

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральная служба по надзору в сфере
защиты прав потребителей и благополучия человека

20 ЛЕТ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ

**Итоги и проблемы
преодоления ее последствий в России**

1986–2006

Российский национальный доклад

Москва, 2006

20 ЛЕТ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ

Итоги и перспективы преодоления её последствий в России
1986–2006

Российский национальный доклад

Под общей редакцией С.К. Шойгу и Л.А. Большова

Авторы:

Н. В. Герасимова, Т. А. Марченко

(МЧС России),

Г. Г. Онищенко, Г. С. Перминова

(Минздравсоцразвития России),

В. Челюканов,

(Росгидромет),

А.М. Агапов

(Росатом)

**Л.А. Большов, Р.В. Арутюнян, И.И. Линге, Р.М. Бархударов,
И.Л. Абалкина, Е.М. Мелехова, С.В. Панченко, О.А. Павловский,**

А.В. Симонов, Е.К. Хандогина

(ИБРАЭ РАН)

Ю. А. Израэль, Е.К. Квасникова

(ИГКЭ Росгидромета и РАН)

А. Ф. Цыб, В. К. Иванов, М.А. Максютлов

(МРНЦ РАМН)

Л. А. Ильин, Л.А. Булдаков, А.К. Гуськова,

О.А. Кочетков, М.Н. Савкин

(ГНЦ “Институт биофизики”)

И.К. Романович, А.Н. Барковский, Г.Я. Брук

(СПб НИИРГ)

А.М. Никифоров

(ВЦЭРМ МЧС России)

Г.М. Румянцева

Институт судебной и социальной психиатрии имени Сербского

Р. М. Алексахин, Н.И. Санжарова, С.В. Фесенко

(ВНИИСХРАЭ РАСХН),

П.В. Прудников

Брянский центр «Агрохимрадиология»,

А.Д. Пастернак

Брянская радиологическая ветеринарная лаборатория, Брянск

И.И. Марадудин, С.А. Родин

(ВНИИЛМ)

В.И. Абрамова, Т.Б. Мельницкая

(ОНИЦ «Прогноз»)

Оформление: М.Ю. Иванов, М.Н. Кобринский (ИБРАЭ РАН)

ПРЕДИСЛОВИЕ



Министр Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий С.К.Шойгу

С момента аварии на Чернобыльской АЭС прошло двадцать лет. Сегодня для нас это не просто памятная дата. Мы пережили непростые годы, которые стали временем как несомненных успехов, так и ошибок и уроков. Извлекая опыт, мы должны корректировать свои цели и задачи в области преодоления последствий радиационных аварий и катастроф с учетом изменений, происходящих в стране, прежде всего в экономической сфере.

Сегодня мы можем констатировать, что медицинские последствия аварии оказались менее серьезными, чем предполагалось ранее. Наиболее масштабные последствия аварии реализовались не в

радиологической, а в социально-экономической сфере. В настоящее время к решению задач социально-экономического возрождения территорий, наиболее затронутых аварией, следует подходить с позиций взаимной ответственности государства и его граждан.

МЧС России по поручению Правительства Российской Федерации с 1994 года осуществляет координацию работ по преодолению последствий чернобыльской аварии. В настоящее время в рамках федеральной целевой программы реализуется комплекс мероприятий, направленный на обеспечение радиационной защиты населения, социально-экономическую реабилитацию пострадавших территорий и возвращение радиоактивно загрязненных территорий к нормальным условиям проживания и ведения хозяйственной деятельности без ограничений по радиационному фактору.

Последствия аварии на Чернобыльской АЭС продолжают оставаться актуальными для многих тысяч жителей России – как проживающих на радиоактивно загрязненных территориях, так и непосредственно участвовавших в работах на разрушенном блоке станции. Вопросы социальной защиты этих людей постоянно находятся в фокусе внимания государственных органов.

Что сделано за прошедшие годы, как, с учетом накопленного опыта, оцениваются последствия чернобыльской аварии, каково понимание сегодняшней ситуации и перспектив дальнейшей работы — тема настоящего доклада, подготовленного ведущими российскими специалистами.

Министр Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий



Шойгу С. К.



*Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный государственный санитарный врач
Российской Федерации,
академик РАН Г.Г.Онищенко*

логическим последствиям. Система радиационной защиты основывалась на выполнении двух условий: безусловном предотвращении острых (детерминированных) эффектов и снижении уровня риска отдаленных (стохастических) эффектов до приемлемого (оправданного) уровня.

Уже в 1986 году было принято решение о создании единой системы медицинского наблюдения за лицами, подвергшимися облучению в результате аварии на ЧАЭС. Российский государственный медико-дозиметрический регистр был создан на базе Медицинского радиологического научного центра РАМН.

В результате исследовательской деятельности Регистра было определено две наиболее пострадавшие группы населения. Это дети на момент аварии, проживающие на интенсивно загрязненных территориях, и участники ликвидации аварии (ликвидаторы), получившие дозу облучения более 150 мГр.

По данным Регистра из выявленных с 1991 по 2003 гг. 226 случаев заболевания раком щитовидной железы среди детей на момент чернобыльской катастрофы из Брянской области 122 случая (54%) можно, по данным Регистра, считать обусловлены действием радиации.

Одним из наиболее важных направлений в защите населения и среды обитания человека при радиационных авариях является гигиеническое нормирование, которое развивалось и совершенствовалось по мере изменения радиационной обстановки, тем самым закрепляя достигнутое улучшение радиационной обстановки и направляя профилактические и защитные меры к ее стабилизации и нормализации. С 2002 года аварийные нормативы были отменены и установлены единые федеральные нормы.

Несмотря на принятые меры защиты населения, проведение реабилитационных работ, в Брянской и Калужской области продолжается производство в личных хозяйствах продукции с превышением гигиенических нормативов. В Юго-Западных районах Брянской области процент проб такой продукции достигает 12%. В настоящее время в 425 населенных пунктах Брянской области и в 3 населенных пунктах Калужской области дозы облучения населения превышают установленный норматив в 1 мЗв и требуется организация и проведение комплекса защитных мероприятий. В то же время в других 12 субъектах Российской Федерации радиационная обстановка полностью нормализовалась.

Спустя 20 лет после аварии на Чернобыльской АЭС в зоне радиоактивного загрязнения продолжают проживать более 1,5 миллионов человек в 14 субъектах Российской Федерации. Более 180 тысяч россиян подверглись облучению, участвуя в ликвидации аварии и ее последствий.

С первых дней аварии перед здравоохранением была поставлена задача разработать и осуществить меры по минимизации медицинских последствий аварии, обеспечить население (в том числе работников атомной электростанции, участников ликвидации аварии) медицинской помощью.

Здоровье ликвидаторов и населения, проживающего на загрязненных территориях, является наиболее социально-значимой проблемой, решаемой в ходе преодоления последствий аварии на ЧАЭС.

На протяжении всех двадцати лет основное внимание уделялось собственно радио-

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека считает, что с целью минимизации медицинских последствий необходимо продолжить комплекс мероприятий по охране здоровья и медицинской реабилитации населения, подвергшегося облучению в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Следует также дальнейшее проведение эпидемиологических исследований для установления радиологических последствий аварии. Это остается приоритетным направлением российского профилактического здравоохранения.

Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека
Главный государственный санитарный врач
Российской Федерации, академик РАМН

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G.G. Onischenko', written over a horizontal line.

Онищенко Г.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 3 |
| ВВЕДЕНИЕ | 8 |
| 1. ПЯТЬ ПЕРВЫХ ЛЕТ | 11 |
| 1.1. Технические аспекты аварии | 11 |
| 1.2. Управление работами по ликвидации последствий аварии | 12 |
| 1.3. Меры по защите населения и охране окружающей среды | 13 |
| 1.4. Выработка стратегии защитных мер в условиях политического кризиса | 16 |
| 1.5. Формирование системы управления работами по преодолению последствий Чернобыльской катастрофы в Российской Федерации | 19 |
| 2. РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ | 20 |
| 2.1. Зоны радиоактивного загрязнения Российской Федерации | 20 |
| 2.2. Изменение условий жизнедеятельности населения | 25 |
| 2.3. Последствия для сельского хозяйства | 27 |
| 2.4. Последствия для лесного хозяйства | 30 |
| 3. ДОЗОВЫЕ НАГРУЗКИ НА УЧАСТНИКОВ ЛПА И НАСЕЛЕНИЕ | 33 |
| 3.1. Дозы облучения участников работ в зоне ЧАЭС | 33 |
| 3.2. Дозы облучения населения | 34 |
| 4. МЕДИЦИНСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ | 37 |
| 4.1. Пострадавшие от радиационных поражений в первые дни | 37 |
| 4.2. Результаты радиационно-эпидемиологических исследований | 39 |
| 4.3. Деятельность экспертных советов по установлению причинной связи заболеваний с воздействием радиации | 45 |
| 5. ПРЕОДОЛЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ КАТАСТРОФЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | 48 |
| 5.1. Государственные программы преодоления последствий катастрофы | 48 |
| 5.2. Защитные меры в сельском и лесном хозяйстве | 53 |
| 5.3. Социально-экономическое развитие загрязненных территорий | 60 |
| 5.4. Социально-психологическая реабилитация | 64 |
| 5.5. Информационно-аналитическое обеспечение работ | 66 |

| | |
|--|-----------|
| 6. РАЗВИТИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОБЛАСТИ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ГРАЖДАН, ПОСТРАДАВШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ | 70 |
| 7. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | 75 |
| 7.1. Государственная политика в области ядерной и радиационной безопасности | 75 |
| 7.2. Федеральные целевые программы..... | 76 |
| 7.3. Состояние ядерной и радиационной безопасности атомной энергетики и промышленности | 78 |
| 7.4. Совершенствование системы реагирования на чрезвычайные ситуации с радиационными последствиями | 80 |
| ВЫВОДЫ..... | 85 |
| Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций с радиационными последствиями..... | 85 |
| Итоги изучения последствий аварии | 86 |
| Эффективность защитных мер..... | 88 |
| Перспективы | 89 |
| ЛИТЕРАТУРА..... | 91 |

ВВЕДЕНИЕ

Двадцать лет назад на четвертом энергоблоке Чернобыльской атомной электростанции произошла самая крупная в истории мировой атомной энергетики авария. Отсутствие в мировой практике аналогов с как по тяжести разрушения самого реактора, так и по масштабам радиоактивного загрязнения территории и числу людей, которых коснулась авария, потребовало огромного напряжения интеллектуальных и материальных ресурсов страны. В первый и наиболее острый период ликвидации последствий аварии были привлечены сотни тысяч граждан СССР, в том числе около 200 тысяч человек из России. Эти люди, зачастую рискуя своим здоровьем, делали все возможное, чтобы уменьшить размеры последствий. В дальнейшем все работы по контролю за радиационной обстановкой, снижению доз облучения населения, реабилитации радиационно загрязненных территорий, оказанию медицинской помощи и социальной защите затронутого аварией населения реализовывались в рамках государственных целевых программ.

Несмотря на многолетние усилия, не все последствия аварии полностью преодолены, однако основная задача с минимизация ущерба здоровью населения, несомненно, выполнена. Российский национальный доклад подробно рассматривает итоги прошедшего двадцатилетия и вопросы сегодняшнего дня.

Для понимания основных проблем, связанных с преодолением последствий Чернобыля, необходим объективный анализ начальной фазы организации послеаварийных работ. Такой анализ дается **в первом разделе** доклада. Вывод из рассмотрения технических аспектов аварии однозначен — подобному сочетанию недостатков конструкции и нарушений регламентов по управлению реактором, приведших к аварии, не должно быть места не только при использовании атомной энергии, но и при любом другом виде производственной деятельности.

Следует также указать на стратегические ошибки в организации защитных мер и восстановительных работ в послеаварийный период. К их числу относятся:

- игнорирование необходимости проведения своевременных мер по предотвращению облучения щитовидной железы, прежде всего у детей, на ранней фазе аварии;
- постановка нереальных задач по быстрой ликвидации последствий аварии;
- реализация масштабной программы переселения в период после 1988 года.

На 20-летнем историческом рубеже не менее важно посмотреть на последствия Чернобыля сквозь призму научной объективности. Нисколько не умаляя заслуг участников работ по ликвидации аварии и тех невзгод, которые были перенесены миллионами людей, важно понять, какова доля радиационного фактора в ущербе, нанесенном обществу чернобыльской аварией, в первую очередь в сфере здоровья. Радиологические последствия аварии подробно рассматриваются **во втором, третьем и четвертом разделах** доклада.

Во втором разделе говорится о том, как формировалось радиоактивное загрязнение в различных средах, как проводилось зонирование загрязненных территорий в границах бывшего СССР и как изменялась радиационная ситуация во времени. Хотя

радиоактивное загрязнение территории Российской Федерации, как и прогнозировалось, не привело к каким-либо серьезным изменениям в состоянии объектов живой природы, тем не менее введенные органами власти многочисленные ограничения существенным образом повлияли на условия жизни людей, особенно в сельской местности. Во многих случаях ограничения вводились и на разные виды хозяйственно-экономической деятельности, в том числе — в сельском и лесном хозяйствах. Анализ показал, что санитарные ограничения на употребление или реализацию загрязненных продуктов питания оказывают не меньшее негативное влияние, чем прямые регламентации и ограничения на определенные виды хозяйственной деятельности.

Третий раздел посвящен оценкам доз радиационного облучения, **четвертый раздел** — медицинским последствиям облучения участников работ в зоне Чернобыльской АЭС и населения. Состояние здоровья людей, которых коснулась авария, — это наиболее важная составляющая в оценке ее последствий. Почти 20-летний опыт работ показал, что радиационным воздействием были обусловлены:

- 134 случая острой лучевой болезни у пожарных и работников Чернобыльской АЭС, находившихся на месте аварии в первые сутки после взрыва. Из этого числа 28 человек погибли в течение нескольких месяцев после аварии, еще 19 умерли от разных причин в течение последующих 19 лет;
- до половины из 226 случаев рака щитовидной железы у детей и подростков (на момент аварии), выявленных в период 1991–2003 годов в Брянской области. Выживаемость после операции — 99%: из всех прооперированных детей на сегодняшний день в России умер один ребенок. Существование причинно-следственной связи между резким увеличением заболеваемости раком щитовидной железы у детей и выбросом аварийных радиоактивных материалов не вызывает сомнений также в Белоруссии и на Украине.

Кроме того, по данным РГМДР, за прошедшие годы с радиационным облучением могли быть связаны несколько десятков случаев смертельных лейкозов среди российских ликвидаторов, получивших дозы облучения выше 100 мЗв. Всего за 20 лет в этой группе ликвидаторов (это около 60 тыс. человек) от всех причин умерло примерно 5 тыс. человек. При этом общие показатели смертности ликвидаторов не превышают соответствующих значений для мужского населения России. Аналогичная ситуация с общей смертностью наблюдается и в когорте участников ликвидации последствий аварии из Белоруссии и Украины.

Встречающиеся завышенные оценки числа погибших вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, как и возможная путаница в цифрах, связаны с тем, что за время, прошедшее после 1986 года, тысячи работников, принимавших участие в ликвидации последствий аварии, а также людей, проживавших на загрязненных территориях, умерли по естественным причинам, не связанным с облучением. Однако ожидание недомогания, тенденция связывать все проблемы здоровья с последствиями облучения привели к тому, что число случаев смерти, обусловленной чернобыльской аварией, считают гораздо более высоким.

Следующий, **пятый раздел** доклада рассказывает об итогах работ в рамках государственных программ Российской Федерации, о приоритетных направлениях и достигнутых результатах, включая программы защиты здоровья детей, обеспечения

жильем участников ликвидации аварии, программы совместной деятельности в рамках Союза России и Белоруссии.

Авария и меры по ее ликвидации привели к заметным изменениям в экономике и социальной жизни наиболее загрязненных территорий на юго-западе Брянской области. Вопросы экономического развития загрязненных территорий в условиях новых рыночных отношений долгое время оставались «за кадром». В докладе впервые приводится подробный анализ всего комплекса проблем, с которыми повседневно сталкиваются жители загрязненных территорий. Показано, что основной проблемой сегодня является бедность, которая уходит корнями в структуру региональной экономики. Низкая производительность труда в сельском хозяйстве, отсутствие работы у горожан, отток кадров имеют своим следствием крайне низкий уровень денежных доходов. В свою очередь, низкие доходы являются основным препятствием на пути развития местной экономики в новых рыночных условиях.

В этом же разделе анализируются социально-психологические последствия аварии, которые по своему охвату и общественному значению многократно превосходят ее радиологические и, возможно, экономические последствия. Масштаб социально-психологических последствий лишь отчасти объясняется тяжестью произошедшей аварии. В значительной степени он отражает реакцию общества на те необоснованные управленческие решения, которые обусловили вовлечение в послеаварийную ситуацию миллионов людей, которые стали ассоциировать себя с «жертвами Чернобыля» и испытывать страх перед радиацией и ее последствиями для здоровья. Вместе с тем в докладе подчеркивается, что сегодня люди более всего обеспокоены экономическими трудностями — низким уровнем жизни, безработицей, ростом цен. На этом фоне озабоченность вызывает не радиационное воздействие, а чернобыльские льготы и возможность их лишиться.

В заключение дается краткий обзор работ по системному анализу последствий аварии и информационно-аналитическому обеспечению федеральных программ.

Завершается доклад сжатым анализом развития законодательной базы в области социальной защиты пострадавших граждан, представленным в **шестом разделе**, и обзором состояния ядерной и радиационной безопасности в Российской Федерации – в **седьмом разделе**.

В выводах доклада сформулированы основные уроки Чернобыля, подведены итоги 20-ти лет работ и намечены пути продвижения вперед по преодолению последствий аварии.

1. ПЯТЬ ПЕРВЫХ ЛЕТ

Современное понимание основных проблем, связанных с преодолением последствий радиационной аварии, указывает на необходимость объективного анализа начальной фазы организации послеаварийных работ. Авария на Чернобыльской АЭС произошла в СССР — стране с системой управления, обладавшей как выраженными достоинствами, так и серьезными недостатками. Совпавшее по времени с Чернобыльской катастрофой начало крупномасштабных реформ и преобразований в стране также наложило серьезные ограничения на возможность принятия и реализации эффективных решений по ликвидации последствий аварии. Нисколько не преуменьшая заслуги многих тысяч участников работ по преодолению последствий катастрофы, необходимо, тем не менее, отметить, что в начальный период [1] был допущен ряд серьезных ошибок, главным образом, в области принятия решений.

1.1. Технические аспекты аварии

Самая крупная в истории мировой атомной энергетики авария стала возможной только в условиях наличия серьезных проблем в области управления и регулирования безопасности атомной энергетики. Авария произошла на энергоблоке №4 Чернобыльской АЭС (реактор типа РБМК-1000), промышленный пуск которого состоялся в декабре 1983 года. В это же время ученые Курчатовского института указывали [2], что при проведении физических пусков РБМК-1000 второго поколения и РБМК-1500 были обнаружены эффекты аномального поведения реактивности при вводе регулирующих стержней в активную зону. Ими же предлагались мероприятия по устранению выявленных недостатков. На период практической реализации этих мероприятий предлагались некоторые ограничения эксплуатационного режима.

25 апреля 1986 г. года на Чернобыльской АЭС готовились к остановке 4-го энергоблока на планово-предупредительный ремонт, во время которого предполагалось проведение эксперимента с обесточиванием оборудования АЭС и использованием механической энергии выбега ротора турбогенератора для обеспечения работоспособности систем безопасности энергоблока. Вследствие диспетчерских ограничений остановка реактора несколько раз откладывалась, что вызвало определенные трудности с управлением мощностью реактора. Для поддержания необходимой мощности операторами, вопреки инструкциям, были извлечены практически все регулирующие (поглощающие) стержни, а также был допущен ряд других грубых нарушений эксплуатационных режимов, вплоть до отключения аварийных систем защиты.

26 апреля в 1 час 24 мин. произошел неконтролируемый рост мощности, который привел к взрывам и разрушению значительной части реакторной установки. В результате аварии в окружающую среду было выброшено сотни миллионов кюри радиоактивных веществ. Несмотря на очевидную серьезность аварии и возможность крайне тяжелых и имеющих трансграничный характер последствий, на протяжении первых нескольких суток руководство страны не предпринимало адекватных действий в области информирования населения и зарубежных стран. Более того, уже в первые дни были предприняты меры по засекречиванию данных о последствиях аварии.

Детальный анализ причин аварии с прогнозом ее последствий, в том числе для здоровья населения, в открытом виде впервые был представлен совещанию экспертов МАГАТЭ (Вена, 25–29 августа 1986 г.) [3]. В СССР указанные материалы опубликованы не были. Это способствовало формированию устойчивого мнения относительно загадочности аварии, хотя результаты и выводы, сделанные летом 1986 года относительно причин аварии и ее последствий, были подтверждены и детализированы в ходе специальных экспертиз периода 1987–1991 годов.

1.2. Управление работами по ликвидации последствий аварии

В соответствии с существовавшей практикой уже 26 апреля была организована Правительственная комиссия во главе с заместителем председателя Совета министров СССР Б.Е. Щербиной, которая в этот же день прибыла на место аварии. В состав комиссии входили министр энергетики и электрификации СССР А.И. Майорец, первый заместитель министра среднего машиностроения СССР А.Г. Мешков и другие высокопоставленные представители министерств и ведомств. От Академии наук СССР в комиссию был включен академик В.А. Легасов, а Министерство здравоохранения представлял первый заместитель министра здравоохранения СССР А.И. Воробьев. Непосредственно на месте работой комиссии руководили поочередно заместители председателя Совета министров СССР И.С. Силаев, Л.А. Воронин, Ю.Д. Маслюков, В.К. Гусев и Г.Г. Ведерников. К осени 1986 года Правительственная комиссия по расследованию причин аварии на Чернобыльской АЭС была преобразована в Правительственную комиссию по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, в которую вошли руководители министерств здравоохранения, сельского хозяйства, гидрометеослужбы, республиканских органов управления; были сформированы республиканские и местные органы управления работами по проблеме.

В 1989 году в СССР была создана Государственная комиссия Совета министров СССР по чрезвычайным ситуациям. Ее возглавил заместитель председателя Совета министров СССР В.Х. Догужиев. Он же возглавил и Правительственную комиссию по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. В июле 1989 года в составе Государственной комиссии был организован Комитет по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. С момента организации и вплоть до распада СССР Комитет возглавлял В.А. Губанов. В это же время происходило формирование республиканских органов управления. Осенью 1990 года было принято решение о создании Государственного комитета РСФСР по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

Следует отметить, что перечисленные органы управления в составе Правительства не всегда были свободны в своих действиях. В соответствии с существовавшими в СССР традициями решающую роль в принятии важных решений играла коммунистическая партия. Исходя из политической значимости предстоящих работ по ликвидации последствий аварии и специфичности ситуации, связанной с радиоактивным загрязнением, было признано необходимым сосредоточить все рычаги управления на уровне политического руководства страны. Уже 29 апреля 1986 года начала работу Оперативная группа Политбюро ЦК КПСС, которую возглавил председатель Совета министров СССР Н.И. Рыжков. Для эффективного управления всем комплексом работ на местах были образованы республиканские комиссии, областные шта-

бы, штабы министерств, ведомств и воинских формирований, оперативные группы Министерства обороны, начальника химических войск и гражданской обороны. Для научного обоснования принимаемых решений, оценки и анализа ситуации были созданы Межведомственный координационный совет по проблемам Чернобыля при Президиуме Академии наук СССР под председательством Президента Академии А.П. Александрова, специальные рабочие группы и научно-исследовательские центры по отдельным проблемам. В этот период основные направления, нацеленные на минимизацию последствий аварии, возглавляли крупнейшие советские ученые: Е.П. Велихов, В.А. Легасов, Ю.А. Израэль, Л.А.Ильин, П.В. Рамзаев, Р.М. Алексахин, Б.С. Пристер и многие другие.

1.3. Меры по защите населения и охране окружающей среды

С первых же минут и часов после аварии требовались срочные и неординарные меры, в том числе такие, решения по которым не могли быть приняты на местном уровне. Только благодаря своевременному прибытию Правительственной комиссии на место и оценке радиационной обстановки как чрезвычайной были своевременно приняты важные решения по защите населения — эвакуация жителей г. Припяти, а позже — и всех населенных пунктов 30-километровой зоны. Также эффективно был решен вопрос о медицинской помощи пострадавшим при аварии — менее чем через двое суток все наиболее пострадавшие были доставлены в специализированную клинику в Москве.

Несмотря на принимавшиеся меры [5], выброс радиоактивных веществ из разрушенного реактора регистрировался продолжительное время. Масштаб и острота проблем в районе расположения ЧАЭС в определенной мере способствовали тому, что в первое время основная деятельность по ликвидации последствий аварии была сосредоточена в ближайшей зоне, а с оценкой ситуации по стране в целом дело обстояло несколько хуже. Работа Правительственной комиссии концентрировалась на аварийном энергоблоке, проблемах 30-километровой зоны, строительстве объекта «Укрытие», пусках 1–3 энергоблоков. Своевременных указаний из центральных органов управления по защитным мерам на удаленных от ЧАЭС территориях сделано не было, без чего принимать какие-либо радикальные решения местные власти не могли. В результате срочные, крайне необходимые масштабные мероприятия по защите щитовидной железы от воздействия радиоактивного йода (йодная профилактика и ограничение потребления загрязненных продуктов) были развернуты со значительным опозданием. Это обусловило их крайне низкую эффективность и, как следствие, повышенное облучение щитовидной железы значительных контингентов населения, и, прежде всего, у детей.

Надо сказать и о других просчетах. Высшие органы управления поставили практически недостижимые цели по быстрой дезактивации загрязненных территорий 30-километровой зоны. Для достижений этих целей было решено привлечь [4] беспрецедентно большое количество лиц, в том числе военнообязанных запаса. Выполнение большого объема работ в 30-километровой зоне привело не только к неэффективному расходованию средств, определенным негативным экологическим по-

следствиям [1], но и к неоправданному вовлечению, а во многих случаях и облучению избыточного числа ликвидаторов.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ КПСС И СОВЕТ МИНИСТРОВ СССР

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 29 мая 1986 г. № 634-188

Москва, Кремль

О ПРОВЕДЕНИИ ДЕЗАКТИВАЦИОННЫХ РАБОТ В РАЙОНАХ УКРАИНСКОЙ ССР И БЕЛОРУССКОЙ ССР, ПОДВЕРГШИХСЯ РАДИОАКТИВНОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ В СВЯЗИ С АВАРИЕЙ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

В целях ускорения дезактивационных работ в зоне Чернобыльской АЭС, проведение которых является первоочередной задачей и имеет важное социально-экономическое и политическое значение, Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР постановляют:

1. Согласиться с разработанным Министерством обороны, Министерством энергетики и электрификации СССР и Министерством среднего машиностроения с участием других министерств и ведомств графиком выполнения работ по дезактивации территорий, зданий и сооружений в зонах с повышенными уровнями радиоактивных загрязнений (прилагается).

2. Обязать Министерство обороны резко усилить работы по дезактивации, обратив особое внимание на первоочередную необходимость борьбы с пылью, строгое соблюдение порядка и последовательности проведения этих работ с учетом уровней радиоактивного загрязнения и прогнозов по его естественному уменьшению. По каждому из участков, подлежащих дезактивации, разработать до 5 июня 1986 г. план проведения дезактивационных работ с учетом специфики указанных участков.

Учитывая большие масштабы дезактивационных работ, ускорить развертывание соответствующих соединений, частей и подразделений, призвать из запаса на специальные учебные сборы сроком до 6 месяцев необходимое количество военнообязанных, а также привлечь из народного хозяйства в установленном порядке транспортные средства и другую технику на период выполнения работ. Призыв военнообязанных осуществлять сверх лимитов, установленных Министерству обороны постановлением Совета Министров СССР от 20 августа 1985 г. № 795-236.

3. Отметить низкую эффективность проводимых в настоящее время дезактивационных работ и недостаточное участие научных учреждений в разработке новых средств дезактивации.

Возложить на Министерство среднего машиностроения, Министерство обороны и Академию наук СССР научно-техническое руководство в решении вопросов выбора и применения эффективных химических реагентов и технических средств дезактивации, способов сбора, захоронения и переработки радиоактивных продуктов и отходов, закрепления, полной локализации или удаления радиоактивных загрязнений на земле, дорогах, машинах, оборудовании, зданиях и сооружениях.

4. Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР обращают особое внимание на недопустимость сложившегося положения, когда из-за неорганизованности, отсутствия должного порядка на отдельных участках работники и военнослужащие подвергаются излишнему облучению.

