

Таблица 3

Вклад различных источников ионизирующих излучений в формирование коллективной дозы облучения в Республике Татарстан в 1992 г.

Источники	п	Средняя индивидуальная доза, бэр/год (сЗв/год)	Коллективная доза за год (чел./бэр (чел./сЗв))
Глобальные загрязнения	3713450	0,0013	4827
Профессионалы группы А	1910	0,125	237
Работники загрязненных производств	66	0,226	15
Ликвидаторы участков радиоактивного загрязнения *	22	0,118	3
Медицинские диагностические и профилактические исследования	3713450	0,103	382000

* Без учета группы ликвидаторов радиационной аварии на Чернобыльской АЭС, проживающих в Татарстане.

СК им. С. М. Кирова, ПО «Татхим-фармпрепараты». Коллективная доза профессионального облучения 1910 человек персонала категории А, находящегося на учете в Научно-внедренческом центре «Протон», равна 237 чел./бэр.

И последняя, наиболее весомая составляющая радиационной обстановки,— лучевая нагрузка, получаемая населением в 548 рентгеновских кабинетах и отделениях радиоизотопной диагностики лечебно-профилактических учреждений. В 1992 г. коллективная эффективная эквивалентная доза

почти 4 млн. населения Татарстана от 2300 тысяч профилактических и диагностических рентгеновских исследований самого разного вида составила 382 тыс. чел./бэр. В табл. 3 представлены сравнительные данные, позволяющие оценить вклад различных источников ионизирующей радиации в формирование коллективной дозы облучения в Республике Татарстан. Оказалось, что именно в лечебно-профилактических учреждениях находится основной резерв снижения радиационной нагрузки для населения.

Изложенное не умаляет значения и других гигиенических мероприятий по ликвидации глобальных и производственных загрязнений радионуклидами, обеспечению безопасности труда для персонала категории А.

Поступила 01.04.94.

RADIATION AND HYGIENIC SITUATION IN TATARSTAN REPUBLIC

V. G. Morozov

Summary

Caesium-137 of a global origin is found in some regions of Kazan, near the Volga and near the Kama. The greatest density of distribution does not exceed the level of 18,5 kBq/m². The collective dose of irradiation from global precipitation equals 48 persons/Sv. The content of caesium-137, strontium-90 in milk, meat, potatoes and bread is about 1000 times smaller than the prescribed allowable levels for the present. Technogenic contamination by radium-226 is found in some areas of industrial territories in Kazan, Mendeleevsk, Chistopol, Almetyevsk and Naberezhnye Chelny. Medical radiologic investigations have a pronounced effect on the collective dose of irradiation.

УДК 551.510.72:577.4(470.01)

РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

В. А. Копейкин, В. М. Федотов, Р. Г. Сайфутдинов, Р. М. Халитов

Сектор радиогеоэкологии (зав.— проф. В. А. Копейкин) Центрального НИИ геологии нерудных материалов, Радиологическая инспекция (зав.— Р. Г. Сайфутдинов) Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РТ

На территории Республики Татарстан отсутствуют предприятия ядерного топливного цикла. Естественный радиационный фон в республике составляет 10—12 мкР/ч, что соответствует общемировому уровню. Если рассматривать возможные источники

радиоактивного загрязнения в Республике Татарстан, то можно отметить территории, подвергнутые загрязнению извне, а именно радиоактивными выпадениями после наземных атомных взрывов, аварий и катастроф на атомных станциях, и участки радио-

активного загрязнения местного характера. Опасные в радиационном отношении объекты в республике начали активно выявлять лишь с 1989 г. Основные сведения о радиоактивном загрязнении нами взяты в Госкомитете по санэпиднадзору, Министерстве охраны окружающей среды и природных ресурсов Республики Татарстан, ЦНИИ «Геолнеруд», НПО «Геоэкоцентр» (Москва).

В 1989 г. «Геоэкоцентр» по заказу правительства РТ обнаружил и изучил радиоактивные очаги и площади в Альметьевске, Казани, Менделеевске, Чистополе. Работы велись методом автомобильной гамма-спектрометрической и пешеходной гамма-съемки. Детально были обследованы Менделеевский химзавод и Чистопольский часовой завод. По данным «Геоэкоцентра», в Казани имеются 1112 аномальных участков чернобыльского типа. К чернобыльскому радиоактивному следу на юго-западе республики также относятся Дрожжановский и Апастовский районы, на востоке — Аксубаевский, Зайнский, Новошешминский и др. Масштабы загрязнения пока не определены, так как еще не уточнены границы радиоактивных загрязнений, их характер и тип. Вполне вероятно, что в Татарстане могут быть выявлены территории с плотностью загрязнения цезием-137 выше 37 кБк/м^2 (1 Ки/км^2).

