**Радиоэкологическая обстановка в Иркутской области**

**Ю. Жилина,** ИРОО «Байкальская Экологическая Волна»

**Б. Черняго,** учёный сек­ретарь Радиоэкологического совета

при администрации Иркутской области

 Радиоэкологическая обстановка в Иркутской области характеризуется разнооб­разием. Это связано, прежде всего, с особенностями геологического строения терри­тории и её географическим положением.

 Участки территории с повышенным радиационным фоном расположены в ос­новном в горных и предгорных районах Байкальской рифтовой зоны (Восточный Саян, Хамар-Дабан, Приморский и Байкальский хребты, Байкало-Патомское наго­рье). Выходы на поверхность высокорадиоактивных коренных горных пород, осо­бенно гранитоидов и гнейсов, многочисленные месторождения и рудопроявления урана и тория, а также приуроченные к ним тектонические разломы - всё это опре­деляет повышенный естественный гамма-фон и значительное выделение из земли природного радиоактивного газа радона в районах Прибайкалья. Исследованиями установлено (Госдоклад, 1996), что около 40% территории Иркутской области отно­сится к зоне потенциальной радоновдй опасности.

 Из искусственных (или техногенных) источников, которые могут повлиять или уже повлияли на радиоэкологическую обстановку на территории Иркутской облас­ти, необходимо отметить следующие:

\* Места проведения подземных ядерных взрывов «Рифт-3» и «Метеорит-4» в Осинском и Усть-Кутском районах, соответственно;

\* Ангарский электролизный химический комбинат, как предприятие ядерного топ­ливного цикла, и Международный центр по обогащению урана, создаваемый на его базе в г. Ангарске;

\* Пункт хранения радиоактивных веществ Иркутского спецкомбината «Радон», рас­положенный в Иркутском районе;

\* Промышленные предприятия, медицинские, научные, геологические организации и воинские части, использующие (и использовавшие!) в своей деятельности ра­диоактивные вещества, в основном, на территориях больших городов, в промыш­ленных зонах и транспортных узлах;

\* Давние испытания ядерного оружия на полигонах США, СССР, Китая, глобальные радиационные катастрофы, в том числе Чернобыльская, - - глобальному и меж­региональному радиоактивному загрязнению подверглась практически вся террито­рия области.

К числу менее изученных, но, возможно, не менее острых, в Иркутской области можно отнести проблемы загрязнения окружающей среды естественными радио­нуклидами от горнодобывающих и перерабатывающих предприятий, а также пред­приятий топливно-энергетического комплекса.

**Природная радиация и радоновая опасность**

 Современный радиационный фон на открытой территории в Иркутской области, в основном и в целом, обусловлен естественной (или природной) радиоактивностью.

 Содержания естественных радионуклидов в горных породах и почвах от местности к местности изменяются в широких пределах. Около 5% площади области слагают высокорадиоактивные горные породы: гранитоиды, гнейсы и метасоматиты с вели­чиной удельной эффективной активности более 370 Бк/кг. Мощность дозы гамма-излучения (т.н. гамма-фон) на этих участках превышает уровень 0,40-0,70 мкЗв/ч, допустимый для жилого строительства. Такие радиоактивные породы развиты в пределах горного обрамления озера Байкал и Восточного Саяна.

 Но на большей части (более 90%) территории Иркутской области мощность до­зы гамма-излучения не превышает 0,20 мкЗв/ч (22 мкР/ч), что является признаком благополучной обстановки.

 Кроме внешнего гамма-излучения, существенным фактором, определяющим современные дозовые нагрузки населения Иркутской области, является присутствие в воздухе жилых и рабочих помещений радона - - радиоактивного газа природного происхождения. Радон поступает в помещения из грунта, на котором построено зда­ние, из строительных материалов или из источников артезианской воды и обуслав­ливает более половины годовой дозы от всех природных источников радиации.

