

Горно-индустриальное наследие Карелии: география, состояние, перспективы

Борисов И.В.

Региональный музей Северного Приладожья, Сортавала, aldoga@bk.ru

Аннотация. Горные выработки Карелии, где добывали полезные ископаемые (техногенно-природные комплексы) являются важными элементами современного ландшафта. Они сформировались в результате взаимодействия природы и горнодобывающих производств в разных геолого-географических, горно-технических условиях, которые определяют местоположение горных выработок в современном ландшафте, их типологию, сохранность и характер использования. На территории Республики Карелия автором выделяется 12 техногенно-природных областей, объединяющих около 1500 исторических горных выработок, которые были пройдены при добыче различных полезных ископаемых (строительного и облицовочного камня, пегматитов, рудного сырья и других) в период с начала XVII в. до 1990-х гг. и теперь находятся на стадии посттехногенеза. Развитие этих комплексов, условия их сохранения и рационального использования являются предметом данного исследования.

Ключевые слова: горные выработки, рудники, горно-индустриальное наследие, музеефикация, техногенно-природные комплексы.

Mining and industrial heritage of Karelia: geography, state, prospects

Borisov I.V.

The Regional Museum of the Northern Ladoga Region, Sortavala, aldoga@bk.ru

Abstract. Mining workings in Karelia (technogenic and natural complexes), in which minerals were extracted, are important elements of the modern landscape. They were formed as a result of the interaction of nature and mining industries in different geological-geographical, mining-technical conditions that determine the location of mine workings in the modern landscape, their typology, preservation and nature of use. On the territory of the Republic of Karelia there are 12 technogenic-natural regions and districts that unite about 1,500 historical mine workings. These workings were made during the extraction of various minerals (building and facing stone, pegmatite, ore raw materials and others) in the period from the beginning of the XVII century to the 1990s and are at the stage of natural change after closure. The development of these complexes, the conditions of their conservation and rational use are the subject of this study.

Keywords: mining workings, mines, mining and industrial heritage, museification, technogenic and natural complexes.

Введение

В структуре современных ландшафтов Карелии заметное место занимают техногенно-природные комплексы (ТПК) – исторические горные выработки и отвалы пород, образовавшиеся в результате добычи кристаллических полезных ископаемых в XVIII–XX вв. После завершения прямого техногенного воздействия горные выработки находятся на стадии посттехногенеза и изменяются под воздействием природных факторов. По классификации современных ландшафтов в зависимости от степени их измененности посттехногенезом, выделяют следующие комплексы: природные, техногенно-природные, природно-техногенные, техногенные. Ландшафты, испытывавшие в прошлом прямое техногенное воздействие на литологический фундамент, четвертичные отложения и рельеф и находящиеся на стадии посттехногенеза, относятся к техногенно-природным комплексам (Борисов, 2007). В эту группу попадают все выработки Карелии, на которых завершены горные работы. Горные выработки Карелии, продолжающие функционировать, относятся к природно-техногенным комплексам. ТПК могут быть использованы: в хозяйственных целях, для научных исследований, в качестве экскурсионных и музейных объектов или могут оставаться без изменения своего статуса.

В 1973 г. был образован Международный комитет по сохранению индустриального наследия (ТПСИН), который занимается изучением и сохранением памятников промышленности и техники, в том числе уникальных исторических горных выработок. В 1993 г. в г. Екатеринбурге открылось Российское национальное представительство ТПСИН. Изучением и пропагандой горно-индустриального наследия Карелии с 1990-х гг. занимается Институт геологии Карельского научного центра РАН (г. Петрозаводск) и Региональный музей Северного Приладожья (г. Сортавала).

Материалы и методы

Для изучения горно-индустриального наследия Карелии автором с 1993 по 2023 гг. применялись архивные (исторические) и экспедиционные (геолого-географические) методы исследования техногенно-природных комплексов. Это позволило выявить на территории Карелии 12 техногенно-природных областей (ТПО) – крупных, площадью от 600 до 6000 км² геолого-географических территорий, на которых расположено примерно 1500 горных выработок. В данной статье приведена краткая характеристика наиболее интересных техногенно-природных образований.

Результаты и обсуждение

Техногенно-природная область Северо-Западного и Северного Приладожья (ТПОСЗСП) расположена в юго-западной части Карелии, в границах Северо-Приладожского сельгового округа Западно-Карельской возвышенной цокольной таежно-озерной равнины Фенноскандии. Эта область приурочена к протерозойскому Свекофеннскому геоблоку, сложенному в основном ультраметаморфическими образованиями купольных структур (гранитогнейсами, тоналитами, гнейсами), метаморфизованными породами вулканогенно-осадочной Сортавальской (амфиболиты, амфиболовые сланцы, силициты, мраморы) и терригенной Ладожской (песчаники, кварциты, гнейсы, сланцы) серий. Магматические образования региона представлены небольшими интрузиями габбро, габбро-диабазов, гранитов и дайками основного состава. ТПОСЗСП отнесена к Приладожской морфоструктуре, для которой характерно наличие скалистых сельг и шхерный тип берегов. Преобладает холмисто-грядовый денудационно-тектонический рельеф. Межсельговые понижения заполнены озерно-ледниковыми отложениями, с озерами и болотами. Около четверти территории занято аккумулятивными террасированными равнинами послеледниковых бассейнов.

В процессе геологического развития на территории Северного Приладожья образовались многочисленные проявления и месторождения различных полезных ископаемых: строительного и облицовочного камня (граниты, гранитогнейсы, габбро, амфиболиты, мраморы), «флюсового камня» (мраморы), пегматита, кварца, самоцветного сырья (граната), графита, руд черных и цветных металлов.