Внешним источником возможного радиоактивного загрязнения грунтовых вод в Татарстане является Димитровградский НИИ ядерных реакторов, находящийся в Ульяновской области, в 35 км от южной границы республики. В институте функционируют 6 атомных реакторов. Жидкие радиоактивные отходы реакторов содержат стронций-90 в концентрации до $1 \cdot 10^{-5} \text{ Ки/л}$ (370 кБк/л). За последние 20 лет почти 2 млн. м^3 таких отходов были закачаны в недра на глубину 1130—1140 м.

По данным ЦНИИГеолнеруд, Димитровградский подземный пункт захоронения радиоактивных отходов (ПЗРО) размещен в зоне тектонического разлома — надвига Большого Черемшана. Имеется реальная опасность выноса радиоактивных раство-

ров по системе надвига в сторону Татарстана и попадания в подземные горизонты питьевых вод, что требует организации выборочного радиометрического контроля источников водоснабжения в южных районах республики.

Не менее существенен вклад в радиоактивное загрязнение территории республики местных источников. Всего в районах республики выявлено 87 таких участков общей площадью 150 км^2 *. На всех загрязненных участках проводится дезактивация, однако без оборудования межрайонных пунктов захоронения радиоактивных отходов такие работы теряют свой защитный характер.

Радиационная обстановка в г. Казани официально считается достаточно благополучной. Здесь выявлено около 80 участков радиационного техногенного загрязнения (завод «Электроприбор», медицинские клиники, воинские части и др.). Начаты работы по дезактивации наиболее зараженных участков. Дезактивировано около 40 точек, причем собранные радиоактивные отходы временно хранятся в пункте захоронения «Радон». Пункт захоронения радиоактивных отходов «Радон» строился по типовому проекту и работает практически 30 лет. Он занимает площадь в 4 га и расположен в 6 км от северной окраины г. Казани и 4 км от пос. Кадышево. Все годы это спецпредприятие принимало радиоактивные отходы соседних республик. Сегодня на «Радоне» складировано 550 м^3 общей активностью 1200 кюри.

В ПЗРО хранятся высокоактивные источники бета- и гамма-излучателей, используемые в производстве и медицине. ПЗРО представляет собой заглубленную в грунт железобетонную емкость. В теплое время года они затопляются дождевыми и талыми водами. Объем последних достигает 200 м^3 . Железобетонные и металлические контейнеры, в которые укупорены радиоактивные отходы, не являются преградой для радиоактивных изотопов с легким атомным весом. Поэтому в воде обнаружено превышение ПДК трития в 650 раз, стронция-90 — в 7—8 раз, что предопределяет возможность их попадания в грунтовые воды. С 1992 г. ПЗРО «Радон» был закрыт и радиоактивные отходы не принимал, но в прошлом году вновь

* Характеристику частной радиационной обстановки на указанных участках см. в статье В. Г. Морозова, помещенной в данном номере журнала.

началась их приемка в новую аналогичную емкость.

Нахождение ПЗРО в 4 км от санитария не соответствует санитарным правилам обращения с радиоактивными отходами. В ПЗРО отсутствуют условия для отвержения жидких радиоактивных отходов, нет даже телефона.

В 20-е гг. в районе г. Менделеевска (бывшая Бондюга) было организовано производство чистого радия. Исходным сырьем служила урановая руда, которую привозили из Ферганской области Узбекистана. После ликвидации производства сохранилось сильное радиоактивное загрязнение в пределах территории Менделеевского химического завода, на которой расположен цех по производству силикатного кирпича. На заводе проведены дезактивационные работы. Радиоактивный грунт в объеме 250 м³ собран в 250 металлических контейнерах и хранится в деревянном сарае в районе заводского шламонакопителя, рядом с железной дорогой. К сожалению охрана временного хранилища радиоактивного грунта отсутствует. При эксплуатации шламонакопителя имел место прорыв отходов вниз по склону с загрязнением прилегающей территории. В цехе не налажен также контроль за разборкой старых обжиговых печей. Кирпич от разборки был использован на строительстве садовых домиков, гаражей, сараев. Мощность дозы такого кирпича достигает нескольких десятков мкР/ч.

Мощность дозы гамма-излучения радиационного грунта, собранного на территории цеха, составляет около 3000 мкР/ч, что обусловлено присутствием радия-226. Интересным оказалось также наличие в пробах цезия-137. В коричневой фракции глины рентгеноструктурным анализом выявлено содержание экзогенного минерала ураноталлита.

Изучение изотопного состава в образцах грунта, отобранного на территории Чистопольского часового завода, показало преобладание радия-226. Вблизи города был обнаружен заброшенный ПЗРО, построенный в 60-е годы. Около нового хлебозавода находится другая свалка радиоактивных отходов. В ряде мест этой свалки мощность дозы гамма-излучения превышает

естественный фон в 30 раз (300 мкР/ч), бета-излучения — в 50 раз, альфа-излучения — в 90 раз. В 1991 г. с территории завода и свалок был собран радиоактивный грунт общим объемом 30 м³. Однако учет объема и активности убранных грунтов на заводе не ведется. Ряд мест с высокой мощностью дозы гамма-излучения просто засыпается чистым грунтом, что, конечно, не предотвращает дальнейшую миграцию радионуклидов с грунтовыми водами.

