

# Геолого-экологические проблемы охраны и рационального использования природных ресурсов Горной Дигории

А.Б. Дзайнуков\*, В.Ф. Качурин\*\*, А.Т. Кантемирова\*\*\*, Д.И. Смирнов\*\*\*\*

В «Стратегии социально-экономического развития Республики Северная Осетия-Алания до 2030 г.» особое внимание уделено развитию ее горных территорий на основе более полного и рационального использования их значительных гидроэнергетических, минеральных, климатических и других природных ресурсов. Однако масштабному строительству гидротехнических, горнодобывающих, рекреационных, лечебных, горно-спортивных, социально-бытовых и других комплексов, осваивающих богатые природные ресурсы гор, должны предшествовать соответствующие опережающие площадные прогнозные геолого-экологические исследования, гарантирующие высокую степень защиты населения и планируемых объектов строительства от возможного негативного воздействия опасных техногенных и природных процессов. Разработке методики проведения таких исследований посвящается настоящая статья.

## Актуальность исследований

Горная Дигория располагает богатыми природными ресурсами, представленными относительно полноводной рекой Урух (3,62 м<sup>3</sup>/сек.) и ее притоками (Орсдон, Харес, Каронкаг, Сури, Наргидон, Масугидон, Сахolidон, Билагидон, Танадон, Гебидон, Бартуйдон, Караугом, Каматидон, Галауз, Сардидон, Фастаг, Туманидон, Комидон, Даргомиком и др.), многочисленными ледниками (Нахашбита, Доппах, Белаги, Орсдон, Галдор, Цухбуни, Мосотицете, Танаицете, Восточный и Западный Таймази, Гебе, Бартуй, Караугом, Фастагцете, Гулар, Бубис, Сангути, Иська, Гудорицете, Хуппара, Чилингунцете, Кауисарицете, Донисарицете и др., суммарной площадью около 82 км<sup>2</sup>), горно-лесными и горно-луговыми почвами, обширными лесными массивами, альпийскими лугами и пастбищами, значительными ресурсами лекарственных трав, растений (более 500 разновидностей), различных полезных ископаемых, пресных и минеральных вод (Танадон, Колтисауар, Харес, Масота,

Донифарс, др.), уникальными высокогорными лечебными местностями.

Горная Дигория является одним из наиболее типичных отдаленных и труднодоступных районов Осетии. Большая часть ее территории размещается в Ирафском районе РСО-А. Из 32 сел этого административного района 28 расположены непосредственно на берегах р. Урух и ее многочисленных притоков. Большая часть населенных пунктов (24 селения) с общей численностью более 7 000 чел. находится в горных местностях, где относительно слабо развита производственная и социальная инфраструктура. Несмотря на богатство и разнообразие природных ресурсов, население в Горной Дигории испытывает острый недостаток в квалифицированной работе, энергоснабжении, общественном транспорте, различных товарах, водоснабжении, медицинском обслуживании и других услугах, гарантирующих нормальную жизнедеятельность людей. Местные жители (горцы) традиционно занимаются скотоводством, в значительно меньшей степени сельским хозяйством, садоводством, обслуживанием туристических баз (Дзинагинская, Ростовская, Таганрогская), пчеловодством, охотой, кустарной добычей строительного камня и другими народными промыслами. Общая занятость населения горных поселений не превышает 20%. В целом проблема развития горных территорий Ирафского района является одной из наиболее острых в республике. Для взвешенного решения назревших социально-экономических проблем района необходима скорейшая разработка соответствующей перспективной программы развития, которая явится составной частью «Стратегии социально-экономического развития РСО-Алания до 2030 г.» (Постановление Правительства РСО-А от 9 ноября 2007г. №288).

Ирафский район относится к тем трем районам республики (Алагирский, Ирафский, Пригородный), которые в составе РСО-А занимают приграничную полосу юга РФ. Это, естественно, налагает на администрацию района определенные

\* Дзайнуков А.Б. – к.г.-м.н., Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (ИГЕМ РАН).

\*\* Качурин В.Ф. – г. Ессентуки.

\*\*\* Кантемирова А.Т. – Министерство природных ресурсов РЮО, г. Цхинвал.

\*\*\*\* Смирнов Д.И. – ИГЕМ РАН.

дополнительные обязательства по обустройству государственных границ и созданию здесь нормальных условий проживания для военнослужащих. Из 8 000 км<sup>2</sup> территории РСО-А Ирафский район занимает 1365 км<sup>2</sup> (17,1%), из которых на горную часть района приходится около 900 км<sup>2</sup> (65,93%). Невысокий уровень социально-экономического развития Ирафского района обусловлен прежде всего существенным преобладанием горной территории.

