

УДК 622.882

ЧЕЧЕТКИН В.А., ГРИГОРЬЕВ А.И., СТЕПАНОВ М.О., КУРГУЗ С.А.
ЛАБОРАТОРИЯ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ «ШАНЭКО СИБИРЬ –
ФИЛИАЛ АО «ГК ШАНЭКО»
г. Красноярск

**СТРАТЕГИЯ И ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ
ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ
И РЕАБИЛИТАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ
В БЛИЗИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

Центральные и южные районы Красноярского края характеризуются повышенной как природной, так и техногенной радиоактивностью. На этих территориях сконцентрировано подавляющее количество аномалий, обусловленных высоким содержанием природных урана, тория и радия в горных породах, а также загрязнением техногенными радионуклидами. Подавляющая часть их является объектами бывшей разведки и добычи горных материалов еще со времен СССР, преимущественно в 40-50-е годы, а также последствиями чрезвычайных ситуаций на Горно-химическом комбинате (ГХК) с середины 60-х годов прошлого века.

Не редки случаи, когда подобные объекты располагались или были локализованы в непосредственной близости от населенных пунктов и после окончания масштабной геологоразведки или добычи (или образования загрязненных участков в период эксплуатации реакторов на ГХК) не подвергались какой либо консервации или другим работам, направленных на ограничение радиационного воздействия на население. Можно привести множество примеров.

Например, бывшее урановое месторождение у п. Усть-Ангарск в городском округе г. Лесосибирска (Рис. 1), рудопроявления на территории перспективной застройки мкрн. «Северный» в г. Минусинске, аномалии техногенного загрязнения поймы р. Енисей у с. Большой Балчуг Сухобузимского района, с. Момотово Казачинского района, о. Городской в г. Енисейск, дражный отвал ториевого месторождения монацитового песка у п. Таежный в Канском районе и т.д. Начиная с 90-х годов эти и другие объекты стали появляться в поле зрения краевой службы Госсанэпиднадзора, на базе которой позже был организован Региональный радиологический центр (ныне «Сибирский межрегиональный радиологический центр», и, как следствие – в поле зрения и краевой администрации, при поддержке и понимании которой к настоящему времени уже реализован ряд масштабных работ по радиационному обследованию и реабилитации территорий в нескольких населенных пунктах Красноярского края.



Рис. 1. Вид рудного отвала участка «Согренский» у п. Усть-Ангарск со стороны причала: слева – осень 2006 г; справа – сентябрь 2010 г

Так, например, необходимость выполнения работ по обследованию радиационной обстановки на территории с. Кавказское и его окрестностей была вызвана рядом исторических сведений и данными предыдущих исследований. Целью рекогносцировочных исследований являлось, преимущественно, выявление источников необоснованного дополнительного облучения жителей.



Рис. 2. Местоположение рудопроявлений «Кавказское» и «Западное» относительно селитебной зоны села

Село Кавказское Минусинского района было основано в конце XIX в и расположено в долине реки Тубы у места впадения в неё небольшой речки Инза. Население села составляет около 1100 человек. В непосредствен-

ной близости от селитебной зоны села располагаются два рудопроявления урана, обнаруженных экспедициями СУ «Енисейстрой» МВД СССР при специализированных поисковых работах на радиоактивное сырье – «Кавказское» (в пределах северо-восточной оконечности села, 1946 г) и «Западное» (в двух километрах от села вниз по течению р. Туба, 1949 г). На рисунке 2 показано местоположение рудопроявлений относительно села.

К настоящему времени рудопроявления выработаны, добыто 98 тонн руды со средним содержанием урана 1 050 г/т. После завершения поисково-разведочных работ никаких реабилитационных мероприятий не проводилось – канавы, штолни и шурфы не засыпаны, радиоактивные обломки разбросаны вблизи выработок.

Поскольку жители широко и бесконтрольно используют местный каменный материал для сооружения насыпей, дамб, заборов, фундаментов и стен многих зданий (в том числе – жилых), это может привести к необоснованному дополнительному облучению населения (рис. 3).



Рис. 3 Типичный вид застройки с. Кавказское:
слева – радиационное обследование стеновой кладки;
справа – еще одна постройка из типичного плитняка

На территории села ранее не проводились радиационно-экологические исследования – нет данных о мощности дозы внешнего облучения, о наличии (отсутствии) аномальных участков, об активности естественных радионуклидов (ЕРН) в почвогрунтах и в воде открытых и подземных водных источников. Проведенный еще в 2012 г. предварительный осмотр территории села и его окрестностей выявил следующее: На территории самого села (перекресток улиц Луговая и Гагарина) обнаружен обширный аномальный участок т.н. «Малой дамбы», где МАЭД гаммаизлучения на поверхности земли достигала значений 2,5...5,8 мкЗв/ч, а эффективная удельная активность урана (радия) превышала 10 кБк/кг.

