

НПО „ПРИПЯТЬ“: между прошлым и будущим

ГЛАВНАЯ ЦЕЛЬ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ОБЪЕДИНЕНИЕМ В ЗОНЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ — УЛУЧШИТЬ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ И ПРЕДОТВРАТИТЬ МИГРАЦИЮ РАДИОНУКЛИДОВ ВО ВСЕХ СРЕДАХ

ТЕХНОГЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ Чернобыльского выброса, попав в окружающую среду, включились в процессы массо-энергообмена, которые во многом определяются спецификой природно-климатических условий Украинского Полесья.

Взрыв и последующий пожар на IV энергоблоке, а также мероприятия по его ликвидации способствовали попаданию радиоактивных материалов в окружающую среду, что в силу изменяющихся метеофакторов привело к образованию «северного», «западного» и «южного» следов и загрязнению южных районов Белоруссии, западной части центральных областей России, северных и центральных районов Украины.

Особенно пострадали Чернобыльский район Киевской области и Брагинский район Гомельской области, территории которых после эвакуации населения в мае 1986 г. были выделены в 30-километровую зону Чернобыльской АЭС (зону отселения), площадью 2827 км², с особым статусом управления (с 1991 г. — зона отчуждения).

В настоящее время, по данным Управления дозиметрического контроля НПО «Припять», на территории зоны на почве сосредоточено 110 тыс. Ки радиоизотопов цезия, 127 тыс. Ки стронция и 800 Ки плутония. В пунктах временной локализации радиоактивных отходов (ПВЛРО), объединяющих около 800 локальных захоронений, и в пунктах захоронения радиоактивных отходов (ПЗРО), по оценочным показателям, находится более 130 тыс. Ки радиоцезия, около 120 тыс. Ки стронция-90 и 1,3 тыс. Ки плутония. При этом территория с уровнями загрязнения свыше 15 Ки/км² радиоцезия, 3 Ки/км² стронция-90 и 0,1 Ки/км² плутония составляет 1856 км².

После первичного, радиоактивно загрязнение местности сформировалось при наложении метеофакторов на физико-химические условия выброса активности, а также под воздействием таких ландшафтных факторов, как рельеф поверхности, тип растительности и характер хозяйственного использования территории. Это обусловило по формам нахождения и распределения концентрации радионуклидов загрязнения местности.

Потенциальная опасность выноса радионуклидов из зоны отчуждения ЧАЭС потребовала пристального изучения процентов перераспределения активности с водным, ветровым и техногенным переносами. Эти исследования проводились научными коллективами Госкомгидромета СССР, Мингео СССР, Минатомэнергопрома СССР, Госагропрома СССР, академиями наук СССР и УССР, БССР и др.

Результаты пятилетних исследований миграции радионуклидов позволили выявить некоторые закономерности, оценить опасность водного и ветрового переноса и предложить научно обоснованные рекомендации по уменьшению смыва активности из Зоны отчуждения. Проведенные с учетом научных рекомендаций организационные мероприятия по прекращению хозяйственной деятельности в зоне позволили минимизировать техно-

ногенный вынос активности и существенно снизить риск ветрового переноса.

Кроме того, исследования радионуклидного загрязнения водохранилищ Днепровского каскада и активности транспорта позволили оценить опасность их дальнейшего загрязнения вследствие выноса радионуклидов из зоны отчуждения, предложить ряд решений, которые обеспечивают различный режим сбратывания водохранилищ и несколько уменьшают принимаемый вред.



Для проведения работ по ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы необходимы детальный учет специфических особенностей природных условий зоны отчуждения. К ним прежде всего относятся ландшафты территории, которые предопределяют возможности выноса активности водным, ветровым и инфильтрационным путем.

Однако анализ ландшафтов 10-километровой зоны ЧАЭС по предрасположенности к миграции радионуклидов показывает, что наиболее интенсивный поверхностный сток (минимальные потери на инфильтрацию) дают безлесные участки Чистоголовской конечноморенной гряды. За ними в порядке убывания следуют безлесные участки низкой мореноводноледниковой равнины, залесенные участки конечноморенной гряды и выровненные надпойменные террасы.