Масштабная добыча облицовочного камня для дворцов и храмов Санкт-Петербурга осуществлялась в 1770–1870-е гг. на ладожских островах Тулолансаари, Ваннисенсаари и на мысу Импи-ниemi (серые «сердобольские» граниты) и в Рускеала (светло-серые и зеленовато-серые «рускеальские» мраморы). Рускеальское месторождение мрамора в 1896–2009 гг. также разрабатывалось для производства извести, известняковой муки, щебня и декоративной крошки. Для строительства Санкт-Петербурга, Москвы и Валаамского монастыря в 1870–1900-е гг. добывали облицовочный камень на ладожских островах Сюскюянсаари (красные «валаамские» граниты) и Путсаари (красновато-розовые и серые граниты). В строительстве г. Сортавала в 1870–1930-е гг. широко применялись местные гранитогнейсы, гнейсограниты, граниты, амфиболиты и габбро. В 1860–1900 гг. разрабатывались на полевой шпат и кварц проявления керамических пегматитов на островах Лейрисаари, Риеккалансаари, Пеллотсаари и в Койриноя. Добыча керамического сырья продолжилась в 1950–1990-е гг. на месторождениях пегматитов Леппясылта, Хунтила и Люпикко. На олово, медь, серебро и железо с 1840 по 1900-е гг. разрабатывалось Питкярантское олово-полиметаллическое скарновое месторождение. В XIX в. «Флюсовый камень» (мрамор) для металлургических заводов Питкяранта и Вяртсиля заготавливали в окрестностях Питкяранта и на берегах оз. Янисъярви. В 1880–1907 гг. на Вялимякских рудниках в пироксенитах добывали магнетитовую руду. В урочище Кителя в XVII–XIX вв. в слюдистых сланцах кустарно брали гранат-альмандин для ювелирных работ.

На территории ТПОСЗСП установлено более 500 исторических горных выработок, пройденных в 1770–1990-е гг. при добыче кристаллических полезных ископаемых, в том числе, строительного и облицовочного камня (67 %), пегматита (15 %), рудного сырья (14 %), «флюсового камня» (мрамора), граната, графита и урана (4 %). Больше всего выработок строительного и облицовочного камня 1870–1930-х гг. сконцентрировано в г. Сортавала и его окрестностях (210), рудных шахт и траншей – в Питкяранте (40).

Большая часть (84 %) горных выработок относится к открытому и 16 % – к подземному (шахты и штольни) типам. Преобладают (42 %) выработки строительного и облицовочного камня объемом 10–50 м³ и площадью 10–50 м². Карьеров объемом более 1000 м³ – 5 %. В регионе действуют 10 крупных карьеров по добыче гнейсо-гранитов (Алхо, Сортавальский, Ляскеля, Леппясильта, Керисюръя, Мурсула, Нюринсари), гнейсо-диоритов (Яккима), габбро (Кааламо) для производства щебня.

В структуре современных ландшафтов горные выработки ТПОСЗСП занимают определенное местоположение. Большая часть (69 %) ТПК расположено на абрадированных скальных сельгах побережий и островов Ладожского озера, 19 % – на удаленных от побережья Ладожского озера «материковых» сельгах, с тонким чехлом четвертичных отложений, 10 % – на невысоких пологих сельгах, покрытых мощным чехлом элювия и морены. Большинство (84 %) открытых выработок региона сохранились хорошо и удовлетворительно, остальные (16 %) – подверглись горно-технической рекультивации, затоплению и застройке. Из общего числа подземных выработок 90 % затоплены водой, частично обрушены или засыпаны мусором и грунтом.

Исторические горные выработки ТПОСЗСП планируется использовать в хозяйственных целях (95 выработок), для научных исследований (80) и в качестве музейно-туристических объектов (90). В состав национального парка «Ладожские шхеры» вошло 155 выработок строительного камня и пегматита. На базе уникальных ТПК региона планируется создание «Музея истории горного дела Северного Приладожья» (МИГДСП), включающего 90 горных выработок 1770–1990-х гг. и их фрагментов, 5 участков с руинированными горнозаводскими сооружениями XIX–XX вв. Более половины (58 %) музеефицируемых объектов – это выработки строительного и облицовочного камня (Рускеала, острова Сортавальского архипелага и другие), 17 % – рудного сырья (Питкяранта), 14 % – пегматита (Муркинамяки, Хунтила, Леппясильта), 7 % – флюсового камня (Питкяранта), 4 % – граната (Кителя). Четыре ТПК имеют статус памятника горно-индустриального наследия: Тулолансаари (гранит), Рускеала, Калккисаари (мрамор) и Гербертц-1 (железная руда). В структуру МИГДСП входит 6 музеев: два краеведческих (в городах Питкяранта и Сортавала), три частных (в Рускеала, Лахденпохья, Рауталаhti) и один общественный (в Кирьявалаhti) (Борисов, 2007 а). В 2005 г. на базе Рускеальских мраморных каменоломен ООО «Колмас Карелия» открыло «Горный парк Рускеала», который в 2022 г. посетило более 700 тысяч туристов.

