

# ПРИНЦИПЫ РЕКОНСТРУКЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ ЗЕМЛЯХ.

Судас А.С., Ливенский В.М.

*Брестский филиал Института радиологии.*

Особый статус загрязненных территорий, определенный Законом Республики Беларусь «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС», устанавливает приоритет принципа радиационной безопасности при проведении всех мероприятий в радиационных зонах. Это означает, что на всех стадиях разработки и реализации мероприятий должны определяться варианты, в наибольшей степени способствующие снижению дозовых нагрузок. Прежде всего, это относится к мероприятиям по мелиорации сельхозугодий, поскольку они проводятся в начальном звене пищевой цепочки поступления радионуклидов из почвы в организм человека. Нейтрализация опасности у ее источника является самым эффективным подходом как к снижению дозовых нагрузок на население, так и с экономических позиций. Здесь мы имеем весьма нечастый случай однонаправленности экологического и экономического критериев, так как затраты на снижение дозы облучения населения всегда будут во много раз меньше затрат на лечение заболевших от этого облучения.

Современное состояние и дальнейшая деградация мелиоративных систем ведет к уменьшению продуктивности и сокращению площадей сельскохозяйственных угодий. Перспективное развитие сельскохозяйственного производства во многом будет определяться теми усилиями, которые общество сможет направить на восстановление высокого уровня плодородия земли. В сфере мелиоративного строительства акценты должны сместиться в сторону модернизации, ремонта и переустройства мелиоративных систем для обеспечения оптимальных параметров их функционирования и максимального снижения содержания радионуклидов в продукции.

Разработка и обоснование решений о реконструкции осушительных систем является комплексной проблемой, которая в терминах методов формализации называется многокритериальной задачей в условиях неопределенности. Причем, имеет место как вероятностная неопределенность, так и неопределенность внешних спорадических воздействий. Поэтому поиск и обоснование оптимальных вариантов возможны только как итерационный процесс с последовательным наращиванием информационного обеспечения и использованием качественных и количественных методов различной степени формализации.

Проведенные экспериментальные исследования и теоретические представления о роли режима увлажнения в процессах миграции и трансформации радионуклидов в почвенном покрове и в системе «почва-растение» содержат положения, имеющие важное прикладное значение для разработки методов управления водным режимом на осушенных землях. Эти положения состоят в следующем:

➤ *параметры водного режима, оптимальные по критерию минимизации*

*поступления радионуклидов в растения, в целом совпадают с общими требованиями сельскохозяйственных культур к водному режиму почвы,*

- *изотопный состав радиоактивных выпадений и различный период очищения территорий, специфика поведения радионуклидов в почве и усвоения растениями, время «старения» и динамика распределения в различных типах почв, наряду с другими факторами, определяют необходимость регулирования и оптимизации режима увлажнения почвенного слоя в годовом и многолетнем разрезе в течение всего периода радиационного загрязнения сельхозугодий,*
- *за счет регулирования водного режима можно ограничить поступление радионуклидов в растения в десятки раз,*
- *специальными приемами управления водным режимом можно ускорить очищение корнеобитаемого слоя сельскохозяйственных угодий в два и более раз по сравнению с естественными процессами распада радиоизотопов.*

Одним из практически значимых результатов прикладных радиологических исследований по реабилитации сельскохозяйственных угодий должна стать разработка рекомендаций по реконструкции мелиоративных систем на загрязненных радионуклидами землях. Результаты исследований позволяют сформулировать в первом приближении ряд принципиальных положений, подтверждающих эффективность такого подхода и определяющих объем и направление дальнейших разработок.

1. На стадии подготовки решения о проведении реконструкции проводится комплексная радиационная оценка мелиоративных систем, включающая:

- *содержание и распределение радионуклидов в почвенном покрове системы,*
- *фактическое содержание радионуклидов в продукции,*
- *анализ технического состояния системы, содержащий оценку степени трансформации торфяных почв за период эксплуатации системы и сравнение проектных и фактических показателей работы всех элементов системы.*

На основании оценки определяется ранговое место конкретной системы по степени радиационной опасности и выявляется критическая группа систем для первоочередного анализа и организации проектных работ.

2 На стадии проектирования определяются варианты переустройства и назначаются параметры, обоснованные по критерию минимизации поступления радионуклидов в продукцию при выполнении ограничений, задаваемых экономическими показателями. Варианты должны содержать комплекс традиционных и специальных агротехнических и агрохимических мероприятий, способствующих снижению содержания радионуклидов в продукции, и расчет снижения коллективной дозы в результате реализации варианта переустройства.

3 Очередность объектов реконструкции и объемы работ устанавливаются на основании оптимизационных расчетов по максимальному сниже-

нию коллективной дозы и радиационного риска для населения на заданный объем капитальных вложений.

4 Мероприятия по реконструкции и переустройству разрабатываются с учетом возможности в перспективе поэтапного снятия ограничений на использование в сельскохозяйственном производстве угодий с плотностью загрязнения цезием-137 от 1-5 Ки/км<sup>2</sup> до 15-40 Ки/км<sup>2</sup> и стронцием-90 от 0,15-0,30 Ки/км<sup>2</sup> до 1,0-3,0 Ки/км<sup>2</sup>, где разрешена хозяйственная деятельность в соответствии с правовым статусом загрязненных территорий.

5 Улучшение водного режима ранее осушенных почв проводится в условиях сельскохозяйственного использования земель, поэтому основные работы должны выполняться, как правило, во вневегетационный период. Для крупных систем необходимо разработать типовые проекты на сезонный объем работ, позволяющие вести поэтапную реконструкцию без изъятия угодий из сельскохозяйственного оборота.

6 Радиационная безопасность населения загрязненных территорий обеспечивается, в первую очередь, посредством обязательной радиационной мелиорации сельхозугодий, примыкающих к населенным пунктам, в сочетании с комплексом других реабилитационных мер.

7 Комплекс мероприятий по переустройству должен учитывать степень технического совершенства и содержать несколько уровней с последовательным нарастанием степени преобразования мелиоративных систем. Уровень переустройства принимается в зависимости от радиационной опасности конкретной системы и радиационного риска для населения.

8 При планировании химической мелиорации загрязненных земель, наряду с применением рекомендованных нормативами для снижения поступления радиоцезия в продукцию повышенных доз калийных удобрений, необходим сбалансированный расчет фосфорных и азотных удобрений под планируемый урожай при дробном внесении азота.

9 Проекты реконструкции должны включать природоохранные мероприятия, рассчитанные на восстановление и сохранение благоприятных экологических условий загрязненных радионуклидами территорий. Экологический и экономический эффект от реконструкции должен существенно превышать результаты естественных процессов радиологического очищения сельхозугодий.

10 В загрязненных районах Полесья подлежат реконструкции преимущественно польдерные осушительные системы, построенные в 60-х годах в верхнем и среднем течении Припяти.

11 В проектируемой структуре посевных площадей предпочтение отдается технологичным севооборотам, обеспечивающим радиационную безопасность при выполнении полевых работ и минимальное использование ручного труда.

12 В свете радиологического подхода приобретают новое звучание традиционно присутствующие во всех методических разработках и также не находящиеся, в большинстве случаев, должного практического воплощения принципы ресурсосбережения и интенсификации сельскохозяйственного производства.