На территории интенсивного водного выноса в пределах «ближней» зоны приходится 3,6 процента площади, на которой сосредоточено около 1,5 процента запасов цезия-137 и 3,6 процента стронция-90. Участки сильной инфильтрации составляют около 16 процентов площади, к которым приурочено не более 9 процентов радиоцезия и 13 процентов стронция-90.

Для определения потенциальной опасности загрязнения грунтовых вод на участках повышенной инфильтрации было проведено исследование удерживающей способности зоны аэрации, представленной породами среднего и верхнего отделов четвертичной системы и современными четвертичными отложениями.

Проведенные эксперименты по оценке динамической емкости почвогру-

нтов «ближней» зоны ЧАЭС показали, что эта величина может быть оценена до $1 \cdot 10^{-7}$ Ки/дм³ для стронция-90 и до $3 \cdot 10^{-7}$ Ки/дм³ для цезия-137. Полученные относительно высокие значения поглощающей способности преимущественно песчаных грунтов определяются наличием мелкодисперсной глинистой фракции, общее содержание которой составляло в исследуемых пробах до 5 процентов. Вместе с тем, для оценки защитных свойств почвогрунтов необходимо учитывать не только сорбционную емкость, но и

наличие быстрых путей миграции. Фактические данные по загрязнению грунтовых вод в ближней зоне (10^{-10} Ки/л по цезию-137 и стронцию-90) могут свидетельствовать об их ведущей роли в загрязнении подземной гидросферы.

Изучение гидрогеологических условий 10-километровой зоны ЧАЭС показало, что в пределах промзоны среднemaxимальное питание подземных вод по лизиметрическим данным в среднем составляет 180 мм. Указанный район характеризуется высокой водонасыщенностью пород и активной связью поверхностных и подземных вод. По условиям питания, дренирования, степени проницаемости верхней части водосодержащих толщ и химическому составу подземных вод эта территория приурочена к зоне активного водообмена.

Анализ состояния подземных вод в первом водоносном горизонте четвертичных отложений показывает, что к концу пятого послеаварийного года в грунтовых водах 10-километровой зоны присутствует стронций-90 и цезий-137 в экологически значимых количествах, изредка превосходящих ДКБ для стронция-90. Концентрации радионуклидов в воде наблюдательных скважин ПЗРО пока не отличаются от грунтовых вод наиболее загрязненных участков зоны. Подземные воды ПВЛРО «Рыжий лес» содержат повышенное содержание радионуклидов, из которых опаснее вызывают стронций-90 и изотопы плутония, что объясняется наличием кислой среды в приконтактной зоне гниющей древесины и интенсивным комплексообразованием.

(Окончание на 2 — 3 стр.)

В настоящее время поступление радионуклидов с подземным стоком в реки и озера зоны отселения меньше такового с поверхностным стоком, однако со временем роль подземной миграции радионуклидов будет возрастать.

Изучение ветрового подъема, переноса и осаждения радионуклидов в пределах 30-километровой зоны ЧАЭС показало, что за истекшие после аварии время содержание радионуклидов в воздухе существенно уменьшилось. При этом произошла стабилизация эмиссии радиоактивных аэрозолей в атмосферу под воздействием естественного ветрового подъема, что обусловлено прекращением активной хозяйственной деятельности и восстановлением растительного покрова на участках активного техногенеза.

Ветровой подъем и перенос радионуклидов представляется наименее значительным из природных факторов риска, особенно в перспективе, когда вся территория зоны будет иметь устойчивый растительный покров.

Однако, следует особо отметить, что опасность ветрового подъема нуклидов при самом незначительном техногенном вмешательстве в экосистему резко возрастает. Опыт производственной деятельности в зоне, пусть даже направленной исключительно на ликвидацию последствий катастрофы, однозначно свидетельствует о возможности ухудшения в таких случаях радиоэкологической обстановки в силу активизации ветрового подъема радионуклидов.

