

Облучение населения Российской Федерации вследствие аварии на Чернобыльской АЭС и основные направления дальнейшей работы на предстоящий период

Г.Я. Брук¹, А.Б. Базюкин¹, А.Н. Барковский¹, А.А. Братилова¹, А.Ю. Власов¹, Ю.Н. Гончарова¹, А.В. Громов¹, Т.В. Жеско¹, С.А. Иванов¹, М.В. Кадука¹, О.С. Кравцова¹, В.В. Кучумов², И.К. Романович¹, К.А. Сапрыкин¹, Н.В. Титов¹, И.Г. Травникова¹, В.А. Яковлев¹

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Санкт-Петербург

² Центр гигиены и эпидемиологии в Рязанской области, Рязань

В статье рассматриваются вопросы, связанные с текущим облучением населения 14 регионов России вследствие аварии на Чернобыльской АЭС. Определены задачи, стоящие перед Роспотребнадзором в настоящее время. Описаны критерии и требования по обеспечению процедуры перехода населенных пунктов от условий радиационной аварии к условиям нормальной жизнедеятельности населения.

Ключевые слова: Чернобыльская АЭС, дозы облучения, критические группы, цезий-137.

Одна из самых масштабных радиационных катастроф в мире – авария на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС) в 1986 г. – привела к радиоактивному загрязнению значительных территорий европейской части Российской Федерации и сопредельных государств, охватив почти 60 000 км² площадей в 14 субъектах России, загрязненных цезием-137 более 1,0 Ки/км². В настоящее время в зонах радиоактивного загрязнения Российской Федерации находится более 4000 населенных пунктов, где проживают более 1,5 млн человек.

Наиболее интенсивно загрязнена Брянская область: в ее юго-западных районах есть территории с радиоактивным загрязнением почвы выше 40 Ки/км². Значительно пострадали также Тульская, Калужская и Орловская области. Кроме этих четырех областей, еще в 10 регионах страны имеются населенные пункты, расположенные в зонах радиоактивного загрязнения.

В экспедиционных работах, проведенных с 1986 г. на загрязненных территориях специалистами НИИ радиационной гигиены, выполнено более 250 тысяч измерений жителей на содержание радионуклидов цезия в их организме с использованием счетчиков излучения человека (СИЧ), тысячи измерений содержания радионуклидов йода в щитовидной железе и измерений индивидуальных доз внешнего облучения (методом термoluminesцентной дозиметрии – ТЛД), а также десятки тысяч измерений гамма-фона в различных населенных пунктах и их ареалах, расположенных в зонах радиоактивного загрязнения. Получаемые при этом данные позволяли оценивать фактические дозы облучения населения (а как известно, именно дозы являются наиболее объективным показателем оценки реального радиационного воздействия на население) и постоянно корректировать стратегию проведения защитных мероприятий.

Уже в 1986 г. по результатам проведенных нами экспедиционных обследований и данным радиационного мониторинга были обоснованы предложения по мерам радиационной защиты пострадавшего населения быв-

шего СССР: для снижения дозы внутреннего облучения было рекомендовано ограничить потребление некоторых местных пищевых продуктов; для снижения дозы внешнего гамма-излучения было рекомендовано провести инженерную дезактивацию ряда населенных пунктов. Осуществление этих мер позволило примерно вдвое снизить накопленную дозу у населения. При этом особенно существенное снижение дозы было отмечено в наиболее загрязненных населенных пунктах (НП), где защитные мероприятия, естественно, выполнялись строже и начинались раньше. Эффективность этой деятельности демонстрируется на рисунке.

Видно, что на более загрязненных территориях, где защитные мероприятия проводились и проводятся более активно, средняя доза внутреннего облучения жителей, нормированная на единицу плотности загрязнения почвы цезием-137, гораздо ниже, чем на территориях с меньшими уровнями радиоактивного загрязнения, где меры защиты достаточно ограничены.

В соответствии с ныне действующими в России Нормами радиационной безопасности НРБ-99/2009 [1], в нормальных условиях средняя годовая доза облучения критических групп населения не должна превышать 1 мЗв/год.

Применительно к условиям проживания на загрязненных вследствие аварии на ЧАЭС территориях под средней годовой эффективной дозой облучения критической группы населения ($СГЭД_{крит}$), в соответствии с действующими методическими документами [2], следует понимать среднюю дозу у 10% жителей данного населенного пункта, имеющих наибольшие (максимальные), по сравнению с остальными, индивидуальные дозы облучения.