Штабу гражданской обороны СССР, Совету Министров Украинской ССР, Совету Министров Белорусской ССР, Министерству внутренних дел СССР, Министерству среднего машиностроения и Министерству энергетики и электрификации СССР:

незамедлительно обеспечить всех работающих в зоне Чернобыльской АЭС индивидуальными дозиметрами, респираторами, противогазами и другими защитными средствами, организовать строгий учет уровня облучения работающих и своевременную замену лиц, получивших предельную дозу, развернуть необходимое количество санитарных пунктов, постов дозиметрического контроля, а также специальных пунктов для дезактивации транспортных средств и прачечных для санитарной обработки обмундирования и одежды, создать необходимые запасы указанных защитных средств, обмундирования и одежды. Разрешить в этих целях расконсервацию соответствующих мобилизационных резервов;

принять дополнительные меры к обеспечению безопасности и улучшению обслуживания работающих на территории Чернобыльской АЭС, организовать обучение персонала, занятого на дезактивационных работах, правилам их производства и личной гигиены в условиях высоких уровней радиации;

по мере выполнения в указанной зоне дезактивационных работ и создания безопасных условий для проживания людей устанавливать совместно с Министерством здравоохранения СССР сроки и порядок

Для привлеченных к ликвидации аварии лиц Минздравом СССР было принято значение дозового предела в 25 бэр: ниже этого уровня радиационные поражения не наблюдаются, а отдаленные последствия облучения, возможные с точки зрения линейной беспороговой концепции, на практике не обнаруживаются. Вместе с тем не всегда был организован четкий дозиметрический контроль, и обстановка зачастую складывалась так, что этот предел мог сознательно превышаться.

Серьезность радиационной обстановки на удаленных территориях в первые месяцы после аварии оставалась без должного внимания. Показательно, что до августа 1986 года в документах высших органов управления вообще не упоминается о радиоактивном загрязнении территории Российской Федерации. Только в сентябре 1986 года принимается Постановление Совета министров СССР №390-24 (04.09.1986) [4] о дополнительной эвакуации ряда населенных пунктов, среди которых впервые упомянуты населенные пункты Красногорского района Брянской области. Этим же Постановлением вводится ограничение на потребление сельскохозяйственной продукции местного производства, в котором упомянуты Новозыбковский, Гордеевский и Клинецовский районы Брянской области.

Отсутствие в мировой практике аналогов как по тяжести аварии, так и масштабам радиоактивного загрязнения территории и числу затронутых людей потребовало огромного напряжения интеллектуальных и материальных сил страны. На базе межведомственной комиссии Росгидромета, Института атомной энергии имени Курчатова, Института биофизики, Института прикладной геофизики (г. Москва), НИИ радиационной гигиены (г. Санкт-Петербург), Института медицинской радиологии, Института сельскохозяйственной радиологии, НПО «Тайфун» (г. Обнинск) и ряда других научных организаций были сформированы центры научного обеспечения работ по ликвидации последствий аварии. В Киеве, Минске, Гомеле в этот период также были созданы новые научно-практические центры в области радиационной гигиены, радиационной медицины и сельскохозяйственной радиологии. В структуре Академии наук СССР образуется новый институт — Проблем безопасного развития атомной энергетики — ныне ИБРАЭ РАН, которому поручена системно-аналитическая и информационная поддержка работ по государственным чернобыльским программам.

Имеющийся в стране практический и научный потенциал позволил в сжатые сроки разработать и реализовать крупномасштабный комплекс защитных мер для загрязненных территорий. Интенсивность защитных и реабилитационных мер определялась на основе зонирования территорий. По мере уточнения радиационной обстановки расширялась зона проведения работ, наращивались объемы противоаварийных мероприятий. Основные мероприятия в первые годы проводились в так называемой зоне жесткого контроля, ограниченной изолинией 15 Ки/км² по цезию-137 (около 100 тысяч жителей). Граница зоны была выбрана в 1986 году, исходя из допущения непревышения предела дозы за первый год — 100 мЗв. В последующем были приняты следующие ограничения на допустимые дозы облучения населения загрязненных территорий: 30 мЗв — второй год, 25 мЗв — третий год. Проводимые защитные мероприятия позволяли существенно снизить дозы облучения населения, однако нарушали привычный жизненный уклад.

Характеризуя защитные меры, реализованные в течение первых лет после аварии, следует признать, что за исключением упомянутых просчетов в целом удалось решить беспрецедентные по сложности задачи:

- не допустить превышения установленных Министерством здравоохранения годовых пределов доз облучения населения;
- избежать катастрофических потерь в области сельского и лесного хозяйства;
- в определенной мере стабилизировать социально-экономическую ситуацию на загрязненных территориях.

При этом развитие ситуации в целом сопровождалось двумя разнонаправленными тенденциями. Несмотря на прогрессивное снижение доз облучения населения и обеспечение экологической безопасности разрушенного энергоблока, негативное восприятие аварии со стороны общества существенно усиливалось, а оценка последствий аварии стала соответствовать уровню национальной катастрофы.

1.4. Выработка стратегии защитных мер в условиях политического кризиса

Одной из главных особенностей развивавшихся в СССР в конце 1980-х годов политических процессов было нарастание противостояния между центром и союзными республиками.

С развитием политики «гласности» принятые после аварии меры в отношении засекречивания данных стали объектом жесткой критики, которая позже расширилась и на весь комплекс работ по ликвидации последствий аварии, включая решения органов управления и рекомендации советских ученых. Необходимо отметить, что работы этих ученых на Южном Урале и в ходе испытаний ядерного оружия позволяли оценивать их научно-практический опыт в области радиационной медицины, биологии, сельскохозяйственной радиологии и экологии как фундаментальный и не имеющий аналогов в мире.

Кульминацией критических настроений стало обсуждение предложенной Национальной комиссией по радиационной защите (НКРЗ) СССР «35-бэрной концепции». Дозовый предел 35 бэр за 70 лет жизни был предложен НКРЗ в качестве критерия для принятия решений о возможности реабилитации территории в относительно короткие сроки. Выработка концепции была связана не только с вопросами безопасности населения; скорее это была реакция ученых на понимание пагубности длительных ограничений в условиях проживания населения на загрязненных территориях. При ее разработке предполагалось, что там, где предел 35 бэр не достигается, возможно поэтапное возвращение к нормальным условиям жизнедеятельности. В тех случаях, где этот предел превышался, рассматривались варианты проведения интенсивных реабилитационных мероприятий. И только для тех населенных пунктов, где и это не помогало, предполагалось отселение жителей. Таким образом, концепция устанавливала достаточно жесткий предел допустимой за 70 лет дозы и позволяла быстрее определиться в перспективах. Впервые в мировой практике предлагалось лимитировать не годовые дозы, а ограничивать облучение за жизнь (70 лет). Такой подход не только обеспечивал надежную радиационную защиту населения, но и позволял выйти на исторически обозримые перспективы окончательного решения проблемы для каждого населенного пункта взамен перипетий, связанных с ограничением годовых доз дополнительного облучения.

Уже после одобрения Правительством концепция подверглась резкому осуждению, в том числе со стороны общественности и местных органов власти, которые считали единственной адекватной мерой защиты переселение. Под давлением массовой критики Правительство СССР обратилось в МАГАТЭ с просьбой провести международную экспертизу предложенных отечественными учеными мер по ликвидации последствий аварии и защите населения, включая «35-бэрную концеп-

цию». Это обращение явно демонстрировало полное недоверие органов управления к отечественной науке.

В ответ на обращения Правительства СССР международное сообщество инициировало Международный чернобыльский проект (МЧП), который реализовывался в 1989–1990 годах. В нем приняло участие почти 300 ведущих специалистов мира, в том числе специалисты ВОЗ, ФАО, МАГАТЭ и других международных организаций. В рамках проекта оценивались не только принятые решения, но и вся обстановка на загрязненных территориях, в том числе состояние здоровья жителей. В ходе первых обсуждений стратегии реализованных защитных мер стало ясно, что ведущие зарубежные ученые считают предложенную НКРЗ СССР концепцию излишне консервативной. Естественно, что такой вывод не устраивал сторонников переселений, и результаты МЧП стали игнорироваться. К моменту публикации окончательных выводов МЧП стратегические решения были уже приняты и зафиксированы в законах.

В их основе лежало компромиссное согласие о том, что дозы дополнительного облучения до 1 мЗв/год не требуют специальных мер и только дозы в 5 мЗв/год и более являются основанием для переселения, а так же еще более упрощенные подходы, основанные не на дозе, а на плотности загрязнения почвы радионуклидами. В качестве нижнего значения плотности загрязнения почвы цезием-137, используемого для отнесения территории к зонам радиоактивного загрязнения, был принят уровень 1 Ки/км². Таким образом, соответствующие законы союзных республик и СССР игнорировали не только позицию собственных ученых, но и рекомендации мировой науки, зафиксированные в выводах МЧП [6]:

«Принятые или запланированные в долгосрочном плане защитные меры, хотя они и основывались на благих намерениях, в целом выходят за пределы того, что было строго необходимо с точки зрения обеспечения радиационной защиты. Меры по отселению и ограничению в отношении пищевых продуктов следовало бы принять в меньшем масштабе.

Относительно воздействия на здоровье в итоговом документе МЧП были сделаны следующие выводы:

«Были отмечены значительные, не обусловленные радиацией нарушения здоровья у жителей как обследованных загрязненных, так и обследованных контрольных населенных пунктов, которые изучались в рамках Проекта, но не было выявлено каких-либо нарушений здоровья, непосредственно связанных с воздействием радиационного облучения. Авария повлекла за собой значительные отрицательные психологические последствия, выражающиеся в повышенном чувстве тревоги и возникновении стресса из-за постоянного ощущения весьма сильной неопределенности, что наблюдалось и за пределами соответствующих загрязненных районов. Они усугублялись социально-экономическими и политическими переменами, происходящими в СССР» — стр. 605.

Был сделан прогноз относительно возможных отдаленных последствий аварии:

«Представленные оценки поглощенных доз облучения щитовидной железы у детей говорят о том, что в будущем возможно статистически определяемое увеличение частоты возникновения опухолей щитовидной железы.

На основе оцененных в рамках Проекта доз и принятых в настоящее время оценок радиационного риска можно сказать, что будущее увеличение числа всех раковых заболеваний или наследственных изменений по сравнению с естественным уровнем будет настолько мало, что его будет трудно статистически определить даже при широкомасштабных и хорошо организованных долгосрочных эпидемиологических исследованиях» — стр. 605.

Сокращение числа отселяемых населенных пунктов, по мнению экспертов МЧП, — благо, поскольку переселение является тяжелым испытанием для людей, и риск для здоровья от этой акции гораздо выше, чем от полученных доз. Аналогична ситуация и с другими защитными мерами. В рекомендациях МКРЗ говорится: «...годовая доза облучения, приближающаяся к величине 10 мЗв, может использоваться в качестве контрольного уровня, ниже которого вмешательство в некоторых ситуациях, связанных с длительным облучением, едва ли может считаться обоснованным». [цит. по 7]

На практике к началу 1990-х годов в трех республиках планировалось дополнительно переселить многие десятки тысяч жителей. Только в Российской Федерации число областей, считавшихся загрязненными, выросло с 4 до 17, а численность «пострадавшего» населения увеличилось с 0,2 до 2,6 млн. человек.

Следует отметить, что к этому времени общие экономические потери СССР, связанные с аварией на ЧАЭС оценивались примерно в 10 млрд \$ США. При этом вопреки логике нарастающего экономического кризиса перестали стимулироваться идеи рационального расходования государственных средств на преодоление последствий аварии.

С 1991 года руководящим документом по социальной защите граждан и экономической реабилитации территорий, затронутых аварией на ЧАЭС, стал Закон Российской Федерации «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» от 15 мая 1991 года с дополнениями и изменениями. Как уже отмечалось, близкие по духу законы были приняты в Белорусской ССР и Украинской ССР.

К 5-летней годовщине аварии сложилась достаточно противоречивая ситуация. Радиационная обстановка позволяла сконцентрировать защитные мероприятия на весьма ограниченных территориях. В это же время высшими органами власти СССР были приняты беспрецедентные решения, инициировавшие массовые переселения, строительство тысяч новых объектов, развертывание новых исследовательских работ, в том числе по хорошо известным специалистам вопросам. Наиболее тяжелым по своим потенциальным негативным последствиям бы-



ло решение о вовлечении в послеаварийную ситуацию миллионов жителей слабозагрязненных территорий.

Последовавший вскоре распад СССР создал ситуацию, в которой принятые обязательства по отношению к затронутому аварией населению оказались в принципе невыполнимыми в полном объеме. Вследствие тяжелого экономического кризиса, в котором оказались новые страны, объем практически реализованных мероприятий оказался еще меньшим. Это в определенной мере способствовало смягчению негативных последствий принятых решений о массовом переселении и т.п. В Российской Федерации, например, ни один крупный населенный пункт не был переселен. Не удалось переселить даже наиболее загрязненные села.

1.5. Формирование системы управления работами по преодолению последствий Чернобыльской катастрофы в Российской Федерации

Созданный в 1990 году Государственный комитет РСФСР по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС возглавил С.С. Волощук. Комитет должен был осуществлять свою деятельность в г. Брянске. Самостоятельная практическая работа Госкомчернобыля началась после распада СССР. Летом 1992 года Госкомчернобыль России возглавил В.Я. Возняк, и уже к концу года Правительством России была одобрена первая Государственная программа преодоления последствий аварии на ЧАЭС. В начале 1994 года функции и полномочия Госкомчернобыля были переданы вновь образованному Министерству Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, которое возглавил С.К. Шойгу. В МЧС России вопросы преодоления последствий аварии на ЧАЭС последовательно курировали заместители министра В.А. Владимиров, С.В. Хетагуров и Н.В. Герасимова.

В целом система управления работами по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС формировалась на основе общей системы федеральных органов исполнительной власти и фактического содержания тех или иных аспектов деятельности.

В настоящее время МЧС России выполняет функции разработчика и государственного заказчика — координатора работ по проблеме преодоления радиационных аварий.

Большой объем работ выполняется также следующими министерствами и ведомствами:

- вопросы социальной защиты и оказания общей медицинской помощи затронутым аварией лицам отнесены к полномочиям Минздравсоцразвития России;
- вопросы контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации ведет Росгидромет;
- вопросы проведения реабилитационных и защитных мероприятий в агропромышленном комплексе на радиоактивно загрязненных территориях и контроль за радиоактивным загрязнением сельскохозяйственных земель, продукции растениеводства и животноводства организует Минсельхоз России;
- вопросы контроля радиоактивного загрязнения лесного фонда и проведения специальных лесозащитных и лесохозяйственных мероприятий в зонах радиоактивного загрязнения поручены МПР России.

2. РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ

Авария на Чернобыльской АЭС привела к поступлению в окружающую среду большого количества радиоактивных веществ и долговременному загрязнению значительных территорий. К середине мая 1986 года благодаря анализу имевшихся данных и накопленного до аварии научного и практического опыта стало понятно, что при сформировавшихся уровнях радиоактивного загрязнения территории Российской Федерации не следует ожидать масштабных негативных эффектов для объектов живой природы. Было также ясно, что радиоактивное загрязнение потребует масштабных мер по защите населения — особенно в острый период, а также долгосрочных защитных и реабилитационных мер в отношении загрязненных сельских и лесных угодий.

2.1. Зоны радиоактивного загрязнения Российской Федерации

Интенсивный выброс радиоактивных веществ из разрушенного реактора продолжался с 26 апреля по 9 мая 1986 года, что обусловило сложную конфигурацию радиоактивных следов на местности со специфическими особенностями состава выпавших радионуклидов и их физико-химической формы. Это, а также большие размеры загрязненных территорий и локальные особенности выпадений предопределили необходимость использования методов моделирования и реконструкции для оценки загрязнения объектов окружающей среды короткоживущими радионуклидами, в том числе радионуклидами йода. В отношении долгоживущих радионуклидов ситуация была принципиально иной — оценка загрязнения проводилась в основном по данным измерений; был накоплен и проанализирован беспрецедентно большой объем фактических данных.

После аварии было выделено две формы чернобыльских выпадений: топливные частицы и газоконденсатные выпадения, включающие мелкие аэрозоли. Выпадение топливных частиц произошло в основном в ближней 30-километровой зоне ЧАЭС, вследствие чего радионуклиды плутония оказались сосредоточены преимущественно в ближней зоне и не сыграли важной радиологической роли для населения за ее пределами. Основная часть выпадений со значимым вкладом стронция также была сосредоточена в ближней зоне ЧАЭС.

В долгосрочном плане основным дозообразующим радионуклидом на большей части чернобыльского следа, в том числе и в Российской Федерации, явился цезий-137 (период полураспада 30 лет). Общий выброс цезия-137 оценен в $8 \cdot 10^{16}$ Бк, в том числе 30% — на территории России.

В первые годы после аварии основное внимание уделялось уточнению радиационной обстановки на наиболее загрязненных территориях, где плотность по цезию-137 была выше 5 Ки/км^2 . В 1991–1992 годах, в связи с принятием соответствующих законов СССР и РСФСР, проводилось уточнение перечней населенных пунктов, подвергшихся радиоактивному загрязнению с плотностью 1 Ки/км^2 и выше. К 1993–1995 годам удалось решить крайне сложную задачу создания атласа радиоак-

тивного загрязнения европейской части Российской Федерации [10] и атласа радиоактивного загрязнения Европы цезием [11].

Местности с уровнем загрязнения почвы цезием-137 выше 1 Ки/км² (37 кБк/м²) были обнаружены на территории 19 областей России; их общая площадь составила 59,3 тыс. км². Наиболее загрязненными областями являются Брянская (11,8 тыс. км² загрязненных территорий), Калужская (4,9 тыс. км²), Тульская (11,6 тыс. км²) и Орловская (8,9 тыс. км²). Территории с плотностью загрязнения более 15 Ки/км² (555 кБк/м²) имеются только в Брянской области.

Следует отметить, что радиоактивному загрязнению подверглись территории многих стран. В Северном полушарии из более чем 200 тыс. км², загрязненных радиоактивным цезием с плотностью более 1 Ки/км² (37 кБк/м²), около 60 тыс. км² расположено за пределами бывшего СССР.

Табл. 2.1

Суммарное загрязнение европейских стран ¹³⁷Cs от чернобыльской аварии [11]

| Страна | Площадь, 10 ³ км ² | | чернобыльские выпадения | | |
|-----------------------------------|--|--|-------------------------|---------------|-----------------------------------|
| | страны | территории с загрязнением свыше 1 Ки/км ² | ПБк | кКи | % от суммарных выпадений в Европе |
| Австрия | 84 | 11,08 | 1,6 | 42,0 | 2,4 |
| Белоруссия | 210 | 43,50 | 15,0 | 400,0 | 23,4 |
| Великобритания | 240 | 0,16 | 0,53 | 14,0 | 0,83 |
| Германия | 350 | 0,32 | 1,2 | 32,0 | 1,8 |
| Греция | 130 | 1,24 | 0,69 | 19,0 | 1,1 |
| Италия | 280 | 1,35 | 0,57 | 15,0 | 0,9 |
| Норвегия | 320 | 7,18 | 2,0 | 53,0 | 3,1 |
| Польша | 310 | 0,52 | 0,4 | 11,0 | 0,63 |
| Россия (европейская часть) | 3 800 | 59,30 | 19,0 | 520,0 | 29,7 |
| Румыния | 240 | 1,20 | 1,5 | 41,0 | 2,4 |
| Словакия | 49 | 0,02 | 0,18 | 4,7 | 0,28 |
| Словения | 20 | 0,61 | 0,33 | 8,9 | 0,52 |
| Украина | 600 | 37,63 | 12,0 | 310,0 | 18,8 |
| Финляндия | 340 | 19,00 | 3,1 | 83,0 | 4,8 |
| Чехия | 79 | 0,21 | 0,34 | 9,3 | 0,54 |
| Швейцария | 41 | 0,73 | 0,27 | 7,3 | 0,43 |
| Швеция | 450 | 23,44 | 2,9 | 79,0 | 4,6 |
| Европа в целом | 9 700 | 207,5 | 64,0 | 1700,0 | 100,0 |
| Весь мир | | | 77,0 | 2100,0 | |

Многолетние исследования показали, что характер изменения радиационной обстановки на территории Российской Федерации предсказуем и стабилен — все наблюдаемые закономерности близки к описанным в [12]. Как и в других регионах, на изменение радиационной обстановки в основном влияют:

- естественный распад радионуклидов;
- заглупление радионуклидов под действием природно-климатических процессов;
- фиксация радионуклидов в геохимических и почвенных структурах;
- перераспределение радионуклидов в почвенном слое за счет антропогенного воздействия.

В первые годы чрезвычайно важное значение придавалось опасности смыва радиоактивных веществ с загрязненных территорий в водоемы. Однако даже в 1987 году смыв с территории водосборов не превысил 1% от общего запаса активности. Вследствие этого радиоактивное загрязнение поверхностных вод на территории Российской Федерации не представляет какой-либо проблемы на всех водоемах, за исключением бессточных озер Кожановское и Святое, расположенных на юго-западе Брянской области. Эти озера, дно которых сложено из подстилающих торфяных грунтов, характеризуются ограниченной способностью к фиксации ^{137}Cs . В результате концентрации ^{137}Cs в воде и рыбе, обитающей в этих водоемах, превышают допустимые уровни (так, для оз. Кожановское содержание ^{137}Cs в рыбе в последние годы достигало 5–7 кБк/кг для карасей и 20 кБк/кг для щуки).

Горизонтальная миграция радионуклидов также весьма мала — в большинстве случаев она не приводит к измеряемому переносу радионуклидов между ландшафтными комплексами. Для оценки интенсивности этих процессов используется бассейновый метод, при котором исследования приурочены к малым водосборам, внутри которых рассматриваются типичные для данных ландшафтов сопряжения. Исследованиями показано, что в течение двух десятилетий после аварии поле загрязнения ^{137}Cs под воздействием ландшафтных процессов претерпело изменения исключительно локального характера. Самоочищение территории за счет распада сопровождается процессами проникновения радиоактивного цезия вглубь почв, горизонтального перемещения цезия, сорбированного на почвенных частицах, отчуждения его с урожаем. В этих условиях темпы снижения уровней радиоактивного загрязнения почв составляют чуть более 3% в год. Несмотря на низкие темпы снижения уровней содержания цезия в почве радиационная обстановка на загрязненных территориях меняется гораздо быстрее — и по показателям мощности дозы, и по показателям содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции.

Радиоэкологическое состояние загрязненных территорий является предметом детальных исследований и обсуждений на представительных научных форумах [13].

Как отмечалось, уже на начальном этапе работ основное внимание уделялось зоне жесткого контроля, ограниченной изолинией в 15 Ки/км². По мере уточнения радиационной обстановки расширялась зона проведения работ, уточнялся и совершенствовался характер мероприятий. При переходе к восстановительной фазе ликвидации последствий аварии были предложены новые подходы к ограничению облучения населения и зонирования территорий.

В начале 1991 года советским Правительством была принята концепция проживания на загрязненных территориях, которая устанавливала новый уровень вмешательства — дополнительное облучение в дозе свыше 1 мЗв/год. Новый дозовый критерий предлагался также и для зонирования территорий, но при этом сохранялся и старый критерий — плотность загрязнения почвы цезием. В принятом в 1991 году Законе РФ «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вслед-

ствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» зонирование территорий было осуществлено по степени загрязнения, а дозовый критерий практически не использовался. В частности, Закон установил следующие зоны радиоактивного загрязнения:

- **зона отчуждения** — территории, население которых было эвакуировано в 1986 году и в последующие годы;
- **зона отселения** — территории, на которых плотность загрязнения ^{137}Cs превышает 15 Ки/км^2 . В этой зоне в районах, где плотность загрязнения превышает 40 Ки/км^2 или среднегодовая эффективная доза (СГЭД) может превысить 5 мЗв , население подлежит обязательному отселению (зона обязательного отселения);
- **зона проживания с правом на отселение** — территории с плотностью загрязнения ^{137}Cs $5\text{--}15 \text{ Ки/км}^2$ или СГЭД более 1 мЗв ;
- **зона с льготным социально-экономическим статусом** — территории с плотностью загрязнения ^{137}Cs от 1 до 5 Ки/км^2 и СГЭД не превышает 1 мЗв .

В 1995 году Российской научной комиссией по радиационной защите (РНКРЗ) была разработана «Концепция радиационной, медицинской, социальной защиты и реабилитации населения Российской Федерации, подвергшегося аварийному облучению», одобренная Правительством. Согласно этой концепции предусматривалось зонирование загрязненных территорий исключительно по дозовому принципу. Для территорий населенных пунктов, в которых СГЭД не превышает 1 мЗв , предполагалось, что проживание и хозяйственная деятельность населения по радиационному фактору не должны ограничиваться. Несмотря на значительные усилия осуществить на практике переход на дозовую концепцию до настоящего времени не удалось.

Современное состояние зонирования определяется Постановлением Правительства РФ от 18 декабря 1997 года «Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на ЧАЭС» (табл. 2.2). Следует отметить, что этот перечень существенно сократил число населенных пунктов, включенных в зоны радиоактивного загрязнения, главным образом за счет более строгого следования критерию плотности загрязнения. Но следование этому упрощенному принципу отнесения населенных пунктов к зонам загрязнения спровоцировало значительное количество конфликтных ситуаций, связанных с выплатами льгот и компенсаций. Достаточно условный и в принципе регулируемый критерий стал предметом судебных разбирательств, связанных с исключением и возвращением населенных пунктов в зоны радиоактивного загрязнения. В соответствии с решениями судов Постановлением Правительства РФ от 07.04.2005 г. №197 внесены изменения и дополнения в действующий перечень населенных пунктов: 64 населенным пунктам был изменен статус зоны радиоактивного загрязнения в сторону ужесточения и дополнительно включено 70 населенных пунктов. Всего по состоянию на 01 января 2006 года к зонам радиоактивного загрязнения отнесено 4413 населенных пунктов.

**Распределение населения по зонам радиоактивного загрязнения
(тыс. человек)**

| Субъект Российской Федерации | Зоны радиоактивного загрязнения по Постановлению Правительства Российской Федерации от 28.12.1991 г. (с учетом Постановлений Правительства Российской Федерации от 1993-1995 годов) | | | Зоны радиоактивного загрязнения по Постановлению Правительства Российской Федерации от 18.12.1997 г. №1582 | | |
|----------------------------------|---|----------------------------------|-------------|--|----------------------------------|-------------|
| | Льготный социально-экономический статус | Проживание с правом на отселение | Отселение | Льготный социально-экономический статус | Проживание с правом на отселение | Отселение |
| Брянская область | 239,6 | 151,8 | 90,5 | 163,1 | 136,2 | 80,9 |
| Калужская область | 88,5 | 16,7 | | 88,4 | 5,2 | |
| Орловская область | 338,6 | 16,7 | | 128,2 | 16,4 | |
| Тульская область | 797,1 | 139,5 | | 719,4 | 32,5 | |
| Белгородская область | 77,1 | | | 75,6 | | |
| Воронежская область | 40,4 | | | 32,8 | | |
| Курская область | 138,9 | | | 124,8 | | |
| Ленинградская область | 19,6 | | | 8,4 | | |
| Липецкая область | 70,6 | | | 35,6 | | |
| Республика Мордовия | 17,9 | | | 10,9 | | |
| Пензенская область | 130,4 | | | 9,7 | | |
| Рязанская область | 199,6 | | | 122,5 | | |
| Тамбовская область | 16,6 | | | 2,0 | | |
| Ульяновская область | 58,0 | | | 2,8 | | |
| ИТОГО | 2 232,9 | 324,7 | 90,5 | 1 524,1 | 190,3 | 80,9 |
| ИТОГО суммарно населения: | 2 648,1 | | | 1 795,3 | | |

На загрязненных территориях проводится постоянный контроль радиационной обстановки по следующим параметрам:

- радиоактивное загрязнение окружающей среды (атмосферный воздух, почва, поверхностные воды);
- радиационно-гигиенический мониторинг;
- загрязнение сельхозугодий и сельскохозяйственной продукции;
- контроль продукции лесного хозяйства.

По результатам мониторинга можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день на территориях, загрязненных в результате аварии на ЧАЭС, радиационная ситуация стабилизировалась. Практически везде мощность экспозиционной дозы гамма-излучения на местности составляет 10-20 мкР/час, за исключением наиболее загрязненных районов.