Проведенное изучение состояния биоты в условиях интенсивного радиоактивного загрязнения «ближней» зоны ЧАЭС показало, что по сравнению с первым послеаварийным годом в лесных массивах произошло перераспределение активности: если в 1986 году в фитомассе хвойных лесов содержалось 18,5 процента цезия-137 и 6,7 процента стронция-90, то в 1990 г. в фитомассе содержится всего 0,9 процента активности. При этом в верхний слой почвы из подстилки мигрировало 25 процентов выпавшей активности. С 1988 года отмечается корневое поступление радионуклидов в фитомассу. Таким образом к настоящему времени ведущим фактором, определяющим радиоэкологические условия, является поверхностное распределение активности в корнеобитаемом слое.

Анализ эффективности природоохранных и дезактивационных мероприятий в послеаварийный период показал, что эти работы проводились при отсутствии необходимых сведений о формах нахождения радионуклидов. В качестве модели — аналога для проведения работ была использована авария 1957 г. в Челябинске-40 на комбинате «Маяк», когда в окружающую среду попало большое количество радионуклидов в ионной форме. По оценкам экспертов, на основании опыта, полученного при ликвидации Челябинской аварии были определены основные источники попадания радионуклидов в воду и проведены соответствующие работы, такие, как создание «стенки в грунте», дренажных завес вокруг пруда-охладителя и промплощадки, создание глухих и фильтрующих плотин на реках, донные ловушки на р. Припять и в Киевском водохранилище и др. Однако ввиду того, что форма нахождения радионуклидов в Чернобыльском выгоне была иной, практически все проведенные мероприятия оказались малоэффективными. Наряду с аэрозольными выпадениями в 1986 г. основным источником поступления радионуклидов в водоемы был смыв с обширных загрязненных территорий, который не мог быть уменьшен инженерными мероприятиями.

Дезактивационные мероприятия составили одну из самых масштабных и трудоемких работ по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. Существенной их частью была дезактивация населенных пунктов как в 30-километровой зоне, так и за ее пределами. Из доклада представителя штаба ГО СССР на совещании, посвященном вопросам дезактивации (Зеленый Мыс, 25.05.91) следует, что эти работы по дезактивации 700 населенных пунктов в течение четырех лет выполняли 120 тыс. человек с суммарной дозой нагрузки 1,5 млн. чел. бар. На эти работы было затрачено около 1,5 млрд. рублей. Однако, несмотря на очевидную низкую эффективность еще на начальном этапе, эти работы продолжались вплоть до 1990 г.

Невысокая эффективность выполненных дезактивационных работ на территории 30-километровой зоны и

● ЗОНА: ПРАКТИКА, ПРОБЛЕМЫ



за ее пределами во многом определяется недооценкой масштабов и последствий аварии на ЧАЭС, игнорированием закономерностей миграции радионуклидов в окружающей среде, а также ошибочной стратегией проведения работ по ее ликвидации, которые прежде всего были направлены на поддержание ЧАЭС в работоспособном состоянии и на обеспечении условий проживания населения на загрязненных территориях. Кроме того, привлечение к дезактивационным работам непрофессионалов по линии МО СССР привело к значительному облучению людей. Низкую эффективность дезактивационных работ также обусловили низкая культура труда, низкая производственная дисциплина и отсутствие контроля за качеством работ, низкий уровень технической оснащенности, а также отсутствие юридической базы ответственности за ущерб, наносимый здоровью людей (Закон СССР о правовом статусе граждан, пострадавших в результате аварии на ЧАЭС, принят только на шестом году после аварии).

Продолжением комплекса дезактивационных работ, проводимых в зоне отчуждения, является создание комплекса производств под кодовым названием «Вектор».