Оказалось, что отношение средней дозы внешнего облучения критической группы к средней дозе внешнего облучения всех жителей НП равно 1,8. Отношение средней дозы внутреннего облучения критической группы к средней дозе внутреннего облучения всех жителей НП равно 3,0.

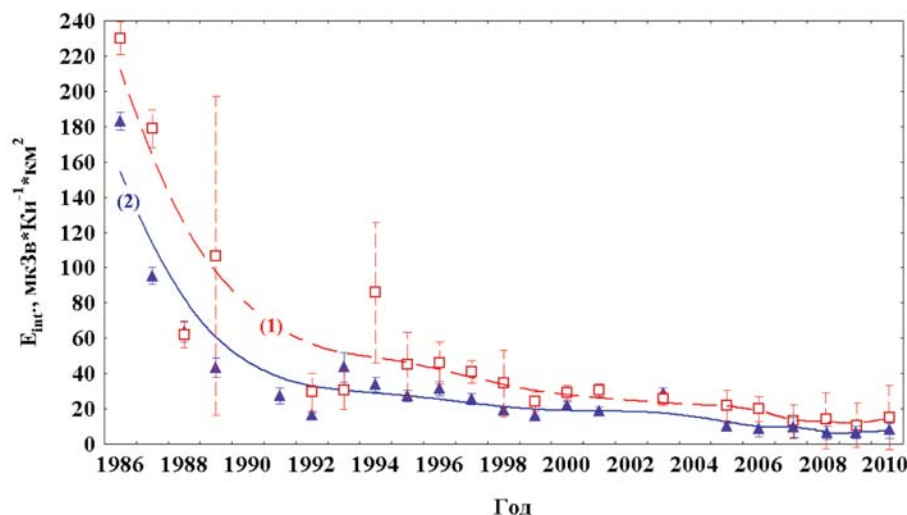


Рис. Динамика нормированной на плотность загрязнения почвы цезием-137 (σ_{137}) дозы внутреннего облучения E_{int} населения Брянской области: (1) – 5–15 Ки/км²; (2) – >15 Ки/км²

После аварии на ЧАЭС пострадавшие территории были разбиты на зоны радиоактивного загрязнения. Отнесение НП к той или иной зоне определяется уровнем загрязнения почвы ^{137}Cs и величиной СГЭД_{90} – 90% квантилем СГЭД, где СГЭД – средняя годовая эффективная доза внешнего и внутреннего облучения ($\text{СГЭД} = \text{СГЭД}^{\text{ext}} + \text{СГЭД}^{\text{int}}$), которую могли бы получить жители в условиях отсутствия активных мер радиационной защиты и самоограничений в потреблении местных пищевых продуктов [3].

В таблице 1 представлено распределение населенных пунктов различных регионов Российской Федерации, отнесенных к зонам радиоактивного загрязнения, по вели-

чине средней годовой эффективной дозы облучения жителей (СГЭД_{90}) в 2014 г.

В отличие от СГЭД и СГЭД_{90} , при оценке $\text{СГЭД}_{\text{крит}}$ используются методические приемы, благодаря которым определяются фактические, а не предполагаемые дозы.

Наиболее достоверная информация о фактических уровнях облучения населения может быть получена, в первую очередь, при проведении широкомасштабных радиационно-гигиенических обследований НП, включающих прямые инструментальные измерения (СИЧ, ТЛД, измерения МЭД, радиохимические и гамма-спектрометрические анализы проб пищевых продуктов).

Таблица 1

Распределение НП различных регионов России по величине СГЭД₉₀

Область, регион	Количество НП	В том числе в интервале доз, мЗв/год				Максимум
		< 0,3	0,3–1,0	≥ 1,0	≥ 5,0	
Белгородская	79	79	–	–	–	0,091
Брянская	978	417	285	276	8	8,0
Воронежская	79	79	–	–	–	0,11
Калужская	353	262	91	–	–	0,91
Курская	168	168	–	–	–	0,22
Ленинградская	29	29	–	–	–	0,12
Липецкая	75	75	–	–	–	0,13
Мордовия	16	16	–	–	–	0,16
Орловская	964	952	12	–	–	0,47
Пензенская	35	35	–	–	–	0,13
Рязанская	320	320	–	–	–	0,22
Тамбовская	6	6	–	–	–	0,060
Тульская	1306	1257	49	–	–	0,58
Ульяновская	5	5	–	–	–	0,10
Итого	4413	3700	437	276	8	8,0