Контроль содержания долгоживущих радионуклидов в пищевых продуктах свидетельствует о том, что превышение нормативов отмечается лишь в некоторых районах Брянской и Калужской областей. В частности, в 2002–2004 годах в Брянской области из 17674 исследованных проб не соответствовали СанПиН 902 (5%); в Калужской области — 48 проб из 6453 исследованных (менее 1%).

В сравнении с начальным послеаварийным периодом уровни радиации снизились в сотни раз вследствие природных процессов самоочищения и проведенных защитных мероприятий, и в настоящее время радиация не относится к числу не только значимых факторов риска для здоровья населения, но и основного источника облучения. Структура доз облучения населения загрязненных областей незначительно отличается от общероссийской — наибольший вклад в облучение населения вносят природные источники излучения, примерно вдвое меньший вклад дают медицинские процедуры. Даже в Брянской области на долю чернобыльской аварии приходится около 10% суммарной дозы. При этом, конечно, на наиболее загрязненных территориях чернобыльская добавка сопоставима с природным фоном и может даже незначительно превышать его.

2.2. Изменение условий жизнедеятельности населения

Радиоактивное загрязнение территории Российской Федерации, как и прогнозировалось, не привело к каким-либо серьезным изменениям в состоянии объектов живой природы. Тем не менее введенные органами власти многочисленные ограничения существенным образом повлияли на условия жизни населения, особенно в тех сельских населенных пунктах, где ограничения затронули многие виды традиционной деятельности — рыбалку и охоту, заготовку грибов и ягод, огородничество и др. Во многих случаях ограничения вводились и на разные виды хозяйственно-экономической деятельности, в том числе в сельском и лесном хозяйствах.

Часто помимо этого на загрязненных территориях наблюдались различного рода самоограничения — люди стали меньше отдыхать на природе, ограничивать употребление местных продуктов питания и т. д.

Кардинальное изменение характера жизнедеятельности произошло в зоне отчуждения. Согласно закону «в зоне отчуждения на территории Российской Федерации запрещается постоянное проживание населения, ограничивается хозяйственная деятельность и природопользование», а перечень разрешенных видов деятельности устанавливается Правительством Российской Федерации [14]. Среди прочих в зоне отчуждения запрещаются:

- «все виды лесопользования, заготовка сена, дикорастущих плодов, ягод, грибов, лекарственного и технологического сырья, охота, рыбная ловля;
- прогон и выпас домашних животных;
- добыча и переработка всех видов полезных ископаемых;
- проведение любых видов работ, связанных с нарушением почвенного покрова, без специального разрешения местных органов Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации и органов местной администрации».

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 18 декабря 1997 года № 1582 «Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» к зоне отчуждения отнесены 4 населенных пункта Красногорского района Брянской области. Границы зоны отчуждения определены Федеральным агентством по геодезии и картографии — это 500-метровая зона вокруг бывших населенных пунктов (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Границы 500-метровой зоны отчуждения в Российской Федерации вокруг поселков Барсуки (а), Князевицина (б), Н. Мельница (в) и Прогресс (г)

Серьезные ограничения в хозяйственной деятельности приняты и для зоны отселения [14]: «Хозяйственная деятельность разрешается органами местной администрации по результатам радиационно-экологического контроля».

Для зоны проживания с правом на отселение ограничения существенно мягче: «Использование земельных участков по целевому назначению осуществляется в соответствии с рекомендациями...».

Характеризуя влияние последствий аварии на изменение условий жизнедеятельности населения, следует отметить, что санитарные ограничения, связанные с невозможностью употребления или реализации загрязненных продуктов питания, оказывают не меньшее негативное влияние, чем прямые регламентации и ограничения на определенные виды хозяйственной деятельности.

2.3. Последствия для сельского хозяйства

В Российской Федерации радиоактивному загрязнению подверглось почти 2 млн. га сельскохозяйственных угодий (табл. 2.3). Причем на некоторых площадях уровни загрязнения оказались настолько высокими, что использование производимой на них сельскохозяйственной продукции оказалось невозможным (часть юго-западных районов Брянской области).

Табл. 2.3.

Распределение площадей сельскохозяйственных угодий по плотности загрязнения ^{137}Cs (га) [13]

| Область | Плотность загрязнения ^{137}Cs , кБк/м ² | | | | Всего |
|-----------|--|---------|----------|-------|--------|
| | 37-185 | 185-555 | 555-1480 | >1480 | |
| Брянская | 401400 | 186600 | 97600 | 17106 | 702706 |
| Калужская | 111700 | 33100 | 700 | – | 145500 |
| Орловская | 396400 | 22800 | – | – | 419200 |
| Тульская | 653000 | 125700 | – | – | 778700 |

Проблема ведения сельскохозяйственного производства и обеспечения населения продукцией, соответствующей санитарно-гигиеническим нормативам, стала одной из наиболее сложных. Высокие уровни загрязнения сельскохозяйственных угодий обусловили необходимость применения защитных мероприятий во всех отраслях сельского хозяйства, а также использования специальных технологий переработки сельскохозяйственного сырья. Наибольшему загрязнению подверглись районы с развитым сельским хозяйством. В них производилось от 40 до 70% зерна, до 60% картофеля и от 30 до 60% продукции животноводства от общего производства в этих областях (табл. 2.4).

Табл. 2.4.

Производство сельскохозяйственной продукции на территории Российской Федерации, подвергшейся загрязнению после аварии на ЧАЭС, тыс. т (1986)

| Область | Зерно | Картофель | Овощи | Молоко | Мясо |
|-----------|--------|-----------|--------|--------|-------|
| Брянская | 296,6 | 691,4 | 46,9 | 57,6 | 14,4 |
| Калужская | 38,5 | 50,5 | 0,04 | 49,6 | 8,2 |
| Орловская | 370,4 | 177,5 | 17,8 | 450 | 106,7 |
| Тульская | 1437 | 327 | 51 | 670 | 195 |
| Всего | 2142,5 | 1246,4 | 115,74 | 1227,2 | 324,3 |

Важной особенностью основной зоны загрязнения явились своеобразные почвенные условия — на наиболее загрязненных территориях полесий преобладают малоплодородные почвы с низкой сорбционной способностью и, как следствие, с повышенной интенсивностью миграции радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs в трофических сельскохозяйственных цепочках.

Авария поставила перед сельскохозяйственной радиоэкологией ряд новых задач, которые в целом были успешно решены и реализованы в разработанных методах ведения растениеводства и животноводства, учитывающих свойства почв, биологические особенности растений и животных, особенности сельскохозяйственной практики, в том числе интенсивность защитных мер.

Благодаря широкомасштабному проведению агротехнических (коренного и поверхностного улучшения сенокосов и пастбищ) и внедрению организационных мероприятий в районах с наиболее высокими уровнями загрязнения (Новозыбковский, Красногорский и Гордеевский районы Брянской области) в первые два-три года удалось значительно снизить концентрацию цезия в молоке. В загрязненных районах Калужской области, где защитные мероприятия проводились в ограниченном масштабе, снижение содержания ^{137}Cs в молоке происходило значительно медленнее (рис. 2.2) [14–18].

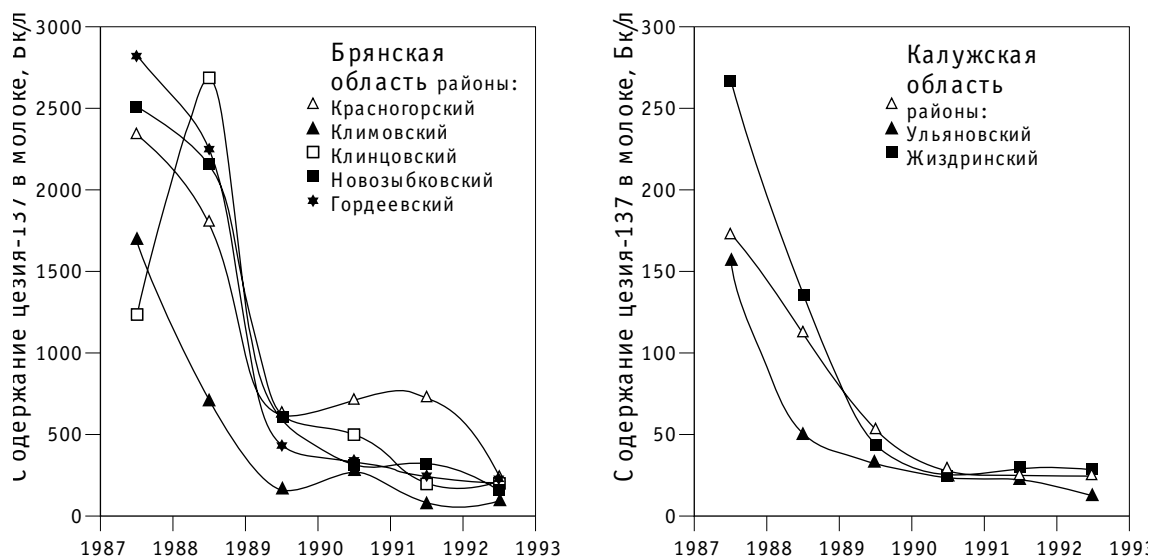


Рис. 2.2. Динамика содержания ^{137}Cs в молоке в районах России, подвергшихся радиоактивному загрязнению после аварии на Чернобыльской АЭС

Наиболее быстрое уменьшение концентрации ^{137}Cs в молоке, как и в других видах сельскохозяйственной продукции, отмечалось в первый год после аварии: средние значения показателя в период с 1987 по 1989 годы снизились более чем в 4 раза в Красногорском, Гордеевском и Клинцовском районах Брянской области и более чем в 7 раз в Новозыбковском районе Брянской области [16]. В последующий период уменьшение концентрации ^{137}Cs в молоке проходило более медленно (с 1989 по 1992 годы в среднем в 2–3 раза) (табл. 2.5).

Табл. 2.5.

Экологические периоды полуснижения содержания ^{137}Cs в молоке, годы

| Районы | Средний период, с 1987 по 1994 г., T_e^1 | Первый период, 1987–1989 гг., T_e^1 | Второй период, 1990–1995 гг., T_e^2 |
|-------------------|---|--|--|
| Брянская область | | | |
| Гордеевский | 1,7 | 1,2 | 2,6 |
| Климовский | 1,8 | – | 4,7 |
| Клинцовский | 2,3 | 1,3 | 2,6 |
| Красногорский | 1,8 | 1,0 | 3,5 |
| Новозыбковский | 1,6 | 0,8 | 4,2 |
| Калужская область | | | |
| Хвастовичский | 2,3 | 1,5 | 6,3 |
| Ульяновский | 4,8 | 1,8 | 11,7 |
| Жиздринский | 2,9 | 1,1 | 5,7 |

Аналогичные закономерности характерны и для снижения концентрации ^{137}Cs в продукции растениеводства. В большинстве случаев рассчитанные для основных видов продукции растениеводства значения времени полуснижения больше, чем для молока, и составляют для районов Брянской области: T_e^1 — от 0,6 до 1,7 года, T_e^2 — от 1,7 до 14 лет [18].

Для районов Калужской области T_e^1 колеблется от 1,0 до 2,9 года, T_e^2 — от 3 до 14 и более лет. Таким образом, время полуснижения содержания ^{137}Cs для всех видов растениеводческой продукции в районах Брянской области заметно меньше (1,0–2,8 года), чем в районах Калужской области (2,0–6,9 года). Это обстоятельство согласуется с большим объемом защитных мероприятий в Брянской области и более ранним началом их проведения после аварии.

Начиная с 1995 года темпы снижения содержания ^{137}Cs в сельскохозяйственной продукции еще более замедлились, причем динамика этого снижения сильно различалась в районах с различными объемами защитных мероприятий, проведенных в 1990–1992 годах. В районах с наиболее интенсивным внедрением контрмер после их прекращения с 1995 по 1999 годы отмечалась тенденция к повышению загрязнения продукции. В районах же с ограниченным применением защитных мероприятий увеличение уровней загрязнения продукции компенсировалось естественным уменьшением доступности ^{137}Cs в почве, а содержание этого радионуклида в продукции находилось примерно на одном и том же уровне [19].

Ликвидация последствий аварии потребовала решения фундаментальных научных проблем по изучению поведения радионуклидов в аграрных экосистемах, развития и внедрения систем радиационного контроля продукции и мониторинга радиационной обстановки, обоснования и разработки принципиально новых приемов и способов реабилитации загрязненных территорий, обеспечивающих устойчивое развитие сельского хозяйства и безопасное проживание населения.

В настоящее время разработанные технологии ведения сельского хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения используются в очень ограниченном масштабе.

Среди причин этого не только их влияние на себестоимость продукции, но и состояние сельского хозяйства в рассматриваемых регионах в целом. При этом необходимость реализации защитных мер в сельскохозяйственной сфере наиболее загрязненных районов не вызывает сомнений.

2.4. Последствия для лесного хозяйства

В Российской Федерации радиоактивному загрязнению подверглись более 1,5 млн га лесов (табл. 2.6). На площади 2 тыс. га в России плотность загрязнения цезием превышала 1480 кБк/м² (40 Ки/км²). Характер загрязнения лесов и происходивших впоследствии процессов не имел какой-либо специфики в сравнении с закономерностями, описанными в материалах [11]. Радиоактивному загрязнению подверглись зоны хвойных, хвойно-широколиственных, широколиственных лесов и зоны лесостепи. Разнообразие лесорастительных условий и биоморфологических особенностей лесных фитоценозов обуславливает существенные различия их экологического значения, хозяйственной ценности и организации системы защитных мер в условиях радиоактивного загрязнения.

На загрязненной территории действуют 101 лесхоз и 321 лесничество, здесь проживают и работают более 50 тыс. работников лесного хозяйства и членов их семей. Наибольшему радиоактивному загрязнению подвергся лесной фонд Брянской, Калужской, Рязанской, Орловской и Тульской областей. Воздействие радиации изменило социально-экономическое значение леса, нарушило сложившийся режим ведения лесного хозяйства, создало ряд ограничений в процессе лесохозяйственной деятельности и многоцелевого лесопользования.

Леса включают выпавшие радионуклиды в биологический круговорот веществ, предотвращая их миграцию на другие территории. Самоочищение лесных экосистем от радионуклидов, поступающих в древесные и другие растения по корневому пути, происходит в основном в процессе естественного радиоактивного распада, поэтому загрязненные радионуклидами леса остаются таковыми на многие десятилетия (табл. 2.6). Облучение людей может происходить как от древесины (внешнее), так и от употребления в пищу грибов и ягод (внутреннее).

В Российской Федерации организована система радиационного мониторинга лесов и контроля содержания радионуклидов в лесных ресурсах. Региональные лесные производственные лаборатории объединены в единую систему радиационного контроля (СРК). Научно-методическое и метрологическое обеспечение СРК осуществляет Всероссийский НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ) МПР России. В последние годы организация радиационного мониторинга лесов решается в сотрудничестве с организациями Белоруссии.

В 1991–1992 годах органами лесного хозяйства было проведено наземное поквартальное радиационное обследование почв лесного фонда на площади 982 тыс. га в 15 субъектах РФ. В период 1988–1996 годов региональными лесными производственными лабораториями в 15 субъектах РФ были заложены 130 стационарных участков, рассчитанных на длительный период проведения наблюдений. Ежегодно на каждом из них лабораториями радиационного контроля проводится отбор и радиометри-

ческий анализ проб почвы, структурных частей древесных растений, пищевых ресурсов леса и других компонентов лесных экосистем. Результаты мониторинга используются для разработки нормативно-методических документов и корректировки системы защитных мероприятий при ведении лесного хозяйства на загрязненных радионуклидами территориях.

Табл. 2.6.

Площадь земель лесного фонда, находящегося в ведении МПР России, загрязненных ¹³⁷Cs вследствие катастрофы на ЧАЭС, и прогноз изменения площадей лесного фонда, загрязненных радионуклидами, по зонам загрязнения на период до 2046 г., тыс. га

| Субъекты РФ | Загрязнено лесного фонда, тыс. га, по плотности загрязнения почвы цезием-137, Ки/км ² | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1-5 | | | 5-15 | | | 15-40 | | | свыше 40 | | |
| | 1997 | 2016 | 2046 | 1997 | 2016 | 2046 | 1997 | 2016 | 2046 | 1997 | 2016 | 2046 |
| Области: | | | | | | | | | | | | |
| Брянская | 103,10 | 89,24 | 91,25 | 39,70 | 36,11 | 26,14 | 26,00 | 18,12 | 1,54 | 2,20 | 1,76 | 0,52 |
| Калужская | 132,60 | 112,59 | 110,10 | 43,80 | 31,11 | 1,40 | 1,40 | 0,95 | | | | |
| Тульская | 66,00 | 52,92 | 44,40 | 11,40 | 8,01 | 0,10 | 0,10 | 0,07 | | | | |
| Орловская | 95,60 | 72,15 | 49,30 | 1,50 | 1,05 | | | | | | | |
| Рязанская | 70,20 | 52,68 | 35,20 | 0,10 | 0,07 | | | | | | | |
| Пензенская | 148,40 | 111,30 | 74,20 | | | | | | | | | |
| Ленинградская | 85,70 | 64,28 | 42,85 | | | | | | | | | |
| Ульяновская | 69,40 | 52,05 | 34,70 | | | | | | | | | |
| Воронежская | 25,30 | 18,98 | 12,65 | | | | | | | | | |
| Курская | 21,30 | 15,98 | 10,65 | | | | | | | | | |
| Белгородская | 15,40 | 11,55 | 7,70 | | | | | | | | | |
| Липецкая | 15,40 | 11,55 | 7,70 | | | | | | | | | |
| Смоленская | 5,00 | 3,75 | 2,50 | | | | | | | | | |
| Тамбовская | 1,70 | 1,28 | 0,85 | | | | | | | | | |
| Республики: | | | | | | | | | | | | |
| Мордовия | 1,30 | 0,98 | 0,65 | | | | | | | | | |
| Всего | 856,40 | 671,25 | 524,70 | 96,50 | 76,35 | 27,64 | 27,50 | 19,14 | 1,54 | 2,20 | 1,76 | 0,52 |

Данные мониторинга показывают, что за последние десять лет произошло дальнейшее снижение мощности дозы ионизирующего излучения в лесах — на 20–40%.

Общие тенденции загрязнения лесного фонда таковы, что вплоть до 2000 года наблюдалось увеличение содержания радионуклидов в древесине основных лесообразующих пород во всех регионах. В последующие годы отмечена некоторая стабилизация содержания ¹³⁷Cs в древесных лесных ресурсах. Содержание радионуклидов в древесине лиственных пород, как правило, в 2 раза превышает их содержание в хвойных. В течение 10–15 лет ожидается переход к фазе снижения содержания цезия в древесине.

В настоящее время уровни содержания ¹³⁷Cs в древесине могут превышать допустимые уровни (ДУ) для жилищного строительства (СП 2.6.1.759-99) в случае плотности радиоактивного загрязнения почвы свыше 10 Ки/км², что обуславливает необходимость проведения постоянного радиационного контроля древесных ресурсов на данных участках.

Из структурных частей древесных растений как хвойных, так и лиственных пород наибольшая удельная активность наблюдается в листьях, хвое, ветвях, лубе, коре.

Интенсивность перехода радионуклидов из почвы в древесные растения и уровень их концентрации в органах и тканях зависят от множества факторов, среди которых, наряду с физико-химическими свойствами и формами выпадений радиоизотопов, их растворимость; определяющее значение имеют природно-климатические условия. Последние оказывают существенное влияние на коэффициенты перехода радионуклидов в структурные части древесных растений при одинаковой плотности загрязнения почвы ^{137}Cs и на продолжительность периода восстановления экологических и социально-экономических функций леса после радиационного воздействия. В лесостепной и степной лесорастительных зонах этот период будет существенно короче по сравнению с зонами хвойно-широколиственных и таежных лесов.

Исследования миграции ^{137}Cs в лесных биогеоценозах показывают, что решающим фактором, влияющим на интенсивность перехода ^{137}Cs в древесину основных лесобразующих пород и других компонентов лесных экосистем, является режим увлажнения почв.

Основой для разработки радиационно и экологически безопасных способов и технологий лесопользования на загрязненных территориях служит радиоэкологическая характеристика типов леса. Выявленные зависимости позволяют управлять миграцией радионуклидов в лесных экосистемах путем формирования насаждений определенного состава в процессе ведения лесного хозяйства.

Для всех древесных формаций и типов условий местопроизрастания повышенное значение удельной активности ^{137}Cs отмечается в лесной подстилке (в 5–10 раз больше, чем в древесине). Это негативным образом отражается на уровнях загрязнения пищевой продукции леса (грибов, ягод и лекарственных растений). Большая часть видов съедобных грибов накапливает ^{137}Cs до 10 раз больше, чем его содержится в лесной подстилке, и от 10 до 100 раз больше, чем в верхнем минеральном горизонте почвы.

Высокий уровень радиоактивного загрязнения лесной подстилки создает ситуацию, когда при лесных пожарах концентрация радионуклидов в дымовых аэрозолях может многократно повышаться, создавая эффект угрозы облучения населения и вторичного загрязнения других территорий. Расчетные оценки, тем не менее, показывают, что радиационная опасность при этом невелика.

Ограничение лесохозяйственной деятельности, сокращение заготовки древесины и второстепенных лесных ресурсов, побочного и других видов лесопользования вызывают определенные трудности для населения и работников лесного хозяйства.

3. ДОЗОВЫЕ НАГРУЗКИ НА УЧАСТНИКОВ ЛПА И НАСЕЛЕНИЕ

3.1. Дозы облучения участников работ в зоне ЧАЭС

Непосредственно после аварии острому радиационному воздействию подверглось свыше 300 человек из персонала станции и пожарных. В установлении первичных диагнозов принимали участие специалисты МЧС, АЭС и клинического отдела Института биофизики, прибывшие на место аварии. 237 пострадавшим на основе первоначального клинического обследования был поставлен диагноз «острая лучевая болезнь»; окончательно этот диагноз был подтвержден у 134 человек. Большинство пострадавших было экстренно перевезено в 6-ю клиническую больницу г. Москвы, в которую входил специализированный отдел Института биофизики.

Буквально с первых дней после аварии к работам в зоне ЧАЭС были привлечены большие контингенты людей. Всего в 1986 году в работах в зоне ЧАЭС приняло участие около 120 тыс. человек. На некоторых объектах, таких как «Укрытие», в отдельные периоды работа велась в три смены с количеством работающих в смене до 10 тыс. человек. Полноценный дозиметрический контроль участников работ в зоне ЧАЭС удалось наладить только через несколько месяцев после аварии. Однако в последующем была проведена большая работа по реконструкции полученных доз, результаты которой приведены в табл. 3.1.

Табл. 3.1.

Средние индивидуальные и коллективные дозы по различным контингентам свидетелей и участников ЛПА на ЧАЭС в 1986 г.

| Контингент | Общая численность, чел. | Объем выборки, чел. | Количество лиц с определенной дозой, % | Средняя доза, Гр | Коллективная доза, чел.-Гр |
|--|-------------------------|---------------------|--|------------------|----------------------------|
| Пациенты 6-й клинической больницы | 133 | 133 | 100 | 3,4 | 450 |
| Остальные свидетели аварии (ОРВД ЧАЭС) | 658 | 658 | 100 | 0,56 | 370 |
| Персонал ЧАЭС | 2 358 | 2 358 | 100 | 0,087 | 210 |
| УС-605* | 21 500 | 8 750 | 41 | 0,082 | 1 760 |
| ПО «Комбинат»** | 31 021 | 26 296 | — | 0,0065 | 200 |
| Военные | 61 762 | 61 762 | — | 0,11 | 6 800 |
| Все контингенты | 117 432 | — | — | 0,083 | 9 800 |

* УС-605 — специализированное строительное предприятие Минсредмаша СССР, осуществлявшее сооружение саркофага.

** ПО «Комбинат» — предприятие Минсредмаша СССР, осуществлявшее координацию и проведение работ по обеспечению радиационной безопасности в 30-километровой зоне.

Основная масса участников работ по ликвидации последствий аварии из Российской Федерации относится к когортам персонала УС-605 (строительство саркофага), ПО «Комбинат» и «Военные».

К сожалению, значительная часть дозовых нагрузок формировалась не только при выполнении безусловно необходимых с точки зрения минимизации последствий аварии работ, но и при проведении неоправданных операций, например, таких как полная дезактивация г. Припяти. Несмотря на принимаемые меры по ограничению облучения участников работ, часть из них подверглась облучению в дозах порядка предельно допустимого уровня — 250 мЗв, хотя средние дозы по всему контингенту ликвидаторов 1986 года оцениваются значительно ниже.

3.2. Дозы облучения населения

Оценка доз облучения населения России проводится на основании данных радиационно-гигиенического мониторинга, осуществляемого службами Санэпиднадзора, и расчетных методик, разрабатываемых в последние 10 лет специалистами НИИ радиационной гигиены (г. Санкт-Петербург) им. П.В. Рамзаева (НИИРГ) с привлечением ведущих специалистов других институтов и ведомств.

Постоянный радиационно-гигиенический мониторинг включает:

- гигиенический мониторинг рациона питания, питьевой воды, сельскохозяйственной продукции личных подсобных хозяйств;
- мониторинг доз внутреннего и внешнего облучения критических групп населения, расчет и экспертная оценка доз;
- контроль санитарно-гигиенической и эпидемиологической обстановки, проведение санитарно-профилактических мероприятий;
- совершенствование материально-технической базы, метрологическое обеспечение служб контроля, повышение квалификации специалистов.

Исследования показали, что описанные в работе [12] основные закономерности формирования доз облучения в целом подтверждаются, в том числе в части влияния защитных мер. В Брянской области, например, на территориях с загрязнением почвы цезием-137 ($> 15 \text{ Ки/км}^2$), где осуществлялся непрерывный мониторинг пищевых продуктов и оперативно принимались соответствующие адекватные меры защиты населения, на начальных этапах удавалось существенно снижать дозы внутреннего облучения жителей. К настоящему времени, в связи с устранением выраженных отличий в интенсивности защитных мер, ситуация изменилась (рис. 3.1).

Для оценки доз облучения населения в результате аварии на ЧАЭС НИИРГ Роспотребнадзора в сотрудничестве со специалистами других институтов в период с 1993 по 2005 годы был разработан и утвержден ряд методических документов, среди которых Методические указания по оценкам средних годовых эффективных доз облучения, накопленных доз за период 1986-2005 гг. и доз облучения щитовидной железы у жителей населенных пунктов Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС.

К настоящему времени для большинства регионов страны, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на ЧАЭС, в том числе и для Брянской об-

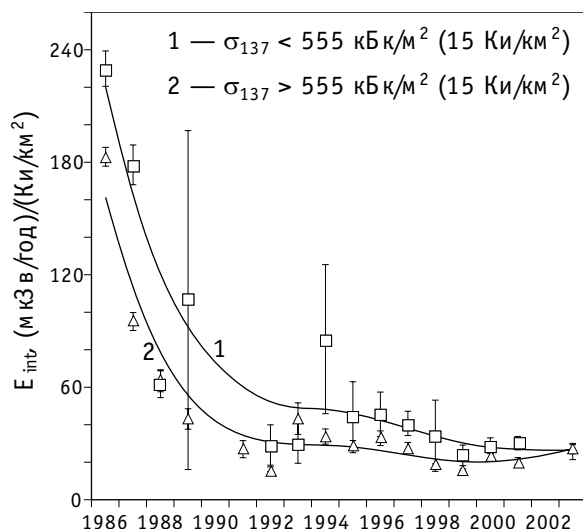


Рис. 3.1. Динамика нормированной на σ_{137} дозы внутреннего облучения населения Брянской области по данным СИЧ-измерений

ласти, опубликованы каталоги годовых и накопленных доз, а также справочники по средним дозам, обусловленным накоплением йода-131 в щитовидной железе жителей разного возраста. В связи с заметным вкладом облучения щитовидной железы, дозы на щитовидную железу и накопленные эффективные дозы оценивались для шести возрастных групп.

Современную радиационную обстановку иллюстрируют данные, представленные в табл. 3.2.

Табл. 3.2.

Распределение числа НП Брянской области по величинам фактических годовых доз в 2004 г.

| Параметр | Интервалы доз, мЗв/год | | | |
|----------|------------------------|---------|---------|-------|
| | < 0,3 | 0,3–1,0 | 1,0–5,0 | > 5,0 |
| Число НП | 468 | 409 | 96 | – |

Соотношение внешних и внутренних доз облучения к настоящему времени во многом определяется типом почв. В наиболее радиоактивно загрязненном регионе России — Брянской области, где преобладают песчаные и супесчаные почвы, внутреннее облучение дает примерно такой же вклад в суммарную дозу, как и внешнее. В черноземной зоне вклад внутреннего облучения в суммарную дозу не превышает, как правило, 10%. Вклад стронция-90 в суммарную дозу облучения населения не превышает нескольких процентов.