Как известно, разные высотно-климатические пояса здесь отличаются высоким биологическим разнообразием. Среди растительного и животного мира встречаются ценные местные виды (эндемики), с ограниченными ареалами распространения. В районе размещается множество (до 60) ледников, питающих р. Урух и многочисленные ее притоки. В целом горы Дигории, как и любые другие, обладают низкой сопротивляемостью к стороннему воздействию. Любое непродуманное техногенное вмешательство в природу гор обуславливает активизацию опасных экзогенных динамических процессов (оползни, обвалы, лавины, осипы, сели и др.). Например, интенсивное распахивание склонов и выпас скота в среднегорном поясе ведут к разрушению почв, гибели лесных массивов и обширных пастбищ. Экосистемы высокогорного пояса еще более уязвимы внешнему влиянию благодаря низкой продуктивности их биологических сообществ. В этой связи намечаемое масштабное гидроэнергетическое, сельскохозяйственное, минерально-сырьевое, санитарно-курортное, рекреационное и другие виды освоения природных ресурсов могут вызвать необратимые изменения горных экосистем – важнейших факторов формирования здешних уникальных климатических условий, разнообразных биологических ресурсов и многочисленных фирново-ледниковых полей, занимающих около 90 км<sup>2</sup> площади и являющихся основным источником значительных ресурсов пресных вод района.

По данным экспертной оценки объемов капитальных вложений и других затрат, доступности и извлекаемой ценности, могут быть рекомендованы следующие приоритеты в освоении природных ресурсов Ирафского района:

- 1) гидроэнергетический;
- 2) сельскохозяйственные (пастбища, сенокосы, пахотные земли, сады и др.);
- 3) поверхностные воды (реки, озера, каналы, пруды, крупные водопроводы);
- 4) лесные;
- 5) горноклиматические;
- 6) полезные ископаемые, в том числе подземные пресные и минеральные воды;
- 7) исторически сложившиеся местные народные промыслы (народные изделия, лекарственные

растения, строительный камень, дикие плоды, охота, рыболовство и др.).

Острый дефицит электроэнергии и непомерно высокая ее стоимость на энергетическом рынке юга России сдерживает освоение значительных природных ресурсов и нормальное развитие Горной Дигории. В «Стратегии социально-экономического развития РСО-Алания до 2030 г.» (ниже для краткости «Стратегия») эту проблему предусматривается решить за счет использования богатых гидроэнергетических ресурсов района путем строительства малых электростанций (МГЭС). Гидроэнергетический потенциал горных рек Северной Осетии оценивается в 5,2 млрд кВт, более половины которых приходится на Горную Дигорию. Идея строительства МГЭС в бассейне р. Урух, выдвинутая администрацией Ирафского района, одобрена Правительством РСО-А и включена в «Стратегию». Общая установленная мощность МГЭС в районе составит 240 мВт с годовой выработкой дешевой электроэнергии в объеме 980 млн кВт-часов. Затраты на строительство этих гидроэлектростанций реально превысят 60 млрд руб. Стоимость кВт-часа на таких станциях составит до 0,5 руб., что вдвое ниже стоимости энергии в подразделениях энергосистемы Северного Кавказа. Строительство МГЭС на р. Урух планируется осуществить в течение первого этапа «Стратегии».

На втором этапе «Стратегии» на базе созданных гидроэнергетических мощностей малых ГЭС в Горной Дигории появятся благоприятные условия для развития инфраструктуры (транспортные и телекоммуникационные связи, водо- и газопроводы), малого бизнеса (животноводство, производство молочной продукции, мяса и шерсти), местных промыслов (охота, сбор лекарственных трав и др.), а также для подготовки (разведки) и освоения минеральных ресурсов (многоцелевых доломитов, естественного строительного и облицовочного камня, тяжелых и легких заполнителей бетонов, извествковой муки, извести, высококачественного глинистого сырья, декоративной крошки, подземных пресных и минеральных вод и др.), создания лечебных, спортивно-туристических, рекреационных комплексов и в конечном счете социально-бытовых условий населения.