 Прогноз радоновой обстановки для территории Иркутской области, основан­ный на геологических и радиохимических данных, впервые был выполнен в 1996 г. сотрудниками Института геохимии СО РАН и ГП «Сосновгеология». В дальнейшем этот прогноз уточнялся и детализировался выборочными прямыми измерениями со­держания радона в домах многих населённых пунктов Прибайкалья Иркутской об­ласти.

 К зоне высокой радоновой опасности относится примерно 24% территории об­ласти. Это складчатое обрамление Сибирской платформы (Байкало-Патомское пла­то на северо-востоке области, предгорья Байкальского хребта в восточной части об­ласти и Восточного Саяна на юго-западе). Проблема радона характерна практически для всех северных городов и населённых пунктов области. Всего около 40% терри­тории Иркутской области, в том числе наиболее плотно населённый Иркутско-Черемховский район, относится к зоне потенциальной радоновой опасности. В этих районах возможны высокие концентрации радона в жилых и общественных зданиях.

 Наибольшие концентрации радона наблюдаются в одноэтажных домах, где практически отсутствует принудительная вентиляция и защита от проникновения радона из почвы в помещение. Напряжённая радоновая обстановка отмечается в следующих посёлках: Еланцы, Хужир, Куреть Ольхонского района, Большое и Ма­лое Голоустное, Большие Коты, Карлук, Большая Речка, Листвянка Иркутского рай­она, Шаманка, Подкаменная Шелеховского района, Култук Слюдянского района, также посёлок Усть-Ордынский Усть-Ордынского округа. В этих населённых пунк­тах в 10-30% жилых домов зафиксированы превышения санитарных норм по радону 100 Бк/мЗ. Почти во всех городах области были выявлены здания, в которых обнару­жены высокие концентрации радона более 100 Бк/м' - в Иркутске, Усолье-Сибирском, Усть-Куте, Железногорске, Усть-Илимске, Киренске. По уровню радона в жилье особо выделялся посёлок Белая Зима Тулунского района, расположенный наредкометаллыюм месторождении. В 85% домов этого посёлка среднегодовые содержания радона превышали 100 Бк/мЗ, в 15 % - - 400 Бк/мЗ, максимальные значения достигали 1000-1500 Бк/м\ Территория посёлка по радиационной обстановке была отнесена к зоне экологиче­ского бедствия, и в настоящее время его жители полностью переселены в районный центр и другие населённые пункты.

 Относительно благополучная радоновая обстановка была подтверждена для посёл­ков Южного Прибайкалья и юго-восточной части Иркутской области и Усть-Ордын­ского округа- - Оёк, Большой Луг, Бугульдейка, Харат, Тугутуй, Александровск, Баян дай.

 На части разведанных урановорудных объектов до сих пор сохранились рудные отвалы, которые представляют определённую опасность при использовании в жи­лом строительстве, что может отнести их к категории загрязнённых радионук­лидами территорий. Определённую опасность представляет использование пород (гранитов, фосфоритов и др., и даже некондиционных урановых руд и монацитовых песков), содержащих высокие концентрации естественных радионуклидов, в ка­честве строительных материалов (наполнителей бетонов, материала для фундамен­та, отсыпки завалинок и чердаков, дворов, дорог), что может приводить к увеличе­нию мощности дозы гамма-излучения в жилье и является основной причиной ано­мального накопления радона внутри зданий.

**Подземные ядерные взрывы**

 Подземные ядерные взрывы (ПЯВ) в Иркутской области производились с це­лью сейсмического зондирования земной коры по заказу Министерства геологии СССР.

 ***«Метеорит-4».*** Взрыв был произведён 10 сентября 1977 г. в скважине на глубине 540 м, мощность взрыва 7,6 килотонны тротилового эквивалента. Площадка ПЯВ расположена в 86 км к северо-востоку от Усть-Кута. Вблизи места проведения взры­ва зарегистрировано «ядерное» землетрясение 8 баллов, на расстоянии 30 км - - 4 балла по шкале Рихтера.