Суоярвская техногенно-природная область (СТПО) площадью 20×40 км расположена в крайней восточной части Толвоярвинского холмисто-грядового ландшафтного округа Западно-Карельской возвышенной цокольной таежно-озерной равнины, на побережье оз. Суоярви. В геологическом строении территории участвуют граниты, гранодиориты и мигматиты архейских и протерозойских интрузий с редкими телами габброноритов, а также нижнепротерозойский комплекс метаморфизованных осадочных пород, представленных кварцитами, кварцито-песчаниками с прослоями сланцев (Янгозерская свита), мраморизованными доломитами и известняками с прослоями песчано-глинистых сланцев (Тулмозерская свита). Широко распространены четвертичные отложения: ледниковые валунные пески, супеси и суглинки, реже – озерно-ледниковые ленточные глины, суглинки и пески. В районе развиты денудационно-тектонический (грядово-холмистый) и ледниково-аккумулятивный (равнинный, с болотами) типы рельефа. Редки выходы кристаллических пород на поверхность, в основном – на побережье озера Суоярви.

Появление исторических горных выработок в СТПО связано с деятельностью Суоярвского чугуноплавильного завода (1809–1905), работавшего на базе местных месторождений озерно-болотных руд и гематита. Гематит в XIX в. добывали к северу от оз. Суоярви, на рудниках Сюярви, Коконпезо, Первисаари и Гизъярви; к 1877 г. их было 7 (Карелия промышленная, 2022). Суоярв-

ские проявления гематита в ятулийских сланцах и доломитах являются формационным аналогом соседнего Тулмозерского железорудного месторождения.

Для выплавки чугуна на Суоярвском заводе в качестве «флюсового камня» в XIX в. применялись мраморизованные светло-серые, белые, розовые доломиты и известняки Суоярвского проявления карбонатных пород. Их разработки (около 15) осуществлялись на северном побережье и островах оз. Суоярви – в Хемолоянниemi, Хеттюлянниemi, Коконпеса, Хуккала, Кайвостенкюля, на мысах Кунасниemi и Суониemi, островах Тервасаари и Пёпёнсаари (Борисов, 1963).

В качестве «горнового камня» для печей Суоярвского завода и других заводов Олонецкой губернии в Салонкюля, Молливаара и Койвас в XIX в. добывали розовато-серые песчаники. Мелкозернистые песчаники с горы Мультамяки шли на изготовление жерновов для мукомольных мельниц. На г. Ахмываара добывали опаловидный кварц, который использовали для приготовления огнестойкого кирпича (Влангали, 1856).

Для строительства Суоярвского завода в XIX в. на берегах оз. Суоярви разрабатывали темные «диориты» (габбро), красновато-коричневые граниты и гранодиориты, и немного – аргиллитовые сланцы. В 1935 г. граниты из Йехкюля пошли на кладку опор мостов в истоках рек Каратсалми и Суойоки. С 2000-х гг. к югу от Суоярви работают два крупных карьера гранитогнейсов для производства щебня. На островах и побережье оз. Суоярви расположено менее 40 исторических горных выработки XIX в., в т. ч. «флюсового камня» (15), гематитовой руды (10), строительного камня (8), «горнового» и жернового камня (4) и кварца (1). Эти выработки детально не изучены на предмет их музеефикации и использования в туризме. С 2022 г. на территории бывшего Суоярвского завода работает «Рудный парк Каратсалми» (Карелия промышленная, 2022).

Тулмозерская техногенно-природная область (ТТПО) расположена в южной части Южно-Карельского холмисто-грядового моренного равнинного округа Южно-Карельской цокольной экзарационно-аккумулятивной таежно-озерной равнины, и охватывает территорию Пряжинского района площадью 15×40 км, между реками Колас и Сона, к северу от оз. Тулмозеро. Территория ТТПО практически совпадает с границами Тулмозерского месторождения гематита, которое приурочено к Тулмозерской свите ятулия, сложенной гравелитами, песчаниками, алевролитами, доломитами с прослоями кварцитов и сланцев и редкими включениями вулканогенных пород. Оруденение жильного типа связано с гематитовыми кварцитами и железисто-песчаными образованиями в доломитах с прослойками хлорит-серицитовых сланцев. Тулмозерское месторождение с 40 рудопроявлениями и суммарными запасами гематита 3270 тыс. т. (среднее содержание железа 46–46.4 %) в 1958 г. переведено в разряд непромышленных. На территории района также имеются проявления серебряно-медно-полиметаллических руд в гранитах (Фаддейнкеллян), месторождение облицовочного камня – мрамора (Ковадъярви) и проявления «известкового» и «флюсового» камня (доломитов).

Территория ТТПО большей частью покрыта мощным слоем четвертичных отложений, представленных ледниковыми (валунные пески и супеси, суглинки и глины), озерно-ледниковыми (леночные глины, суглинки, пески) образованиями, которые перекрывают большие территории между отдельными сельгами, сложенными кристаллическими породами. Широко развиты заболоченные равнины.

Добыча гематитовой руды акционерным обществом «Сталь» в 1896–1902 гг. осуществлялась на рудниках, расположенных на сельгах в 1–10 км от Тулмозерского чугуноплавильного завода (1899–1902): Магсельга, Рогосельга, Пюрансельга, Рекунсельга-I, Рекунсельга-II, Мурдосельга-I и Мурдосельга-II, Суонансельга, Ойнасоянсельга, Мечейкоскенсельга, Ануфриансельга, Волгиноянсельга и других. Разведочные работы проводились еще на 30 сельгах. Разрабатывались рудные тела с гематитом в железистых кварцитах и окварцованных доломитах. Руда вывозилась на Тулмозерский завод в вагонетках по узкоколейным железным дорогам или на санях. На руднике Фаддейнкеллян в 1870–1880-е гг. добывали медную руду (халькопирит, халькозин) и в 1890–1902 гг. – гематитовую руду. С 1936 по 1939 гг. объединением «Лакокраска» осуществлялась опытная разработка Коватъярвинского сфалерито-магнетитового месторождения. В 1970-е гг. действовал опытный карьер на месторождении мрамора Ковадъярви (балансовые запасы по всем категориям 14317 тыс. м³).