Для успешной реализации (согласно «Стратегии») этой грандиозной программы освоения природных ресурсов Горной Дигории архисрочно требуется начать специализированные опережающие комплексные эколого-геологические исследования по оценке состояния и прогнозу возможной радиоактивной зараженности и техногенной нагрузки на территорию и определению ее критических пределов. В процессе решения этой проблемы комплексными геолого-экологическими исследованиями будут уточнены площади развития месторождений, проявления и аномалии радиоактивных элементов\* [Никитин, 2000] и

оценены уровни их опасности для проживания и осуществления различных видов человеческой деятельности, связанных с освоением природных ресурсов территории. Кроме значительных площадей развития радиоактивных объектов, в Горной Дигории вблизи сс. Моска, Устур-Дигора, Куслу, Донифарс, Задалеск, а также в долинах рр. Харес, Караугом, Сангутидон и др. довольно широко проявлены очаги оползней, селей, обвалов, камнепадов, паводков, схода ледников, лавин и др. современных опасных экзогенных процессов, которые при воздействии техногенного характера могут активизироваться и проявиться в разрушительных масштабах. Отсутствие достоверного опережающегося прогноза упомянутых опасных экзогенных процессов в свое время привело к ошибкам в выборе площадей строительства и к последующим разрушениям шахтерских поселков Садон, Галон (Северная Осетия), г. Тырнауз (Кабардино-Балкария), трагедии в долине р. Геналдон и др. Ежегодные затраты на ликвидацию разрушительных последствий опасных экзогенных процессов только в горной части Северной Осетии составляют сотни млн рублей. К тому же эти природные явления часто, к сожалению, сопровождаются человеческими жертвами. О чрезвычайной важности назревших здесь острых экологических проблем говорит то, что им было посвящено специальное выступление по телевидению Президента Российской Федерации В.В. Путина, а на решение наиболее актуальных экологических проблем в свое время были направлены миллиарды рублей бюджетных средств. Таким образом, проведение опережающих геолого-экологических исследований на территории РСО-А, особенно в ее горной части, весьма злободневно. В процессе этих исследований будут собраны материалы и составлен комплекс геолого-экологических карт, позволяющих изучить состояние природной среды, в т.ч. степень ее радиоактивности, оценить ресурсный потенциал территории, спрогнозировать вероятные последствия техногенного вмешательства, связанного с использованием природных ресурсов, принять меры по сохранению позитивного экологического баланса природной среды и по оптимальному выбору площадей, благоприятных для строительства горно-спортивных, лечебных, рекреационных, социально-бытовых, горнодобывающих и других комплексов. Исследования такого рода в республике не проводились, и нет пока общепринятой методики их выполнения. Ограничены также возможности скорого охвата геолого-экологическим картированием значительных площадей, остро нуждающихся в подобных исследованиях.

В связи с указанным выше в качестве объекта, подлежащего изучению в первую очередь, целесообразно выбрать типоморфную территорию Горной Дигории, где «Стратегией» планируется широкомасштабное освоение природных ресурсов в ближайшие годы.

Главными целями планируемых геолого-экологических исследований в Горной Дигории являются:

1) охрана природной среды; 2) обеспечение благоприятных условий для рационального использования природных ресурсов.

В рамках этих целей на территории Горной Дигории намечается решить следующие задачи:

1) геолого-экологическое картографирование территории Горной Дигории для изучения естественного и техногенного состояния ее природной среды по состоянию на конец 2009 г.;

2) создание базы исходных данных и организация системы оперативного мониторинга изменений основных параметров различных сфер природной среды;

3) оценка антропогенного воздействия (позитивного и негативного) на состояние различных сфер природной среды (почвенной, водной, воздушной и др.);

4) прогноз изменения основных параметров различных сфер природной среды в связи с намечаемым «Стратегией» масштабным использованием их потенциальных ресурсов;

5) определение предельных объемов и площадей реализации стратегических целей в области использования природных ресурсов Горной Дигории, гарантирующих надежную охрану природной среды территории и благоприятствующих развитию отраслей сельского хозяйства и геологоразведочных работ, а также в области строительства гидроэнергетических, бальнеологических, спортивно-туристических, рекреационных, инфраструктурных, геологоразведочных, горнодобывающих и других комплексов.

6) охрана и оздоровление (минимизация негативного влияния естественной радиоактивности и др. опасных процессов на ряд площадей) природной среды Горной Дигории;

7) рациональное использование ее природных ресурсов, разработка современной методики комплексного геолого-экологического картографирования горных территорий, ее апробация и широкое применение на производстве.

Результаты планируемых научно-прикладных исследований будут использованы в сохранении уникальной природной среды Горной Дигории и аналогичных территорий всей горной части Осетии, а также в рациональном использовании ее богатых природных ресурсов.