Проведенный анализ эффективности планируемых технологий, показывает, что предложенная концепция временного складирования РАО с их последующим захоронением в региональных могильниках неоправдана, так как вывозить из зоны отчуждения отходы низкой активности объемом 1,5 млн. м³ нецелесообразно, поскольку на территории 10-километровой зоны ЧАЭС останется 80 — 85 процентов РАО, лежащих на грунте. В случае перезахоронения ТРО на площадке «Вектор» необходимо производить раздельное складирование отходов низкой и средней активности с последующим омоноличиванием хранилищ. Для хранилищ с низкоактивными ТРО предлагается обязательное омоноличивание цементованием. Среднеактивные отходы нужно битуминизировать. Только в этом случае хранилища РАО будут отвечать необходимым требованиям. При условии цементования РАО обеспечивается их гарантированное хранение 10⁶ лет, а при битуминировании — 10⁵ лет. Иначе неизбежные концентрированные утечки активности из хранилищ приведут к загрязнению грунтовых вод.

В качестве альтернативы технологиям захоронения РАО можно предложить омоноличивание отходов на месте, в районе их локализации. В «ближней» зоне ЧАЭС располагается около 600 захоронений. Их можно омонолитить прямо на месте, используя жидкое стекло (технология успешно применяется в строительстве для упрочнений фундаментов зданий) или же остекловать с помощью электродуговых установок.

Так в крупных американских научных центрах активно развиваются и используются технологии, связанные с витрофикацией (стеклованием) загрязненных объемов на местах захоронений с помощью передвижных электродуговых установок, а также созданием эффективных перекрытий, предохраняющих просачивание поверхностных вод в захоронение за счет технологии капиллярных запоров. Эти технологии заслуживают более детального изучения с учетом советского опыта природоохранных мероприятий в зоне ЧАЭС.

Расположение захоронений РАО в 5-километровой зоне ЧАЭС носит площадной характер: запасы радионуклидов в ПВЛРО, где складированы РАО средней и низкой активности, сопоставимы с количеством радионуклидов

НПО „ПРИПЯТЬ“: между

на поверхности почв на этой же территории (высокоактивные РАО, согласно статусу «Вектора» из рассмотрения исключаются). Более того, большая часть радионуклидов в ПВЛРО, согласно инвентаризационным ведомостям, связана с металлом и бетоном. Эти материалы, согласно ТЭО, не предполагается перерабатывать на «Векторе», а непосредственно перезахоронивать. Таким образом, масштабы воздействия предприятия «Вектор» на радиационную обстановку в «ближней» зоне не будут значительными даже при полной утилизации тех РАО, которые могут быть переработаны по предложенным технологиям. При этом из ближней зоны будет удалено не более 15 — 20 процентов активности. Таким образом, «Вектор» не сможет привести к радикальному улучшению радиоэкологической обстановки в зоне отчуждения. Чисто механический подход, заключающийся в попытке все разрыть, скомпактировать и переложить, вызовет нежелательные последствия — рассеивание РАО при вскрытии ПВЛРО, при разбракровке материалов, при их перевозке на площадку «Вектора». Следует также учесть невозможность полного извлечения отходов из мест временного захоронения и нежелательное разрушение сформировавшегося после аварии растительного покрова.

Приведенные расчеты свидетельствуют о том, что комплекс «Вектор» в принципе не способен вывести подвижные формы радионуклидов и, в частности, стронция-90, уже попавшие в почвогрунты с паровыми растворами, так как задуман он для компактирования и локализации тех форм активности, которые пока еще прочно удерживаются на временно захороненных материалах. Поскольку реальный период полувыведения стронция-90 из горячих частиц микронного размера лежит в пределах 5 — 10 лет, то можно считать, что уже около 30 процентов всего стронция-90 неконтролируемо находится в виде подвижных форм в окружающей среде. Следовательно перезахоронение низко и среднеактивных РАО даже сейчас уже неэффективно и с каждым годом эффективность этого мероприятия будет уменьшаться. Согласно ТЭО «Вектор» перезахоронению подлежат РАО, содержащие 20 процентов запасов стронция-90. Если изоляция этих отходов состоится в 1996 году, то будет предотвращен переход в зону аэрации всего 5 процентов запасов стронция-90.