На указанных территориях (в рамках договора между Красноярским филиалом ОАО «НИИП центр «Природа» и АО «ГК ШАНЭКО» в лице его Красноярского филиала «ШАНЭКО Сибирь») летом 2015 г был выполнен следующий комплекс рекогносцировочных исследований: Поисковая гам-

ма-съемка в маршрутном варианте (общая протяженность 51 км); дозиметрические измерения в контрольных точках на высоте 1 м (1213 точек); отбор проб поверхностных почвогрунтов для последующих лабораторных исследований (500 проб).

Поисковая гамма-съемка рудопроявлений показала 24 аномальных участка, имеющих как небольшие линейные размеры (до нескольких метров), так и значительные по площади (до 20000 м²). При этом значения МАЭД на высоте 0,1 м и 1 м достигали 1,03 и 3,13 мкЗв/ч, соответственно.

Данные территории не являются селитебными; население села Кавказское посещает их редко, постоянных мест отдыха или хозяйственной деятельности здесь не зарегистрировано. При случайных проходах (проездах) настоящие территории никакой радиационной опасности не представляют. Только на рудопроявлении «Западное» зафиксировано место постоянного отбора каменного и щебеночного материала, что может вызвать необоснованное применение радиоактивного материала в жилищном строительстве.



Рис. 4. «Часть аномалий приурочена к существующим строениям»:
слева – обследование фундамента жилого дома;
справа – и вот результат – 0,52 мкЗв/ч на поверхности фундамента

Поисковая гамма-съемка на территории села выявила более 20 аномальных участков: от точечных локаций, представленных отдельными фрагментами горных пород, до участков площадью в 800 м². При этом значения МАЭД на высоте 0,1 м и 1 м достигали 3,5 и 0,92 мкЗв/ч, соответственно. Часть аномалий приурочена к существующим строениям (рис. 4).

Необходимо отметить, что количество выявленных гамма-аномалий на территории поселка оказалось существенно меньшим, а активность их – более низким, чем ожидаемое нами ранее. При этом большая часть аномалий со значениями МАЭД на высоте 1 м равными или менее 0,3 мкЗв/ч представлена прикопанными единичными булыжниками, россыпями горной породы диаметром до 2 м и участками с высыпанной золой от сжигания угля с частных подворий. То есть большая часть гамма-аномалий либо не представляет особой опасности, либо может быть ликвидирована с минимальными затратами. Принципиально, исходя из первоначальных усло-

вий технического задания, можно было бы на сегодняшний день оценить радиационную обстановку на территории села, как минимум – не критичной.

Однако, вызывают обоснованное опасение сведения, характеризующие радоноопасность селитебной территории села, дополнительно полученные нами при рекогносцировочной радиационно-гиgienической оценки территории жилого сектора.

В первую очередь, – это факт обнаружения высокой активности торона и радона в почвенном воздухе на глубине до 1 м при помощи радиометра альфа-активных газов РГА-500. Полученные значения объемных активностей варьируются от 7260 Бк/м³ (Rn) до 29570 Бк/м³ (Rn+Tn). При этом мы считаем, что факт обнаружения преимущественной активности торона в почвенном воздухе чрезвычайно важен. Он свидетельствует о принципиальной возможности не обнаружить торонового присутствия, пользуясь лишь методами, нацеленными на обнаружение чисто радоновых параметров, иными словами, сильно принизить реально существующую опасность дополнительного внутреннего облучения.

Кроме того, абсолютные величины объемной активности радона-222 в ряде жилых и общественных помещений села (в 6 из 7 исследованных) превышают 200 Бк/м³, а в некоторых подвальных помещениях варьируются от 1 кБк/м³ до 10 кБк/м³. Данные были получены в результате длительных (до 3 суток) непрерывных наблюдений с помощью многопараметрического радонового монитор-дозиметра «AlphaGUARD PQ2000». Полученные результаты говорят о необходимости дальнейшего исследования селитебной территории – от почвенного картирования всей территории до выборочного определения эквивалентной равновесной объемной активности ДПР радона и торона в жилых и общественных помещениях.