Результаты экспедиционных обследований многих десятков НП юго-западных районов Брянской области, проведенных нами в 2005–2014 гг., позволили инструментально определить фактические средние годовые эффективные дозы внутреннего облучения населения ($СГЭД_{факт}^{int}$) и его критических групп ($СГЭД_{крит}^{int}$), а также сравнить их с результатами расчетов величины $СГЭД^{int}$.

Оказалось, что оценки $СГЭД^{int}$ оказываются, как правило, существенно завышенными по сравнению с фактическими уровнями облучения жителей, так как не учитывают влияние на дозу проведенных защитных мероприятий и самоограничений населения в потреблении местных пищевых продуктов.

Очевидно, что для предварительной оценки $СГЭД_{факт}^{int}$ и $СГЭД_{крит}^{int}$ (без проведения обследований НП) достаточно умножить расчетную величину на некоторый коэффициент F , характеризующий эффективность проведенных контрмер и самоограничений населения в потреблении местных пищевых продуктов, отн. ед.

Наиболее целесообразно определить коэффициент F как отношение результатов инструментальной оценки (например, по данным СИЧ-измерений) к результатам оценки $СГЭД_{факт}^{int}$. Так как объем контрмер и самоограничений населения зависят, в первую очередь, от плотности радиоактивного загрязнения территорий цезием-137 (σ_{137}), то последнее и определяет величину F .

Нам удалось установить функциональную связь F с σ_{137} :

$F = 0,12 + \exp(-0,0051 \cdot \sigma_{137})$, отн. ед., если $\sigma_{137} > 74 \text{ кБк/м}^2$ ($> 2 \text{ Ки/км}^2$);

$F = 0,8$, отн. ед., если $\sigma_{137} < 74 \text{ кБк/м}^2$, где $[\sigma_{137}] = \text{кБк/м}^2$.

В конечном итоге, это позволило выполнить соответствующие расчеты и оценить $СГЭД_{крит}$ для всех 4413 НП Российской Федерации, отнесенных к зонам радиоактивного загрязнения вследствие аварии на ЧАЭС.

В настоящее время, по прошествии 28 лет после аварии, дозы облучения населения вследствие аварии на ЧАЭС значительно снизились.

В 13 из всех 14 пострадавших вследствие аварии на ЧАЭС субъектов Российской Федерации нет ни одного НП, где средняя доза облучения критических групп населения за счет аварии на Чернобыльской АЭС превышает 1,0 мЗв/год. Лишь в 299 НП Брянской области средние годовые дозы облучения критических групп населения все еще превышают 1,0 мЗв/год. При этом максимальное значение средней годовой дозы облучения критических групп жителей ($СГЭД_{крит}^{int}$) составляет 5,9 мЗв/год, а

для всех жителей НП в целом ($СГЭД_{факт}$) – 3,1 мЗв/год. Тем не менее, максимальное значение дозы облучения, которую могли бы получить жители в условиях отсутствия активных мер радиационной защиты и самоограничений в потреблении местных пищевых продуктов ($СГЭД_{90}$), составляет 8,0 мЗв/год.

Представляет интерес сравнить между собой распределение НП по величинам $СГЭД_{90}$, $СГЭД_{крит}$ и $СГЭД_{факт}$. В качестве примера в таблице 2 представлены результаты таких сравнительных оценок для 978 НП Брянской области, расположенных в зонах радиоактивного загрязнения.

Все приведенные данные свидетельствуют о том, что проблема обеспечения условий нормальной жизнедеятельности для населения загрязненных территорий остается чрезвычайно актуальной и в настоящее время.

Основным нормативным документом по данному вопросу является Федеральный закон от 15 мая 1991 г. № 1244-1 «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС», распространяющийся на территории, на которых, начиная с 1991 г.:

- средняя годовая эффективная эквивалентная доза облучения населения превышает 1 мЗв (миллиЗиверт) в год (0,1 бэр в год) – доза, которую могли бы получить жители в условиях отсутствия активных мер радиационной защиты и самоограничений в потреблении местных пищевых продуктов;

- плотность радиоактивного загрязнения почвы цезием-137 превышает 1 Ки/км².