Из вышесказанного следует, что с затягиванием строительства комплекса «Вектор» теряется смысл широкомасштабных работ по площадной дезактивации зоны отчуждения и, в частности, перезахоронения большинства ПВЛРО. По-видимому, технологии комплекса следует нацеливать на технологично локализации средне- и высокоактивных отходов, более того, направить его деятельность на создание новых поколений машин и механизмов, необходимых для безлюдной работы с высокоактивными отходами. Основное же внимание, по-видимому, следует уделить созданию передвижных средств механизации для удаления локальных радиоактивных пятен на территориях в целом относительно чистых, где еще возможна производственная деятельность без ограничений.

Представляется недопустимым планировать использование предприятия «Вектор» для переработки загрязненной лесной подстилки, которая могла бы быть получена в результате дезактивации лесов. Такая дезактивация, даже если она осуществима с технической стороны, связана с разрушением наземного травянисто-кустарничкового покрова и нарушением верхнего корнеобитаемого слоя почвы с частичной потерей запасов грубого гумуса, что послужит причиной разрушения местообитания лесных экосистем, особенно в условиях полесских дерново-подзолистых почв, маломощных и бедных гумусом.

Из анализа опыта пятилетней работы по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС следует, что выполненные дезактивационные мероприятия, расчленяются на множество контрмер, преследующих различные цели и часто трудно согласующиеся между собой. Избежать серьезных ошибок и нежелательных последствий при их реализации можно при следовании некоторым принципиальным требованиям, вытекающим из главной задачи осуществляемых работ — минимизации коллективной дозы облучения населения пострадавших республик.

Главной целью мероприятий в зоне крупной ядерной аварии (такая, как Чернобыльская), которая сопровождается значительным выбросом радиоактивных веществ в окружающую среду, следует признать комплексное улучшение радиоэкологической обстановки и предотвращение миграции радионуклидов во всех средах ценой минимальных дозозатрат.

Анализируя экологические последствия и эффективность мероприятий, уже осуществленных и планируемых в зоне Чернобыльской АЭС, можно сформулировать следующие принципиальные требования:

1. Контрмеры, осуществляемые на одной территории, должны характеризоваться непротиворечивостью целей.

2. Недопустимо искусственное ухудшение исходных параметров поля радиоактивного загрязнения, в том числе:

— перемещение радионуклидов с более загрязненных территорий на менее загрязненные;

— трансформация радионуклидов в подвижные химические формы;

— перемещение радионуклидов в более агрессивные и миграционно активные среды;

— перемещение радионуклидов в недоступные и неконтролируемые природные среды.

3. Контрмеры, которые сопровождаются нарушением экосистемы и природных ландшафтно-геохимических барьеров или нанесением ущерба их радиоемкости и способности к самовосстановлению, неприемлемы.

Важнейшей проблемой, во многом определяющей выбор стратегии минимизации радиоэкологического риска, является выяснение меры опасности, связанной с поверхностным загрязнением, с одной стороны, и пунктам захоронения и временной локализации радиоактивных отходов — с другой. Проведенные оценки показывают, что радиоэкологический риск, связанный с ПВЛРО и ПЗРО, и риск, связанный с поверхностным загрязнением, в общем близки по величине, что вызывает необходимость принципиальной постановки вопроса о целесообразности осуществления проекта «Вектор».

На основании проведенных исследований и детального анализа имеющихся материалов, в том числе ТЭО комплекса «Вектор», авторы экологического обоснования считают:

1. Создание комплекса по переработке РАО в зоне отчуждения было наиболее целесообразно в 1986 — 1987 гг. Сейчас эффективность его работы окажется существенно меньшей. Поэтому основными задачами комплекса «Вектор» следует считать: — консервирование могильников на месте;

— дальнейшую дезактивацию промплощадки, наиболее загрязненных участков повышенного радиоэкологического риска в зоне отчуждения и за ее пределами;

— опытное испытание методов, технологий и механизмов дезактивации, необходимых для снятия ЧАЭС с эксплуатации и перевода объекта «Укрытие» в экологически безопасное состояние;

— экологически приемлемую подготовку средне- и высокоактивных отходов, образовавшихся при ЛПА ЧАЭС к захоронению в соответствии с международными требованиями;

— создание технологий и систем локализации подвижных форм экологически значимых радионуклидов, накопившихся в окружающей среде, специфика и внедрение которых должны определяться на основе принципов концепции минимизации экологической опасности зоны отчуждения на перспективу, научную разработку и обоснование которой предстоит еще выполнить.