Оценки средних накопленных к настоящему времени эффективных доз (СНЭД) варьируют в диапазоне от единиц до сотен мЗв. В табл. 3.3 показано распределение населенных пунктов Брянской области по интервалам СНЭД для различных возрастных (на момент аварии) групп населения.

Табл. 3.3.

Распределение населенных пунктов Брянской области по величине СНЭД для различных возрастных групп за 1986–2005 гг.

| Интервалы накопленных доз, мЗв | Возраст на момент аварии, лет | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|-----|-----|------|-------|------|
| | < 1 | 1–2 | 3–7 | 8–12 | 13–17 | > 17 |
| | Количество НП | | | | | |
| < 35 | 405 | 460 | 546 | 594 | 621 | 629 |
| 35–70 | 297 | 287 | 263 | 255 | 244 | 240 |
| ≥ 70 | 271 | 226 | 164 | 124 | 108 | 104 |

Следует отметить, что для подавляющего большинства населенных пунктов вклад чернобыльской составляющей не является доминирующим в структуре облучения населения от всех источников (табл. 3.4).

Табл. 3.4.

Вклад различных источников в среднюю годовую эффективную дозу облучения населения, проживающего в НП Брянской области с разными уровнями радиоактивного загрязнения их территории цезием-137 (2003 г.), %

| Диапазон плотностей загрязнения, Ки/км ² | Эксплуатация ИИИ | Техногенный фон | Природные источники | Медицинские источники |
|---|------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|
| Все НП области | 0,022 | 3,2 | 86 | 10,8 |
| 1–5 | 0,022 | 4,2 | 85 | 10,7 |
| 5–15 | 0,020 | 13,6 | 77 | 9,6 |
| > 15 | 0,016 | 30,4 | 62 | 7,8 |

4. МЕДИЦИНСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ

Состояние здоровья людей, которых коснулась авария, — это наиболее важная проблема при оценке ее последствий. Сколько людей погибло в результате аварии, сколько их может еще погибнуть — ответ на этот вопрос интересует общественность, ученых, СМИ, политиков. Чернобыльский форум, состоявшийся в Вене в сентябре 2005 года, пришел к заключению о том, что общее число людей, которые могут погибнуть вследствие вызванного чернобыльской аварией облучения, не превысит 4000 человек. Эта цифра относится к работникам аварийных служб и постоянно проживающим в наиболее загрязненных районах и включает в себя 50 работников аварийных служб, погибших от острой лучевой болезни в 1986 году и от других причин в последующие годы, и 9 детей, умерших от рака щитовидной железы. По консервативной оценке, 3940 человек могут умереть от рака, развившегося в результате радиационного облучения, из более чем 600 тыс. человек, в число которых входят: 200 тысяч работников, принимавших участие в аварийно-восстановительных работах в 1986–1987 годах, 116 тыс. эвакуированных лиц и 270 тыс. лиц, постоянно проживающих на наиболее загрязненных территориях.

Путаница и завышенная оценка числа погибших вследствие аварии на ЧАЭС связана с тем, что за время, прошедшее после 1986 года, тысячи работников, принимавших участие в ликвидации последствий аварии, а также людей, проживавших на загрязненных территориях, умерли по естественным причинам, не связанным с облучением. Однако ожидание недомогания, тенденция связывать все проблемы здоровья с последствиями облучения привели к тому, что число случаев смерти, обусловленной чернобыльской аварией, считают гораздо более высоким.

4.1. Пострадавшие от радиационных поражений в первые дни

В течение первых двух суток после аварии в клиниках Москвы и Киева оказалось 237 человек с признаками острой лучевой болезни (ОЛБ). Ее признаком служило хотя бы минимальное поражение костного мозга, которое можно было обнаружить по уменьшению числа лимфоцитов в периферической крови. В дальнейшем, в результате тщательного клинико-лабораторного обследования, этот первоначально выставленный диагноз подтвердился у 134 пациентов (табл. 4.1). Наиболее пострадавших работников аварийных бригад (129 человек) приняла клиническая больница № 6; из них у 108 был подтвержден предварительный диагноз «острая лучевая болезнь».

В первые 3 месяца умерли 28 человек, при этом 19 из них — в связи с тяжелыми бета-поражениями кожи и 2 человека — от фатальных осложнений лучевой болезни значительной тяжести (кровопотеря, вторичная болезнь при трансплантации костного мозга).

Все пациенты, проходившие лечение в клиническом отделе Института биофизики, регулярно наблюдались специалистами клиники. Наблюдения показали, что по частоте и характеру заболеваемости (общесоматической и онкологической) больные, перенесшие ОЛБ, были близки к своим сверстникам из группы лиц, аналогич-

ной по наблюдению, с меньшими дозами, у которых развитие ОЛБ не было подтверждено. Нет каких-либо оснований и для поиска особых мер диагностики и лечения болезней, обычных для лиц их возраста и пола.

Табл. 4.1.

Распределение случаев ОЛБ по тяжести, исходу и месту лечения

| Степень тяжести | Число больных | Исход | | Место | |
|-----------------|---------------|---------------|-----------|------------|-----------|
| | | выздоровление | смерть | Москва | Киев |
| I | 41 | 40 | 1 | 23 | 18 |
| II | 50 | 44 | 6 | 49 | 6 |
| III | 22 | 15 | 7 | 21 | 1 |
| IV | 21 | 7 | 14 | 20 | 1 |
| Всего | 134 | 106 | 28 | 108 | 26 |

В отдаленные сроки в остаточных явлениях у больных ОЛБ преобладали дистрофические и язвенные процессы на участках местных лучевых поражений, требующие повторного лечения. У 12 человек развились катаракты, потребовавшие оперативного лечения с успешной трансплантацией хрусталика. Дозы γ -облучения области глаза были во всех случаях больше 2 Гр.

В целом за период с 1987 по 2005 год среди ликвидаторов, выживших после ОЛБ, умерло по разным причинам еще 22 человека. В 3 случаях причиной стали онкологические заболевания, в остальных случаях смерть наступила от обычных заболеваний (гипертоническая болезнь, травма и др.). Большинство перенесших лучевую болезнь ведут активную жизнь, с удовольствием поддерживают контакты с врачами клиники.



Характеризуя оперативную помощь пострадавшим, необходимо отметить, что диагностика и первая помощь, лечебно-эвакуационные меры и деятельность аварийной бригады проводились на хорошем профессиональном уровне. Лечение большинства пострадавших на базе 6-ой клинической больницы основывалось на предшествующем опыте и было адекватным характеру и тяжести поражений. Уже в августе 1986 года мировая медицинская общественность высоко оценила полную и объективную информацию о лечении пострадавших.

«СССР представил исчерпывающую и очень четкую информацию о пострадавших в Чернобыле... Комитет считает, что он в долгу перед авторами отчета за их готовность поделиться опытом и желает особо отметить их профессиональное мастерство и человеческое сострадание, проявленные в связи со столь трагическими событиями».

Доклад НКДКАР ООН Генеральной Ассамблее ООН за 1988 г.

4.2. Результаты радиационно-эпидемиологических исследований

Работы по организации долговременного наблюдения за лицами, подвергшимся радиационному воздействию, были начаты в июне 1986 года на базе Медицинского радиологического научного центра (МРНЦ) РАМН, расположенного в г. Обнинске.

Российский государственный медико-дозиметрический регистр (РГМДР) является уникальной медицинской информационно-аналитической системой как по масштабам (более 600 тыс. зарегистрированных граждан России), так и по территориальному охвату (персональные данные по каждому зарегистрированному ежегодно поступают в МРНЦ РАМН из всех субъектов Российской Федерации). Кроме того, в Институте биофизики отдельно собираются данные по персоналу атомной отрасли, принимавшему участие в работах по ликвидации аварии на ЧАЭС. На 2005 год в отраслевом регистре наблюдается ~14000 человек. Средний вклад чернобыльского облучения в общую накопленную дозу профессионалов отрасли невелик (< 70 мГр).

Для мониторинга динамики заболеваемости, инвалидности и смертности зарегистрированных лиц разработана базовая аналитическая система для формирования и анализа таких объектов исследования, как популяция, когорта, группа лиц, в зависимости от широкого спектра параметров: времени наблюдения, территории, пола, возраста, нозологических форм, уровней радиоактивного загрязнения, доз облучения. При этом особое внимание уделяется определению значимости радиационного воздействия на фоне других неблагоприятных эпидемиологических факторов, а также оценке «эффекта скрининга», т.е. возможного повышения выявляемости заболеваний при увеличении масштабов и глубины медицинских обследований населения.

4.2.1. Текущее состояние баз данных государственного уровня РГМДР

На 01.03.2005 г. в РГМДР зарегистрировано 614 887 человек, в том числе 186 395 ликвидаторов, 9 944 эвакуированных, 367 850 проживающих (проживавших) на наиболее загрязненных (более 185 кБк/м²) цезием-137 территориях Брянской, Калужской, Тульской и Орловской областей, 35 552 детей ликвидаторов и 15 146 отселенных (рис. 4.1).

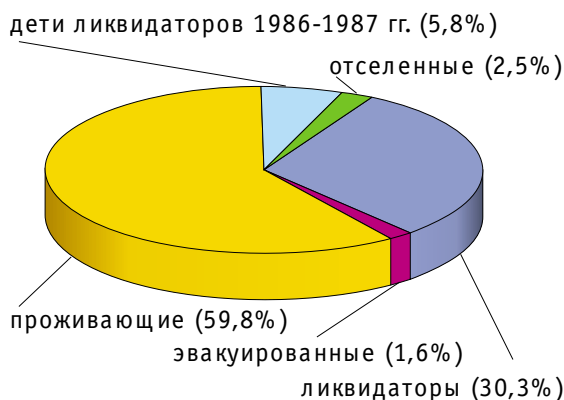


Рис. 4.1. Распределение зарегистрированных в РГМДР лиц по группам учета

Практически половина всего контингента РГМДР зарегистрирована в Брянской (~40%) и Калужской (~10%) областях (табл. 4.2).

Основная база данных регистра содержит персональную медико-дозиметрическую информацию на всех зарегистрированных лиц. В ней хранится более 8 млн выявленных диагнозов заболеваний за период с 1986 по 2004 год.

Табл. 4.2

Распределение численности зарегистрированного в РГМДР контингента по региональным центрам и ведомственным регистрам

| РЕГИОН | Число зарегистрированных | Процент от общего числа зарегистрированных |
|---|--------------------------|--|
| СЕВЕРНЫЙ регион | 8 441 | 1,4 |
| СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ регион | 14 843 | 2,4 |
| ЦЕНТРАЛЬНЫЙ регион без 4-х «наиболее загрязненных областей» | 33 002 | 5,4 |
| Брянская область | 243 452 | 39,6 |
| Калужская область | 58 848 | 9,6 |
| Орловская область | 18 548 | 3,0 |
| Тульская область | 50 522 | 8,2 |
| ВОЛГО-ВЯТСКИЙ регион | 14 077 | 2,3 |
| ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНЫЙ регион | 14 161 | 2,3 |
| ПОВОЛЖСКИЙ регион | 27 042 | 4,4 |
| СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ регион | 40 169 | 6,5 |
| УРАЛЬСКИЙ регион | 28 312 | 4,6 |
| ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ регион | 15 996 | 2,6 |
| ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ регион | 4 090 | 0,7 |
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ регион | 2 696 | 0,4 |
| МВД РФ | 8 760 | 1,4 |
| Минобороны РФ | 4 348 | 0,7 |
| ФСБ РФ | 1 449 | 0,2 |
| ОАО «РЖД» (бывший МПС РФ) | 3 587 | 0,6 |
| Росатом | 22 544 | 3,7 |

Возрастно-половой состав зарегистрированного контингента РГМДР следующий: мужчин — 382 704 человек (62,2%), женщин — 232 183 (37,8%); детей — 75 175 (12,2%), подростков — 29 400 (4,8%), взрослых — 510 312 (83,0%).

В возрастном распределении зарегистрированного в РГМДР контингента (рис. 4.2) наблюдается два пика: первый в возрасте 10–14 лет и второй в возрастном диапазоне 50–54 года. В последней группе много ликвидаторов — 54 282 человека (29,1% от их общего числа).

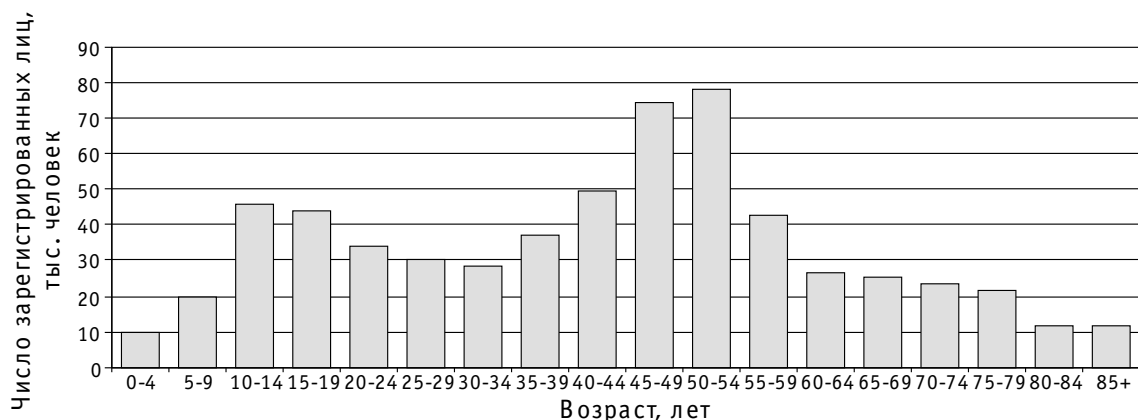


Рис. 4.2. Возрастное распределение зарегистрированных в РГМДР лиц на 01.03.2005 г.

4.2.2. Основные результаты анализа данных РГМДР

Традиционно основные результаты исследовательской деятельности РГМДР рассматриваются для двух контингентов наблюдения: ликвидаторы последствий аварии на ЧАЭС и население.

К наиболее обсуждаемым радиационно-эпидемиологическим проблемам аварии на ЧАЭС относятся:

- рак щитовидной железы на радиационно загрязненных территориях,
- заболеваемость лейкемией среди ликвидаторов и населения,
- возможная связь неонкологической заболеваемости (смертности) с радиационным воздействием.

Рак щитовидной железы. Рост заболеваемости раком щитовидной железы среди детского (0–14 лет в 1986 г.) населения загрязненных территорий — это одно из наиболее очевидных последствий аварии.

Анализ динамики заболеваемости раком щитовидной железы населения Брянской, Калужской, Тульской и Орловской областей выявил, что этот показатель значительно вырос во всех возрастных группах населения. Для взрослого населения — в 2–3 раза, а для детей и подростков — более чем в 10 раз. Для выявления роли радиационного фактора из совокупного влияния всех факторов (включая эффект скрининга) в РГМДР были проведены крупномасштабные эпидемиологические исследования с применением современных технологий когортных исследований. В результате этой работы было показано, что из выявленных с 1991 по 2003 год 226 случаев заболевания раком щитовидной железы у детей Брянской области (на момент аварии) 122 случая (54%) вероятно обусловлены действием радиации.

Национальный доклад 2001 года: В целом подтвердился неблагоприятный прогноз по раку щитовидной железы. Среди детей Брянской области (на момент аварии на ЧАЭС) выявлено 170 случаев рака щитовидной железы, из которых около 55 с высокой вероятностью обусловлено радиационным воздействием от инкорпорированного ^{131}I . В ряде других регионов, где также было отмечено повышение заболеваемости раком щитовидной железы, зависимость частоты заболеваемости от дозы не установлена.

Заболеваемость лейкемией среди ликвидаторов и населения. Среди радиогенных злокачественных новообразований лейкемия имеет максимальный радиационный риск и минимальный латентный период. Поэтому значительные усилия были направлены на анализ заболеваемости лейкозами среди зарегистрированных контингентов.

***Национальный доклад 2001 года:** Установлена повышенная заболеваемость лейкозами среди ликвидаторов: выявлено 145 лейкозов, из которых 50 обусловлены радиационным фактором.*

Указанные в Национальном докладе 2001 года оценки относились ко всей когорте ликвидаторов (179 тыс. чел.). В последующий период в рамках регистра были проведены углубленные исследования для когорты ликвидаторов с данными дозиметрии, которые подтвердили наличие эффекта и временной диапазон его реализации.

В эпидемиологический анализ была включена когорта ликвидаторов, проживающих в европейской части России (71 870 человек), для которых имелась индивидуальная информация о полученных дозах внешнего облучения (средняя доза 107 мГр). Результаты исследований: к группе риска по радиационной обусловленности заболеваемости лейкемией следует отнести только ликвидаторов, получивших дозу более 150 мГр; во-вторых, риск радиационной индукции лейкозов был реализован в течение первых десяти лет после чернобыльской катастрофы. Выделено два периода наблюдения: 1986–1996 годы и 1997–2001 годы. Сравнение по частоте заболеваемости лейкозами ликвидаторов в двух группах — получивших дозы внешнего облучения до 150 мГр и более 150 мГр — показало, что в течение первых десяти лет наблюдения заболеваемость лейкозами во второй группе была в 2,2 раза выше, чем в первой. Во второй период наблюдения (1997–2001 годы) отличия между указанными выше группами по частоте заболеваемости лейкозами не выявлено. Таким образом, ученые РГМДР настаивают на доказательности выявленного эффекта.

Табл. 4.3.

Радиационные риски лейкозов у ликвидаторов

| Период наблюдения | 1986–1996 | | | | 1997–2001 | | | |
|--|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 0–45 | 45–90 | 90–150 | 150–300 | 0–45 | 45–90 | 90–150 | 150–300 |
| Дозовые группы (мГр) | | | | | | | | |
| Средние дозы (мГр) | 17 | 67 | 103 | 208 | 17 | 65 | 104 | 208 |
| Число заболеваний лейкозами | 8 | 4 | 5 | 19 | 4 | 3 | 3 | 5 |
| Число человеко-лет наблюдения | 126 750 | 93 915 | 121 634 | 174 437 | 79 970 | 56 459 | 68 741 | 94 847 |
| Относительный риск (90% ДИ) | 1.0 – | 0.7 (0.2, 1.8) | 0.7 (0.2, 1.6) | 1.7 (0.9, 3.6) | 1.0 – | 1.1 (0.3, 3.7) | 0.9 (0.2, 3.1) | 1.1 (0.4, 3.3) |
| Сравнение двух групп (90% ДИ) | 1 – | 2.2 (1.3, 3.8) | 1 – | 1.1 (0.4, 2.6) | | | | |
| Избыточный относительный риск (на Гр) (90% ДИ) | 5.3 (0.0, 22.0) | 0.1 (–3.4, 13.2) | | | | | | |

Анализ заболеваемости лейкозами среди населения пяти наиболее загрязненных районов Брянской области (Гордеевский, Злынковский, Клинцовский, Красногорский и Новозыбковский районы) показал, что в пределах статистических погрешностей она согласуется со спонтанным уровнем заболеваемости для всей России в целом. Тренд заболеваемости лейкозами (для всего населения в целом) от дозы облучения близок к нулю и статистически не значим.

Связь неонкологической заболеваемости (смертности) с радиационным воздействием. Последние данные регистра Хиросимы и Нагасаки позволяют предположить о наличии дозовой зависимости (при дозах более 0,5 Зв) частоты заболеваемости неонкологическими заболеваниями, речь идет прежде всего о сердечно-сосудистой патологии.

Исследования дозовой зависимости неонкологической заболеваемости среди проживающего на загрязненных территориях населения не выявили статистически значимую связь показателей заболеваемости и дозовой нагрузки для большинства классов. Но для таких заболеваний, как зоб щитовидной железы и териоидиты (включая аутоимунные), для многих половозрастных групп (особенно для детей и подростков на момент аварии) выявлена статистически значимая связь заболеваемости и дозы облучения щитовидной железы.

Специалистами РГМДР совместно с фондом Сасакавы (Япония) были проведены исследования частоты нераковых заболеваний щитовидной железы среди когорты детей из Калужской и Брянской областей (2457 человек), для которых индивидуальные данные о дозах облучения щитовидной железы были получены в мае-июне 1986 года. Средняя доза облучения щитовидной железы от инкорпорированного йода-131 составила 132 мГр. Было установлено, что частота заболеваемости диффузным зобом среди изучаемой когорты имеет статистически значимую дозовую зависимость.

В РГМДР также проводятся исследования по оценке радиационных рисков заболеваний системы кровообращения среди ликвидаторов. В рамках данного исследования была получена статистически значимая зависимость смертности, обусловленной заболеваниями системы кровообращения, от дозы облучения. Установлено, что статистически значимый радиационный риск цереброваскулярных заболеваний имеют ликвидаторы, получившие дозу внешнего облучения более 150 мГр за период не более 6 недель пребывания в 30-километровой зоне Чернобыльской АЭС в 1986 году.

Полученные специалистами РГМДР данные о радиационных рисках неонкологических заболеваний носят предварительный характер и нуждаются в дальнейшем уточнении при проведении радиационно-эпидемиологических исследований.

Относительно общих показателей состояния здоровья лиц, подвергнувшихся воздействию радиации вследствие аварии на ЧАЭС, результаты радиационно-эпидемиологических исследований позволяют констатировать следующее.

Ликвидаторы

Доля практически здоровых ликвидаторов постоянно снижается. В настоящее время 78,4% ликвидаторов страдают хроническими заболеваниями (имеют 3 группу здоровья).

Показатели первичной заболеваемости ликвидаторов по различным классам болезней по ряду из них превышают контрольные общероссийские показатели. Так, среди ликвидаторов чаще регистрируются: заболевания эндокринной системы, болезни системы кровообращения, психические расстройства, болезни нервной системы, болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, а также болезни органов пищеварения. Разница в показателях заболеваемости ликвидаторов и соответствующих контрольных показателей (по взрослому мужскому населению) ежегодно сокращается, что обусловлено в первую очередь снижением качества диспансеризации ликвидаторов.

Инвалидность. Общая численность инвалидов в 2003 году — более 66 тыс. человек, то есть около трети от общего числа ликвидаторов, зарегистрированных в РГМДР. В настоящее время среди ликвидаторов инвалидов первой группы — 2,7%, второй и третьей групп — 51,9% и 45,4% соответственно. В последние годы структура инвалидности оставалась достаточно стабильной. Так, вклад заболеваний системы кровообращения в эти годы составляет 39,2%, нервной системы — 28,9%, психических расстройств — 9,3%, злокачественных новообразований менее 2%. Настоящая картина не соответствует структуре инвалидности среди трудоспособного населения РФ, где первые три места занимают заболевания системы кровообращения, злокачественные новообразования и травмы и отравления соответственно. Доля нервно-психических заболеваний в структуре инвалидности ликвидаторов более чем в 2 раза больше, чем в структуре инвалидности трудоспособного населения.

Смертность. Общее число умерших ликвидаторов к концу 2003 года составило 22 998 человек (12,3% от зарегистрированных). Выявлено превышение показателя смертности среди ликвидаторов над контрольными российскими показателями как для всех причин (общая смертность), так и для таких классов заболеваний, как болезни системы кровообращения, болезни органов дыхания, болезни органов пищеварения. Основной причиной смерти ликвидаторов за весь послеаварийный период являлись болезни системы кровообращения (33,9%), травмы и отравления (28,8%) и онкология (12,5%).

Солидные раки. В настоящее время в РГМДР зарегистрировано 4 116 ликвидаторов, заболевших злокачественными новообразованиями. Проведенный анализ данных РГМДР показывает, что в последние 11 лет спонтанная заболеваемость в когорте ликвидаторов в пределах статистических погрешностей согласуется с заболеваемостью соответствующих возрастных групп населения России.

Население, проживающее на загрязненных радионуклидами территориях

Группы здоровья. За последние пять лет доля практически здоровых людей среди населения загрязненных территорий постоянно снижалась и к концу 2003 года составила 17,8%.

Заболеваемость. Основной тенденцией последних лет наблюдения является рост заболеваемости детского населения загрязненных территорий России (общая заболеваемость, травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин, болезни органов пищеварения, болезни мочеполовой системы, заболевания кожи и подкожной клетчатки). Среди взрослого населения анализируе-

мых территорий можно отметить тенденцию к росту показателей заболеваемости по таким нозологиям, как инфекционные и паразитарные заболевания, болезни системы кровообращения, органов пищеварения. Перечисленные изменения не привели к изменению структуры заболеваемости.

Смертность. Как до, так и после аварии показатели общей смертности по каждой из рассматриваемых областей были ниже соответствующих показателей по Российской Федерации. В послеаварийный период этот показатель имеет максимальное значение для Тульской области, а показатели смертности для Брянской, Калужской и Орловской областей достаточно близки. Характер изменений в показателях смертности по РФ в целом полностью соответствует характеру изменений в показателях смертности по каждой из загрязненных областей.

Солидные раки. Сравнительный анализ половозрастных показателей заболеваемости солидными раками в загрязненных районах Брянской области показал отсутствие отличий от общероссийских показателей в пределах статистических погрешностей. Радиационно-эпидемиологический анализ онкозаболеваемости не выявил дозовой зависимости. Проведен анализ заболеваемости раком молочной железы среди женского населения Брянской области. Зависимости заболеваемости данной патологии от дозы внешнего облучения за период наблюдения с 1986 по 2003 год не выявлено.

Результаты исследований в рамках регистра регулярно публикуются в специальном бюллетене, а также в научных журналах; они были представлены в такие авторитетные организации, как Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Научный комитет по действию атомной радиации при Организации Объединенных Наций (НКДАР ООН), Международная комиссия по радиологической защите (МКРЗ) и др.

4.3. Деятельность экспертных советов по установлению причинной связи заболеваний с воздействием радиации

Установление причин заболевания чаще всего является непростой задачей. Еще сложнее ситуация с лицами, подвергшимися облучению. Облучение не приводит к появлению каких-либо новых заболеваний и синдромов (за исключением острой и хронической лучевой болезни), оно способствует развитию заболеваний, которые наблюдаются и у необлученных пациентов. Если при больших дозах облучения можно достаточно уверенно говорить о причинно-следственной связи, то при облучении малыми дозами появление негативных последствий для здоровья носит вероятностный характер, и принять решение в отношении конкретного пациента затруднительно.

Федеральный закон «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» устанавливает иерархию льгот в зависимости от категории. Среди последних в нем выделены: граждане, перенесшие лучевую болезнь или другие, связанные с радиационным воздействием заболевания, инвалиды вследствие чернобыльской катастрофы, участники ликвидации последствий аварии 1986–1987 годов и 1988–1990 годов, эвакуированные и др. Меры социальной поддержки различных категорий граждан наиболее существенны для перенесших лучевую болезнь и инвалидов вследствие чернобыльской катастрофы. Этим же законом предусмотрено, что установление причинной связи инвалид-

ности с последствиями чернобыльской катастрофы осуществляется межведомственными экспертными советами и военно-врачебными комиссиями, а также другими органами, определяемыми Правительством Российской Федерации.

В России было создано 12 межведомственных экспертных советов (МЭС), действующих на базе ведущих клинических и научных учреждений:

- Санкт-Петербургский (Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины — ВЦЭРМ МЧС России);
- Российский (Всероссийский научный центр рентгено-радиологии);
- Московский (ГНЦ «Институт биофизики»);
- Ростовский (Ростовский государственный медицинский институт);
- Краснодарский (Краснодарская краевая клиническая больница);
- Екатеринбургский (Екатеринбургская областная больница №2);
- Челябинский (Челябинская областная больница);
- Озерский (Филиал ГНЦ «Институт биофизики»);
- Волгоградский (Волгоградская областная клиническая больница);
- Новосибирский (Новосибирский государственный областной диспансер радиационной патологии);
- Алтайский (Краевая поликлиника №2 Комитета по здравоохранению администрации Алтайского края);
- Дальневосточный (Краевая клиническая больница).

В задачу МЭС входит установление связи заболеваний, инвалидности, смерти с облучением у граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на ЧАЭС (Российский, Ростовский, Санкт-Петербургский, Екатеринбургский, Краснодарский, Новосибирский, Дальневосточный), аварии в 1957 году на ПО «Маяк» и сбросов радиоактивных отходов в реку Теча (Челябинский, Озерский), ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне — у детей 1-го и 2-го поколений граждан (Алтайский), а также у лиц, профессионально контактировавших с источниками ионизирующих излучений (Московский, Озерский). Повторное рассмотрение экспертных вопросов в спорных случаях осуществляется Санкт-Петербургским советом. Большинство обратившихся (75,9%) составляют участники ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. Всего же за период 1990–2004 годов рассмотрено 48,5 тыс. экспертных дел. Наибольшее число дел рассмотрено в 5 экспертных советах: Санкт-Петербургский (26,8%), Российский (23,8%), Ростовский (11,2%), Волгоградский (13,8%) и Челябинский (11,2%).