Превышение годовой дозы $СГЭД_{90}$ в 1 мЗв в год в настоящее время отмечается в 276 населенных пунктах Брянской области. Максимальное значение дозы облучения – 8,0 мЗв/год – отмечено в п. Заборье Красногорского района Брянской области. Дозу облучения $СГЭД_{90}$ более 5,0 мЗв/год в настоящее время получают жители 8 населенных пунктов Брянской области.

Таким образом, по дозовому критерию в настоящее время можно говорить о сохранении статуса населенных пунктов зон радиоактивного загрязнения только в юго-западных районах Брянской области.

В то же время по критерию загрязнения почвы (выше 1 Ки/км²) к зонам радиоактивного загрязнения можно отнести в настоящее время более 2 тысяч населенных пунктов.

Как известно, доза облучения населения является наиболее объективным качественным и количественным показателем оценки реального радиационного воздействия на жителей загрязненных территорий.

Таблица 2

Распределение НП Брянской области по величине годовой дозы

Параметр	Интервалы доз, мЗв/год				
	< 0,3	0,3–1,0	> 1,0	В том числе > 5,0	Максимум
$СГЭД_{90}$	417	285	276	8	8,0
$СГЭД_{крит}$	351	328	299	2	5,9
$СГЭД_{факт}$	654	287	37	–	3,1

По научному прогнозу, составленному на 70-летний период после Чернобыльской аварии (равный средней продолжительности жизни одного поколения), ожидается постепенное уменьшение средней годовой эффективной дозы, и к 2056 г. доза облучения населения более 1 мЗв/год сохранится только в 4 населенных пунктах Брянской области (при максимальной его величине 1,4 мЗв/год).

В то же время продолжается рост накопленных доз облучения населения. Выполненные в соответствии с действующими методическими документами [4–7] расчеты средних накопленных за 1986–2010 гг. эффективных доз облучения жителей населенных пунктов Российской Федерации, отнесенных к зонам радиоактивного загрязнения, показали, что в 112 населенных пунктах Брянской области средняя накопленная с 1986 г. по 2010 г. эффективная доза облучения жителей равна или превышает 70 мЗв (при максимальном значении – 260 мЗв). Для населенных пунктов всех других регионов России, радиоактивно загрязненных чернобыльскими выпадениями, значения средних накопленных доз не превышают и не превысят в дальнейшем 70 мЗв, причем они будут существенно ниже этой величины.

По прогнозу, выполненному в соответствии с действующими методическими документами [8] на 2056 г., в общей сложности в 126 населенных пунктах средняя накопленная с 1986 по 2056 г. эффективная доза облучения жителей будет равна или превысит 70 мЗв (при максимальном ожидаемом значении 340 мЗв). Эти населенные пункты также находятся только в Брянской области.

Основные направления дальнейшей работы на предстоящий период

Важнейшей задачей Федеральной службы в настоящее время является обеспечение перехода населения загрязненных территорий к условиям нормальной жизнедеятельности. Следует признать, что пути решения этой задачи на современном этапе еще недостаточно проработаны как концептуально и методически, так и нормативно.

Значительный опыт работ по ликвидации последствий радиационных аварий позволяет в настоящее время перейти от принципа зонирования населенных пунктов по критерию средней годовой эффективной дозы облучения жителей, рассчитанной при условии отсутствия активных мер радиационной защиты населения, к *принципу зонирования по критерию дозы облучения критических (наиболее облучаемых) групп населения*.

Следует также продолжать работы по совершенствованию и оптимизации системы радиационного мониторинга, сосредоточив исследования, в первую очередь, на интенсивно загрязненных радионуклидами территориях. Несомненно, что радиационный мониторинг на загрязненных территориях необходимо вести и далее, чтобы не терять контроль над ситуацией и обеспечивать достоверной информацией как население, так и органы власти – для принятия адекватных мер по радиационной, медицинской и социальной защите жителей.

Постоянный контроль за дозами облучения населения дает возможность адекватно оценивать текущие и накопленные дозы, измененные проведенными защитными мероприятиями и исполнением рекомендаций по ради-

ону потребления местных пищевых продуктов. В свою очередь, оценки фактических доз являются основой для проведения эпидемиологических исследований заболеваемости населения и анализа связи заболеваний с радиационным воздействием радиационных аварий.