 В официальных источниках радиоактивные выбросы при производстве взрыва не отмечались. Результаты исследований ГП «Сосновгеология» в 1997 г., включаю­щие прямые измерения гамма-фона на площадке ПЯВ, анализ проб воды, почвы и донных отложений на содержание искусственных радионуклидов, свидетельствуют об отсутствии радиационного влияния ПЯВ «Метеорит-4» на окружающую среду в настоящее время. Радиационный фон на поверхности площадки ПЯВ соответствует природному.

 Однако, по свидетельствам местных жителей, после проведения взрыва питье­вая вода в водозаборных скважинах ближайшего к ПЯВ посёлка Верхнемарково стала существенно хуже, вероятно, вследствие попадания в неё нефтепродуктов и соляных растворов с большей глубины из-за сдвига пластов коренных пород. Об- щим химическим анализом в подземных водозаборах установлены превышения ПДК по ряду химических элементов от 1 до 8 показателей (на 1997 г.).

 ***«Рифт-3».*** Взрыв был произведён 31 июля 1982 г. в скважине на глубине 860 м (554 м), мощность взрыва 8,5 килотонны тротилевого эквивалента. Место Г1ЯВ рас­положено в долине реки Обусы, примерно в 80 км к северо-западу от посёлка Усть-Ордынский, в 50 км к северо-востоку от районного центра посёлка Оса. В г. Иркут­ске, на расстоянии 160 км от места взрыва, было зафиксировано землетрясение си­лой 3 балла. Взрыв был камуфлетным, т.е. выбросов радиоактивных продуктов офи­циально не было зафиксировано.

 Во время проведения взрыва жители ближайших деревень были временно вы­селены из своих домов. От землетрясения в нескольких домах разбились оконные стёкла, в одном доме была разрушена печка. По свидетельствам местных жителей, после проведения 11ЯВ в окрестностях возникло много новых родников, которые через некоторое время закрылись. Качество питьевой воды в ближайших населён­ных пунктах плохое из-за её высокой минерализации. Вероятно, подземный ядер­ный взрыв также сопровождался разрывом геологических пластов, из-за чего глу­бинные минерализованные воды могли попасть в приповерхностные водоносные горизонты, используемые для водоснабжения.

 Радиоэкологическое исследование окрестностей этого объекта разными органи­зациями проводилось многократно в период с 1991 по 2005 г. Установлено, что со­временный радиационный фон окрестностей «Рифт-3», а также содержания природ­ных и техногенных радионуклидов в растительности, местных продуктах питания и питьевой воде являются безопасными для населения. В настоящее время радиаци­онная обстановка в районе проведения ПЯВ соответствует природному фону.

 В то же время были получены данные по радиографии годовых колец деревьев, спилы которых были взяты из окрестностей ПЯВ, указывающие, что этот подзем­ный ядерный взрыв сопровождался истечением на поверхность земли радиоактив­ных инертных газов. Уровень радиационного загрязнения целинных почв по цезию-137 вдоль долины реки Обусы в настоящее время в среднем составляет 30-50 мКи/км~, на отдельных участках достигая 100 мКи/км~, по плутонию - 2,4 Бк/кг, что превышает уровень фона от глобальных выпадений в 2 и 10 раз, соответственно.

 Места проведения подземных ядерных взрывов в Иркутской области продол­жают представлять потенциальную опасность радиоактивного загрязнения природ­ной среды и влияния на здоровье населения. Несмотря на благополучную современ­ную радиационную обстановку вблизи устьев обеих скважин, мало известно о фак­тическом загрязнении подземной гидросферы. Опыт работ в других регионах указы­вает на необходимость организации пунктов радиационного мониторинга всех сред вблизи таких радиационно-опасных объектов, в первую очередь подземных и по­верхностных вод, так как в будущем не исключается возможность проникновения радиоактивных продуктов взрыва из камер ПЯВ в окружающую среду из-за текто­нической активности, постепенного разрушения полостей, несанкционированного вмешательства человека или по другим причинам.