На территории ТТПО известно около 240 горных выработок, пройденных с 1872 по 1902 гг., главным образом акционерным обществом «Сталь» (1896–1902) при добыче гематита (96 %), «флюсового камня» (доломита), строительного камня (габбро) и медной руды (4 %). Большинство выработок (60 %) представляют собой траншеи длиной 10–300 м, шириной 2–15 м, глубиной 2–6 м, пройденные по рудным пластам. Подземных ТПК – 24 %, из которых большинство шурфов глубиной 10–20 м, сечением примерно 2×3 м и всего 7 штолен длиной 20–350 м. Имеется минимум 40 разведочных канав, пройденных с 1872 по 1902 гг., и 20–25 разведочных выработок 1929–1931 гг.

Таким образом, на значительном пространстве к северу от Колатсельги сформировался уникальный ТПК, представляющий интерес для истории горного дела и развития промышленного туризма. Большинство (70 %) всех выработок ТТПО (в основном траншей) сохранились хорошо и удовлетворительно. Примерно 60 % шурфов затоплено или завалено породой. Частично доступными для спелеологов остаются 2–3 штольни и 10 шурфов рудника Рогосельга, который является одним из наиболее крупных и интересных ТПК Тулмозерского месторождения. На рудопроявлении на поверхность выходят два рудных пласта, состоящие из цепочек линз гематитовых руд длиной 30–100 м и мощностью 0.1–0.5 м. Руда приурочена к железистым кварцитам в окварцованных доломитах. До глубины 5–7 м рудные жилы разрабатывались траншеями, а глубже (до 10–15 м) проходили наклонные шурфы с рассечками сечением (2–5)×(10–15) м, длиной 20–100 м, которые соединялись с поверхностью откаточными штольнями. За все время (1872–1902) на руднике Рогосельга было пройдено 50 горных выработок, в т.ч. 16 наклонных шахт (шурфов) глубиной 15–20 м с рассечками, две коротких (20–30 м) и две длинных (300–400 м) с рассечками, штольни, 30 траншей суммарной длиной 600 м. Сохранились гряды отвалов породы площадью 800–4500 м² и несколько разрушенных штабелей гематитовой руды (Карелия промышленная, 2022 а).

Выработки рудника Рогосельга с 2006 г. исследуются Карельской региональной общественной организацией спелеологических исследований, Русским географическим обществом и Региональным музеем Северного Приладожья. В ходе экспедиций в штольнях и шахтах удалось обнаружить более 100 предметов конца XIX в. – молоты, топоры, зубила, буры, рельсы, костыли, скобы, лестницы. В небезопасных для посещения штольнях Рогосельги иногда проводятся экскурсии. ТПК Рогосельги может быть музеефицирован и объявлен памятником горно-индустриального наследия Карелии. В 2014 г. по международному проекту «Дорога горных промыслов» на территории руинированного Тулмозерского чугуноплавильного завода был организован «Рудный парк Тулмозерье».

Западно-Прионежская техногенно-природная область (ЗПТПО) расположена в прибрежной части Олонецко-Шокшинского округа денудационно-тектонической возвышенности Южно-Карельской цокольной экзарационно-аккумулятивной таежно-озерной равнины, и охватывает узкую (10–15 км) но длинную (80 км) прибрежную часть западного берега Онежского озера, от поселка Другая Река до г. Петрозаводска (Прионежский район). В геологическом строении территории участвуют нижнепротерозойские осадочные породы трех свит: Шокшинской (красноцветные кварцито-песчаники), Педасельгской (серые и розовые кварцевые песчаники) и Пухтинской (розовато-серые кварцито-песчаники с прослойками глинистых сланцев), а также силлы габбро-диабазов нижнего протерозоя. Главным элементом ландшафта ЗПТПО является платообразная Шокшинская гряда, которая крутыми ступенями-уступами сбросового характера, спускается к Онежскому озеру, образуя ряд крупных обнажений горных пород.

В прибрежной полосе от Петрозаводска до Шелтозеро известно менее 20 исторических выработок (карьеров), в которых с конца XVIII в. до 1990-х гг. добывали песчаники, кварцито-песчаники и кварциты. С конца XVIII до конца XIX вв. на о. Брусно Онежского озера кустарно разрабатывались зеленовато-серые, желтовато-серые и красновато-серые «брусненские» песчаники, которые применялись в строительстве Санкт-Петербурга, для изготовления шлифовальных брусков, точил, жерновов и в качестве «горного камня» (до 1810 г.) для Олонецких горных заводов (Озерецковский, 1792). С 1926 г. разработкой песчаников на острове Брусно в качестве точильного камня занимался трест «Карелгранит». Позже здесь действовал карьер по производству щебня.

С конца XVIII и до конца XIX вв. для украшения дворцов и храмов Санкт-Петербурга производилась добыча красных и малиновых кварцито-песчаников и кварцитов вблизи села Шокша. Наибольшим спросом пользовались прочные малиновые кварциты («шокшинский порфир»), украсившие Мраморный и Зимний дворцы, Михайловский замок, Казанский и Исаакиевский соборы. В XIX в. шокшинский кварцит также применялся для изготовления тротуарных плит, брусчатки и мостовой шашки. С 1926 по 1930-е гг. кварцито-песчаники Шокши разрабатывались на строительный камень трестом «Карелгранит», в 1950–1960-е гг. – Министерством обороны (на бутовый камень, футеровку и голыши для шаровых мельниц). В 1970–1990-е гг. в Шокшинском карьере Онежское рудоуправление объединения «Карелстройматериалы» добывало малиновые кварциты для производства блоков, облицовочных и футеровочных плит, мелющих тел и надгробий. С 2005 г. Шокшинское месторождение разрабатывалось акционерным обществом «Кварцит» для изготовления облицовочной плиты, надгробий и брусчатки. До сих пор на месторождении периодически работает карьер по производству щебня.

