

# ЧТО ПОСЕЕМ? ЧТО ПОЖНЕМ?

ПОСПЕШНАЯ «РЕАБИЛИТАЦИЯ» ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ КО ВТОРОМУ ЧЕРНОБЫЛЮ

ПОСЛЕ АВАРИИ на Чернобыльской АЭС возникло много предложений по дезактивации загрязненной территории и быстрому возвращению земельных угодий и природных объектов в народное хозяйство. В основном эти рекомендации базировались на умозрительных заключениях, без достаточного научного обоснования и проверки, без знания реальной радиоэкологической обстановки. Однако, как показал опыт, призыв к «немедленной и полной» ликвидации последствий такой крупной радиационной аварии оказался несостоятельным ни с экономической, ни с технической точек зрения.

В то же время необходимость как срочных, так и пролонгированных мероприятий по минимизации материального ущерба, дозовых затрат, влияния радиации на здоровье человека, рациональному использованию природных процессов не вызывает сомнений.

В 30-километровой зоне сосредоточена большая часть выброшенного из реактора стронция-90 и изотопов плутония, но в послеварийные три-четыре года такие тугоплавкие коротко- и среднеживущие нуклиды, как цезий-137, стронций-90 и плутоний-240 оказались в грунтовых водах, взаимодействуя с активным почвенным раствором. Захоронение «рыжего леса» привело к образованию открытых песчаных пространств, где начались эрозивные процессы. Некоторая часть нуклидов осталась на незащищенной поверхности почвы, легко подверглась дефляции и ветровому подъему. В настоящее время уже разрабатываются технологии по извлечению и перезахоронению радионуклидов.

Опыт ликвидации последствий аварии 1957 года в Кыштыме, а также крупнозатратные акции в Чернобыле свидетельствуют о неэффективности попыток вмешательства в ход естественных процессов с целью дезактивации природных объектов. Так называемое «научно-технологическое сопровождение» мероприятий, проводимых ведомственными подразделениями, создавало видимость научного обоснования административных решений. К примеру, 132 противостоковые дамбы и плотины, 120 из которых уже разобраны, нанесли огромный вред не только природе, но и создали недоверие ко всем послеварийным мероприятиям по минимизации последствий Чернобыльской катастрофы.

В настоящее время существует несколько неофициальных концепций обращения с территорией 30-километровой зоны, которые отражают уровень общих знаний в области радиобиологии, радиоэкологии и сельскохозяйственной радиологии. Основным принципом всех этих концепций является обеспечение безопасности для человека. Этот принцип раскрывается через требование минимизации суммарной коллективной дозы как для персонала, проводящего работы в зоне отчуждения, так и людей, живущих вне зоны. Для населения близлежащих территорий этот принцип выражается в пре-

Принимая во внимание тот факт, что радиационная ситуация и природные процессы в 30-километровой зоне непосредственно влияют на экологическую обстановку большого, порой удаленного от эпицентра Чернобыльской катастрофы на сотни километров региона, ученые различных областей пристально изучают состояние подвергшихся радиационному воздействию биологических объектов. Результаты этих наблюдений составляют основу дальнейших работ по минимизации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Предлагаем вниманию читателей обобщенный материал «Проблемы и перспективы реабилитации 30-км зоны Чернобыльской АЭС» (авторы: Н. П. АРХИПОВ, Г. С. МЕШАЛКИН, А. Н. АРХИПОВ, Н. Д. КУЧМА) по основным этапам ликвидации последствий Чернобыльской аварии, где рассматриваются эффективные методы улучшения природопользования в условиях радиационного заражения больших территорий.

ем прессы и некомпетентного общественного мнения было отдано предпочтение широкомасштабным малоэффективным и нецелесообразным работам: химическому пылеподавлению на природных угодьях, противостоковым дамбам и плотинам с цеолитами в теле, захоронению в траншеи верхнего слоя почвы и т. д.

Примером подобного необоснованного вмешательства является захоронение «рыжего леса» и почвенно-растительного покрова на территории, прилегающей к промплощадке Чернобыльской АЭС и в буферной зоне города Припяти. В результате около 300 тыс. гектаров долгоживущих, радиологически значимых нуклидов цезия-137, стронция-90 и плутония-240 оказались в грунтовых водах, взаимодействуя с активным почвенным раствором. Захоронение «рыжего леса» привело к образованию открытых песчаных пространств, где начались эрозивные процессы. Некоторая часть нуклидов осталась на незащищенной поверхности почвы, легко подверглась дефляции и ветровому подъему. В настоящее время уже разрабатываются технологии по извлечению и перезахоронению радионуклидов.