В нефтяных районах республики выявлено большое количество оборудования, загрязненного естественными изотопами: погружены насосы, буровые трубы, шламоотстойники и т. д. И здесь основным загрязнителем оказался радий-226, источником которого являются нефтяные пласты. Радий накапливается в нефтяных структурах при естественном радиационном распаде природного урана. В нефти сам радий не растворяется. Однако после закачки воды, которая часто содержит растворяющие компоненты, происходит его переход в раствор с образованием хлорида радия. Кроме того, барий, содержащийся в этих водах, соединяясь с сульфатными ионами, образует сернокислый барит (BaSO₄), в кристаллическую решетку которого за счет изовалентного изоморфизма входит радий. В итоге получается радиобарит. Именно он и загрязняет буровое оборудование, причем его активность бывает весьма высокой. Нередко загрязнению подвержены шламоотстойники и местность вокруг них. В настоящий момент объем такого загрязненного оборудования неизвестен.

Вопросами дезактивационных работ и радиоэкологических исследований со своими источниками финансирования в Татарстане занимается целый ряд организаций, но единого центра, в функции которого входили бы координация и финансирование данного типа работ, нет. Это приводит к неразберихе и ведомственной секретности.

До сих пор в Республике Татарстан не закончены работы по инвентаризации всех наличных источников ионизирующих излучений. К этому добавим, что нет закона по вопросам утилизации, складирования и захоронения радиоактивных отходов, и в целом

отсутствует законодательная база. Нет в республике и единой программы по безопасной экологии. В настоящий момент можно констатировать, что в Татарстане работы радиоэкологического плана только начинаются.

Наилучшим выходом из создавшейся ситуации явился бы вывоз всех отходов за пределы Татарстана на спецпредприятия по их переработке, находящиеся в Томске, Красноярске, Челябинске. Но в силу обстоятельств различного характера такой выход мало вероятен. Поэтому республике необходимо самой развернуть сеть межрайонных пунктов для захоронения радиоактивных грунтов вблизи мест их образования и нахождения.

Из краткого обзора радиационной обстановки видно, что в Татарстане имеются низко-, средне- и высокоактивные отходы, являющиеся альфа-, бета- и гамма-излучателями жидкого и твердого классов. Жидкие радиоактивные отходы обладают малой активностью, и их объемы невелики. Твердые радиоактивные отходы можно подразделить на естественные и искусственные. Радиевые (^{226}Ra) отходы считаются естественными твердыми (1-я группа), а отходы, хранящиеся в Казанском ПЗРО «Радон», — искусственными изотопами (2 и 3-я группы).

ВЫВОДЫ

1. Радиационная обстановка в Республике Татарстан оценивается как

УДК 614.876+612.014.481 (470.41)

АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Л. Д. Зарипова

*Научно-внедренческий центр «Протон» (директор — канд. физ.-мат. наук Л. Д. Зарипова),
г. Казань*

Последние десятилетия характеризуются возрастающими масштабами использования источников ионизирующего излучения (ИИИ) в различных областях народного хозяйства. Эта тенденция закономерно связана с ростом числа лиц, которые подвергаются воздействию излучения от искусственных источников. В настоящее время, как известно, около 90% популяционной дозы обусловлено так называемым медицинским облучением,

нормальная. В отдельных районах выявлены участки с повышенной мощностью дозы гамма-радиации. На многих из них проводятся или планируются дезактивационные работы.

2. Необходимо принятие единой программы радиационной экологии, которая охватывала бы правовую, практическую и научную стороны этой проблемы.

3. Следует предусмотреть постановку специализированных работ по оценке радиоактивного загрязнения территории, ее дезактивацию с оборудованием межрайонных пунктов захоронения радиоактивных отходов, организацию выборочного радиометрического контроля водисточников и сельскохозяйственной продукции.

Поступила 17.06.94.

RADIATION AND ECOLOGIC SITUATION IN TATARSTAN REPUBLIC

*V. A. Kopeikin, V. M. Fedotov,
R. G. Safutdinov, R. M. Khalitov*

Summary

The radiation situation in Tatarstan Republic is estimated as normal. The emphasis is placed upon the possibility of radioactive contamination of subsoil waters in the south of the republic after spills of liquid radioactive wastes by the Dmitrovgrad scientific institute of nuclear reactors (the Ulyanovsk region). The reconstruction of the existing burial place of radioactive wastes and the creation of inter-district points for storing of collected radioactive subsil are necessary.

в частности рентгенологическими процедурами. С одной стороны, за 1990—1991 гг. общий объем рентгенологических исследований снижен, в том числе количество рентгеноскопических исследований — почти в 2 раза, величина средней костномозговой дозы — почти на 40%, величина средней генетически значимой дозы от рентгенологических исследований — на 11%, от рентгеноскопии — на 25%. Однако, с другой стороны, одновременно