	21208	—	—	—	—	—
Глины бентонитовые	тыс. т	15053	26262	—	9881	6862	—	5172	19400	—
Карбонатные породы для строительной извести	тыс. т	18375	—	—	5270	—	—	13105	—	—
Цементное сырье	тыс. т	48072	92571	—	—	—	—	48072	92571	—
Кварцит	тыс. т	351,11	—	—	351,11	—	—	—	—	—
Облицовочные камни	тыс. $м^3$	8319,8	6501,37	—	8319,8	2519	—	—	3982,37	—
Перлитовое сырье	тыс. $м^3$	39571	11254	—	31289	4193	—	8282	7061	—
Полевые шпаты	тыс. т	19392,1	12428,21	—	13565,1	9842,21	—	5827	2586	—
Цеолитсодержащие породы	млн. т	—	18,1	—	—	—	—	—	18,1	—
Республика Северная Осетия-Алания										
Глины бентонитовые	млн. т	—	18,0	—	—	—	—	—	18,0	—
Карбонатные породы для стекольной промышленности	тыс. т	105666	418026	—	105666	418026	—	—	—	—
Карбонатные породы для химической промышленности	тыс. т	105666	418026	—	105666	418026	—	—	—	—
Цементное сырье	тыс. т	9365	15852	—	9365	15852	—	—	—	—
Облицовочные камни	тыс. $м^3$	68556,1	72500,0	—	67735,1	72500,0	—	422,0	—	—
Перлитовое сырье	тыс. $м^3$	14375,6	142,18	—	14375,6	142,18	—	—	—	—
Пески кварцевые	тыс. т	4438	—	—	—	—	—	4438	—	—

Окончание табл. 2

Республика Ингушетия										
Облицовочные камни	тыс. м^3	973,0	—	—	—	—	—	973,0	—	—
Чеченская Республика										
Цементное сырье	тыс. т	215028	189125	—	—	—	—	215028	189125	—
Республика Дагестан										
Гипс	тыс. т	2892	—	—	—	—	—	2892	—	—
Карбонатные породы для строительной извести		57919	118294	42560	—	—	—	57919	118294	42560
Минеральные пигменты		29	—	—	—	—	—	29	—	—
Облицовочные камни	тыс. м^3	1355,3	1280,0	—	660,3	—	—	695,0	1280,0	—
Пески кварцевые	тыс. т	57051	18031	—	57051	18031	—	—	—	—
Пески формовочные		38401	21783	—	—	—	—	38401	21783	—
Цеолитсодержащие породы	млн. т	7,2	7,8	—	—	—	—	7,2	7,8	—

высококачественного сырья) и промышленных отходов, позволяющих рационально использовать сырьевые и технико-энергетические ресурсы. Перспективным методом оптимизации использования природных и энергетических ресурсов в строительной индустрии является активация вяжущих материалов и использование в качестве добавок в портландцемент нетрадиционных активированных дисперсных наполнителей (цеолит- и волластонитсодержащих пород, микрокремнезема и др.), что позволяет значительно улучшить прочностные характеристики получаемой продукции.

В АТСИЦ ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» разработаны технологии переработки цементного сырья с применением современного механоактивационного оборудования (электромассклассификатора, планетарной мельницы «Активатор-2SL»). Их новизна заключается в том, что в стандартную технологию производства портландцемента дополнительно вводится операция механоактивации традиционных и нетрадиционных видов сырья. Применение данной технологии позволяет вовлечь в производство некондиционное и низкокачественное сырье, улучшить прочностные характеристики и повысить марочность готовых изделий. Прочность портландцемента при сжатии возрастает на 44 %, марка с М300 до М500.

Щебень, выпускаемый местными предприятиями, характеризуется повышенным содержанием лещадных зерен и неудовлетворительным зерновым составом. Для выпуска востребованного современными предприятиями фракционированного кубовидного щебня необходима модернизация всех стадий его производства.

В регионе имеются значительные ресурсы песчано-гравийных материалов, способные послужить базой крупномасштабного производства высококачественных смесей — фракционированных и отмытых. Исходя из этого, насущной задачей является переход производителей на технологии, позволяющие получать узкие фракции песка и их смеси под любой заказ потребителя.