Отсутствие опыта привело к тому, что в первые годы все заболевания у ликвидаторов 1986–1987 годов МЭС связывали с последствиями радиационного воздействия. Однако по мере накопления опыта менялись и представления о радиационной причине заболеваний, поэтому позже было проведено переосвидетельствование. В результате по всем классам заболеваний, за исключением новообразований, число положительных решений уменьшилось.

Наибольший вклад в структуру заболеваемости освидетельствованных вносят болезни системы кровообращения (54%), далее следуют новообразования (11%) и болезни нервной системы (около 10%).

Государством взяты обязательства выплаты льгот родственникам умерших ликвидаторов, если установлено, что причиной смерти явилось заболевание, обусловлен-

ное участием в работах в зоне ЧАЭС. Рассмотрение этого вопроса также является предметом деятельности экспертных советов. По причинам смертности ликвидаторов на первом месте — болезни систем кровообращения, далее — новообразования, на третьем месте — травмы и отравления, что соответствует средним мировым показателям. Как правило, экспертные советы подтверждают связь с радиационным воздействием в случае смерти от болезней системы кровообращения и от новообразований и отвергают ее в случае смерти от травм и отравлений, инфекционных заболеваний, болезней мочеполовой системы.

Деятельность межведомственных экспертных советов сопряжена с объективными трудностями, определяемыми двумя факторами:

- высокой мотивированностью лиц, претендующих на установление связи;
- фактической невозможностью опровержения возможной связи по широкому классу заболеваний.

В этой связи актуальной задачей является приведение нормативной базы экспертизы причинной связи заболеваний с воздействием радиационных факторов в соответствие с современными научными данными.

5. ПРЕОДОЛЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ КАТАСТРОФЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Основной объем работ по преодолению катастрофы решается в рамках государственных программ. С 2001 года эти работы включены в государственную программу — «Преодоление последствий радиационных катастроф», где также решаются проблемы преодоления последствий аварий на Южном Урале и испытаний ядерного оружия. Как уже отмечалось, основной объем программных мероприятий — это строительство объектов социальной сферы, развитие и оснащение учреждений здравоохранения. Защитные меры по снижению уровня радиационного воздействия сконцентрированы в области сельского и лесного хозяйства и радиационно-гигиенического мониторинга. Значительное место в программе занимают работы по социально-психологической реабилитации населения.

Ряд важных видов деятельности по реализации взятых государством обязательств также решался в форме подпрограмм, входящих в другие, более общие программы — «Жилье», «Дети России». Значительный объем работ по преодолению последствий аварии выполняется непосредственно субъектами Российской Федерации, органами местного самоуправления и общественными организациями. На протяжении всех этапов работ важным элементом являлось международное сотрудничество.

5.1. Государственные программы преодоления последствий катастрофы

В период 1992–2001 годов Правительством Российской Федерации было принято 3 федеральные целевые (государственные) программы по преодолению последствий чернобыльской катастрофы, 4 программы по защите детского населения от последствий чернобыльской катастрофы, программа по обеспечению жильем участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. Кроме того, в 1998 году принята Программа совместной деятельности по преодолению последствий чернобыльской катастрофы в рамках Союза Беларуси и России (табл. 5.1).

Общий объем средств, выделенных из федерального бюджета на программные мероприятия, оценивается величиной порядка 1,7 млрд долларов. Кроме того, выделялись дополнительные средства из бюджетов Минсельхоза России, бюджетов субъектов Российской Федерации, внебюджетных источников.

5.1.1. Программы по преодолению последствий чернобыльской катастрофы

Основной целью программ по преодолению последствий аварии на ЧАЭС в период 1992–2001 годов являлось снижение негативных медицинских, социальных и психологических последствий аварии на население и участников ликвидации ее последствий до возможно низкого уровня; экологическая и экономическая реабилитация радиоактивно загрязненных территорий; возвращение ряда территорий к нормальным условиям жизнедеятельности.

Периоды реализации государственных программ

| Наименование программы | Период реализации |
|--|-------------------|
| 1. Единая государственная программа по защите населения Российской Федерации от воздействия последствий чернобыльской катастрофы на 1992–1995 годы и на период до 2000 года. | 1992–1995 гг. |
| 2. Неотложные мероприятия по защите населения Российской Федерации от воздействия последствий чернобыльской катастрофы на 1996–1997 годы. | 1996–1997 гг. |
| 3. Федеральная целевая программа по защите населения Российской Федерации от воздействия последствий чернобыльской катастрофы на период до 2000 года. | 1998–2001 гг. |
| 4. Государственная союзно-республиканская программа по охране здоровья детей от воздействия последствий чернобыльской катастрофы на 1991–1995 годы. | 1991–1995 гг. |
| 5. Федеральная целевая программа «Дети Чернобыля» в составе федеральной программы «Дети России». | 1993–1997 гг. |
| 6. Федеральная целевая программа «Дети Чернобыля» на 1998–2000 годы. | 1998–2000 гг. |
| 7. Федеральная целевая программа «Дети Чернобыля» на 2001–2002 годы. | 2001–2002 гг. |
| 8. Федеральная целевая программа «Обеспечение жильем участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в 1995–1997 годах». | 1995–2001 гг. |
| 9. Программа совместной деятельности по преодолению последствий чернобыльской катастрофы в рамках Союза Беларуси и России на 1998–2000 годы | 1998–2001 гг. |

Несмотря на сохранение целей программ, реальное их наполнение претерпело существенные изменения. В первые годы одной из самых приоритетных задач считалось обеспечение переселения. Для 1993–1995 годов характерно существенное снижение стимуляции переселения, понимание сложности завершения строительства всех ранее начатых объектов, концентрация защитных мер исключительно в сельском и лесном хозяйстве. Для этого периода в целом характерно существенное снижение ресурсного обеспечения программы — в период 1996–1997 годов она финансировалась только в части неотложных мер. Реализация программы в 1998–2001 годы также была осложнена экономическим кризисом.

Для целевых программ характерна поэтапная концентрация усилий на наиболее загрязненных территориях. До 1998 года действие программ распространялось на 14 субъектов Российской Федерации, загрязненных вследствие аварии на Чернобыльской АЭС. С 1998 года реализация практических мероприятий программы сосредоточена в 4-х областях (Брянской, Калужской, Орловской и Тульской).

В целом в рамках программы удалось выполнить значительный объем работ — в 1992–2001 годах введено в эксплуатацию более 1,3 млн м² общей площади жилых домов, общеобразовательные школы на 18 183 учебных места, больницы на 1 287оек, поликлиники на 4 995 посещений в смену, клубы и дома культуры на 3 960 мест и др.

Значительное внимание в процессе реализации программ в 1992–2001 годах уделялось вопросам организации и проведения эффективных лечебных и профилактических мероприятий. Программы ставили задачу создания системы медицинского обеспечения населения, проживающего на радиоактивно загрязненных территориях, переселенцев и участников ликвидации последствий аварии. Эта система пред-

полагала создание оптимизированной схемы «первичная диспансеризация — углубленная диспансеризация — лечение — реабилитация» и ее материально-техническое обеспечение.

В 1992 году был создан Всероссийский центр экологической и радиационной медицины (ВЦЭРМ, г. Санкт-Петербург), которому распоряжением Правительства Российской Федерации приданы функции головной организации по оказанию медицинской помощи участникам ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС и лицам, переселенным из радиоактивно загрязненных районов России. К настоящему времени во ВЦЭРМ прошли экспертное обследование, лечение и реабилитацию более 12 тыс. лиц, пострадавших в результате радиационных аварий, преимущественно участники ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, из 56 субъектов Российской Федерации.

Специализированная медицинская помощь жителям загрязненных территорий Брянской, Калужской, Тульской и Орловской областей осуществлялась в том числе на базе Медицинского радиологического научного центра РАМН (МРНЦ РАМН, г. Обнинск). За период действия программ в МРНЦ проведено высококвалифицированное обследование и лечение 3,5 тыс. человек.

Значительное внимание уделялось научному обеспечению работ. К выполнению научных работ привлекались ведущие научные коллективы России, в числе которых Медицинский радиологический научный центр РАМН, Федеральный детский научно-практический центр противорадиационной защиты Минздрава России, Государственный научный центр России «Институт биофизики», Институт глобального климата и экологии Росгидромета, С-Пб. НИИ радиационной гигиены и др. В 1992–2000 годах разработан, подготовлен и принят соответствующими ведомствами и администрациями заинтересованных регионов целый ряд технологических и нормативно-методических документов. Наиболее важными являлись комплексы работ по организации радиационно-дозиметрического мониторинга, а также информационно-аналитического обеспечения программы.

Начиная с 2002 года в Российской Федерации преодоление последствий чернобыльской катастрофы осуществляется в рамках подпрограммы «Преодоление последствий аварии на Чернобыльской АЭС», входящей в состав федеральной целевой программы «Преодоление последствий радиационных аварий на период до 2010 года».

Основной целью подпрограммы является создание нормальных (без ограничения по радиационному фактору) условий проживания и хозяйственной деятельности для населения территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС. При формировании программы были заложены более реалистичные оценки возможностей государственного бюджета и предусмотрены более ограниченные цели в части строительства объектов социальной сферы.

С учетом разграничения функций и финансовых полномочий между уровнями государственной власти, по предложению Минэкономразвития России, начиная с 2005 года, из программы исключены непрофильные объекты (объекты культуры и спорта, индивидуальные жилые дома и т.п.). Все объекты, построенные в рамках программы (включая и незавершенные строительством), являются государственной собственностью тех субъектов Российской Федерации, на чьей территории они находятся.

В 2002–2005 годах из федерального бюджета на финансирование капитальных вложений было выделено более 1 млрд. рублей. За указанный период в Брянской, Калужской, Орловской и Тульской областях введено 35,5 тыс. м² общей жилой площади, поликлиник на 930 посещений в смену, больниц на 170 коек, школ на 2 289 учебных мест, газовые сети протяженностью 190 км, водопроводные сети — 15,4 км и ряд других объектов.

В рамках подпрограммы выполнялись работы по следующим направлениям:

- Охрана здоровья граждан, подвергшихся радиационному воздействию.
- Снижение уровней облучения населения и реабилитация радиоактивно загрязненных территорий.
- Радиационный и санитарно-гигиенический мониторинг объектов природной среды и продуктов питания, мониторинг доз облучения населения.
- Социально-психологическая реабилитация граждан, подвергшихся радиационному воздействию, а также международное сотрудничество, информационно-аналитическое и научное обеспечение мероприятий подпрограммы.

Основной объем средств (около 50%) был направлен на реализацию мероприятий раздела «Охрана здоровья граждан, подвергшихся радиационному воздействию, и их детей первого и второго поколения».

Основное внимание уделялось дооснащению районных и областных медицинских учреждений, оказывающих специализированную стационарную, амбулаторную и консультативную помощь гражданам, подвергшимся радиационному воздействию, включая участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, современным лечебно-диагностическим оборудованием, реактивами и расходными материалами. Для медицинских учреждений Брянской, Тульской, Орловской и Калужской областей в рамках программы было закуплено и поставлено около 100 единиц высокотехнологичного медицинского оборудования.

В рамках программы в специализированных медицинских учреждениях федерального (ВЦЭРМ, МРНЦ РАМН и др.) и регионального уровней (Брянской, Тульской, Орловской и Калужской областей) получили высококвалифицированную помощь десятки тысяч граждан.

5.1.2. Другие специализированные программы

Программы по защите детей от последствий чернобыльской катастрофы.

За период реализации программы в 1992–2002 годах введены в эксплуатацию 40 объектов детского медицинского профиля, в том числе больницы на 1 771 койку, поликлиники на 2 670 посещений в смену, консультативно-диагностические и реабилитационные центры на 1 220 посещений в смену, санатории на 449 мест, дома ребенка на 300 мест, детский дом и ряд других объектов. Средства, направляемые на реализацию мероприятий программы, позволили укрепить материально-техническую базу областных и районных лечебно-профилактических учреждений, детских домов интернатов, других объектов детского профиля.

Для мониторинга состояния здоровья детей, подвергшихся воздействию радиации, была разработана и внедрена в практическое здравоохранение эффективная трехуровневая (районный, областной и федеральный уровень) система организации

диспансерного наблюдения. Ежегодной целевой диспансеризацией в контролируемых территориях охватывалось 97–98% детского населения.

В рамках Программы был организован и налажен выпуск витаминизированных продуктов питания с лечебно-профилактическими свойствами. Ежегодно более 60 тыс. детей на загрязненных территориях получали витаминизированную продукцию.

Программы по обеспечению жильем участников ликвидации последствий чернойбыльской катастрофы.

Целью программ является реализация законодательно закрепленных прав участников ликвидации последствий радиационных аварий и катастроф, граждан, эвакуированных (переселенных) и добровольно выехавших из населенных пунктов, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие радиационных аварий и катастроф, на обеспечение благоустроенным жильем.

За период реализации Программы в 1995–2001 годах жилые помещения предоставлены 15 тыс. семей. В 2002–2004 годах за счет всех источников финансирования для участников подпрограммы приобретено около 2 400 квартир общей площадью более 110 тыс. м², в том числе за счет средств федерального бюджета — более 1 200 квартир.

В настоящее время существенно доработаны механизмы реализации подпрограммы. В соответствии с Федеральным законом от 22 августа 2004 г. № 122-ФЗ меры социальной поддержки, связанные с обеспечением жилой площадью граждан из числа участников подпрограммы, являются расходными обязательствами Российской Федерации. При реализации подпрограммы в 2005–2010 годах основной формой обеспечения жильем участников подпрограммы стало предоставление им субсидий на приобретение жилья в соответствии с порядком, установленным Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 866.

По уточненным данным по состоянию на 1 января 2005 года общая численность участников подпрограммы составляет около 25,5 тыс. семей. Объем финансирования подпрограммы в 2005–2010 годах за счет средств федерального бюджета — 4 млрд 142 млн рублей. В результате реализации подпрограммы в 2005–2010 годах предполагается за счет средств федерального бюджета обеспечить благоустроенным жильем около 6 000 семей участников подпрограммы, нуждающихся в улучшении жилищных условий. В новых условиях подпрограмма успешно выполняется — за счет средств федерального бюджета в 2005 году обеспечено жильем около 1 100 участников подпрограммы.

Программа совместной деятельности по преодолению последствий чернойбыльской катастрофы в рамках Союзного государства.

В рамках первой «Программы совместной деятельности по преодолению последствий чернойбыльской катастрофы в рамках Союза Беларуси и России на 1998–2000 годы» выполнялись работы по созданию материально-технической базы единой системы специализированной медицинской помощи, а также научно-практические работы в области здравоохранения, сельского и лесного хозяйства, мониторинга окружающей среды, направленных на создание основ сближения нормативных правовых и методических подходов в сфере защиты населения и реабилитации территорий. Были в основном завершены работы по реконструкции Медицинского радиоло-

гического центра Российской академии наук (более 5 тыс. м²), Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины МЧС России (клиника на 120 коек); на российских и белорусских предприятиях организовано производство продукции с биологически активными добавками, обладающими лечебно-профилактическими и адаптогенными свойствами; созданы основные компоненты Единого чернобыльского регистра России и Беларуси и др.

Основной целью Программы на 2002–2005 годы являлось формирование единой политики двух государств по преодолению последствий чернобыльской катастрофы и обеспечение ее реализации на основе создания единого нормативно-методического и информационного пространства, общей системы оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим.

В 2002–2005 годах из бюджета Союзного государства на программу было выделено 981 839,4 тыс. российских рублей (на территории Республики Беларусь — 483 469,2 тыс. российских рублей, Российской Федерации — 498 370,2 тыс. российских рублей). В ходе реализации Программы получены следующие результаты:

- завершено создание материально-технической основы единой системы оказания специализированной медицинской помощи гражданам Беларуси и России, подвергшимся радиационному воздействию вследствие чернобыльской катастрофы;
- созданы основы нормативно-методической базы проведения единой политики в области ведения сельского и лесного хозяйства на радиоактивно загрязненных территориях и организации радиационно-гигиенического контроля пищевых продуктов;
- введен в эксплуатацию российско-белорусский информационный центр по проблемам преодоления последствий чернобыльской катастрофы;
- организовано производство продуктов питания с лечебно-профилактическими свойствами.

В соответствии с решением Совета министров Союзного государства (протокол № 4 от 21.12.2004 г.) и поручением Правительства Российской Федерации (от 05.03.2005 г. № МФ-П12-969) МЧС России совместно с Комчернобылем Беларуси подготовлен проект Предложения по разработке программы совместной деятельности по преодолению последствий чернобыльской катастрофы в рамках Союзного государства на 2006–2010 годы.

5.2. Защитные меры в сельском и лесном хозяйстве

Как уже отмечалось, в весьма ограниченный период времени был разработан и апробирован комплекс защитных мер в сельском хозяйстве, который начал масштабно внедряться на наиболее загрязненных территориях. Важным фактором эффективного применения защитных мер являлся учет почвенно-климатических и геохимических особенностей загрязненных территорий.

Защитные мероприятия в растениеводстве. В зону загрязнения попали территории с различными почвенно-климатическими условиями и разными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур, что поставило задачу оптимиза-

ции применения защитных мероприятий с учетом зональных особенностей ведения земледелия. Проведенные исследования позволили выделить три группы приемов, которые могут быть использованы в растениеводстве: агротехнические, агрохимические и комплексные (табл. 5.2).

Табл. 5.2.

Эффективность агротехнических и агрохимических защитных приемов по снижению накопления ^{137}Cs в продукции растениеводства

| Мероприятие | Изменяемые показатели | Эффективность — кратность снижения накопления радионуклидов в растениях, число раз |
|---|--|---|
| Вспашка | Перераспределение радионуклидов в пахотном слое почв | 1,5–2,5 |
| Вспашка с оборотом пласта | Механическое перемещение загрязненного слоя в нижележащие горизонты почвы | до 5–10 |
| Известкование | Изменение кислотности почв, насыщение почвенного поглощающего комплекса Са | 1,5–2,0 |
| Внесение повышенных доз фосфорно-калийных удобрений | Изменение кислотности почв, увеличение содержания К, изменение степени насыщенности основаниями | 1,5–2,0 |
| Внесение органических удобрений | Изменение емкости обмена и содержания углерода | 1,5–2,5 |
| Применение глинистых минералов | Увеличение сорбционной способности почв и конкурентного влияния выделенных в почвенный раствор катионов К и Са | на легких почвах — снижение накопления ^{137}Cs в растениях в 1,5–3,0 раза; на других почвах — эффект не наблюдается |
| Комплексное применение мелиорантов | Изменение кислотности почв и содержания углерода, увеличение степени насыщенности основаниями и содержания катионов К и Са | до 5,0 |

Защитные мероприятия в кормопроизводстве. Существует две группы агротехнических приемов, традиционно проводимых на кормовых угодьях, — поверхностное и коренное улучшение сенокосов и пастбищ (табл. 5.3). Проведение традиционных мероприятий по повышению продуктивности травостоев также является эффективным с точки зрения снижения накопления радионуклидов.

Защитные мероприятия в животноводстве. Система защитных мероприятий в животноводстве включает четыре группы приемов: организационные, ограничительные, ветеринарные и зоотехнические (табл. 5.4).

В период с 1986 по 1988 год мероприятия в агропромышленном производстве проводились в постоянно увеличивающихся масштабах. В течение 1988–1992 годов они осуществлялись в оптимальных размерах. Это позволило обеспечить существенное снижение объемов производства продукции с уровнями загрязнения выше ВДУ. К началу 1990-х годов они были снижены по молоку от 86% в 1986 году до 2,5%; по мясу от 15,2% до менее чем 0,1%; по зерну от 78% до менее 0,01%.

Табл. 5.3.

Эффективность защитных мероприятий на лугах

| Вид мероприятий | Кратность снижения содержания ¹³⁷ Cs в травостое, число раз |
|--|--|
| Удаление верхнего загрязненного слоя почвы | 5–15 |
| Вспашка: | |
| стандартная | 1,8–3,2 |
| с оборотом пласта | 2,0–6,0 |
| глубокая | 8–16 |
| Дискование и фрезерование | 1,2–1,8 |
| Коренное улучшение | 2,7–6,2 |
| Поверхностное улучшение | 1,6–2,9 |
| Осушение | 2,8 |
| Осушение и поверхностное улучшение | 2,5–5,5 |
| Осушение и коренное улучшение | 3–10 |
| Внесение глинистых минералов на поверхность почвы в первый период после аварии | 1,5–2,0 |
| Применение нетрадиционных мелиорантов (цеолит, палыгорскит, вермикулит и т.п.) | 1–2,5 |



Табл. 5.4.

Снижение содержания ^{137}Cs в животноводческой продукции в результате применения контрмер

| Тип контрмер | Вид животных | Вид продукции | Кратность снижения, число раз |
|--|---------------------|---------------|-------------------------------|
| <i>Ограничительные</i> | КРС | Молоко | $\frac{8,3-8,5}{8,4}$ |
| | КРС | Молоко | $\frac{4,0-4,1}{4,1}$ |
| <i>Организационные</i> | КРС | Мясо | $\frac{3,3-3,5}{3,4}$ |
| | <i>Ветеринарные</i> | | |
| Применение Cs-связывающих препаратов | КРС | Молоко | $\frac{1,5-2,2}{6,9}$ |
| | КРС | Мясо | $\frac{1,9-2,3}{2,1}$ |
| Применение сорбентов | КРС | Молоко | $\frac{1,2-2,0}{1,9}$ |
| <i>Зоотехнические</i> | | | |
| Предубойный откорм «чистыми кормами» | КРС | Мясо | $\frac{2,0-15}{7,7}$ |
| | Лошади | Мясо | $\frac{1,9-9,5}{5,1}$ |
| | Овцы | Мясо | $\frac{2,8-76}{27,2}$ |
| Рациональное использование сенокосов и пастбищ | КРС | Молоко | $\frac{1,3-10}{4,5}$ |
| Подбор кормов для рациона | КРС | Молоко | $\frac{1,7-2,5}{2,1}$ |
| | КРС | Мясо | $\frac{32-42}{37,2}$ |

Большинство защитных мероприятий в растениеводстве и кормопроизводстве характерны для интенсивного ведения сельского хозяйства. Поэтому процессы, происходившие в сельской хозяйстве загрязненных территорий, воспроизводили ситуацию, складывавшуюся в стране в целом. С ухудшением экономической ситуации объемы применения средств химизации и агрономелиоративных мероприятий снижаются, что приводит к росту объемов загрязненной продукции. Так, в Новозыбковском районе содержание ^{137}Cs в продукции в 1995–1996 годы увеличилось более чем в 2 раза, а в 2003–2004 годах — до 10 раз по сравнению с периодом, когда защитные мероприятия применялись в оптимальных объемах (1991–1992 годы).

В области производства кормов и продукции животноводства ситуация развивалась аналогичным образом. В течение первых 5–8 лет после аварии практически во всех районах, подвергшихся загрязнению, широко применялось коренное улучшение. В Брянской области в 1996–2000 годах объемы проведения коренного улучшения лугов снизились до 12,8 тыс. га. В последние годы (2001–2004 гг.) применение

коренного улучшения несколько возросло (20,8 тыс. га), но практически применялось только в 7 юго-западных районах Брянской области.

В животноводстве высокую эффективность доказал метод предубойного откорма животных «чистыми» кормами (за 3–4 недели до забоя животных переводили на откорм с низким содержанием ^{137}Cs в рационе). Масштабы применения этих мероприятий, которые корректировались на основе данных прижизненного определения содержания ^{137}Cs в мышцах животных, достигали от 5 до 20 тыс. голов крупного рогатого скота.

С 1993 г. в загрязненных районах Брянской области, как в общественном секторе, так и в личных хозяйствах, начато широкомасштабное внедрение ферроцинсодержащих препаратов. Используются четыре вида препаратов: ферроцин в порошке, бифеж, брикеты соли-лизунца, содержащие ферроцин; ферроцинсодержащие болюсы. Использование ферроцина является одним из наиболее эффективных приемов и приводит к 4–6-кратному снижению концентрации ^{137}Cs в молоке. Применение ферроцинсодержащих препаратов (обрабатывалось от 500 тыс. до более чем миллион голов в год) позволило в период снижения темпов проведения агротехнических и агрохимических мероприятий обеспечить сохранение достигнутых минимальных объемов производства продукции животноводства с содержанием ^{137}Cs , превышающим нормативы. Ежегодно использование препаратов обеспечивает снижение до нормативного уровня более 30 тыс. тонн молока и 5 тыс. тонн мяса в убойном весе.

Наибольшие уровни загрязнения сельскохозяйственной продукции и, как следствие, объемы производства продукции с превышением нормативов отмечались в Брянской области (рис. 5.1).

Благодаря внедрению специальных мероприятий в животноводстве (откорм животных на «чистых» кормах, организация стойлового выгульного содержания животных) уровни загрязнения продукции животноводства постоянно снижались и начиная с 1991 года доля продукции животноводства, не отвечающей нормативам, не превышает 10% от общего производства продукции в загрязненных районах. Наибольшего эффекта удалось достигнуть при обеспечении производства зерна и картофеля, удовлетворяющего нормативам. Так, к 1991 году удалось добиться снижения до минимальных объемов (менее 0,1%) производства зерна с содержанием ^{137}Cs менее 370 Бк/кг (рис. 5.1). Однако при переходе на СанПиН 2.3.2.-1078-01 доля зерна, не соответствующего новым, более жестким нормативам (160 Бк/кг), резко увеличилась — до 20% в 2004 году. Кроме того, необходимо отметить, что в последние годы резко снизилось применение минеральных удобрений под зерновые культуры, а также сократились объемы применения защитных мероприятий, что также привело к увеличению накопления ^{137}Cs в зерне.

Наиболее сложной была и остается ситуация с обеспечением производства удовлетворяющего нормативам молока. Благодаря внедрению комплекса защитных мероприятий и интенсивному использованию ферроцинсодержащих препаратов производство несоответствующего нормативам молока было сведено к минимальным количествам.

Вклад защитных мероприятий в снижение загрязнения сельскохозяйственной продукции. Уменьшение загрязнения сельскохозяйственной продукции определялось тремя группами факторов: естественными биогеохимическими процессами, определяющими снижение биологической доступности в системе «почва — растение»; защитными мероприятиями и радиоактивным распадом. Был оценен вклад ка-

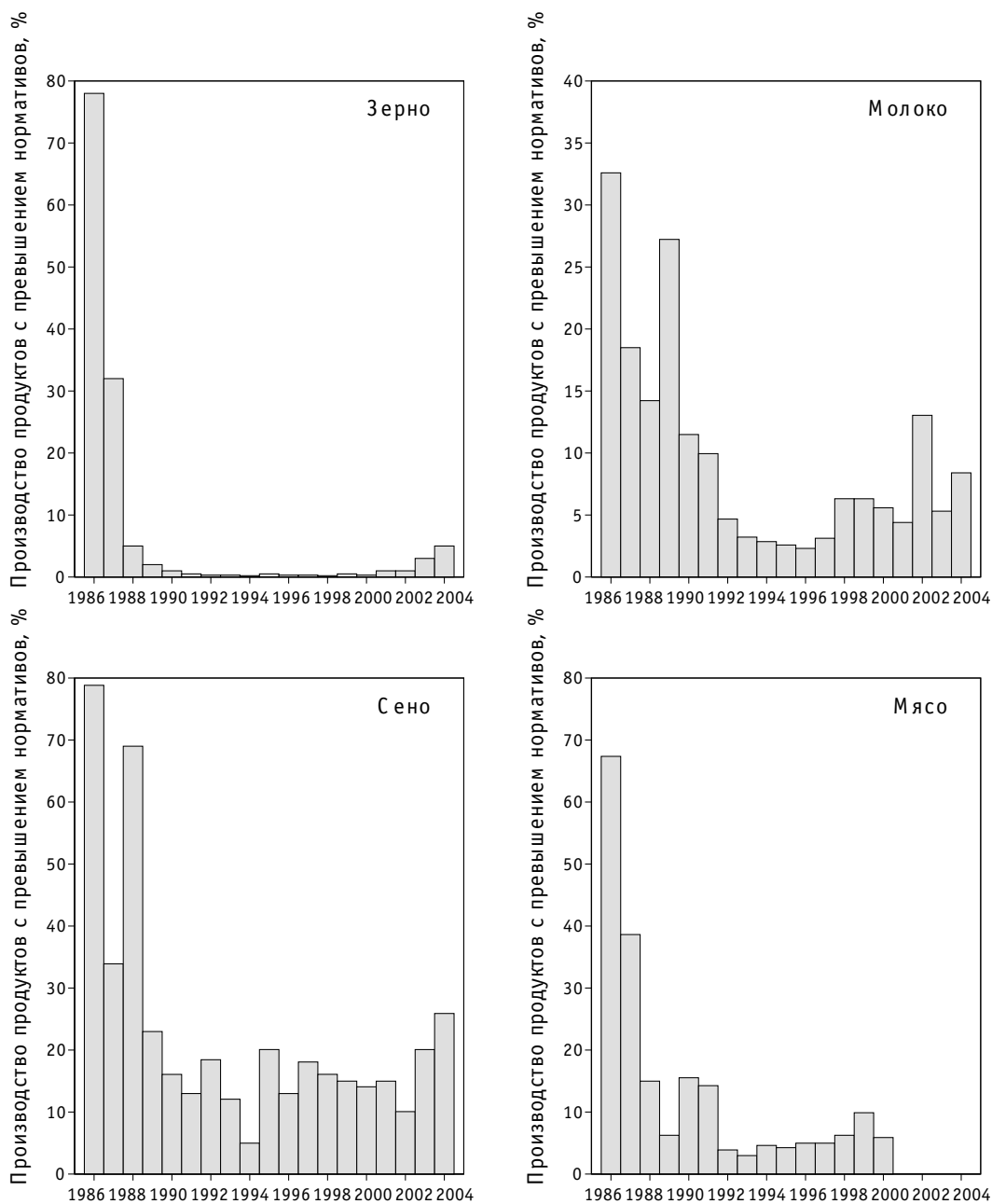


Рис. 5.1. Снижение объемов производства продукции с превышением нормативов в загрязненных районах Брянской области в 1986-2004 годах

ждого из этих факторов в уменьшение загрязнения сельскохозяйственной продукции в Брянской и Калужской областях (табл. 5.5).