В 1810–1823 гг. заготавливали «горновой камень» для Александровского и Кончезерского заводов на окраине города Петрозаводска (красновато-серый, темно-серый песчаник), а с 1820-х гг. – в Пухтинских каменоломнях (желтовато-серые, светло-красные кварциты). Разработки малиновых, розовых кварцито-песчаников и кварцитов на строительный щебень проводились в 1950-е гг. в карьерах Ужесельга, Лососинское, Ропручейский. Плиты кварцито-песчаников для производства мостовой шашки, брусчатки и тротуарного камня до 1940 г. добывали недалеко от поселков Шокши и Другая Река, в 1929–1952 гг. – на окраине города Петрозаводска (Борисов, 1963 а).

Самые крупные разработки зеленовато-серых, темно-серых, красновато-серых песчаников с начала XIX в. и до 1980 гг. осуществлялись на окраине г. Петрозаводска, в урочище Каменный Бор. Вначале здесь ломали «горновой камень», а в середине XIX в. – плиту для фундаментов зданий и отмостки тротуаров и дорог города Петрозаводска. В 1930–1970-е гг. карьер Каменный Бор поставлял плиты, тесаные изделия, брусчатку, мостовую шашку, поребрик, бут и щебень различным строительным организациям СССР. С 1967 по 1980 гг. Петрозаводский каменный карьер в основном выпускал строительный щебень (Захаров и др., 2001).

Между поселками Шокша и Другая Река известно 8 исторических выработок (траншей, карьеров) габбро-диабазы, и до сих пор действуют 10 карьеров, в том числе, 6 – блочного камня и 4 – щебня. Ропручейское месторождение габбро-диабазов в XIX в. разрабатывалось для изготовления брусчатки, жерновов, надгробий, поребрика, напольных плит, в 1924–1950-х гг. (Онежские разработки диабазы) – с целью производства бутового камня для мощения Красной площади в Москве, площадей Труда и Дворцовой в Ленинграде, а также находилось в совместной разработке Московского и Ленинградского Коммунальных хозяйств. В 1968–1980 гг. Рыборецкий карьер эксплуатировался Онежским рудоуправлением объединения «Карелстройматериалы». Крупные блоки габбродиабазы поставлялись для распиловки в Кондопогу и Москву, а мелкие шли на изготовление бортового камня, надгробий, стел, мостовой шашки и брусчатки. Старый Рыборецкий карьер является местной достопримечательностью, посещается туристами. В 2005 г. рядом с ним начал работать новый карьер по добыче габбро-диабазы для производства щебня. С 2004 по 2011 гг. ЗАО «ПФК «Горняк» разрабатывалось на щебень месторождение габбро-диабазы «Лесное», у пос. Шокша.

Другорецкое месторождение габбро-диабазы с начала XXI в. разрабатывается карьерами на блоки шестью организациями: ООО «Другорецкое» (в 2020 г. добыто 181.8 тыс. м³ камня), ООО «Интеркамень» (86.4 тыс. м³), ООО «Карельский камень» (14.7 тыс. м³), ООО «Другая Река» (285.3 тыс. м³), ООО «Черный камень» (84.6 тыс. м³), ООО «Кара-Тау» (86.3 тыс. м³). Блоки габбро-диабазы также добывает на месторождении «Шокша» ООО «УК ГУ ПО «Возрождение» (57.2 тыс. м³) (Государственный запас, 2021) Добыча габбро-диабазы на строительный щебень проводится на месторождениях: Западно-Каккаровское, Южно-Каккаровское, Ропручейское. Вывозка щебня производится судами по Онежскому озеру. Таким образом, на территории ЗПТПО известно менее 40 горных выработки, в т. ч. менее 30 исторических (конец XVIII в. – 1970-е гг.) и 11 действующих.

Исторические каменоломни представляют интерес для развития в регионе промышленного туризма. Самыми интересными объектами являются старые карьеры габбро-диабазы Ропручейский, разработки кварцито-песчаников на острове Брусно и в урочище Каменный Бор.

Заонежская техногенно-природная область (ЗТПО) расположена целиком на территории Заонежского сельгового округа Южно-Карельской цокольной экзарационно-аккумулятивной таежно-озерной равнины, в северной части Онежского озера, в границах Кондопожского и Медвежьегорского районов. Территория ЗТПО соответствует Онежскому синклинию горсто-грабенного строения, сложенному в основном нижнепротерозойскими породами Тулмозерской свиты ятулия (мраморизованные известняки и доломиты), Заонежской свиты людиковия (доломиты, карбонатсодержащие сланцы, алевролиты, шунгитовые сланцы), Суйсарской свиты людиковия (конгломераты, туфопесчаники, туфоалевролиты, базальты, алевролиты, сланцы). Толщу Заонежской свиты пронизывают интрузии габбро-диабазов.

Основными рельефообразующими факторами, создавшими сельговый (грядовый) тип рельефа, являются тектоника, процессы складчатости и денудации. По характеру рельефа Заонежье делится на две части. На востоке преобладают формы, сложенные четвертичными ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями (моренные равнины, друмлиновый рельеф). Озерно-ледниковые равнины развиты в районе Великой Губы и по всему северному побережью Заонежского п-ова. В западной части преобладает структурно-денудационный и денудационно-тектонический рельеф, здесь распространены сельги.