В строительной индустрии интенсивно возрастает спрос на керамический кирпич, керамические крупноразмерные изделия, лицевой кирпич, облицовочную плитку и черепицу. Стабильным спросом пользуются также керамические канализационные безнапорные трубы. Исходя из этого, производство строительной керамики имеет хорошие рыночные перспективы, обеспечение которых потребует поисков новых природных объектов огнеупорного и тугоплавкого глинистого сырья.

В последнее время увеличивается значение строительных материалов специального назначения, в частности клинкерного кирпича, применяемого для мощения дорог, тротуаров, облицовки зданий, устройства полов в промышленных зданиях. Дефицит качественного глинистого сырья — одна из основных причин отсутствия широкомасштабного производства клинкерных материалов в России. Поэтому разработка ресурсосберегающих технологий получения клинкерных материалов с улучшенными характеристиками на основе местных общераспространенных и нетрадиционных видов сырья является важной задачей.

Для вовлечения в производство высокочувствительного к сушке и трудноразмокаемого глинистого сырья с карбонатными включениями может быть использован метод полусухого прессования. Использование данного метода формования позволяет значительно сократить время обжига изделий.

Наличие на территории Северного Кавказа значительных ресурсов кварцевых песков обусловливает целесообразность развития производства силикатного кирпича и изделий из ячеистых и плотных силикатных бетонов. Организация производства ячеистых бетонов дает возможность получения широкой номенклатуры изделий (теплоизоляционных и конструкционных) и замены значительных объемов портландцемента дешевыми сырьевыми компонентами: кварцевым песком, шлаками, золами и т.д.

Перспективным является производство тонкомолотых многокомпонентных вяжущих и вяжущих низкой водопотребности. Они применяются для производства тех же материалов и изделий, что и на основе обычного портландцемента, однако их высокая эффективность достигается за счет большего содержания в вяжущем добавок природного и техногенного происхождения, а также уменьшения энергетических затрат на производство единицы продукции.

Использование гипсовых вяжущих позволит наладить в регионе производство широкой гаммы строи-

тельных материалов и изделий: гипсовые и гипсоизвестковые штукатурные отделочные смеси; гипсокартонные, гипсостружечные, гипсоволокнистые и гипсолитовые плиты для устройства перегородок и подвесных потолков; гипсобетонные панели перегородок; декоративные, акустические, теплоизоляционные плиты; вентиляционные короба и др. В конечном итоге переход на гипсовые вяжущие приведет к сокращению сроков и стоимости строительства, позволит снизить расход топливно-энергетических и материальных ресурсов.

Наличие обширной рыночной ниши в регионе позволяет считать высокоперспективным развитие производства сухих строительных смесей. Их применение обеспечивает стабильное и высокое качество составов, снижение расхода вяжущих, снижение транспортных расходов и потерь, возможность длительного хранения и транспортировки, снижение материалоемкости.

Для решения проблем ресурсо- и энергосбережения значительные перспективы имеет производство облегченных пустотело-пористых кирпича, камней и панелей со средней плотностью 600–800 кг/м^3, сырьевой основой которых могут стать вулканические пеплы и туфы, широко распространенные на территории Республик Кабардино-Балкария и Северная Осетия-Алания [2]. В связи с ориентацией отечественного строительства на повышенную теплозащиту зданий и резким ростом спроса на теплоизоляционные материалы целесообразна организация в регионе производства теплоизоляционных материалов на базе ресурсов местных кварцевых песков и перлитсодержащих вулканических пород. Научные разработки современных технологий производства строительных изделий на основе вулканогенных пород должны быть направлены на создание новых материалов на основе перлитсодержащего сырья и улучшение технических характеристик теплоизоляционных изделий, в частности, на повышение прочности и огнестойкости теплоизоляционных материалов, увеличение срока начала схватывания, упрощение технологии производства, снижение теплопроводности, повышение водостойкости и термостойкости изделий, разработку новых видов теплоизоляционных материалов.

Положительные результаты получены при проведении технологических исследований в АТСИЦ ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» на основе осадочно-вулканогенных пород (туфы, пеплы, перлитсодержащие породы, вулканомиктовый песчано-гравийный материал, пепловый и туфовый песок) с использованием других местных строительных материалов (гипс, известь, мусковитовые пелиты, цемент, глины монтмориллонитового и иллитового составов) Кабардино-Балкарской Республики. При обогащении туфов получены концентраты кварца, вулканического стекла и пемзита, которые могут найти широкое применение в производстве многих нетрадиционных видов строительных изделий. Аналогичные осадочно-вулканогенные комплексы широко развиты на территории Республики Северная Осетия-Алания, что является основанием для постановки на выделенных перспективных участках прогнозно-ревизионных и поисковых работ, аналитико-технологических и геолого-экономических исследований.