Опыт ликвидации последствий аварии 1957 года в Кыштыме, а также крупнозатратные акции в Чернобыле свидетельствуют о неэффективности попыток вмешательства в ход естественных процессов с целью дезактивации природных объектов. Так называемое «научно-технологическое сопровождение» мероприятий, проводимых ведомственными подразделениями, создавало видимость научного обоснования административных решений. К примеру, 132 противостоковые дамбы и плотины, 120 из которых уже разобраны, нанесли огромный вред не только природе, но и создали недоверие ко всем послеварийным мероприятиям по минимизации последствий Чернобыльской катастрофы.

В настоящее время существует несколько неофициальных концепций обращения с территорией 30-километровой зоны, которые отражают уровень общих знаний в области радиобиологии, радиоэкологии и сельскохозяйственной радиологии. Основным принципом всех этих концепций является обеспечение безопасности для человека. Этот принцип раскрывается через требование минимизации суммарной коллективной дозы как для персонала, проводящего работы в зоне отчуждения, так и людей, живущих вне зоны. Для населения близлежащих территорий этот принцип выражается в пре-

бывании предотвращения возможного выноса радиоактивных отходов за пределы зоны в любой его форме. Благодаря данному основополагающему требованию, зона становится закрытой системой, и поэтому все методы борьбы с любыми видами загрязнений путем их разбавления чистой средой неприемлемы. Допустимо лишь перераспределение радиоактивных элементов внутри зоны, их сепарация, концентрирование, связывание и захоронение.

Большинство концепций предполагает осуществле-



ние системы послеварийных мероприятий, направленных на решение двух взаимосвязанных, важных в практическом отношении, задач:

а) предупреждение существенной миграции радионуклидов за пределы зоны отчуждения;

б) поэтапное восстановление хозяйственной деятельности на угодьях зоны отчуждения.

Первая задача включает в себя: радиационный контроль окружающей среды, залесение бывших сельскохозяйственных угодий, локализацию и закрепление радионуклидов путем создания геохимических барьеров вокруг пунктов захоронения РАО, водоохранные мероприятия по предотвращению выноса радионуклидов в реку Припять, разработку и внедрение новых способов, средств и технологий по дезактивации территорий, зданий, сооружений, техники, а также локализацию РАО путем их сбора, переработки и захоронения.

Решение второй задачи должно исходить из следующих условий:

а) приоритетную роль в проблеме сельскохозяйственной реабилитации земель 30-километровой зоны имеют социально-психологические факторы, не позволяющие рассчитывать на вывоз из зоны отчуждения продовольственной продукции. Радиационное загрязнение сельскохозяйственной продукции привело к снижению доходности личного подсобного и общественного хозяйства производителей продуктов питания, к ограничениям и дисконфорту в повседневной жизни, тревоге за

здоровье семьи, росту социальной напряженности, иногда приводящим к сопротивлению к даже весьма обоснованным и полезным для населения мероприятиям. Перед специалистами сельского хозяйства стоит сложнейшая задача научного обоснования наиболее правильных, приемлемых в экономическом и экологическом отношении схем специализации производств, способствующих производству продукции без потери потребительских свойств;

б) широкомасштабное освоение земель зоны отчуждения нереально и не-

целесообразно без реэвакуации населения — по крайней мере трудоспособной его части;

в) экспериментальное освоение земель должно производиться под руководством администрации зоны отчуждения силами отдельных экспериментально-промышленных хозяйств, где осуществляется весь комплекс работ от научной разработки до реализации продукции;

г) в первые четыре — пять лет хозяйства должны ориентироваться на производство репродуктантов (семян трав и технических культур, молодняка скота и лошадей, посадочного материала) и технической продукции (технические масла, спирт, сахар, инулин).

Особо следует остановиться на роли лесов в 30-километровой зоне.

Вследствие аварии на Чернобыльской АЭС радиационному загрязнению подверглись большие массивы лесов. Но наиболее сложная как в радиационном, так и в лесоводственном плане сложилась ситуация именно в зоне отчуждения. Она обусловлена высокой плотностью загрязнения, наличием в нем одновременно цезия-137, стронция-90, плутония-239 и других радионуклидов; лесоводственными и естественно-историческими условиями формирования насаждений.

Леса в непосредственной близости от ЧАЭС сыграли роль накопителя пыли и аэрозолей, перемещавшихся в нижних слоях атмосферы, что привело к переносу акти-

вности на дальние территории. Однако высокие дозы облучения привели к радиационному поражению лесов, вызвав сплошную гибель и ленточное поражение. Погибнув, леса все же выполнили свою санитарно-защитную функцию.