На территории ЗТПО находится более 220 исторических горных выработок медной руды, мраморов, шунгитовых сланцев и других полезных ископаемых, а также 3 действующих карьера шунгитовых сланцев. В границах обширной ЗТПО выделяется пять менее крупных техногенно-природных районов площадью 250–600 км².

Тивдийский техногенно-природный район (ТивТПР) расположен в северо-западной части Заонежского сельгового округа, и охватывает территорию площадью 10х25 км в окрестностях поселка Тивдия Кондопожского района. Здесь известно более 20 открытых выработок строительного и облицовочного камня: мрамора (менее 20 выработок), кривозерита-доломитового сланца (1), габбро-диорита (1), глинистого сланца (2).

Мрамор белой, розовой, красной, пестрой окраски добывался в Тивдийских каменоломнях в 1770–1900-е гг. в основном для украшения Мраморного дворца, Исаакиевского собора, Михайловского замка, Казанского собора, Этнографического музея и других зданий Санкт-Петербурга, немного - для изготовления предметов прикладного искусства и производства извести. Наиболее известными были мраморные каменоломни Тивдийского мраморного завода: Белогорская, Красногорская, Кривозерская, Лижмозерская, Миногорская, Горбовская, Гажнаволоцкая, Рабочеостровская и Кариостровская. Самые крупные карьеры были пройдены на Белой горе (длиной 180 м и 240 м, шириной 40 м и 100 м, глубиной 15 м и 20 м) и на острове Большом Жилом озера Лижмозеро (длиной 150 м, шириной 25 м, глубиной 5 м). С 2014 г. на базе мраморных разработок Белой горы действует популярный туристический объект «Парк Белогорье». До сих пор ООО «Онежский сланец» разрабатывает на облицовочный камень известное с XIX в. Палосельгское месторождение глинистых сланцев.

Кончезерский техногенно-природный район (КТПР) расположен в крайней западной части Заонежского сельгового среднетаежного округа и вытянут узкой (шириной 7–10 км) и длинной (70 км) полосой, от пос. Соломенное до Святнаволока Кондопожского района.

На территории КТПР отмечается примерно 50 исторических горных выработок мрамора, гематита и медной руды. Половина выработок (преимущественно шахт и штолен) пройдена в XVIII в. при разработке медной руды (кварц-кальцитовых жил с халькопиритом в габбро-диабазе) для Кончезерского металлургического завода на берегах оз. Пертозеро (рудники Надежда, Сенькина Яма, Нисельгский, Орел, Корбнаволоц и другие). Одним из самых крупных был подземный рудник Надежда (1711–1750). Более чем в 10 каменоломнях в середине XIX в. добывали доломитовые мраморы (Тулмозерская свита) в основном для изготовления предметов прикладного искусства

(р-он Пялозеро-Мунозеро) и в меньшей степени для производства извести и в качестве «флюсового камня» для Кончезерского завода (Гурсельга, Ангозеро). Менее 10 выработок было заложено в XIX в. при производстве разведочных работ на гематит (р-он Койкары), 2 выработки – при добыче порфиров (Царицино) и вулканической брекчии (Соломенное) в качестве поделочного камня. Самым интересным горно-индустриальным объектом является полуразрушенная штольня медного рудника Надежда, которая изредка посещается туристами.

Толвуйский техногенно-природный район (ТолТПР) расположен в Заонежском сельговом среднетаежном округе, в восточной части Заонежского п-ова. На территории района известно более 125 горных выработок, пройденных в основном при разведке и добыче медной руды (более 105 выработок), в меньшей степени – шунгитового сланца (11), доломита (2), кварца (3), уран-ванадиевых руд (2) и лидита (2). Самородную медь в Заонежье (Пегрема, район Путкозеро и Валгомозеро) стали добывать еще в мезолите-энеолите. Добыча медной руды (самородной меди, халькопирита, реже халькозина) продолжилась с начала XVIII в. для Фоймогубского, Петровского, Кончезерского заводов в основном в центральной части Заонежского п-ова, между оз. Путкозеро и губой Святуха Онежского озера. Здесь действовали самые крупные медные рудники: Медная Яма, Успенский, Ковшезерский, Чернозерский, Чужмозерский, Гижезерский, Базанова Орга, Немецкие ямы и другие. Всего было пройдено более 60 разведочных и более 40 добычных (6 шахт, менее 10 штолен, более 25 траншей) выработок на медь. Разрабатывались и разведывались проявления медной руды 4-х типов: контактовые, медносульфидные в зоне контакта диабаз и сланца; жильные, медносульфидные в кварцевых и кварц-кальцитовых жилах в диабазах; вкрапленные, медносульфидные в сланцах и диабазах; самородной меди по трещинам в диабазах и сланцах.

С конца XVIII в. до 1847 г. в деревне Шуньга кустарно добывали шунгитовый сланец («чернядь») в качестве сырья для приготовления краски. С 1877 по 1885 гг. Шуньгское месторождение шунгитовых сланцев с высокой концентрацией антракосилита (высокоуглеродистая разновидность шунгита) периодически разведывалось штольнями и канавами на топливное сырье. Разведочные работы здесь продолжились трестом «Шунгит» в 1932–1934 гг. В выработках Шуньги обнажается единственный наиболее полный разрез пород нижнепротерозойского шунгито-кремнисто-доломитового комплекса, объявленный памятником природы. Штольня «Шуньга» является наиболее интересным памятником горно-индустриального наследия, периодически посещается специалистами и туристами.