2. Поскольку основная деятельность «Вектора» переориентируется на опытно-методическое производство, нет нужды выносить его за пределы зоны отчуждения и перемещать омоноличиванную активность из более загрязненных зон в менее загрязненные расположение его отдельных модулей может быть не только на Чистоголовской гряде (в 13 километрах от ЧАЭС), но и непосредственно на промплощадке.

3. Необходимо в эксплуатационные затраты комплекса «Вектор» с самого начала внести средства на достаточное научное сопровождение, включая работы по радиоэкологии и созданию опережающей системы контроля окружающей среды. Должна быть прекращена деятельность, причиняющая вред природе, способствующая

прошлым и будущим

повышению миграционной способности радионуклидов, расширяющая ареал их распространения. Так, например, перезахоронение слабо активных отходов приводит лишь к материальным потерям и безрезультатным затратам без какой-либо ощутимой пользы.

Дальнейшие работы в зоне отчуждения определяются принятой Концепцией содержания и превращения этой территории в экологически безопасное состояние. В соответствии с этой Концепцией к первоочередным мероприятиям, осуществляемым в зоне отчуждения относятся:

1. Разработка системы критериев, необходимых для принятия решений по реализации Концепции.

2. Осуществление районирования зоны с проведением необходимых дополнительных исследований на конкретных территориях.

3. Создание системы комплексного мониторинга, предусматривающего сбор информации о состоянии объектов, математическое моделирование ситуаций, прогнозирование изменений условий состояния объектов и принятие управленческих решений.

4. Разработка комплексной программы дополнительных мер социальной защиты лиц, работающих в зоне или выводимых из зоны в результате ликвидации предприятий.

5. Комплексный анализ и разработка перспективной программы занятости населения г. Славутич.

6. Мероприятия по обращению с РАО, в т. ч.:

— проведение инвентаризации и исследование состояния ПВЛРО и ПЗРО для определения степени их экологической опасности;

— реализация мероприятий по повышению надежности локализирующих барьеров существующих ПЗРО и обеспечению длительного хранения РАО в этих хранилищах;

— реализация проекта первой очереди объекта «Вектор» с сооружением площадок складирования и сортировки РАО; хранения РАО, в том числе контейнерного типа; комплекса систем дезактивации оборудования и материалов и необходимой инфраструктуры для обеспечения работ на объекте;

— разработка и утверждение проекта второй очереди объекта «Вектор» с выбором оборудования для переработки РАО в увязке с генеральной схемой обращения с РАО в Украине.

7. Мероприятия по превращению объекта «Укрытие» в экологически безопасную систему, в т. ч.:

— разработка ТЭО и проекта по превращению объекта «Укрытие» в

экологически безопасную систему по результатам международного конкурса;

— разработка неотложных мероприятий по повышению надежности существующего объекта «Укрытие».

8. Снятие с эксплуатации ЧАЭС, в т. ч.:

— прекращение эксплуатации ЧАЭС с реализацией первого этапа перевода энергоблоков в ядернобезопасное состояние;

— выполнение первоочередных проектных работ в соответствии с программой снятия с эксплуатации ЧАЭС.

9. Водоохранные мероприятия, в т. ч.:

— разработка ТЭО обращения с прудом-охладителем с обоснованием программы работ, обеспечивающей минимизацию экологического влияния его на окружающую среду;

— разработка ТЭО водоохраных мероприятий с обеспечением их необходимости соответственно ожидаемому вкладу в снижение степени экологической опасности;

— проведение первоочередных мероприятий по повышению надежности систем питьевого водоснабжения и канализации для улучшения условий жизнедеятельности персонала; улучшения санитарно-технического состояния объектов общественного питания и водоснабжения; ликвидации несанкционированных свалок мусора; утилизации ядохимикатов.