**Вклад факторов, определяющих снижение содержания ^{137}Cs
в сельскохозяйственной продукции**

| Факторы | Районы с интенсивным применением конгрмер (Брянская область) | | Районы с ограниченным применением конгрмер (Калужская область) | |
|-------------------------------------|--|------------------|--|------------------|
| | молоко, мясо | картофель, зерно | молоко, мясо | картофель, зерно |
| Природные биогеохимические процессы | 0,33 | 0,36 | 0,60 | 0,73 |
| Конгрмеры | 0,61 | 0,57 | 0,28 | 0,12 |
| Радиоактивный распад | 0,06 | 0,07 | 0,12 | 0,15 |

Несмотря на существенное улучшение радиационной ситуации и достигнутые успехи в проведении защитных мероприятий, к настоящему времени потребность в проведении защитных мероприятий в сельском хозяйстве сохраняется. На территории России критическими являются 6 наиболее загрязненных районов Брянской области. Жители этих населенных пунктов содержат около 4 тыс. голов молочных коров, используя для их выпаса около 12 тыс. га сенокосов и пастбищ. В этих населенных пунктах зарегистрировано наиболее высокое содержание ^{137}Cs в сельскохозяйственной продукции. По молоку превышение регламентов СанПиН 2.3.2.1078-01 может достигать десятков раз, а по говядине — до 3–4 раз. Схожие проблемы существуют в 23 коллективных хозяйствах, где получение продукции кормопроизводства и животноводства, соответствующей нормативам, невозможно без защитных мер. В 11 хозяйствах превышение нормативов СанПиН 2.3.2.1078-01 будет носить долговременный характер, причем более половины производимого молока не будет удовлетворять требованиям нормативов. Прогноз ситуации показывает, что в этих хозяйствах получение молока, соответствующего нормативам, будет возможно не ранее 2025–2030 годов.

В лесном хозяйстве также разработана и осуществляется система ведения лесохозяйственной деятельности в условиях широкомасштабного загрязнения территории лесного фонда. Ее основные цели — обеспечение охраны здоровья работников лесного хозяйства и населения и устойчивое управление лесами в условиях радиоактивного загрязнения лесного фонда.

Система защитных мер в лесном хозяйстве базируется на принципах нормирования, оптимизации и обоснования радиационной безопасности. По характеру и эффективности конгрмеры можно подразделить на шесть групп: организационно-технические, технологические, ограничительные, информационные, социально-экономические, предупредительные.

К основным защитным мерам относятся:

- организация системы радиационного контроля в органах управления лесным хозяйством всех уровней;
- наземное поквартальное радиационное обследование земель лесного фонда с составлением карт-схем плотности загрязнения почвы контролируруемыми радионуклидами и выделением зон радиоактивного загрязнения;

- регламентация лесохозяйственных мероприятий по зонам загрязнения;
- контроль содержания радионуклидов в лесных ресурсах на участках лесного фонда;
- мониторинг радиационной обстановки в лесном фонде;
- контроль за радиационной безопасностью условий труда;
- нормирование содержания радионуклидов в лесных ресурсах;
- применение малолюдных технологий лесохозяйственных работ;
- максимальная механизация труда, обеспечивающая сокращение числа облучаемых лиц, организация нормирования труда работников лесного хозяйства.

Особое значение имеют информационные контрмеры, включающие научные исследования, подготовку и повышение квалификации специалистов лесного хозяйства, информирование работников леса и населения о радиационной обстановке в лесном фонде, а также создание электронных тематических карт-схем, отражающих уровни содержания радионуклидов в лесных ресурсах.

Масштабы радиоактивного загрязнения и динамика его изменения предопределяют ситуацию долговременности защитных мероприятий. Опыт реабилитации загрязненных радионуклидами территорий показывает, что эффективность защитных мер в лесном хозяйстве в значительной степени определяется уровнем материально-технической и научно-методической оснащенности.

5.3. Социально-экономическое развитие загрязненных территорий

5.3.1 Динамика развития экономики загрязненных территорий

Авария на Чернобыльской АЭС и меры по ее ликвидации привели к заметным изменениям в экономике и социальной жизни наиболее загрязненных территорий. Негативные социально-экономические последствия сильнее выражены в аграрном секторе, составляющем основу местной экономики.

Наиболее затронутыми аварией оказались юго-западные районы Брянской области. Низкая производительность сельского хозяйства на бедных почвах и трудности производства чистой продукции без применения специальных защитных мер были объективными причинами, ставившими регион и его жителей в невыгодное экономическое положение.

В первый период, вплоть до 1993 года, государство обеспечивало сохранение производственного потенциала колхозов и совхозов за счет реализации в сельском хозяйстве масштабных защитных мероприятий. Защитные мероприятия давали хорошие результаты для получения чистой продукции, а также способствовали повышению продуктивности сельского хозяйства. Значительные объемы вложений в сельское хозяйство и строительство в определенной мере сдерживали в регионе спад производства, который происходил в экономике страны с начала 1990-х годов. С резким сокращением финансирования государственных целевых программ негативные процессы в сельском хозяйстве загрязненных территорий стали идти ускоренными темпами по сравнению с другими регионами (табл. 5.6).

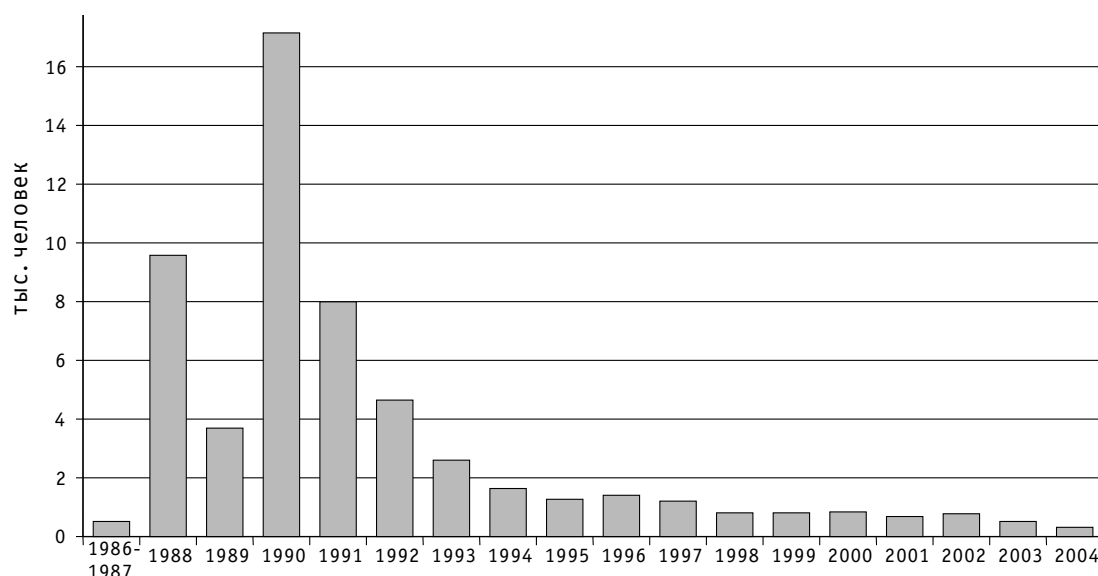
Табл. 5.6

**Показатели, характеризующие изменения в агропромышленном комплексе
Брянской области и юго-западных районов за период 1990–2002 годы**

| | Показатели в % к уровню 1990 года | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|------|------------------|------|----------------------|------|
| | Реализация молока | | Реализация зерна | | Реализация картофеля | |
| | 1995 | 2002 | 1995 | 2002 | 1995 | 2002 |
| Брянская область | 40,1 | 24,2 | 63,1 | 58,9 | 9,9 | 4,8 |
| Юго-западные районы | 33,6 | 19,0 | 51,2 | 40,7 | 7,7 | 3,9 |

Поддерживая на первом этапе коллективные хозяйства и ограничивая производство продукции в личных подсобных хозяйствах, государство фактически воспроизводило существовавшую в советский период экономическую модель. Когда на смену ей пришли законы рынка, сельское население наиболее загрязненных регионов не могло этим в полной мере воспользоваться из-за невозможности производства продукции, соответствующей нормативам. Такое положение сохраняется и сегодня.

Серьезное влияние на экономику юго-западных районов оказало негативное развитие демографической ситуации. Оно обусловлено, прежде всего, программой переселения жителей, проживающих на наиболее загрязненных территориях (более 56 тыс. человек за 1986–2004 годы) (рис. 5.2), и его характером — уезжали главным образом молодые семьи и специалисты. Как результат, происходил отток работоспособного населения и квалифицированных кадров, шло относительное «постарение» оставшегося населения. Доля пенсионеров в юго-западных районах в настоящее время на 50% выше, чем в среднем по России.



*Рис. 5.2. Динамика переселения граждан, проживающих на наиболее загрязненных территориях
Брянской области (юго-западные районы)*

В целом экономическая ситуация в юго-западных районах отличалась более высокими темпами снижения основных социально-экономических показателей, чем в

среднем по Брянской области. Среднемесячная начисленная заработная плата работающих в экономике в 1995 году составила 66% от среднеобластной и снизилась до 57% в последующие годы. Уровень безработицы в юго-западных районах в 1995–2002 годы оставался почти на 15% выше, чем в области в целом. Инвестиции в основной капитал и объемы розничного товарооборота на душу населения здесь почти в два раза ниже среднеобластных показателей (см. рис. 5.3).



Рис. 5.3. Оборот розничной торговли на душу населения в текущих ценах

Основной проблемой регионов, подвергшихся радиоактивному загрязнению, является бедность, которая уходит корнями в структуру их экономики. Низкая производительность труда в сельском хозяйстве, отсутствие работы у горожан, отток кадров имеют своим следствием крайне низкий уровень денежных доходов. В свою очередь, низкие доходы являются основным препятствием на пути развития местной экономики в новых рыночных условиях.

5.3.2. Социально-экономическая реабилитация загрязненных территорий

Основным направлением социально-экономической реабилитации населения и территорий являлось строительство объектов социальной инфраструктуры, а также жилья для переселенцев. В 1992–2005 годы на эти цели расходовалось более 80% средств федерального бюджета, выделенных на реализацию программных мероприятий. Общий объем финансирования капитальных вложений за указанный период составил 3 059,5 млн рублей (в ценах соответствующих лет), то есть около 1,6 млрд долларов США. Наибольшие средства на работы по преодолению последствий чернобыльской катастрофы были выделены в 1992–1996 годах — 95% всех средств, выделенных из федерального бюджета в 1992–2005 годах. Данные о вводе объектов социально-экономической сферы представлены в табл. 5.7.

Наиболее значительный объем средств направлялся в Брянскую область. В 1992–2005 годах Брянской области было выделено 52,7% от общего объема средств федерального бюджета, выделенных на финансирование программ за этот период. Следует отметить, что никакой другой регион России не получал в эти годы столь значительных капиталовложений на социальные нужды из федерального бюджета (в 1992 году объем средств федерального бюджета, выделенных для преодоления последствий чернобыльской катастрофы в Брянской области, превысил величину областного бюджета).

Табл. 5.7.

Ввод в эксплуатацию объектов социальной сферы в 1992–2005 годах

| Год | Жилые дома, тыс. м ² | Дошкольные учреждения, мест | Школы, учебных мест | Больницы, коек | Поликлиники, посещений в смену | Клубы и дома культуры, мест | Газовые сети, км |
|---------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1992 | 648,9 | 1 330 | 9 243 | 310 | 2 595 | 1 200 | |
| 1993 | 305,7 | 740 | 2 814 | 205 | 1 735 | 1 100 | |
| 1994 | 204,6 | 570 | 2 085 | 237 | 255 | 1 200 | |
| 1995 | 77,27 | 210 | 1 681 | 60 | 30 | | |
| 1996 | 22,0 | 195 | 316 | 50 | 40 | 80 | |
| 1997 | 15,4 | 420 | 357 | | 20 | | 367,55 |
| 1998 | 10,2 | | 547 | | | | 201,0 |
| 1999 | 16,1 | | 395 | 82 | | 380 | 209,3 |
| 2000 | 13,96 | | 395 | 287 | 320 | | 57,15 |
| 2001 | 17,51 | | 350 | 56 | | | 56,1 |
| 2002 | 7,3 | 12 | 258 | | | | 42,6 |
| 2003 | 13,4 | 280 | 477 | | | | 31,6 |
| 2004 | 6,4 | | 504 | 89 | | | 52,3 |
| 2005 | 8,4 | | 1 050 | 82 | | | 63,4 |
| Всего: | 1 367,14 | 3 757 | 20 472 | 1 458 | 4 995 | 3 960 | 1 081 |

Инвестиционные проекты оказывали ощутимое влияние на социальную сферу загрязненных регионов: строились новые жилые дома, объекты социального назначения, коммуникации. Вместе с тем подход к социально-экономической реабилитации носил скорее социальную направленность, чем экономическую. Средства вкладывались в улучшение социальной инфраструктуры, что не означало автоматического улучшения экономической ситуации и роста доходов населения, а только создавало для этого некоторые предпосылки. Но их было недостаточно для того, чтобы повысить экономическую активность населения и придать местной экономике импульс развития.

Подходы к социально-экономической реабилитации, реализованные в начале 1990-х годов, имели отчетливые черты уходящей плановой экономики. Примером являлись большие объемы незавершенного строительства на загрязненных территориях. Значительные объемы строящегося жилья также содержали в себе негативную составляющую — это было в основном жилье для переселенцев, а не новые дома для жителей, проживающих на загрязненных территориях. Не уделялось внимания комплексности решения проблем социально-экономической реабилитации. Например, в поселках для переселенцев отсутствовали необходимые производственные и социальные объекты. На практике освоение огромных объемов выделяемых бюджетных ресурсов имело низкую эффективность и не давало желаемого улучшения уровня жизни населения.

Начиная с 1994 года негативные процессы в экономике России отразились и на финансировании программ — ограниченные возможности федерального бюджета не позволяли проводить реабилитационные мероприятия в прежних объемах. В настоящее время средства федерального бюджета, фактически выделяемые по феде-

ральной целевой программе «Преодоление последствий радиационных аварий на период до 2010 года» для Брянской области, составляют около 2% от бюджета области. Эти средства вкладываются в отдельные объекты, что, конечно же, не может решить задачи экономического возрождения наиболее загрязненных территорий.

Вместе с тем опыт показывает, что нехватка финансовых ресурсов не является единственной проблемой, препятствующей экономическому развитию загрязненных территорий. Без поиска инициативных людей на местах, подготовки управленческих кадров новые экономические проекты не смогут быть в полной мере реализованы.

5.3.3. Корректировка ориентиров

Вопросы экономического развития загрязненных территорий в условиях новых рыночных отношений долгое время оставались «за кадром». Сегодня экономические вопросы выходят на первый план, и именно они определяют комплекс проблем, с которыми повседневно сталкиваются жители загрязненных территорий. В этой связи возникает необходимость существенной корректировки выполняемой подпрограммы. В условиях модернизации системы государственного управления важно повышение эффективности механизмов, используемых для решения ключевых задач программы.

Необходимость корректировки федеральной целевой программы обусловлена изменениями в законодательстве Российской Федерации в части полномочий органов государственной власти, субъектов Российской Федерации и местного самоуправления, а также законодательным закреплением обязательств федерального бюджета по медицинскому и жилищному обеспечению. В этой связи приоритеты, основные направления и ключевые мероприятия федеральной целевой программы требуют существенной модернизации.

Решение вопросов социально-экономической реабилитации наиболее загрязненных «чернобыльских» территорий в рамках второго этапа Программы на период 2007–2010 годы будет обеспечено по следующим основным направлениям:

- создание инфраструктуры (систем газо- и водоснабжения), необходимой для обеспечения условий безопасной жизнедеятельности населения на территориях, подвергшихся радиационному загрязнению;
- создание условий для безопасного использования ресурсов развития территорий (земель лесного фонда и сельскохозяйственных угодий в районах, подвергшихся воздействию радиационных факторов).

5.4. Социально-психологическая реабилитация

Социально-психологические последствия аварии по своему охвату и общественному значению многократно превосходят ее радиологические и, возможно, экономические последствия. Масштаб социально-психологических последствий лишь отчасти объясняется тяжестью произошедшей аварии. В значительной степени это стало реакцией общества на те необоснованные управленческие решения, которые обусловили вовлечение в послеаварийную ситуацию миллионов людей.

Необходимость социально-психологической реабилитации населения, проживающего на загрязненных территориях, и участников ликвидации аварии стала осознаваться уже в первые годы. В 1990 году в постановлениях Верховного Совета СССР и РСФСР говорится о сложной социально-психологической обстановке, сложившейся на загрязненных территориях, недостаточной информированности населения, потере доверия к местным и центральным органам власти и необходимости решения этих проблем.

Однако уже в следующем, 1991 году принимаются решения, которые на долгие годы определили масштаб социально-психологических последствий аварии: граждане многих областей Российской Федерации на законодательном уровне признаны подвергшимися воздействию радиации и риску радиационного вреда вследствие проживания и работы на территориях радиоактивного загрязнения. Уже не тысячи, а миллионы людей стали ассоциировать себя с «жертвами Чернобыля» и испытывать страх перед радиацией и ее последствиями для здоровья.

Как следствие, с течением времени обеспокоенность общества последствиями аварии не уменьшалась, а увеличивалась. По данным всероссийского опроса, проведенного Фондом «Общественное мнение» в феврале 2006 года, только 10% населения считают, что последствия аварии ликвидированы, 83% полагают, что последствия чернобыльской аварии продолжают наносить вред природе и здоровью людей.

Значимость социально-психологических последствий аварии особо подчеркивается в посвященном вопросам здоровья докладе Чернобыльского форума: влияние на психическое здоровье людей, связанное с аварией и ее последствиями, названо наиболее серьезной проблемой здравоохранения. При этом обеспокоенность возможными последствиями для здоровья может распространяться за пределы загрязненных территорий среди более широких слоев населения.

Данный факт отмечен в многочисленных социологических исследованиях, проводимых в России. Показательно, что как в начале 1990-х годов, так и сегодня наибольшую обеспокоенность этими проблемами проявляют жители, проживающие на слабозагрязненных территориях зоны с льготным социально-экономическим статусом, а не жители зоны отселения.

Вместе с тем следует подчеркнуть, что сегодня люди более всего обеспокоены экономическими трудностями — низким уровнем жизни, безработицей, ростом цен. На этом фоне озабоченность вызывает не собственно радиационное воздействие, а чернобыльские льготы и возможность их лишиться. В материалах Чернобыльского форума приводятся данные проведенного в России опроса жителей 4-х наиболее загрязненных областей, показывающего, что социально-экономическим проблемам придается больше значения, чем уровню радиоактивного загрязнения.

| <i>Что сегодня беспокоит вас больше всего?</i> | | | | |
|--|---------------|---------|----------|-------------|
| Здоровье | Уровень жизни | Пособия | Радиация | Безработица |
| 514 | 375 | 204 | 128 | 115 |
| <p>Результаты проведенного в 2003 году в России опроса. Участвовало 748 респондентов, допускался выбор нескольких ответов.</p> | | | | |

Социально-психологическая реабилитация населения долгое время связывалась с проведением информационной работы и оказанием консультативной помощи населению. В этих целях при содействии программы «ЮНЕСКО-Чернобыль» в России были созданы центры социально-психологической реабилитации населения, выполнявшие функции оказания социально-психологической поддержки различным группам населения. Аналогичные центры или отделения в центрах социального обслуживания населения были также созданы при поддержке МЧС России. Разработка специальных информационных материалов по различным аспектам, связанным с последствиями аварии, осуществлялась в рамках государственных программ преодоления последствий аварии и ряда международных проектов.

Сегодня эффективная социально-психологическая реабилитация не может строиться исключительно на предоставлении информации о радиационных аспектах аварии. Необходимы новые формы информирования по широкому кругу практических вопросов, связанных с медицинским просвещением, влиянием различных факторов риска на здоровье, ведением здорового образа жизни.

Следует также учитывать повышение значимости экономических приоритетов в программах реабилитации: сегодня бедность, а не радиация является основной проблемой жителей загрязненных территорий. В этой связи осуществление мер социально-экономической реабилитации, а также проведение информационных и обучающих программ, нацеленных на стимулирование местных экономических инициатив и занятости населения, будет одновременно служить целям снижения социально-психологической напряженности на загрязненных территориях.

5.5. Информационно-аналитическое обеспечение работ

В 1990 году по решению Госкомчернобыля СССР были инициированы работы по системному анализу последствий Чернобыльской аварии и информационно-аналитическому обеспечению работ по госпрограммам. Головной организацией по этому направлению стал Институт проблем безопасного развития атомной энергетики (ИБРАЭ), созданный в системе Академии наук в 1988 году с целью системного анализа фундаментальных проблем безопасности, включая изучение радиологических последствий тяжелых аварий.

В ИБРАЭ РАН ведется сбор и обобщение данных из учреждений, организаций и служб, получающих фактические данные по загрязнению окружающей среды, сельхозпродукции и продуктов питания, дозам облучения населения, медико-демографическим и социально-экономическим характеристикам загрязненных территорий. Вся поступающая информация по проблеме включается в Центральный банк обобщенных данных (ЦБОД). На схеме представлены основные разделы ЦБОД.

Например, входящий в ЦБОД банк данных по радиационно-гигиенической обстановке в населенных пунктах содержит информацию по всем населенным пунктам, вошедшим в перечни, утвержденные Правительством Российской Федерации. По каждому населенному пункту имеется более 30 показателей, характеризующих его административно-территориальную принадлежность, административно-экономическое значение, отнесение к зонам загрязнения в соответствии с принятыми прави-

тельственными решениями. Кроме того, имеется информация о числе жителей, начиная с 1986 года (содержатся данные о количестве мужчин и женщин, а по наиболее загрязненным пунктам и – детей). По наиболее загрязненным территориям имеется информация о характеристиках почв в ареале населенного пункта, важных для описания миграции радионуклидов.

| | Географическая привязка | Экономические характеристики | | Радиоактивные загрязнения | Дозы облучения | | Медицинская статистика | Социальная помощь | Выполнение государственной программы |
|---|-------------------------|------------------------------|---|---------------------------|--------------------------------------|---|------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| | | Демография | | | Химико-токсикологическое загрязнение | | | Социальная психология | |
| | | | | | | | | | |
| Населенные пункты | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Сельхоз-угодья | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | ■ |
| Леса | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | ■ |
| Атмосфера, вода и почва | ■ | | | ■ | | | ■ | | |
| Районы | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Области | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Зоны | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Персональные данные (ликвидаторы и др.) | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

■ Данные присутствуют ■ Заполнение базы данных

Состояние баз данных ЦБOD

Еще один пример – банк данных по демографии, который содержит информацию о смертности по причинам для областей России, подвергшихся загрязнению радионуклидами после аварии на ЧАЭС, а также для других субъектов Российской Федерации. В базы данных внесена информация о числе умерших от разных причин с 5-летней разбивкой по годам жизни. Представлены 18 классов причин смерти. Смертность от новообразований детализирована по локализациям опухолей (23 отдельных локализации).

На основе информации центрального банка осуществляется:

- информационно-аналитическая поддержка МЧС России по реализации государственных программ преодоления последствий;
- обеспечение местных органов власти информационными системами и базами данных по проблеме;
- обеспечение научных организаций геоинформационными системами и базами данных;
- подготовка информационных и аналитических материалов для общественности.

Со временем стало очевидно, что улучшение информированности общественности – это одно из главных направлений деятельности. Практическая работа в этом направлении проводилась в последние годы в рамках государственных программ и международных проектов.



В 1998 году на базе ИБРАЭ РАН по инициативе МЧС России был организован Национальный чернобыльский информационный центр и региональная сеть, в которую вошли три российских центра социально-психологической реабилитации и издательский дом «Российский Чернобыль». В рамках информационных проектов ТАСИС российскими специалистами были созданы образовательные мультимедийные программы «Шерлок Холмс. Дело о радиации» для средней школы и «Чернобыль в трех измерениях» для вузов; обе они стали лауреатами профессионального конкурса российских мультимедиа CD-ROM «Контент-2000» и «Контент-2002». Сочетание современных компьютерных технологий с литературными приемами сделали наукоемкую информацию весьма привлекательной для молодежной аудитории, обеспечив этим программам широкую популярность не только на загрязненных территориях, но и по всей стране.

С 2002 года в соответствии с «Программой совместной деятельности по преодолению последствий чернобыльской катастрофы в рамках Союзного государства на 2002–2005 годы» на базе ИБРАЭ РАН создан и функционирует Российско-белорусский информационный центр (РБИЦ), целью которого является информационно-аналитическая поддержка реализации мероприятий Программы, выработка и проведение единой информационной политики по чернобыльским проблемам в рамках Союзного государства, минимизация социально-психологических последствий чернобыльской катастрофы и обеспечение высокой эффективности всего комплекса программных мероприятий путем улучшения общественного восприятия и информированности общественности. Деятельность РБИЦ поддерживают также РНИРУП «Институт радиологии» Комчernoбыля Беларуси и УП «Геоинформационные системы» НАН Беларуси. В рамках этой деятельности на базе ЦБОД создан Единый российско-белорусский банк данных по основным аспектам последствий чернобыльской катастрофы, который находится в свободном доступе в сети Интернет (<http://rbic.ibrae.ru/RBIC/>). По совместному плану в РБИЦ подготовлено и издано более двух десятков книг и брошюр, предназначенных как для специалистов, так и для широких кругов населения. Помимо этого, регулярно проводятся семинары и тренинги, помогающие организовать работу с общественностью.

Важным элементом информационно-аналитического обеспечения работ является учет накапливаемого в мире и аккумулируемого в международных организациях (МАГАТЭ, ЮНЕСКО, ЮНИСЕФ, ВОЗ и др.) научно-технического опыта. Значи-

Важным элементом информационно-аналитического обеспечения работ является учет накапливаемого в мире и аккумулируемого в международных организациях (МАГАТЭ, ЮНЕСКО, ЮНИСЕФ, ВОЗ и др.) научно-технического опыта. Значи-

тельную роль в облегчении доступа к информационным ресурсам должен сыграть проект Международной Исследовательской Сети по проблемам Чернобыля. С 2003 года российская сторона активно участвует в работах по этому проекту.



Среди других реализованных в последние годы международных проектов аккумуляции и интеграции данных следует выделить проекты в рамках Франко-германской инициативы по Чернобылю. Работы велись на базе Международного чернобыльского центра силами более чем 20 организаций из Белоруссии, России, Украины, Германии и Франции по трем направлениям — безопасность саркофага, радиоэкологические последствия и воздействие на здоровье. Главным результатом Франко-германской инициативы стала база данных, которая

содержит детальную, надежную и объективную информацию о последствиях чернобыльской аварии. Такая информация необходима лицам, принимающим решения в области планирования действий, информирования общественности и дальнейшей научной работы. Кроме того, накопленная информация поможет международному сообществу использовать чернобыльский опыт в случае ядерных и радиационных инцидентов и для предупреждения подобных аварий в будущем.