С использованием кварцевых песков (с добавлением стеклобоя) может быть значительно расширено производство оконного листового стекла, облицовочных материалов, пеностекла, объемных светопрозрачных изделий, жидкого стекла, огнеупорных и жаростойких клеев, силикатных красок, кислотоупорных и жаростойких вяжущих, нетканых стекловолокнистых материалов и стеклотканей.

На территории Северного Кавказа отсутствует производство минеральных пигментов. Реальные перспективы создания минерально-сырьевой базы для данного производства связаны с объектами качественного местного сырья (40–60 % Fe_2O_3 или 30–70 % глауконита) регионального или местного значения, расположенных на территории Республик Дагестан, Карачаево-Черкесской и Кабардино-Балкарской.

На основе вскрышных пород, отходов добычи, переработанных различных полезных ископаемых возможно получение качественных, малоэнергоемких и дешевых безобжиговых материалов: стеновых камней, изделий для покрытия полов, черепицы, камней для мощения дорог, водосточных желобов, бордюрных камней и канализационных люков.

На территории Северного Кавказа выделены перспективные сырьевые природные объекты. Основным критерием при этом являлись полученные результаты аналитико-технологических исследований, позволяющих достоверно оценить качество сырья. К их числу относятся высококачественное кварцевое сырье (Республика Северная Осетия-Алания), сырье для производства базальтового волокна (Республики Дагестан и Карачаево-Черкесская), доломиты многоцелевого использования (Республики Дагестан и Чеченская).

Рекомендации по проведению дальнейших исследований сырья в основном направлены на проведение полных лабораторно-технологических испытаний с целью определения расширения областей использования нерудного сырья и применение различных способов модифицирования для повышения эксплуатационных характеристик готовой продукции.

Перспективы расширения изучаемой территории. Тектонические структуры Северо-Кавказского региона прослеживаются в северо-западном направлении на территории Крымского п-ова, образуя единую Крымско-Кавказскую складчатую систему. Набор, вещественный состав и минерагеническая специализация структурно-вещественных комплексов при этом сохраняются. В структурно-тектоническом строении территория Крыма входит в состав трех крупных тектонических элементов: Восточно-Европейской докембрийской платформы, Скифской эпигерцинской плиты и Горно-Крымского альпийского складчато-надвигового (покровного) сооружения минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых Крымского федерального округа. Основу его МСБ составляют неметаллические полезные ископаемые, представленные карбонатными породами (известняки, доломиты, мергели), бентонитовыми глинами, поваренной солью, песками стекольными и строительными, гипсом, глинами и

суглинками, цветными и облицовочными камнями, фосфоритами и др.

В связи с присоединением к Российской Федерации Республики Крым и г. Севастополь приобретает значение проблема переоценки МСБ региона применительно к российским реалиям и современным геолого-экономическим критериям. Важнейшими направлениями решения данной проблемы являются:

комплексная переоценка МСБ неметаллических полезных ископаемых с разработкой предложений к программе геологоразведочных работ и лицензирования;

вовлечение в эксплуатацию экономически рентабельных месторождений;

разработка и внедрение более совершенных технологий горного производства;

доразведка флангов и глубоких горизонтов промышленных объектов;

постановка оценочных и разведочных работ на недостаточно изученных промыщленно-перспективных объектах (в частности бентонитовых глин и гипса);

постановка поисковых (доломиты, гипс, минеральные краски) и прогнозно-ревизионных (фосфориты, абразивное сырье, цеолитсодержащие и кремнистые породы, бор, перлитовое сырье) работ;

проведение углубленных технологических исследований для разработки рациональных схем обогащения и определения новых направлений использования сырья, (бентониты и бентонитоподобные породы, кварцевые пески, минеральные пигменты), создания технологий использования отходов производства при изготовлении специальных бетонов и строительных конструкций.