С 1872 г. Тивдийским мраморным заводом разрабатывалось для строительства Санкт-Петербурга Ладмозерское месторождение шунгитовых сланцев, открытое еще в 1862 г. В конце 1990 – начале 2000 гг. карьером эксплуатировалось Турастамозерское месторождение шунгитовых сланцев; сланец использовался в строительстве и отделке зданий и в ландшафтных работах. С 1974 г. карьерами (Зажогинским и Максовским) разрабатывается крупное Зажогинское месторождение шунгитовых сланцев (запасы 35 млн т) недалеко от поселка Толвуя; сырье применяется в строительных работах и доменном производстве. В районе Кузаранды (Лисицино) в XIX в. разрабатывалось месторождение доломитов для производства извести. В урочище Средняя Падма находится законсервированная шахта, пройденная в 1980-е гг. с целью разведки месторождения уран-ванадиевых руд. Известно несколько выработок эпохи мезолита в р-оне Толвуи (лидит) и Вегоруксы (сланцы, алевролиты). Каменное сырье применялось для кустарного изготовления долот, топоров, стамесок, орудий охоты.

Кондопожский техногенно-природный район (КонТПР) расположен в окрестностях г. Кондопоги. Здесь известно более 10 горных выработок строительного камня – шунгитовых сланцев и габбро. С конца XVIII в. до 1891 г. на Нигозерском месторождении добывали шунгитовые сланцы для декоративного убранства зданий Санкт-Петербурга (Мраморного дворца, Исаакиевского собора, Казанского собора, Нового Эрмитажа, Сената, Синода и других), а также для изготовления жерновов и точил. С 1970-х гг. это месторождение разрабатывается на щебень, блоки и шунгизит (до 1990-х годов) Кондопожским шунгитовым заводом. На окраине города Кондопоги в 1970–1990-е гг. разрабатывали месторождение габбро для производства строительного щебня. В районе пос. Бере-

зовка в 1990–2000-е гг. действовал карьер по добыче порфиритов для производства щебня и технического камня, применявшегося в петрургии.

Сегозерская техногенно-природная область (СТПО) расположена в южной части Сегозерского моренного равнинного округа Центрально-Карельской приподнятой цокольной экзарационно-аккумулятивной таежно-озерной равнины в Сегежском районе. Его территория площадью 40×50 км, охватывает северное, западное и южное побережье, а также некоторые острова оз. Сегозеро. В геологическом строении района участвуют архейско-нижнепротерозойские габбро, толщи мраморизованных доломитов, песчаников и кварцитов. Здесь находятся проявления и месторождения талько-хлоритовых сланцев, приуроченные к ультрамафитовым интрузиям и вулканитам: Каллиево-Муренанваара, Кала-ламби, Вожемаозеро, Турган-Койван-Аллуста, Остерозеро.

На территории СТПО известно менее 60 разведочных и добычных горных выработок, в т. ч. медной руды (около 35 выработок), талько-хлоритовых сланцев (более 10), доломитовых мраморов (менее 5) и кварцитов (менее 5). Месторождение Каллиево-Муренанваара разрабатывалось в конце XIX – начале XX вв. и в 1925–1941 гг. для кладки печей и облицовки зданий в Ленинграде, и с 2001 г. продолжает эксплуатироваться на облицовочный камень ООО «Горизонт». Сегозерские кварциты разрабатывали в 1926–1930-е гг. трестом «Карелгранит» для футеровки шаровых мельниц на месторождении Виданиеми и в качестве строительного камня – в пос. Паданы. На о. Дюльмяк оз. Сегозера добывали доломитовый мрамор для производства извести (XIX в.) и декоративной крошки (1930-е гг.). На о. Северинсаари в XIX в. разрабатывали доломитовые мраморы для жжения извести. Медную руду (кварцевые жилы с халькопиритом в габбро) в XIX в. добывали на 7–8 рудниках, расположенных на южном (Овечья Гора, Петель - Наволок, Евгора), северном (Оргунгуба, Чальский, Сондальский, Кечь-рудник, Лебедева Гора) побережье и на островах (Васкинсаари, Большой Санаоностров, Каличеостров) оз. Сегозера. Перспективы использования исторических выработок Сегозера в туризме остаются неясными.

Ругозерская техногенно-природная область (РТПО) расположена в юго-восточной части Маанселькя-Западно-Карельского округа денудационно-тектонических возвышенностей, плато и гряд Западно-Карельской возвышенной цокольной таежно-озерной равнины. Она занимает территорию площадью 40×70 км в Сегежском и Муезерском районах, от Сяргозеро (на юге) до Ругозеро (на севере) и от Маслозеро (на западе) до Ондозеро (на востоке). На территории РТПО находится примерно 25 горных выработок, в т. ч. медной руды (около 20) и кварцито-песчаников (4–5). Медную руду (кварцевые жилы с халькопиритом в габбро) добывали в XVIII в. на рудниках: Евдозерский (1710–1790), Мойна, Казармаваара, Муезерский, Юккогубский, Баранова Гора и других. В XIX в. для изготовления точильных брусков и кладки печей разрабатывались кварцито-песчаники в Кяткиозеро, Маслозеро и Ругозеро. Проявление кварцито-песчаников «Кяткиозеро» также эксплуатировалось в 1930–1935 гг. на строительный камень трестом «Карелгранит».

Надвоицкая техногенно-природная область (НТПО) расположена в юго-восточной части Сегозерского моренного равнинного округа Центрально-Карельской приподнятой цокольной экзарационно-аккумулятивной таежно-озерной равнины в окрестностях поселка Надвоицы Сегежского района. На ее территории известно более 20 горных выработок, пройденных в основном при разведке и добыче в XVIII в. медной руды с самородным золотом и серебром.