В период 2003–2005 гг. научное сотрудничество и консолидация научных результатов стали осуществляться в основном в рамках Чернобыльского форума, проводившегося по инициативе МАГАТЭ и при поддержке других организаций ООН. Российская делегация, возглавляемая заместителем министра МЧС России Н.В. Герасимовой, принимала постоянное участие в рабочих сессиях Чернобыльского форума, на которых обсуждались итоги работ экспертных групп форума по медицинским последствиям аварии и по воздействию на окружающую среду. На заключительной конференции форума в сентябре 2005 года в Вене российская делегация была самой представительной: на форуме собрались лидеры всех основных направлений «чернобыльской науки».

6. РАЗВИТИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОБЛАСТИ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ГРАЖДАН, ПОСТРАДАВШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ

Проведение защитных и реабилитационных мероприятий, оказание помощи пострадавшим, включая выплаты компенсаций и предоставление льгот за риск возможного ущерба здоровью граждан, началось практически сразу после аварии в соответствии со специальными постановлениями союзного и российского правительств.

В дальнейшем правовые нормы формировались на основе «Концепции проживания населения в районах, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС» [24]. Цель Концепции определялась как формулирование принципов и критериев для обоснования практических мер, направленных на максимальное снижение возможных отрицательных последствий аварии для здоровья населения и на компенсацию нанесенного ущерба.

Концепция призвана была оптимизировать меры защиты на основе дозового критерия. Возможные дозы облучения должны были определять уровни вмешательства. В то же время наряду с радиационным аспектом в Концепции сделан акцент и на социально-психологический фактор: подчеркнуто, что мероприятия по снижению дозовой нагрузки должны быть нацелены на ослабление социально-психологической напряженности и стрессов среди населения. Более того, отмечалось, что социально-психологические последствия при переселении могут оказать большее отрицательное воздействие на состояние здоровья людей, чем непосредственно радиационный фактор.

Концепция декларировала: *«Человек, проживающий на загрязненной радионуклидами территории или проживавший там не менее установленного минимального срока, имеет право на возмещение ущерба в предусмотренном законодательством порядке в виде льгот, компенсаций и гарантий, систем социального и медицинского обеспечения» (п. 5). При этом предполагалось (п. 6), что «основным показателем для принятия решений о необходимости проведения защитных мероприятий, их характере и масштабах, а также возмещения ущерба является доза облучения, вызванная радиоактивностью в результате аварии на Чернобыльской АЭС».*

Принималось, что дополнительное превышение облучения населения в пределах годовой эффективной эквивалентной дозы в 1 мЗв является вполне допустимым. Этот уровень облучения не требует никаких вмешательств, а условия проживания и трудовая деятельность на соответствующих территориях не требуют каких-либо ограничений.

При более высоких уровнях предусматривался комплекс защитных мер, направленных на снижение дозовой нагрузки. Важно подчеркнуть, что оптимизация их должна учитывать максимально возможное снижение ограничений, нарушающих привычный образ жизни. Помимо радиационной защиты, защитные меры должны включать:

- улучшенное медико-санитарное обслуживание населения (особого внимания требуют группы повышенного риска);
- обеспечение полноценным питанием;
- меры снижения социально-психологической напряженности;
- социально-экономические меры (компенсации, льготы, гарантии).

Воздействие аварии на Чернобыльской АЭС и меры защиты следует рассматривать в комплексе с другими факторами риска (химические загрязнения, эндемические и биохимические особенности районов и другие).

В базовом законе Российской Федерации от 15.05.91 г. № 1244-1 «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» положения Концепции под влиянием популистских настроений были деформированы.

Так, при зонировании одновременно использовались и показатели дозовых нагрузок, и характеристики плотности загрязнения, что привело к двусмысленному толкованию Закона и усилило социальное напряжение в ряде регионов. Далее, при определении статуса граждан, которые могут быть признаны пострадавшими от радиации, к таковым относятся лица, участвовавшие в работах по ликвидации последствий аварии в пределах зоны отчуждения. Исчезла формулировка, учитывающая срок пребывания, а также величину полученной дозы. Их заменило деление на ликвидаторов 1986–1987 годов и 1988–1990 годов. Вопрос о социальных гарантиях участникам работ по ликвидации последствий аварии был решен упрощенно. Статус ликвидатора получал каждый, кто провел в 30-километровой зоне хотя бы несколько часов до 1990 года. Очевидное упрощение этого критерия достаточности по срокам и продолжительности пребывания вылилось в значительный экономический ущерб государству и привело к развитию целого ряда негативных социальных процессов среди ликвидаторов. По данным Российского государственного медико-дозиметрического регистра, только часть ликвидаторов 1986–1987 годов относится к группе повышенного риска (см. раздел 4.2).

Законом предусматривались льготы и компенсации гражданам, проживающим на радиоактивно загрязненных территориях, в зависимости от зон радиоактивного загрязнения, в границах которых находятся территории.

В 1992–2003 годах в Чернобыльский закон были внесены изменения и дополнения, связанные, в частности, с уточнением категорий пострадавших и предоставляемых им льгот и компенсаций. Так, Федеральный закон «О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС», принятый 21 декабря 2000 года Государственной Думой (№ 5-ФЗ от 12.02.2001 г.), вводит новые положения, направленные на повышение адресности и совершенствования механизма реализации социальных льгот и компенсаций. В частности, закон предусматривает ежегодное повышение размеров выплат по возмещению вреда пропорционально росту величины прожиточного минимума в целом по России.

В 1995 году была принята разработанная РНКРЗ «Концепция радиационной, медицинской, социальной защиты и реабилитации населения Российской Федерации, подвергшегося аварийному облучению». Она была рекомендована Правительством Российской Федерации к использованию при разработке нормативно-правовых ак-

тов и целевых программ в области социальной защиты граждан Российской Федерации, подвергшихся аварийному радиационному воздействию.

В рамках данной концепции облученным признается тот, у кого в результате радиационной аварии эффективная доза острого облучения превышает 50 мЗв или накопленная эффективная доза хронического облучения более 70 мЗв. Пострадавшим же является тот, у кого в результате радиационной аварии возникли детерминированные эффекты или другие заболевания, в отношении которых официально установлена причинно-следственная связь с аварийным облучением или другими аварийными обстоятельствами.

Таким образом, и этот документ подтверждает, что объективным количественным показателем реального радиационного ущерба, наносимого жителям радиоактивно загрязненных территорий, является доза облучения. Критериями для выбора тех или иных уровней вмешательства с целью защиты населения является численное значение годовой дозы по отношению к установленным Концепцией величинам 1, 5 и 20 мЗв в год.

За период с 1991 по 2004 год на финансирование льгот и компенсаций государством направлено более 65 млрд. рублей (в ценах соответствующих лет).

Анализ опыта практической реализации положений Закона отчетливо проявляет низкий уровень обоснованности произведенных затрат на льготы и компенсации, якобы связанных с возмещением полученного ущерба. Это выявляется при сопоставлении объема фактических выплат компенсаций и предоставления льгот в стоимостном выражении с объективной оценкой нанесенного населению вреда здоровью, которая опосредованно связана с коллективной дозой облучения. Серьезным источником допущенных ошибок стала замена критерия, характеризующего возможный ущерб здоровью (доза облучения), на экологический критерий в виде расчетной оценки средней плотности загрязнения территории населенного пункта цезием-137.

Введение в действие Чернобыльского закона явилось тем прецедентом, который позволил поставить вопрос о социальной защите граждан, пострадавших в других радиационных авариях или при испытании ядерного оружия, и такие законы были приняты.

Вступивший в силу с 1 января 2005 года Федеральный закон от 22 августа 2004 года № 122-ФЗ «О внесении изменений и дополнений в законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых законодательных актов Российской Федерации в связи с принятием федеральных законов «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» и «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» определяет на текущем этапе государственную политику в области социальной поддержки граждан Российской Федерации, оказавшихся в зоне влияния неблагоприятных факторов вследствие чернобыльской катастрофы либо принимавших участие в ликвидации последствий этой катастрофы.

Федеральный закон от 22 августа 2004 года № 122-ФЗ внес существенные изменения в социальное законодательство, регулировавшее вопросы социальной защиты граждан, пострадавших вследствие воздействия радиации.

Ранее предоставлявшиеся гражданам льготы и компенсации были упорядочены, исключены нормы, длительное время не применявшиеся либо устаревшие, введено в законодательство новое понятие — меры социальной поддержки.

Система социальных льгот радикально изменилась с 1 января 2005 года. Многие натуральные льготы были заменены ежемесячными денежными выплатами. Эта замена имеет как положительную, так и отрицательную стороны. С одной стороны, «живые деньги» расходуются на любые иные нужды (в отличие от натуральной льготы, которая носит строго целевой характер и ею никто не может воспользоваться, кроме того, кому она адресована). С другой стороны, суммы денежных выплат не в полном объеме компенсируют отмененные натуральные услуги, и это ухудшает материальное положение льготников, так как неравная потребность граждан в натуральных услугах предопределяет по существу невозможность замены их равными денежными выплатами.

Эти меры государства были восприняты неоднозначно ликвидаторами и жителями радиоактивно загрязненных территорий. И в этом направлении предстоит многое прояснить и сделать для того, чтобы гарантировать и обеспечить ликвидаторам и всем гражданам России, пострадавшим от последствий чернобыльской и других радиационных катастроф, реальное осуществление их законных прав.

Изменение федерального законодательства потребовало от Правительства Российской Федерации создания практически нового механизма реализации норм измененного законодательства.

Для создания механизма реализации установленных Федеральным законом от 22 августа 2004 года № 122-ФЗ мер социальной поддержки граждан, пострадавших от воздействия радиации, МЧС России совместно с заинтересованными министерствами и ведомствами в 2004-2005 годах подготовлены проекты соответствующих решений Правительства Российской Федерации.

Правительством Российской Федерации в целях обеспечения реализации указанного Федерального закона изданы следующие постановления:

- от 21 декабря 2004 года № 817 «Об утверждении перечня заболеваний, дающих инвалидам, страдающим ими, право на дополнительную жилую площадь»;
- от 21 декабря 2004 года № 818 «О федеральных органах исполнительной власти, уполномоченных определять порядок и условия оформления и выдачи удостоверений отдельным категориям граждан из числа лиц, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, и гражданам из подразделений особого риска» (с изменениями от 20 июня 2005 года);
- от 29 декабря 2004 года № 869 «Об утверждении Правил выплаты гражданам компенсации материального ущерба в связи с утратой имущества вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС и о стандартах оценки, обязательных к применению субъектами оценочной деятельности при определении стоимости строений и имущества с учетом степени их радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС»;
- от 29 декабря 2004 года № 864 «О порядке финансирования расходов по предоставлению гражданам государственной социальной помощи в виде набора социальных услуг и установлении платы за предоставление государственной социальной помощи в виде набора социальных услуг лицам, подвергшимся

воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, а также вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне, и приравненным к ним категориям граждан» (с изменениями от 23 марта, 30 июня, 2 августа, 28 декабря 2005 года);

- от 29 декабря 2004 года № 866 «О порядке обеспечения жильем за счет средств федерального бюджета нуждающихся в улучшении жилищных условий граждан, подвергшихся радиационному воздействию вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, аварии на производственном объединении «Маяк» и приравненных к ним лиц»;
- от 31 декабря 2004 года № 907 «О социальной поддержке граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» (с изменениями от 16 июня 2005 года).

Дальнейшее развитие Закона должно основываться на использовании дозовых критериев при определении мер социальной поддержки граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, в соответствии с «Концепцией радиационной, медицинской, социальной защиты и реабилитации населения Российской Федерации, подвергшегося аварийному загрязнению», Нормами радиационной безопасности — НРБ-99, являющимися основополагающим документом, регламентирующим требования Федерального закона «О радиационной безопасности населения» от 9 января 1996 года № 3-ФЗ в форме основных пределов доз, допустимых уровней воздействия ионизирующего излучения и других требований по ограничению облучения человека.

7. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

7.1. Государственная политика в области ядерной и радиационной безопасности

Цель, приоритетные направления, основные принципы и задачи государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации, а также направления программно-целевого планирования и управления в этой области определены в «Основах государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2010 года и дальнейшую перспективу», утвержденных Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 4 декабря 2003 г. № Пр-2196 (далее «Основы государственной политики»).

В «Основах государственной политики» отмечено, что чрезвычайные ситуации, связанные с ядерно- и радиационно-опасными объектами (включая ядерное оружие и его компоненты), ядерными материалами, радиоактивными веществами и отходами, источниками ионизирующих излучений и имеющие долговременные негативные последствия, представляют серьезную угрозу национальной безопасности, социально-экономическому развитию Российской Федерации.

К основным факторам, определяющим государственную политику в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, «Основы государственной политики» относят:

- необходимость переработки большого количества ядерных материалов, облученных тепловыделяющих сборок ядерных реакторов, радиоактивных отходов, накопленных в результате создания ядерного оружия и производства ядерных оружейных материалов, функционирования предприятий атомной энергетики и промышленности, эксплуатации подводных лодок, надводных кораблей и судов с ядерными энергетическими установками, а также в результате иных видов деятельности в области использования атомной энергии в Российской Федерации;
- необходимость реабилитации территорий Российской Федерации, на которых сложилась неблагоприятная радиационная обстановка в результате имевших место аварий на объектах использования атомной энергии, испытаний ядерного оружия, проведения ядерных взрывов в мирных целях;
- существенное увеличение масштабов международного сотрудничества в области ядерной и радиационной безопасности, необходимость повышения эффективности этого сотрудничества.

Основными принципами государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности являются:

- соблюдение законодательства Российской Федерации, а также международных договоров, соглашений и конвенций, участницей которых является Российская Федерация;
- обеспечение ядерной и радиационной безопасности как неперемного условия осуществления любой деятельности в области использования атомной энергии;
- реализация концепции социально приемлемого риска, имеющей целью минимизацию ядерного и радиационного рисков (как компонентов совокупного техногенного риска), в том числе поддержание на возможно низком уровне (с учетом экономических и социальных факторов) допустимых индивидуальных доз облучения и сокращение числа облучаемых лиц при использовании атомной энергии и источников ионизирующего излучения;
- гарантированное государством соблюдение допустимых пределов радиационного облучения, получаемого гражданами от всех источников ионизирующего излучения, запрещение всех видов деятельности в области использования атомной энергии, при которых получение положительного результата не компенсирует риска возможного вреда;
- доступность информации о состоянии ядерной и радиационной безопасности при соблюдении законодательства Российской Федерации в области защиты государственной тайны;
- поддержание в постоянной готовности сил и средств ликвидации последствий возможных чрезвычайных ситуаций, связанных с использованием атомной энергии.

«Основы государственной политики» реализуются поэтапно. В период с 2006 по 2010 год выполняются мероприятия второго этапа.

7.2. Федеральные целевые программы

Одним из основных механизмов реализации «Основ государственной политики» являются федеральные целевые программы (ФЦП).

В последние годы в Российской Федерации, помимо ФЦП «Преодоление последствий радиационных аварий на период до 2010 года», реализуются еще несколько ФЦП, содержащих мероприятия по обеспечению ядерной и радиационной безопасности, среди них:

- «Ядерная и радиационная безопасность России на 2000-2006 годы» (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2000 года № 149 с изменениями, внесенными Постановлением Правительства Российской Федерации от 10 июня 2005 года № 371). Государственный заказчик-координатор — Федеральное агентство по атомной энергии.
- «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2010 года». Государственный заказчик-координатор — Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.
- «Промышленная утилизация вооружений и военной техники (2005–2010 годы)». Государственный заказчик-координатор — Министерство промышленности и энергетики Российской Федерации (подпрограмма «Промышленная

утилизация атомных подводных лодок, надводных кораблей с ядерными энергетическими установками, судов атомного технологического обслуживания и реабилитация береговых технических баз». Государственный заказчик — Федеральное агентство по атомной энергии).

- «Энергоэффективная экономика на 2002–2005 годы и на перспективу до 2010 года». Государственный заказчик-координатор — Министерство промышленности и энергетики Российской Федерации (подпрограмма «Безопасность и развитие атомной энергетики»). Государственный заказчик — Федеральное агентство по атомной энергии).

Вследствие реализации указанных программ, и прежде всего ФЦП «Ядерная и радиационная безопасность России на 2000–2006 годы», были достигнуты определенные результаты в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, среди которых следует выделить следующие:

- Ядерная и радиационная безопасность Российской Федерации в течение последних лет была обеспечена – были соблюдены допустимые пределы эксплуатации реакторных и других ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения, дозовые пределы облучения персонала и населения и уровни допустимого радиационного воздействия на окружающую среду.
- Проведена большая работа по оценке и анализу ситуации с обеспечением ядерной и радиационной безопасности, результаты которой нашли отражение в «Основах государственной политики».
- Получили ограниченное развитие отдельные государственные системы обеспечения радиационной безопасности, такие как система учета радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, система автоматизированного контроля радиационной обстановки и ряд других.

Задача ускоренного развития атомной энергетики и промышленности и увеличения доли выработки электроэнергии на атомных электростанциях в России делает необходимым существенное ускорение работ по обеспечению ядерной и радиационной безопасности страны.

Планом мероприятий, связанных с выполнением первого этапа реализации «Основ государственной политики», утвержденным распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 февраля 2005 года № 117, Росатому, другим заинтересованным федеральным органам исполнительной власти и РАН была поручена разработка предложений по концепции и проекту ФЦП «Ядерная и радиационная безопасность России на 2007–2010 годы». В настоящее время проект концепции разработан и находится в стадии согласования с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, ведется работа по подготовке программы.

По результатам совещания 14 марта 2006 года по развитию атомной энергетики Президент Российской Федерации дал поручение Правительству Российской Федерации утвердить ФЦП «Развитие атомного энергопромышленного комплекса России на 2007–2010 годы и на перспективу до 2015 года» и включить в проект федерального бюджета на 2007 год и последующие годы расходы на финансирование данной программы, предусмотрев государственную поддержку атомной генерации (строительство не менее 2-х блоков, начиная с 2007 года). Кроме того, в связи с окончанием в 2006 году срока реализации ФЦП «Ядерная и радиационная безопасность России»

Президент Российской Федерации поручил Правительству Российской Федерации предусмотреть включение в проект федерального бюджета на 2007 год расходов на финансирование Перечня мероприятий по обеспечению ядерной, радиационной и экологической безопасности, а также в установленном порядке утвердить ФЦП «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года» (Перечень поручений Президента Российской Федерации от 16 марта 2006 года Пр-415).

7.3. Состояние ядерной и радиационной безопасности атомной энергетики и промышленности

Основным направлением проводимых работ в области ядерной и радиационной безопасности России являются обеспечение текущей безопасной эксплуатации объектов использования атомной энергии на всех этапах жизненного цикла и обеспечение функционирования государственных систем управления безопасным использованием атомной энергии и регулирования безопасности.

В последние годы при текущей производственной деятельности предприятий ядерная и радиационная безопасность в целом обеспечивается — на эти цели ежегодно расходуется свыше 10-15 млрд. рублей собственных средств предприятий, а также несколько миллиардов рублей средств иностранной помощи. Однако государственных средств (за исключением финансирования утилизации выведенных с боевого дежурства атомных подводных лодок) на ликвидацию ядерного наследия, создание безопасных объектов хранения накопленных радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива, инфраструктуры по обращению с ними, а также на создание государственных систем обеспечения ядерной и радиационной безопасности практически не выделялось.

Проблема ликвидации ядерного наследия является комплексной и многоплановой и не может быть полностью решена в течение ближайших лет вследствие экономических и научно-технических ограничений.

В настоящее время накопленные проблемы и отложенные решения могут быть кратко охарактеризованы следующим образом:

- Остановлены, но окончательно не выведены из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасные объекты Росатома (4 блока АЭС, 10 промышленных уран-графитовых реакторов и свыше 110 ядерно- и радиационно-опасных объектов иного назначения), Роспрома и других ведомств (до 50 объектов). Поддержание безопасности этих объектов в режиме останова требует постоянно увеличивающихся затрат.
- Отсутствуют государственные стратегические решения по обращению с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом.
- Не созданы организационно-правовые механизмы экономически эффективно обращения с радиоактивными отходами, сопровождающие текущую хозяйственную деятельность.
- Временные хранилища радиоактивных отходов не рассчитаны на обеспечение надежной изоляции радиоактивных отходов от окружающей среды в течение нескольких десятилетий (более 1170 пунктов хранения). Требуется суще-

ственная модернизация действующих хранилищ и создание новых пунктов окончательной изоляции радиоактивных отходов.

- Имеются большие объемы радиоактивных отходов, не изолированные от окружающей среды — Теченский каскад водоемов, хвостохранилища предприятий ядерного топливного цикла и радиоактивно загрязненные территории. Безопасность их содержания требует постоянных и затратных усилий.
- Накоплено свыше 15000 тонн отработавшего ядерного топлива. Близкое к критическому заполнение хранилищ отработавшим ядерным топливом на АЭС с реакторами типа РБМК, ЭГП-6 (Билибинская АЭС), а также пристанционных хранилищ радиоактивных отходов ставит под вопрос обеспечение должного уровня их безопасности.
- Использование источников ионизирующего излучения в более чем 15000 организациях различных ведомств и форм собственности существенно повышает их уязвимость в отношении террористических угроз.
- Не получили законодательного, нормативного и технологического решения проблемы реабилитации объектов, образованных ядерными взрывными технологиями (объекты мирных ядерных взрывов).

Специфика реализации мероприятий по обеспечению ядерной и радиационной безопасности в части решения накопленных проблем определяется длительностью процесса окончательной ликвидации ядерно- и радиационно-опасных объектов и наличием потенциальной угрозы серьезного радиоактивного загрязнения окружающей среды при непринятии соответствующих действий. При отсутствии масштабных практических мероприятий в ближайший период и дальнейшем перекладывании ответственности в отношении ядерного наследия на последующие поколения неизбежно возрастание расходов будущих периодов. По предварительным оценкам, на период до 2015 года они могут возрасти до 250 млрд рублей (без учета возрастания рисков чрезвычайных ситуаций с радиационными последствиями). Однако при интенсивном развертывании работ расходы могут быть снижены на этот период до 70–95 млрд рублей.

В силу исторических причин в Российской Федерации до настоящего времени не созданы накопительные фонды вывода из эксплуатации, обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом и соответствующие механизмы их формирования. Существующие постановления Правительства Российской Федерации (от 30.01.2002 г. № 68 для АЭС и от 21.09.2005 г. № 576 для иных предприятий атомной отрасли) по ряду причин недостаточно эффективны и не стали основой для ведения работ по преодолению ядерного наследия в полном объеме. Вместе с тем уже в 1990-х годах специализированные государственные финансовые институты были созданы не только в западных странах, имеющих аналогичные проблемы, но и в государствах Центральной и Восточной Европы, эксплуатирующих ядерные установки, построенные по советским (российским) проектам.

При решении масштабных накопленных проблем принципиальным является вопрос о роли государства и бизнеса в системном решении вопросов обращения с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами и в развитии ядерно-энергетического комплекса. Основными принципами решения проблемы радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива могут стать следующие:

- Экономически эффективная текущая хозяйственная деятельность в области атомной энергии должна обеспечивать возможность комплексного решения всех вопросов безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом, включая геологическую изоляцию высокоактивных отходов.
- Финансовое обеспечение решения накопленных проблем обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом не может быть в полном объеме возложено на субъекты хозяйственной деятельности. В первую очередь это касается радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива оборонного происхождения. Значительную часть затрат по этой проблеме должно взять на себя государство.
- Развиваемые перспективные объекты и технологии обращения с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами должны быть инвариантны относительно происхождения радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива. Это создаст объективные предпосылки для успешного сотрудничества государства и бизнеса.

Стратегические вопросы обращения с отработавшим ядерным топливом АЭС выходят за рамки чисто научно-технических и требуют политических решений. Продолжение переработки отработавшего ядерного топлива становится целесообразным только при реальном замыкании ядерного топливного цикла на основе реакторов на быстрых нейтронах.

По данным радиационно-гигиенического паспорта России, в последние годы радиационная обстановка на территории Российской Федерации остается в целом удовлетворительной (за исключением некоторого превышения основных пределов для 4 тыс. жителей с. Муслумово Челябинской области, проживающих в зоне наблюдения ПО «Маяк»).

7.4. Совершенствование системы реагирования на чрезвычайные ситуации с радиационными последствиями

Важнейшим элементом обеспечения ядерной и радиационной безопасности объектов использования атомной энергии является наличие надежной и эффективной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) радиационного характера.

Проблема аварийности и ЧС техногенного характера затрагивает не только ядерную, но и все виды деятельности. Для ее решения в России Постановлением Правительства РФ в 1992 году была создана Российская система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях (РСЧС), преобразованная в 1995 году в Единую государственную систему предупреждения и ликвидации ЧС.

Начало создания и становления системы аварийного реагирования на инциденты радиационного характера пришлось на постчернобыльский период. Именно в это время, исходя из обобщения опыта ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, во многом негативного, пришло понимание того, что регулярная деятельность по предупреждению ЧС природного и техногенного характера и адекватное, эффективное и своевременное реагирование на них являются ключевыми факторами, снижающими

ми риски неблагоприятного воздействия на население и окружающую среду. Наиболее значительные усилия по созданию современной системы аварийного реагирования на ЧС на ядерно- и радиационно-опасных объектах предпринимались в рамках развития отраслевой системы (ОСЧС) основного федерального органа управления использованием атомной энергии — Федерального агентства по атомной энергии.

РСЧС включает органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, и осуществляет свою деятельность в целях выполнения задач, предусмотренных Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Постоянно действующим органом управления РСЧС на федеральном уровне является МЧС России. РСЧС строится по территориально-производственному принципу, состоит из территориальных и функциональных подсистем и имеет пять уровней управления: федеральный, межрегиональный, региональный, муниципальный и объектовый. Функциональные подсистемы РСЧС создаются федеральными органами исполнительной власти для организации работы в области защиты населения и территорий от ЧС в сфере деятельности этих органов. Реагирование на ЧС радиационного характера входит в компетенцию как территориальных подсистем регионального и муниципального уровней, так и функциональных подсистем ряда федеральных органов исполнительной власти. Одной из таких подсистем является Отраслевая система предупреждения и ликвидации ЧС Федерального агентства по атомной энергии (Росатома), в ведении которого находятся все АЭС России, предприятия атомной промышленности и крупные научные центры.

Одной из важнейших задач ОСЧС Росатома является обеспечение готовности к действиям органов управления, сил и средств атомной отрасли, предназначенных для предупреждения и ликвидации ЧС. Отраслевая система объединяет органы управления, силы и средства Росатома, его корпорационных структур (ГП «Концерн Росэнергоатом», ОАО «ТВЭЛ» и др.), предприятий и организаций отрасли, в полномочия которых входит решение вопросов предупреждения и ликвидации ЧС.

Для организации и проведения работ по локализации и ликвидации ЧС радиационного и ядерного характера в составе ОСЧС создана Аварийно-спасательная служба (АСС). АСС объединяет:

- органы управления АСС;
- аварийно-спасательные формирования (АСФ);
- научно-исследовательские и образовательные учреждения по подготовке спасателей;
- организации по производству аварийно-спасательных средств;
- иные формирования, обеспечивающие решение стоящих перед АСФ задач.

В состав сил и средств АСС входят силы постоянной готовности федерального и отраслевого уровней, а также штатные АСФ предприятий.

Силы федерального уровня привлекаются к ликвидации последствий аварий не только на объектах Росатома, но и в случае возникновения ЧС радиационного характера на любых объектах использования атомной энергии. К силам федерального уровня относятся:

- Управление ядерной и радиационной безопасности как орган управления аварийно-спасательными формированиями отрасли.
- Аварийно-технические центры.
- Отдельный военизированный горноспасательный отряд.
- Аварийно-испытательные отделы.
- Центр аварийно-спасательных подводно-технических работ.
- Инженерно-технический и учебный центр робототехники.

В настоящее время в составе АСС функционирует 12 формирований федерального уровня.

К силам постоянной готовности отраслевого уровня относятся специальные аварийные бригады, невоенизированные формирования гражданской обороны, специальные формирования АЭС и др.

Кроме того, на предприятиях Росатома создано 15 нештатных АСФ.