\* В Горной Дигории установлено одно месторождение (Галиатское), 34 рудопроявления, свыше 70 аномалий урана и 6 проявлений тория. Зоны повышенных содержания урана занимают около 50 % территории.

Исследования будут проведены в два этапа с последовательным изучением двух площадей, включающих в первый этап бассейн реки Сангутидон (в интервале Мацута и выше до истоков реки площадью 250 км<sup>2</sup>) и во второй этап – бассейн реки Урух (включая долины ее левых притоков Билягидон, Харес и других, а также правых притоков Танадон, Караугом и др. площадью 650 км<sup>2</sup>). Работы включают выполнение полевых, камеральных и лабораторных исследований.

Отдельные этапы работ будут завершаться обстоятельными окончательными отчетами и соответствующими рекомендациями методического и практического содержания.

На стадии подготовительных работ будут изучены накопленные рукописные и печатные источники по Горной Осетии, касающиеся экологической обстановки и природных ресурсов района, а также их количественно-качественных характеристик, ресурсной оценки и освоения. Будут исследованы также все имеющиеся по району специальные картографические материалы (карты: дистанционные, топографические, обзорные, геологические, тектонические, геоморфологические, четвертичных отложений, геофизические, геохимические, полезных ископаемых, в т.ч. подземных пресных и минеральных вод, климатические, геоботанические, гидрогеохимические, почвенные, специализированные экологические и др. состояния использования земель, гидрогеологическое, инженерно-геологическое, особенно материалы, послужившие основой проектирования и строительства дорог, турбаз «Дзинага», «Ростовская», «Таганрогская» и др.), проекты строительства МГЭС. В итоге исследования накопленных графических материалов будут составлены предварительные рабочие варианты специализированных карт, которые в процессе полевых работ будут дополнены и откорректированы с целью достижения их достоверности и информативности. На основе предположительного исследования имеющейся текстовой и графической информации по изучаемым территориям будут составлены проекты производства работ и соответствующие сметные расчеты их стоимости. В проектах будут обоснованы методики и уточнены виды, объемы и стоимость работ, а также применяемые технологии и технические средства.

Для решения целевых задач будут применяться дистанционные геологические (космо-, аэро- и вертолетные варианты), наземные маршрутные (профильные, прослеживающие), опробовательские (обломочно-речные, обломочно-ледниковые, гидрогеохимические, геохимические, шлихо-геохимические, биогеохимические, газовые, эманационные, радиометрические, точечные, реже бороздовые и др.), геофизические (аэрогаммаспектрметрические, магнитометрические, электроразведочные, гравиметрические, сейсмо-

разведочные, тепловые и др.), геоморфологические, ландшафтно-геохимические, стратиграфо-литологические), горные (врезы, канавы, шурфы), буровые, топографо-геодезические, лабораторные (разнообразные виды анализов проб), камеральные и другие методы исследований, охватывающие всю территорию Горной Дигории (900 км<sup>2</sup>). Площадные исследования будут выполняться в масштабах 1:50 000–1:2 000. Масштабы исследований будут соответствовать сложности и важности (значимости) объектов геолого-экологического картирования.

Картографирование, как известно, является одним из универсальных методов решения экологических проблем специалистами разных областей знания. Карты были и остаются наиболее эффективными средствами показа любых площадных природных, социологических и других явлений, основные параметры которых характеризуются определенной изменчивостью во времени и пространстве. В связи с исключительной сложностью картографического отображения многообразных природных и общественных явлений будет составлен комплекс карт: геологических, климатических, почвенных, геоботанических, социально-экономических и др. По научно-прикладной направленности среди карт экологического содержания намечается выделить:

- 1) инвентаризационные, учитывающие и характеризующие природные объекты;
  - 2) оценочные, показывающие состояние, условия, масштабы и др. варьирующие параметры объектов природной среды по существующим общепринятым нормам;
  - 3) прогнозные, отображающие предполагаемые или недоступные (для непосредственного изучения) природные объекты и их свойства;
  - 4) рекомендательные, направленные на предотвращение или смягчение неблагоприятных естественных явлений и их последствий.
- Перечень картографических материалов, с использованием которых будут решаться назревшие экологические проблемы территории, включает комплекты карт:

- 1) оценки состояния природной среды;
- 2) воздействия на природную среду и ожидаемых последствий;
- 3) прогноза состояний природной среды и оценки достоверности предсказанных изменений (оценка достоверности прогноза);
- 4) общие эколого-геологические;
- 5) существующей системы природоохранных мероприятий, технических средств и организаций;
- 6) комплексных природоохранных графических материалов;
- 7) проблемных (наиболее острых) экологических ситуаций;
- 8) рационального использования и охраны природных ресурсов;

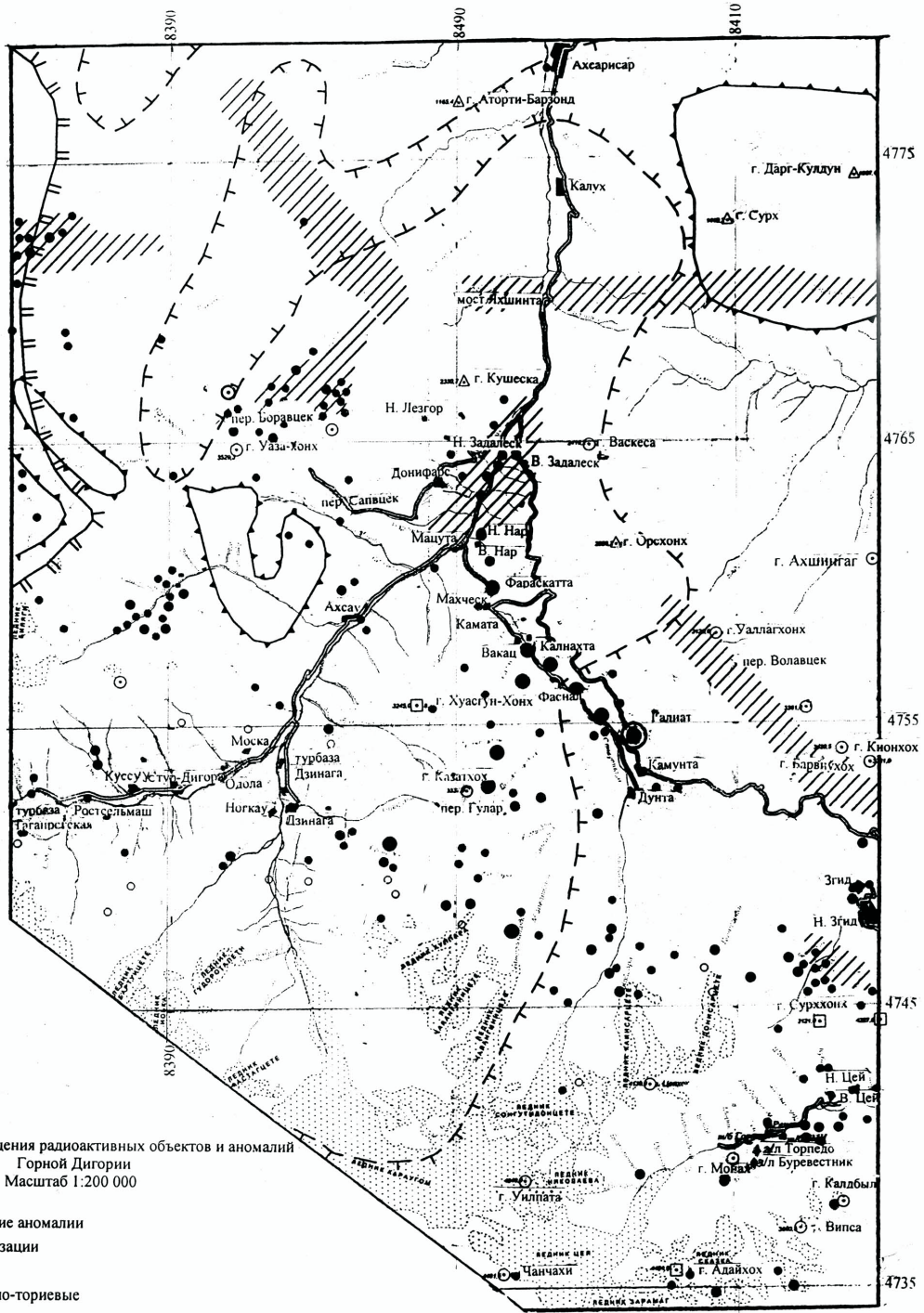


Рис. 1 Схема размещения радиоактивных объектов и аномалий Горной Дигории  
Масштаб 1:200 000

- Радиометрические аномалии
- Точки минерализации
- Урановые
- Ториевые и урано-ториевые Рудопроявления
- Урановые
- Ториевые и урано-ториевые Месторождения
- Урановые
- Контуры радиометрических аномалий по данным опробования малых рек с сод. урана в:
  - воде 5-30×0,0001%
  - воде >30×0,0001%
  - донных осадках 5-30×0,0001%
- ▭ Зоны развития радиометрических аномалий
- ▭ Структурно-радиометрические зоны
- Населенные пункты

9) участков, благоприятных для строительства гражданских, промышленных, лечебных, рекреационных и др. сооружений, а также для развития предприятий сельского хозяйства и др. отраслей производства.