10. Комплекс мероприятий, направленных на повышение пожарной безопасности лесного хозяйства, включая создание системы искусственных барьеров в виде разрывов и систем полос, оснащение пожарно-химических станций необходимым оборудованием, реконструкция пожарных водоемов, создание системы наблюдения и специальной связи.

11. Обеспечение единой охранной зоны в границах территории зоны с включением существующих элементов и проведением необходимых ремонтно-восстановительных работ; создание системы охранной сигнализации и дополнительных контрольно-пропускных пунктов.

12. Комплексный анализ целесообразности и обоснованности выполняемых работ в Зоне с целью приведения их в соответствие с данной Концепцией.

13. Разработка АСУ деятельностью в зоне с реализацией первого этапа.

14. Проведение первоочередных работ по инфраструктуре г. Чернобыля в соответствии с разрабатываемой генеральной схемой содержания и развития г. Чернобыля.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ ДО 2050 ГОДА

Площадь покрытой лесом территории зоны возрастет до 65—70 процентов. Сосновые леса, посадки 50-х годов, составляющие сейчас основную часть лесных массивов, перейдут в категорию преупреждающих и подвергнутся значительному самоочищению. Площади олуговевших залежей значительно сузятся и утратят компактность; в значительной степени залежи уступят место молодым и средневозрастным березовым лесам и рощам. Пойменные луга также постепенно заместятся лиственными лесами. Эти изменения создадут стойкий и более пожароустойчивый растительный покров.

Уровень грунтовых вод в результате саморазрушения мелиоративных систем и строительства плотин бобрами повысится; заболоченные территории займут не менее 10—15 процентов территории.

Участки сплошной дезактивации превратятся в сухие луга лесопосадок.

Животный мир зоны стабилизируется в отношении численности со сдвигом видового состава в сторону лесных видов и увеличению количества хищников. Поэтому будет необходим санитарно-эпидемиологический контроль переносчиков туляремии, бешенства, депреспироза, из сельхозвредителей — саранчи (отмечена в зоне в 1987 году).

Плотность поверхностного радионуклидного загрязнения территории в целом постепенно снизится в результате вертикальной миграции и более-менее равномерного распределения радионуклидов в 10—30 см приповерхностном слое грунтов, а также в результате радиоактивного распада; уровня загрязнения цезием-137 и стронцием-90 снизятся на 1—2 порядка, плутония-239 в 3—10 раз. Роль процессов поверхностного переноса загрязнения существенно уменьшится в результате повсеместного создания растительного покрова. На заболоченных территориях, в отсутствии интенсивного водного стока, вертикальная миграция радионуклидов будет преобладать над их выносом.

При фильтрации радионуклидов через зону аэрации последняя реализует свою защитную функцию по отношению к грунтовым водам. Часть радионуклидного загрязнения в участках с малой мощностью зоны аэрации перейдет в грунтовые воды; при этом концентрации радионуклидов в грунтовых водах не достигнут критических уровней. В процессах фильтрации и подземного стока радионуклидов будет иметь место разбавление концентраций, а также компенсация скорости миграции скоростью радиоактивного распада, в результате чего концентрация радионуклидов в зонах разгрузки, долинах рек, снизятся до минимума.

Будет идти процесс постепенного распространения радионуклидов в окружающую среду из локальных источников, в частности ПВЛРО. Однако, масштабы радионуклидного загрязнения ландшафтно-геологической среды будут обусловлены, главным образом, уровнями площадного поверхностного загрязнения и в меньшей мере — влиянием локальных источников загрязнения, вблизи которых, вероятно, сформируются локальные зоны повышенных концентраций радионуклидов в грунтовых водах.

В виду ожидаемого общего ослабления процессов поверхностного и подземного стока радионуклидов в бассейн р. Припять, существенного влияния территории зоны на радиозоологическую обстановку в Украине не предвидится.

Сергей КАЗАКОВ,
главный инженер НПО «Припять»

Иван ФОЛЬТОВ,
начальник ПТО НПО «Припять».