Радиационные аварии нанесли также огромный ущерб и социально-экономическому положению населения загрязненных территорий. Уменьшение площадей сельскохозяйственных угодий, временный вывод из землепользования загрязненных земель, отселение жителей, отказ рынков сбыта от приема сельхозпродукции из чернобыльских территорий привели к уменьшению, а местами и к полной ликвидации сельскохозяйственного и перерабатывающего производства на загрязненных территориях. Конечно, на этот процесс повлияла и общая складывающаяся экономическая ситуация в стране в период перестройки. Тем не менее, бедность в селах загрязненных районов более заметна, чем в селах, не подвергшихся радиационному воздействию.

Отсутствие рабочих мест и психологическая напряженность, вызванная недостаточной информированностью населения о реальной радиационной ситуации в месте проживания, о природе воздействия радиации на организм человека, привели к оттоку молодежи и изменению демографической ситуации на загрязненных территориях.

Совершенно очевидно, что реабилитация загрязненных территорий сводится не только к снижению уровней радиоактивного загрязнения производимой продукции и доз облучения населения. Необходимо восстанавливать экономику, улучшать психологический настрой жителей. Наличие оплачиваемой работы поможет людям перестроиться от психологии «жертвы радиационной аварии» к уверенному планированию своего будущего.

Реабилитация территорий Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате радиационных аварий и инцидентов, зависит от решения целого комплекса задач. К наиболее важным из них относятся следующие:

1. Нормативно-методическое и правовое обеспечение реабилитации территорий Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению.
2. Организация и проведение радиационного мониторинга на радиоактивно загрязненных территориях и оценка доз облучения населения.
3. Проведение мероприятий по снижению доз облучения населения, проживающего на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению, а также по обеспечению условий для производства нормативно чистой продукции.
4. Организация и проведение медицинской и социально-психологической реабилитации населения территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению.
5. Повышение степени благоустройства загрязненных населенных пунктов, создание нормальных условий проживания.
6. Проведение научных исследований, обеспечивающих обоснованное планирование и реализацию реабилитационных мероприятий.

Решение этих задач напрямую зависит от эффективности работы Федеральной службы и ее учреждений на радиоактивно загрязненных территориях.

Критерии и требования по обеспечению процедуры перехода населенных пунктов от условий радиационной аварии к условиям нормальной жизнедеятельности населения

В настоящее время очень актуальной становится проблема перехода населенных пунктов от условий радиационной аварии к условиям нормальной жизнедеятельности населения. Необходимо официально зафиксировать конечность аварии на ЧАЭС и ввести четкие критерии, определяющие окончание состояния радиационной аварии для каждого НП.

В то же время нельзя допустить, чтобы переход к нормальной жизнедеятельности ударил по пострадавшему населению и вызвал дополнительные стрессы. Процедура перехода должна предусматривать подготовительные мероприятия, исключающие снижение реального уровня жизни населения. Условием перехода должно быть не только выполнение радиологических критериев окончания периода радиационной аварии, но и выполнение программы подготовительных мероприятий, обеспечивающих рост реального уровня жизни населения за счет восстановления и развития хозяйственной деятельности.

Необходимо ввести радиологические критерии перехода населенных пунктов от условий радиационной аварии к условиям нормальной жизнедеятельности, а также требования к процедуре осуществления такого перехода.

Радиологические критерии перехода населенных пунктов от условий радиационной аварии к условиям нормальной жизнедеятельности населения

При оценке воздействия последствий аварии на Чернобыльской АЭС на жизнь населения загрязненных территорий выделяют три основных фактора:

- непосредственное радиационное воздействие на здоровье населения;
- разрушение нормального уклада жизни в связи с вводимыми ограничениями и разрушением привычного уклада сельскохозяйственного производства;
- психологическое воздействие сопутствующих аварии факторов на здоровье и качество жизни населения.

Радиационное воздействие на здоровье человека может быть количественно оценено накопленной эффективной дозой. В соответствии с отечественными Нормами радиационной безопасности НРБ-99/2009 [1] величина социально приемлемого риска техногенного облучения населения составляет $5 \cdot 10^{-5}$ л/год, что соответствует годовой эффективной дозе 1 мЗв/год. В силу этого именно данная величина используется в качестве предела годовой дозы населения в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения. Причем применяется этот критерий для критической (наиболее облучаемой от данного источника) группы населения.