В результате проведенных прогнозно-минерагенических, геолого-экономических, аналитико-технологических исследований и геологоразведочных работ даны предложения к программам освоения, изучения и развития минерально-сырьевой базы Северо-Кавказского федерального и Крымского округов. Они позволяют рационально планировать постановку и проведение поисковых и оценочных работ, выставлять на конкурсы и аукционы наиболее реальные для промышленного освоения месторождения (с целью эксплуатации), перспективные проявления и прогнозные площади (для геологического доизучения за счет недропользователя и последующей эксплуатации).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Беляев Е.В., Антонов В.А., Сенаторов П.П.* Минерально-сырьевой потенциал нерудных полезных ископаемых Северо-Кавказского федерального округа // Минеральные ресурсы. — 2012. — № 5. — С. 9–18.

2. *Беляев Е.В., Антонов В.А., Лузин В.П. и др.* Инновационные пути развития и освоения минерально-сырьевой базы нерудных полезных ископаемых Северного Кавказа // Отечественная геология. — 2009. — № 3. — С. 8–14.

3. *Беляев Е.В., Антонов В.А., Распопов Ю.В. и др.* Минерально-сырьевая база неметаллических твердых полезных ископаемых Южного федерального округа // Минеральные ресурсы России. — 2009. — № 4. — С. 7–15.

© Коллектив авторов, 2015

Беляев Евгений Владимирович // bel@geolnerud.net
Антонов Вадим Алексеевич // root@geolnerud.net
Лыгина Талия Зинуровна // root@geolnerud.net
Вертий Станислав Николаевич // kavkaz@rosnedra.com
Курбанов Махмуд Магомедович // sevkavnedra@mail.ru

УДК 553.5/.6.91.042.048(571.1/.6)

Сенаторов П.П., Семанов Д.А. (ФГУП «ЦНИИгеолнеруд»)

ИССЛЕДОВАНИЯ ФГУП «ЦНИИГЕОЛНЕРУД» РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Охарактеризованы результаты научных исследований ресурсного потенциала неметаллических полезных ископаемых, выполненных ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» по территории Сибири и Дальнего Востока за период 1963–2014 гг., включая Западно-Сибирский нефтегазовый комплекс, зону влияния БАМ и др. Отмечена роль института в создании и развитии в восточных регионах страны минерально-сырьевой базы апатитов, калийных солей, бентонитов, цеолитов, магнезита, талька, графита, барита и других промышленных минералов, а также минерального строительного сырья. ***Ключевые слова:*** *ФГУП «ЦНИИгеолнеруд», ресурсный потенциал, неметаллические полезные ископаемые, Сибирь, Дальний Восток, минерально-сырьевая база, промышленные минералы, минеральное строительное сырье.*

Senatorov P.P., Semanov D.A. (TSNIIgeolnerud)

TSNIIGEOLNERUD'S STUDIES OF RESOURCE POTENTIAL OF THE NON-METALLIC MINERAL RESOURCES OF SIBERIA AND THE FAR EAST

The results of the scientific research of the non-metallic raw material resources potential carried out by the FSUE «TSNIIgeolnerud» on the vast territories of Siberia and Far East including the West-Siberian oil-gas complex, the zone of influence of the Baikal-Amur main line and some other territories within the period of 1963–2014, have been characterized. The role of the institute in the creation and development of the mineral raw material resources base of apatites, potassium salts, bentonites, zeolites, magnesites, talc, graphite, baryta and other industrial minerals as well as mineral construction raw materials in the eastern regions of the state has also been emphasized. ***Key words:*** *FSUE «TSNIIgeolnerud», resources potential, non-metallic raw material resources, Siberia, Far East, mineral material resources base, industrial minerals, mineral construction raw materials.*

Основной задачей Геологического института, образованного в 1945 г. в составе Казанского филиала АН СССР, было исследование геологического строения Татарской АССР, смежных с ней республик и областей Среднего Поволжья, а также закономерностей размещения в их пределах месторождений полезных ископаемых.

С передачей института (1963 г.) в Государственный Геологический Комитет (впоследствии Министерство геологии СССР) одной из его основных задач стало изучение ресурсного потенциала нерудных полезных ископаемых Советского Союза. Работы на этом этапе начались с накопления и систематизации данных о состоянии минерально-сырьевой базы неметаллов страны, включая, конечно, Сибирь и Дальний Восток, о геологическом строении месторождений и с разработки прогнозно-поисковых критериев.

Первым изданием института, целиком посвященным сибирским регионам, стал монографический вы-