В итоге выполнения работ первого этапа (250 км<sup>2</sup> в бассейне р. Сангутидон) будут выявлены:

1) площади развития радиоактивных объектов (рудопроявления, аномалии) и уровни заражения окружающих природных сред;

2) водные источники, зараженные радиоактивными и другими токсичными элементами;

3) очаги и масштабы развития опасных экзогенных и техногенных процессов (оползни, обвалы, сели, камнепады, лавины, подвижки ледников, наводнения), конкретные и вероятные площади поражения этими процессами;

4) элементы эрозии почв (овраги, балки, суходолы, останцовые гряды и др.), их площади проявления, источники возникновения и развития;

5) ландшафты, их типы, таксономические ранги, особенности, формы и размеры;

6) степень загрязненности атмосферного воздуха;

7) климатические особенности территории;

8) виды и границы землепользования;

9) участки антропогенного воздействия и реакция природной среды на такое воздействие;

10) особенности и границы развития растительности и животного мира;

11) состояние природной среды на момент завершения работ.

На основе всей накопленной информации и материалов выполненных работ будет составлен целый ряд специализированных карт, необходимых для экологического обоснования и реализации проектных решений:

Типы карт: обзорная, геологическая, структурно-тектоническая, геоморфологическая, четвертичных отложений, геохимические первичных и вторичных ореолов, гидрогеохимическая, шлихогеохимическая, геофизические, радиометрических аномалий и объектов; инженерно-геологическая, гидрогеологическая, полезных ископаемых, современного экологического состояния территории, экзогенных геодинамических процессов, прогноза экологического состояния территории, участков, благоприятных для строительства гражданских, промышленных, бальнеологических, спортивных, рекреационных, социально-бытовых,

горнодобывающих, водозаборных и других сооружений, др.

Будет разработана современная патентоспособная методика комплексного геолого-экологического картографирования, обеспечивающая осуществление эффективного контроля, охрану и рациональное использование природных ресурсов горных территорий.

Составлением перечисленных выше материалов завершится первый этап работ по «Программе геолого-экономического картирования Горной Дигории для обеспечения надежной охраны ее окружающей среды и рационального использования природных ресурсов». На основе полученных результатов будет составлен соответствующий научный отчет, который будет подвергнут высокопрофессиональной экспертизе с участием ведущих экологов РАН, ведущих отраслевых институтов и ведомств, после чего будет рассмотрен на совместном НТС заказчиков и исполнителей. При этом все существенные замечания по разработанной методике и содержанию составленных картографических материалов будут устранены исполнителями полностью. Прошедшая такую строгую экспертизу и в конечном итоге одобренная научной общественностью методика будет применена при выполнении второго этапа геолого-экологического картографирования бассейна р. Урух и ее притоков (Беягидон, Харес, Танадон, Караугом) площадью более 650 км<sup>2</sup>.

В итоге планируемых исследований по геолого-экологическому картографированию Горной Дигории будет создана научная основа для оздоровления экологии и рационального освоения богатых природных ресурсов всей горной территории республики.

Среднегодовой уровень финансирования работ составит около 500 тыс. руб. (всего около 2 000 тыс. руб.). За счет реализации разрабатываемых защитных мер ежегодные потери от проявлений опасных природных и техногенных процессов снизятся на десятки миллионов рублей. А самое главное, людские потери будут сведены на нет. По сравнению с ожидаемыми инвестициями в масштабное освоение Горной Дигории – более 60 млрд руб. (с учетом строительства МГЭС, рекреационных, бальнеологических, сельскохозяйственных и др. комплексов) – расходы на предлагаемые работы составят до 5%.

## Литература

**Никитин Ю.А.** Критерии оценки радиационно-экологического состояния при районировании территорий // Геология и минерально-сырьевая база Северного Кавказа. Материалы 9-ой Международной научно-практической геологической конференции. – Эссенуки, 2000. С. 317–322.