Как уже отмечалось, в соответствии с действующими в России методическими документами, критической группой населения, проживающего в НП, расположенном на загрязненной в результате аварии на ЧАЭС территории, являются 10% жителей этого НП, имеющих максимальные дозы техногенного облучения. При этом за дозу облучения критической группы населения принимается средняя доза у жителей, входящих в критическую группу населения.

За критерий восстановления условий радиационной безопасности населения, проживающего на загрязненной в результате аварии на ЧАЭС территории, принима-

ется снижение величины средней годовой эффективной дозы техногенного облучения *критической* группы населения данного НП до уровня менее 1,0 мЗв/год. При выполнении этого условия для жителей НП, безусловно, будут выполняться условия радиационной безопасности в отношении техногенного облучения.

При проведении оценок доз облучения критической группы населения необходимо учитывать только те контрмеры, действие которых обеспечивается на длительный период времени (дезактивация территории, коренное улучшение пастбищ). Контрмеры, действие которых имеет место только на время их применения, учитываться не должны.

При планировании мероприятий по реабилитации загрязненных НП в качестве полезного эффекта необходимо учитывать не только снижение доз облучения населения НП, возможности которого в современных условиях весьма ограничены, но и снижение содержания ^{137}Cs в производимой продукции до уровней, соответствующих санитарным требованиям. Следует иметь в виду, что хотя эффект снижения содержания радионуклидов в производимой пищевой продукции может и не приводить к снижению доз облучения населения данного НП, если оно не потребляет данную продукцию, но он всегда в конечном итоге приводит к снижению доз облучения отдельных лиц, ее потребляющих. Снижение удельной активности ^{137}Cs в пищевой продукции, независимо от того, кто ее потребляет, однозначно определяет величину снижения коллективной дозы облучения населения.

Для снижения дозы внутреннего облучения населения от природных пищевых продуктов (грибы, ягоды, дичь, рыба) необходимо улучшать социальную инфраструктуру, повышать материальное благосостояние жителей, разъяснять особенности первичной обработки и технологической переработки этих продуктов для приготовления пищи, которые обеспечивают значительное снижение их радиоактивного загрязнения и доз облучения жителей.

Выполнение двух вышеприведенных критериев перехода к условиям нормальной жизнедеятельности позволит одновременно снизить до социально приемлемого уровня и психологическое воздействие сопутствующих аварии факторов на здоровье и качество жизни населения, если процедура перехода не приведет к появлению новых стрессов.

Требования к процедуре перехода населения загрязненных территорий к условиям нормальной жизнедеятельности

Как следует из всего вышесказанного, для перехода отдельных НП к условиям нормальной жизнедеятельности населения необходимо соблюдение следующих требований [9]:

- обеспечение выполнения общепринятых требований радиационной безопасности (обеспечение условий безопасного проживания);
- обеспечение возможности ведения на загрязненной территории хозяйственной деятельности без применения специальных мероприятий по снижению содержания ^{137}Cs в производимой продукции (обеспечение условий нормальной хозяйственной деятельности).

Достижение условий безопасного проживания является первоочередной задачей, т.к. позволяет избавить

людей от реальных и мнимых опасностей для их здоровья, а приемлемый уровень хозяйственной деятельности при этом может быть обеспечен за счет проведения специальных мероприятий. Но лишь *совместное* выполнение этих требований является необходимым условием перехода населения НП к нормальной жизнедеятельности. Но эти требования не являются достаточными. Они создают лишь возможность перехода, для реализации которого необходимо выполнить целый ряд дополнительных требований:

1. На территории должны быть обеспечены условия для рентабельной хозяйственной деятельности населения, обеспечивающей ему достойные условия существования. Для этого необходимо создавать дополнительные стимулы для развития сельскохозяйственного производства, такие как установление налоговых льгот для действующих на этих территориях предприятий, компенсация удорожания производства «чистой» сельскохозяйственной продукции за счет федерального и местных бюджетов, ввод гарантированного государственного заказа на производимую сельскохозяйственную продукцию по ценам, обеспечивающим достаточный уровень рентабельности, и т.д. Необходимо создавать на загрязненных территориях особые экономические зоны, обеспечивать условия для прихода сюда инвесторов, стимулировать внедрение современных технологий выращивания и переработки сельскохозяйственной продукции, позволяющих получать нормативно чистую продукцию на загрязненных территориях. Проведение этих мероприятий необходимо начинать за несколько лет до ожидаемого достижения необходимой величины радиологических критериев.