В атомной отрасли важное место занимает подготовка профессиональных спасателей. В соответствии с действующим законодательством в последние годы проведены первичные и периодические аттестации 12 профессиональных и 14 нештатных АСФ предприятий Росатома. Общее число аттестованных спасателей Росатома на 01.01.2006 г. составило около 1000 человек.

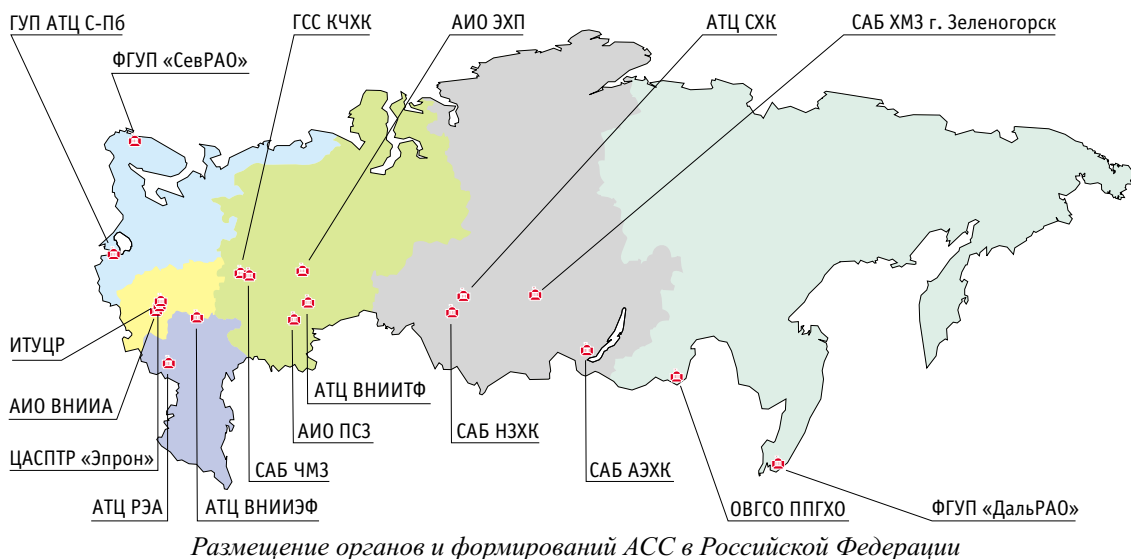
АСС Росатома оснащены современными техническими средствами проведения противоаварийных работ. В распоряжении АСФ находятся мобильные и переносные средства контроля радиационной обстановки, мобильные средства диагностики состояния аварийного объекта, робототехника, инженерная техника, средства защиты персонала, современные средства связи.

Важнейшим элементом ОСЧС является подсистема реагирования на ЧС на АЭС. Концерном «Росэнергоатом» создана отвечающая международным нормам и требованиям система по предупреждению и ликвидации ЧС в процессе эксплуатации АЭС, которая практически полностью соответствует нормативно-правовым актам в области аварийного реагирования в случае ЧС на АЭС и в полной мере способна выполнять возложенные на нее задачи.

Определяющими факторами оперативного реагирования и принятия управленческих решений является организация мониторинга состояния безопасности и информационного обеспечения реагирования на кризисные и аварийные ситуации.

Отраслевой мониторинг безопасности осуществляют специализированные подразделения управлений Росатома и его корпорационных структур по безопасности и ЧС, в том числе «Ситуационно-кризисный центр Росатома», Кризисный центр концерна «Росэнергоатом», а также дежурные службы центрального аппарата Росатома. Помимо этого, на объектовом уровне мониторинг безопасности осуществляют дежурно-диспетчерские службы и кризисные центры предприятий и организаций отрасли. Одна из основных функций указанных структур — готовность к информационному обмену при нештатных ситуациях на объектах отрасли.

Функционирование информационно-управляющей системы обеспечивает постоянную готовность сил и средств ОСЧС, оперативное получение данных об обстановке на предприятиях, своевременные доклады руководству и оказание, при необходимости, помощи предприятиям. В информационно-управляющую систему входят:



- отраслевая автоматизированная система контроля радиационной обстановки (ОАСКРО);
- автоматизированная система безопасности транспортирования ядерных материалов (АСБТ);
- системы связи Росатома.

Основным органом информационного обеспечения, главным центром сбора информации и информационно-аналитической поддержки отраслевой комиссии по ЧС и руководства Росатома является СКЦ Росатома, в котором организована постоянная круглосуточная дежурно-диспетчерская служба. СКЦ располагает необходимым комплексом технических средств по автоматизированной обработке и отображению поступающей информации, а также средствами связи, позволяющими осуществлять управление и связь как с потенциально опасными предприятиями, так и с оперативной группой и с аварийно-спасательными формированиями Росатома в районах ЧС.

В рамках ОСЧС действует Система научно-технической поддержки принятия решений по защите персонала, населения и окружающей среды. Научно-техническая поддержка решений по защите осуществляется в рамках специализированных научно-технических центров, созданных на базе ведущих научных организаций — ИБРАЭ РАН, ГНЦ ИБФ, ВНИИАЭС и НПО «Тайфун». Центры научно-технической поддержки обеспечены необходимыми программно-техническими комплексами и современными средствами связи и передачи данных, которые обеспечивают возможность их непосредственного взаимодействия с центрами управления противоаварийными мероприятиями СКЦ Минатома, КЦ концерна «Росэнергоатом».

В целях совершенствования организации ОСЧС, проверки готовности органов управления, сил и средств ОСЧС ежегодно планируются и проводятся учения и тренировки на АЭС, предприятиях ядерного топливного цикла, при транспортировании радиоактивных материалов. Учения проводятся с участием сил и средств других подсистем РСЧС, МЧС России, МВД, Минздравсоцразвития, местных и региональных органов власти и др. На объектах Росатома регулярно проводятся учения и тренировки по проверке и повышению готовности АСФ.



Формирования АСС на учениях

В соответствии с новой редакцией Федерального закона № 68-ФЗ и Постановлением Правительства РФ от 27 мая 2005 года № 335, меры по радиологическим чрезвычайным ситуациям местного или регионального масштаба принимаются на местном/региональном уровне. В этой связи создание территориальных систем аварийного реагирования и мониторинга, обеспечения оперативной квалифицированной научно-технической поддержки местных и региональных властей в случае возникновения ЧС радиационного характера является крайне актуальной задачей.

Постоянное внимание к вопросам развития и совершенствования системы аварийного реагирования, реализация практических мероприятий по ее модернизации, внедрение современных научно-технических достижений в области безопасности и аварийных технологий позволили обеспечить готовность отрасли к предупреждению и ликвидации ЧС радиационного характера.

ВЫВОДЫ

Двадцатилетний период, прошедший после чернобыльской катастрофы, позволил:

- дать объективный и развернутый анализ прямых (непосредственных) и косвенных последствий аварии;
- оценить эффективность принимавшихся на разных этапах решений по радиационной и медико-социальной защите населения;
- оценить перспективы преодоления последствий аварии в различных сферах;
- определить, как учтены главные уроки Чернобыля в области предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах.

Относительно главных уроков можно констатировать, что прошедшие двадцать лет стали годами поиска и принятия принципиально значимых решений в области обеспечения промышленной безопасности в целом и в ядерной и радиационной безопасности особенно. Сегодня эти вопросы находятся в сфере внимания Президента Российской Федерации [25–28]. Наиболее сложные задачи реализации государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности решает Федеральное агентство по атомной энергии. Обеспечение безопасности и снижение аварийного риска на всех этапах производственного цикла стало обязательным исходным условием существования и развития атомной энергетики и промышленности. Сегодня российские энергоблоки по параметрам безопасности соответствуют рекомендованным МАГАТЭ значениям частоты повреждения активной зоны в 10^{-4} на год эксплуатации [29].

Хорошо усвоен еще один урок Чернобыля — нельзя откладывать «на потом» решение задач, связанных с обеспечением безопасности. Понимание этого государством отражается в реализации федеральных целевых программ «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации» и «Ядерная и радиационная безопасность России». В рамках последней предусмотрено ускоренное решение накопленных проблем, связанных с последствиями гонки ядерных вооружений, и рассмотрение стратегических вопросов обращения с отработанным ядерным топливом и радиоактивными отходами.

Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций с радиационными последствиями

Чернобыль привел к существенному пересмотру принципов безопасности, методов ее обоснования и требований к научной базе во всех ядерных странах. В Российской Федерации после Чернобыля были предприняты нормативно-правовые, организационные и технические меры, направленные на предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций с радиационными последствиями.

К настоящему времени Российской Федерацией подписаны и ратифицированы основные международные конвенции в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, оповещения и помощи при ядерных авариях. В рамках российско-

го нормативно-правового поля созданы основные элементы государственных гарантий безопасности при использовании атомной энергии.

Чернобыль продемонстрировал, что при масштабной радиационной аварии критическим моментом аварийного реагирования является участие в организации работ высшего руководства страны и привлечение квалифицированных научных кадров. Этот урок также был усвоен — в организации системы аварийного реагирования произошли кардинальные изменения. В последние годы были усилены не только организационные компоненты Российской системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), но и создана соответствующая система инженерно-технической и научно-технической поддержки. В настоящее время Центр управления в кризисных ситуациях МЧС России, Ситуационно-кризисный центр Росатома, Кризисный центр концерна «Росэнергоатом» — организации, эксплуатирующие российские АЭС, имеют возможность экстренно привлекать к работе специалистов центров научно-технической поддержки. Ведущие исследовательские центры оперативно получают всю необходимую информацию о ситуации из автоматизированных систем контроля радиационной обстановки (АСКРО), которые имеются на всех АЭС и крупных предприятиях ядерного топливного цикла России.

К аварийным работам, помимо частей и формирований МЧС России, могут оперативно привлекаться силы и средства региональных аварийно-технических центров и аварийно-спасательных формирований Росатома России.

В последнее десятилетие постоянным элементом деятельности РСЧС и Росатома стало совершенствование системы аварийного реагирования в ходе регулярных учений и тренировок.

Чернобыльский урок не прошел даром, но сегодня требуется дальнейшее движение вперед. Мир стремительно меняется, вместе с ним меняются и ориентиры безопасности. За 20 послечернобыльских лет кардинально изменились представления об экологической безопасности и безопасности в целом. В современной атомной энергетике предпринимаются значительные усилия по предотвращению тяжелых за-проектных аварий и исключению радиационных последствий для населения и окружающей среды при любых проектных авариях. Однако вопросы ядерной и радиационной безопасности не исчерпываются обеспечением нормальной эксплуатации АЭС. По-прежнему необходимы значительные усилия по предупреждению и повышению готовности к ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций с радиационными последствиями.

Уроки из Чернобыля должна извлечь не только атомная отрасль. За время, прошедшее после аварии, и в России и в мире произошло значительное число чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Опыт тяжелых ошибок и опыт практических действий по совершенствованию безопасности в атомной энергетике должны послужить наглядным примером для всех потенциально опасных отраслей промышленной деятельности.

Итоги изучения последствий аварии

Почти 20-летний опыт работ по изучению ***радиологических последствий аварии для здоровья*** показал, что радиационным воздействием были обусловлены:

- 134 случая острой лучевой болезни у пожарных и работников Чернобыльской АЭС, находившихся на месте аварии в первые сутки после взрыва. Из этого числа 28 человек погибли в течение нескольких месяцев после аварии, еще 19 умерли от разных причин в течение последующих 19 лет;
- до половины из 226 случаев рака щитовидной железы у детей и подростков (на момент аварии), выявленных в период 1991–2003 годов в Брянской области. Выживаемость после операции — 99%: из всех прооперированных детей на сегодняшний день в России умер один ребенок. Существование причинно-следственной связи между резким увеличением заболеваемости раком щитовидной железы у детей и выбросом аварийных радиоактивных материалов не вызывает сомнений также в Белоруссии и на Украине.

Кроме того, по данным РГМДР, за прошедшие годы с радиационным облучением могли быть связаны несколько десятков случаев смертельных лейкозов среди российских ликвидаторов с дозами облучения выше 100 мЗв. Всего за 20 лет в этой группе ликвидаторов (это около 60 тыс. человек) от причин, не связанных с радиацией, умерло примерно 5 тыс. человек. При этом смертность ликвидаторов от всех причин не превышает аналогичного показателя для мужского населения России. Аналогичная ситуация с общей смертностью наблюдается и в когорте участников ликвидации последствий аварии из Белоруссии и Украины.

Что касается радиационной природы других видов нарушений здоровья у ликвидаторов и населения чернобыльских территорий трех пострадавших стран (солидные раки, сердечно-сосудистые заболевания, снижение иммунитета, плодовитости, генетические дефекты и т.д.), вывод многолетних исследований отрицательный: на фоне влияния более существенных негативных факторов (снижение уровня жизни, ухудшение качества и доступности медицинской помощи и др.) выявить вклад радиационного фактора не представляется возможным. Анализ медико-демографических показателей здоровья затронутого аварией населения и ликвидаторов в Белоруссии, России и Украине не обнаружил каких-либо отклонений показателей смертности населения от спонтанных уровней, которые указывали бы на негативное влияние радиационного фактора, в том числе на показатели смертности от лейкозов, солидных раков (за исключением рака щитовидной железы) и нераковых заболеваний. Основная причина этого — относительно низкие поглощенные дозы и высокий спонтанный уровень онкозаболеваемости и смертности (за исключением лейкозов). По мнению большинства экспертов, за исключением рака щитовидной железы, случаев других отдаленных (стохастических) последствий, таких как повышение частоты онкологической заболеваемости и генетических аномалий, среди населения выявить, по-видимому, не удастся. Вместе с тем необходимо продолжать медицинское наблюдение за здоровьем вовлеченного в аварию населения и пополнять соответствующую доказательную базу ограниченности радиологических последствий аварии.

По сравнению с чернобыльской радиацией, *другие факторы* аварии, такие как хронический психологический стресс, нарушение привычного уклада жизни, ограничения в хозяйственной деятельности и связанные с аварией материальные потери, нанесли людям гораздо больший урон.

Один из главных уроков Чернобыля — недооценка значимости *социальных факторов*. Их роль является ключевой при радиационном загрязнении территории любого размера. Решения органов управления должны базироваться на всесторонней оцен-

ке долгосрочных социально-экономических последствий принимаемых решений, включая анализ их влияния на социальную психологию. Кризисное развитие общественно-политической ситуации возможно даже в условиях быстрого объективного улучшения радиационной обстановки. Эффективные и научно обоснованные меры по ликвидации последствий радиационной аварии могут быть осуществлены только в условиях доверия к власти и последовательной информационной политики.

Сегодняшние социальные обязательства перед большинством людей, затронутых аварией, — это плата государства за свои ошибки. Социальная защита останется приоритетным направлением государственных чернобыльских программ на ближайшую перспективу. В то же время на государственном уровне требуется выработка научно обоснованной стратегии социальной защиты разных категорий граждан, мобилизованных государством для выполнения работ, связанных с риском для здоровья. В основу стратегии должны быть положены долгосрочные интересы не только индивида, но и общества в целом.

Экологические последствия аварии носят ограниченный характер и не проявляются за пределами зоны отчуждения. Если в первое время после аварии во флоре и фауне зоны отчуждения наблюдались последствия лучевого поражения, то через несколько лет произошло восстановление растительного и животного мира от радиационного воздействия. При практически полном отсутствии антропогенного давления зона отчуждения стала уникальным заповедником биоразнообразия (белохвостый орел до 1986 года не встречался в Полесье, а сейчас живет и размножается в зоне отчуждения).

Проблемы, связанные с ограничениями в природопользовании, сельском и лесном хозяйстве, водопользовании на территориях, затронутых аварией, четко очерчены и хорошо прогнозируемы. Значимый для научных целей мониторинг может быть сосредоточен на ограниченных территориях с характерными ландшафтными характеристиками и геохимическими особенностями почв.

Эффективность защитных мер

Защитные мероприятия, осуществлявшиеся в сельском хозяйстве Брянской, Калужской, Орловской и Тульской областей, в первый послеаварийный период были направлены на снижение загрязнения производимой продукции в общественном и частных секторах, прежде всего это касалось молока и мяса. Практика показала, что они были эффективными и соразмерными радиационному воздействию. Сокращение защитных мероприятий на наиболее загрязненных территориях в середине 1990-х годов привело к увеличению радиоактивного загрязнения производимой сельскохозяйственной продукции. В настоящее время осуществление комплекса защитных мер в сельском хозяйстве безусловно необходимо, но только в ограниченном числе районов Брянской области, где получение продукции, удовлетворяющей действующим гигиеническим нормативам, невозможно без их проведения.

Контрмеры, предпринимавшиеся для снижения внешнего облучения, такие как дезактивация и благоустройство населенных пунктов, были эффективными только в первые годы после аварии. В дальнейшем радиационная обстановка не требовала проведения широкомасштабных мероприятий по дезактивации. Меры по благоустройству

населенных пунктов по-прежнему эффективны с точки зрения социально-экономического развития и в определенной мере способствуют снижению доз облучения.

Решения о массовом переселении, принятые спустя три года после аварии, не имели достаточных обоснований с позиций радиационной защиты населения и не учитывали масштаб связанных с ним экономических и социально-психологических последствий. Для жителей региона и государства в целом такие решения обернулись значительными экономическими потерями и появлением новых социальных проблем.

Реализация таких мер, как строительство на загрязненных территориях объектов социального назначения, дорог, объектов водоснабжения, газификация населенных пунктов, оказала долговременное позитивное воздействие на социально-экономическую инфраструктуру региона и улучшила условия проживания населения. С учетом повышения значимости экономических приоритетов в реабилитации территорий и населения указанные меры выходят на первый план в государственных программах преодоления последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

Ограничения, касавшиеся потребления продукции местного производства и лесных пищевых продуктов, играли важную роль в снижении дозовой нагрузки на население в первые послеаварийные годы. Однако такие меры нарушали привычный образ жизни и хозяйственный уклад сельского населения, кроме того, они не были в должной мере подкреплены мерами информационного характера. На слабозагрязненных территориях введенные ограничения в некоторых случаях носили избыточный характер и могли быть ослаблены или сняты в более ранние сроки. Для жителей наиболее загрязненных районов рекомендации по безопасному лесопользованию и проживанию продолжают и сегодня оставаться актуальными. Эффективность как введения, так и пересмотра ограничений во многом зависит от реализации комплекса мер, обеспечивающих информационную поддержку принимаемых решений.

Радиоактивное загрязнение лесных угодий существенно ограничило возможности лесозаготовок и производство пиломатериалов, а также усложнило ведение плановых лесотехнических работ. За прошедшие годы значительная часть лесохозяйственных проблем была решена за счет разработки и внедрения новых приемов лесопользования на загрязненных территориях.

Перспективы

Анализ основных последствий чернобыльской аварии, а также эффективности решений, предпринимавшихся в целях защиты населения, дает основу для определения принципиальных направлений, в которых должно идти продвижение вперед в вопросах преодоления последствий аварии. Сегодня наиболее актуальным является повышение адресности оказания социальной помощи ликвидаторам и населению, затронутому аварией, и реализация тех мер в области медицинской, экономической и социально-психологической реабилитации, которые показали свою наибольшую эффективность.

На радиоактивно загрязненных территориях должны продолжаться программы медицинской помощи населению, способствующие улучшению физического и душевного здоровья людей, оказавшихся в очень непростой социально-экономической ситуации. Должны быть продолжены радиоэпидемиологические исследования

ния, результаты которых важны как для подтверждения правильности ориентации практического здравоохранения, так и для информационной деятельности.

Коррекция российской нормативно-правовой базы — одна из наиболее актуальных задач как для органов управления, так и для научного сообщества. Авария на Чернобыльской АЭС наглядно продемонстрировала, что необоснованно жесткие критерии зонирования и отраслевые нормативы серьезно тормозят процессы восстановления нормальной жизнедеятельности на загрязненных территориях.

Требуется пересмотреть научную обоснованность ряда нормативно закрепленных положений, касающихся преодоления последствий катастрофы, в том числе критериев зонирования, применения понятия накопленной дозы и других, в целях выработки адекватных решений и повышения адресности проводимых мероприятий. В настоящее время возможны такие парадоксальные ситуации, когда согласно российским национальным критериям территория является радиоактивно загрязненной, а в развитых странах Европы при таком же уровне радиационного загрязнения люди живут без каких-либо ограничений и не испытывают в связи с этим никакой озабоченности.

Мониторинг сельскохозяйственной продукции хотя и требует определенного сокращения, будет необходим еще продолжительное время. Безусловно важными не только в радиологическом, но и в социальном плане остаются некоторые хорошо зарекомендовавшие себя защитные мероприятия, направленные на снижение уровней загрязнения сельскохозяйственной продукции. Государство на новом этапе должно обеспечить их достаточность и адресность, сосредоточив усилия там, где они действительно приносят видимый эффект. Это преимущественно касается хозяйств юго-западных районов Брянской области.

Примерно ту же географию имеют защитные и иные меры, которые должны обеспечиваться государством для лесхозов, расположенных на загрязненных территориях. Наряду с этим необходимо активнее внедрять новые технологии обработки древесины, которые позволят получать не только нормативно чистую, но и конкурентоспособную продукцию.

Совершенствование нормативно-правовой базы позволит обеспечить более эффективное расходование государственных средств на цели преодоления последствий чернобыльской аварии. Более значимое место в ближайшие годы должны занять вопросы информационного обеспечения государственной политики в области преодоления последствий Чернобыля.

В отношении продолжения научных исследований необходима корректная увязка их целей с программой преодоления последствий аварии. Для этого не требуется новых научных открытий и широкомасштабных исследований, но требуется ряд работ чрезвычайно высокой научной квалификации, связанных с созданием и поддержанием доказательной базы и анализом уроков.

Перед государством по-прежнему стоит чрезвычайно сложная задача — создание условий для перехода наиболее радиоактивно загрязненных территорий из режима выживания в режим развития в условиях, когда эта задача до конца не решена в стране в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крупные радиационные аварии: последствия и защитные меры/ Р.М. Алексахин, Л.А. Булдаков, В.А. Губанов и др. /Под общей ред. Л.А. Ильина и В.А. Губанова. – М.: ИздАТ, 2001. – 752 с.
2. Сидоренко В.А. Об атомной энергетике, атомных станциях, учителях, коллегах и о себе. – М.: ИздАТ, 2003. – 320 с.
3. Авария на Чернобыльской АЭС и ее последствия. Информация, подготовленная для совещания экспертов МАГАТЭ (25-29 августа 1986 г., г. Вена). Часть II. Приложения. ГК по использованию атомной энергии СССР, август 1986.
4. Сборник информационно-нормативных материалов по вопросам преодоления в Российской Федерации последствий Чернобыльской катастрофы. Часть I. – М., 1991. – 227 с.
5. Чернобыль. Пять трудных лет: Сборник материалов. – М.: ИздАТ, 1992. – 381 с.
6. Международный Чернобыльский проект: Технический доклад. Оценка радиологических последствий и защитных мер (Доклад Международного консультативного комитета). – Вена: IAEA, 1992.
7. Ильин Л.А. Проблемы регламентации техногенного облучения человека// В кн.: Труды Международной конференции «Радиоактивность при ядерных взрывах и авариях». – М., 2000.
8. 10 лет Чернобыльской катастрофы. Итоги и проблемы преодоления ее последствий в России: Российский национальный доклад. — Москва, 1996. (<http://www.ibrae.ac.ru>)
9. Чернобыльская катастрофа. Итоги и проблемы преодоления ее последствий в России 1986–2001: Российский национальный доклад. – Москва, 2001. (<http://www.ibrae.ac.ru>)
10. Атлас радиоактивного загрязнения европейской части России, Белоруссии и Украины после аварии на ЧАЭС/ Научный руководитель Ю.А. Израэль, авторы: С.М. Вакуловский, Ю.А. Израэль, Е.В. Имшенник, Е.В. Квасникова, Р.С. Контарович, И.М. Назаров, М.И. Никифоров, Е.Д. Стукин, Ш.Д. Фридман. – М.: ИГКЭ Росгидромета, Роскартография, 1998.
11. Атлас радиоактивного загрязнения Европы цезием после чернобыльской аварии/ Научный руководитель Ю.А. Израэль, авторы: М. Де Корт, Г. Дюбуа, Ш.Д. Фридман, М.Г. Герменчук, Ю.А. Израэль, А. Янссенс, А.Р. Джонес, Г.Н. Келли, Е.В. Квасникова, И.И. Матвеев, И.М. Назаров, Ю.М. Покумейко, В.А. Ситак, Е.Д. Стукин, Л.Я. Табачный, Ю.С. Цатуров, С.И. Авдюшин. — Люксембург: Офис официальных публикаций Европейской Комиссии, 1998.
12. Десятилетие после Чернобыля: воздействие на окружающую среду и дальнейшие перспективы. – Вена: IAEA/J1-CN-63, 1996.
13. Израэль Ю.А., Квасникова Е.В., Назаров И.М., Фридман Ш.Д. Глобальное и региональное радиоактивное загрязнение цезием-137 европейской территории бывшего СССР// Метеорология и гидрология. – 1994. – № 5. – С. 5–9.
14. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 декабря 1992 года № 1008 «О режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС».
15. Фесенко С.В., Алексахин Р.М., Санжарова Н.И., Спиридонов С.И. Анализ факторов, определяющих снижение доступности ¹³⁷Cs для включения в сельскохозяйст-

венные пищевые цепочки// Доклады Академии наук. – 1995. – Т. 343, № 5. – С. 715–718.

16. Fesenko S.V., Alexakhin R.M., Spiridonov S.I., Sanzharova N.I. Dynamics of ^{137}Cs concentration in agricultural products in areas of Russia contaminated as a result of the accident at the Chernobyl nuclear power plant// Radiation Protection Dosimetry. – 1995. – V. 60, № 2. – P. 155–166.

17. Фесенко С.В., Алексахин Р.М., Санжарова Н.И., Спиридонов С.И. Закономерности изменения содержания ^{137}Cs в продукции животноводства на территории Российской Федерации, подвергшейся загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС// Радиационная биология. Радиоэкология. – 1995. – Т. 35, вып. 3. – С. 316–327.

18. Алексахин Р.М., Фесенко С.В., Санжарова Н.И., Спиридонов С.И., Воробьев Г.Т., Яковлева Н.А. О снижении содержания ^{137}Cs в продукции растениеводства, подвергшейся загрязнению после аварии на Чернобыльской АЭС// Доклады РАСХН. – 1995. – № 3. – С. 20–21.

19. Fesenko S.V., Colgan P.A., Sanzharova N.I., Lissianski K.B., Vazquez C. and Guardans R. The dynamics of the transfer of caesium-137 to animal fodders in areas of Russia affected by the Chernobyl accident and resulting doses from the consumption of milk and milk products// Radiation Protection and Dosimetry. – 1997. – V. 69, № 4. – P. 289–299.

20. Фесенко С.В., Пахомов А.Ю., Пастернак А.Д. и др. Закономерности изменения содержания цезия-137 в молоке в отделенный период после аварии на Чернобыльской АЭС// Радиационная биология. Радиоэкология. – 2004. – Т.44, №3. – С. 336–345.

21. Радиоактивность при ядерных взрывах и авариях: Труды международной конференции, Москва, 24–26 апреля 2000 г./ Под ред. Ю.А. Израэля. – С.-Петербург: Гидрометеиздат, 2000. – Т.1.

22. Радиоактивность после ядерных взрывов и аварий: Международная конференция. Москва, 5–6 декабря 2005.

23. Ильин Л.А., Крючков В.П., Осанов Д.П. и др. Уровни облучения участников ликвидации последствий Чернобыльской аварии 1986–1987 гг. и верификация дозиметрических данных// Радиационная биология. Радиоэкология. –1995. – Т. 35, в. 6. – С. 803–827.

24. Концепция проживания населения в районах, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС (одобрена постановлением Кабинета министров СССР от 08 апреля 1991 года № 164).

25. Основы государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности РФ на период до 2010 г. Утв. Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 4 декабря 2003 г., Пр-2196.

26. Заседание президиума Государственного совета Российской Федерации «О развитии международного сотрудничества в области ядерной и радиационной безопасности». Москва, Кремль, 16 декабря 2004 г.

27. Совещание по развитию атомной энергетики. Москва, Кремль, 14 марта 2006 г.

28. Вступительное слово В.В. Путина на совещании по вопросам развития ядерного оружейного комплекса России. Ново-Огарево, 30 марта 2006 г.

29. Национальный доклад Российской Федерации о выполнении обязательств, вытекающих из конвенции о ядерной безопасности. Москва, 2004 г.