На Воицком руднике с 1742 по 1794 гг. (с перерывами) разрабатывалась крупная кварцевая жила с вкраплениями халькопирита, халькозина, борнита и самородного золота (содержание золота – 0.1–13.2 г/т) в кварц-серицитовых сланцах. Из добытой руды было получено 76 кг золота и 106 т меди. На руднике было пройдено 4 шахты, штольня и несколько траншей. Глубина отработки Воицкого золото-медно-сульфидно-кварцевого месторождения достигала 150 м. При строительстве Беломорско-Балтийского канала в 1930-е гг. часть выработок оказалась под водой. Воицкий рудник является памятником горно-индустриального наследия и потенциальным объектом для промышленного туризма.

Напротив Воицкого рудника, через р. Выг, расположена Серебряная гора, в которой с 1792 по 1827 гг. с перерывами производилась разведка и разработка кварц-кальцитовых жил

с халькопиритом, золотом и серебром в песчаниках. За 20 лет здесь было добыто 2000 т медной руды и немного серебра и золота. Остатки горных выработок Серебряной Горы в 1982 г. были практически все уничтожены в ходе строительства. На территории также известны выработки других полезных ископаемых и пройденные при строительстве Беломорско-Балтийского канала в 1930-е гг.

Чупинско-Лоухская техногенно-природная область (ЧЛТПО) расположена в основном в северо-восточной части Топозерско-Кемского моренного равнинного округа Центрально-Карельской приподнятой цокольной экзарационно-аккумулятивной таежно-озерной равнины. На территории ЧЛТПО известно 240–270 подземных и открытых горных выработок, которыми разрабатывали преимущественно пегматитовые жилы на мусковит, кварц и полевой шпат. Разработки мусковита в районе Керети, Лоухского и Пулонгского озер проводились еще в XVI–XVII вв. Промышленная добыча слюды и керамического пегматита в Северной Карелии началась в 1920–1930-е гг. и продолжалась до 1960–1990-х гг. В советское время на мусковит в основном разрабатывали десятки месторождений слюдоносных пегматитов: Постельное озеро (1940–1952), Северная варака (1933–1936), Полубояры (1928–1940), Озеро Стороннее (1931–1938), Тэдино (1931–1992), Малое Тэдино (1927–1939), Большое Тэдино (1923–1966), Карельское, участок Хитогора (1958–1983), участок Пертиварака (1952–1975), участок Летняя варака (1972–1980), Южный берег Пулонгского озера (1959–1960), Екки-Робака-Варака (1949–1952), Малиновая варака (1937–1999), Станционное, участок Лопатова губа (1937–1995), Хипасная Салма (1937–1950), Плотина (1930–1934, 1946–1993) и другие.

Кварц-полевошпатовое сырье и мусковит добывали на месторождениях слюдяно-керамических пегматитов: Кривое озеро (1927–1934), Никонова варака (1931–1950), Лоушки (1924–1954), Попов Наволок (1946–1974), Черная Салма (1922–1954), Имени Чкалова, участок 8-го Марта (1946–1953), Имени Чкалова (1930–1950), Хетоламбина (1922–1960), Станционное, участок Вуотварака (1928–1958) и других.

Кварц и полевой шпат добывали открытым способом на месторождениях керамических пегматитов: Ураккоозеро (с 1994 г.), Панфилова варака, Синяя Пала (1900–1920), Жилы Григорьева (1930-е гг.), Пиртостров, Колубаевский Бор, Каменный Стол (1931–1937), Коросовский (1964–1970), Будинный (1965–1969), Имени Чкалова, участок Медвежий (1969–1974), участок Колубаевский Бор (1964–1970), участок Климовский (с 1976 г.)

До середины 2000-х гг. разрабатывалось на блоки месторождение габбро-норитов «Черная Салма». С начала 2000-х гг. действуют карьеры по добыче блочного камня на месторождениях Нигрозеро (гранатовый амфиболит) и Сопка Бунтина (пироксенит).

Заключение

В результате проведенных исследований на территории Карелии было выделено 14 техногенно-природных районов и областей, проанализировано местоположение, состояние и перспективы использования горных выработок региона.

Литература

1. Борисов И.В. Географические основы сохранения и рационального использования уникальных техногенно-природных комплексов Северного Приладожья // Диссер. на соискание ученой степени ктн. СПбГУ, 2007.
2. Борисов И.В. Горно-индустриальное наследие («медные ямы») петровского периода района оз. Пертозеро // Материалы научной конференции «Марциальные воды в истории Карелии и России» (12–13.09.2019 г.), МК РК, НМ РК, ПетрГУ. Петрозаводск : Периодика, 2019, С. 40–50.
3. Борисов П.А. Каменные строительные материалы Карелии. Петрозаводск, 1963.
4. Влангали А.Г. О горных разведках близ Суоярвского завода. СПб. 1856. Ч. IV. Кн. 11.
5. Государственный баланс запасов полезных ископаемых РФ на 1.01.2021 г. Природный облицовочный камень. В. 78. Ч. 3. ТГФСЗФО.
6. Захаров А.Ф., Иванова И.Е. Самый городской камень. Петрозаводск: Карелия, 2001.
7. Карелия промышленная. Горно-индустриальное наследие: Туломозеро, Суоярви и Питкяранта. Петрозаводск. Изд-во: Острова, 2022. 174 с.
8. Озерцовский Н.Я. Путешествие по озерам Ладожскому и Онежскому. СПб., 1792.