2. На основе результатов проводимого радиационного мониторинга должна быть составлена программа перехода НП к нормальной жизнедеятельности, определяющая ожидаемую дату такого перехода для всех НП, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения. По результатам текущего мониторинга она должна корректироваться не реже, чем 1 раз в 5 лет.

3. За 5 лет до ожидаемого перехода к нормальной жизнедеятельности для каждого НП должна быть разработана программа, предусматривающая комплекс мероприятий по обеспечению этого перехода без снижения уровня жизни населения. Она должна быть представлена населению данного НП. Ежегодно результаты выполнения этой программы должны доводиться до жителей НП.

4. После перехода НП к условиям нормальной жизнедеятельности необходимо продолжать проведение радиационного мониторинга, определять годовые дозы техногенного облучения населения и осуществлять регистрацию лиц, накопленная доза техногенного облучения которых превысила 70 мЗв.

Предварительные расчеты показали, что в настоящее время общее количество населенных пунктов, в которых плотность загрязнения почвы цезием-137 меньше 1,0 Ки/км², текущая средняя годовая эффективная доза облучения населения СГЭД₉₀ (в условиях отсутствия активных мер радиационной защиты и самоограничений жителей в потреблении местных пищевых продуктов) не превышает 1,0 мЗв/год, а средняя удельная активность радионуклидов во всех пищевых

продуктах местного происхождения не превышает и не может превысить допустимые уровни, установленные Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, составляет 1349 НП во всех 14 регионах России, пострадавших вследствие аварии на Чернобыльской АЭС.

Следует подчеркнуть, что для проведения этих расчетов оценка СГЭД₉₀ для компонента внутреннего облучения была выполнена с использованием численных значений максимально возможных коэффициентов перехода цезия-137 и стронция-90 из почв разных групп и типов в пищевые продукты – 90% квантиля частотного распределения численных значений коэффициентов перехода. Этим были соблюдены требования как возможности производства в населенном пункте традиционной сельскохозяйственной продукции, так и возможности собирать дары леса, удовлетворяющие санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, без применения специальных мер по снижению содержания в них радионуклидов.

Литература

1. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009. Санитарные правила и нормативы (СанПин 2.6.1.2523-09): утв. и введены в действие от 07.07.09 г. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 100 с.
2. Методические указания МУ 2.6.1.2003-05 «Оценка средних годовых эффективных доз облучения критических групп жителей населенных пунктов Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС».
3. Методические указания МУ 2.6.1.784-99 «Зонирование населенных пунктов Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, по критерию годовой дозы облучения населения».
4. Методические указания МУ 2.6.1.579-96 «Реконструкция средней накопленной в 1986-1995 гг. эффективной дозы облучения жителей населенных пунктов Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году».
5. Методические указания МУ 2.6.1.1114-02 «Реконструкция средней накопленной в 1986-2001 гг. эффективной дозы облучения жителей населенных пунктов Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году (Дополнение № 1 к МУ 2.6.1.579-96)».
6. Методические указания МУ 2.6.1.2004-05 «Реконструкция средней (индивидуализированной) накопленной эффективной дозы облучения жителей населенных пунктов Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году (Дополнение 2 к МУ 2.6.1.579-96)».
7. Методические указания МУ 2.6.1.3153-13 «Реконструкция средней накопленной эффективной дозы облучения жителей населенных пунктов Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году (Изменения № 3 к МУ 2.6.1.579-96)».
8. Методические указания МУ 2.6.1.2222-07 «Прогноз доз облучения населения радионуклидами цезия и стронция при их попадании в окружающую среду».
9. Методические рекомендации МР 6.2.1.0055-11 «Критерии и требования по обеспечению процедуры перехода населенных пунктов от условий радиационной аварии к условиям нормальной жизнедеятельности населения».

Г.Я. Брук

Тел.: 8(812) 232 73 46

Поступила: 03.10.2014