И в настоящее время леса — один из ведущих факторов стабилизации радиоэкологической обстановки на загрязненных землях: в лесу отсутствует ветровой перенос радионуклидов, он предотвращает миграцию радионуклидов с поверхностным стоком (наблюдения 1986 — 1991 годов показали, что в лесу сток полностью отсутствует); лес исключает эрозивные процессы, насаждения стабилизируют водный режим на водосборах малых рек, скорость миграции радионуклидов вглубь по профилю почвы под лесными насаждениями в два-три раза ниже, чем на безлесных пространствах, часть радионуклидов вовлекается в малый биологический круговорот.

Все вышесказанное позволяет утверждать, что леса в значительной степени взяли на себя основной удар ядерной стихии.

К сожалению, современное состояние лесов зоны вызывает серьезную тревогу. Здесь находится свыше 100 тыс. гектаров лесных насаждений, а лесохозяйственные мероприятия в них не проводились вот уже более пяти лет. Следует подчеркнуть, что подавляющая часть лесов зоны искусственного происхождения. Например, лесистость современной 10-километровой зоны вокруг ЧАЭС в 1913 году составляла всего одиннадцать процентов, а в 1986 — сорок пять. Система ведения хозяйства была рассчитана на размеренный и интенсивный уход.

За годы, прошедшие после Чернобыльской аварии, отмечено два крупных ветровала, высокая опасность лесных пожаров. Ситуация осложняется тем, что большинство инженерных мероприятий, проводившихся в процессе ликвидации последствий катастрофы, отрицательно сказались на состоянии древостоев. Потребовалась биологическая рекультивация территории, включая посев трав и посадку леса. В настоящее время в санитарно-защитной зоне ЧАЭС создано около 500 гектаров лесных насаждений. Строительство гидротехнических сооружений на малых реках привело к подтоплению лесов и гибели древостоев на значительной площади.

Создание лесных насаждений, особенно на землях с высокой плотностью радиационного загрязнения, целесообразно не только с экологических, но и экономических соображений. Основная продукция леса — древесина — будет получена лишь через 100 и более лет (не менее трех периодов популяции цезия и стронция) и будет пригодной к использованию в народном хозяйстве. Затраты на освоение единицы площади под леса значительно ниже, чем при любом другом виде исполь-

зования земель, так как не требует повторения циклических мероприятий. НПО «Припять» и НПО «Лес» Украины разработаны специальные технологии, позволяющие в три-пять раз сократить дозовые нагрузки при создании культур, по сравнению с применяющимися в настоящее время в лесном хозяйстве. Специальная схема культур позволяет не проводить лесохозяйственного ухода за насаждениями до тридцатилетнего возраста.

Необходимость создания лесных культур обусловлена тем, что интенсивность естественных процессов зарастания старопашотных земель в зоне недостаточно высока. В ближайшие 15 — 20 лет только пять процентов территории бывших сельскохозяйственных угодий зарастет лесом. В целом для зоны необходима разработка специализированной системы лесохозяйственных мероприятий, направленной на повышение устойчивости лесов при полном сохранении и средообразующих, и защитных функций.

Таким образом, результаты проведенных в 1986 — 1991 годах исследований свидетельствуют о том, что основными дозобразующими радионуклидами в составе загрязненной 30-километровой зоны в порядке их радиологической значимости являются: стронций-90, цезий-137 и трансураниевые элементы, входящие в состав малорастворимых в воде мелкодисперсных частиц. Следовательно, накопленный ранее опыт, касающийся поведения преимущественно растворимых форм радионуклидов, не позволяет корректно прогнозировать поведение их в окружающей среде и биологических цепочках зоны отчуждения.

Сохраняется реальная опасность выхода радионуклидов, особенно не фиксируемых почвами стронция-90 из стареющей топливной матрицы, резкого возрастания его физико-химической подвижности и биологической доступности. В условиях поспешной «реабилитации» зоны отчуждения это может послужить синдромом второго Чернобыля, поскольку зона находится в наиболее уязвимом в радиоэкологическом отношении регионе Украины и Беларуси.

Следует отметить также тот факт, что в доаварийный период при нормальном функционировании хозяйственного механизма, здесь все отрасли растениеводства, за исключением семенного картофеля, были убыточны. За шесть послеварийных лет сельскохозяйственная зона, сельхозтехника, дороги, коммуникации, здания и сооружения, оставленные без внимания и должной охраны, выведены из строя. Восстановление же их в прежнем виде связано с большими трудноокупаемыми затратами. Именно поэтому практические задачи по минимизации последствий Чернобыльской аварии в конкретных условиях зоны отчуждения подразумевают в качестве первейшего условия — предварительное не только технико-экономическое, но и серьезное научно-экспериментальное обоснование путей их решения, что в настоящее время и проводится в 30-километровой зоне.

На снимке: приезд зарубежных ученых в зону отчуждения.