**Вопросы практической реализации методологий оценки и обоснования долговременной радиационной и экологической безопасности**

Е.В. Муленкова, Е.А. Савельева

*ИБРАЭ РАН, г. Москва*

*e-mail:* [*mulenkova@ibrae.ac.ru*](file:///C%3A%5C%D0%A0%D0%90%D0%91%D0%9E%D0%A2%D0%90%5C%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D1%8B%202020-22%5C%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%B7%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%82%D0%B0%202021%5Cmulenkova%40ibrae.ac.ru)

При решении задач вывода из эксплуатации (ВЭ) объектов использования атомной энергии (ОИАЭ) с выбором оптимального варианта конечного состояния и проектирования пунктов захоронения радиоактивных отходов (ПЗРО) требуется проведение оценки и обоснования долговременной безопасности.

Оценка безопасности реализуется путем выполнения прогнозных численных расчетов радиационного воздействия на население и окружающую среду на основе разработанных сценариев эволюции природно-техногенной системы с использованием специально разработанных концептуальных и математических моделей.

Методология оценки и обоснования безопасности реализуется путем проведения многовариантных комплексных расчетов с применением специализированных программных средств, предназначенных для моделирования всех значимых процессов, вариантов конструкций объектов и возможных изменений как самого объекта, так и климатических и геолого-гидрогеологических условий территории. Практическая реализация методологии позволяет дать количественную оценку прогнозной миграции радионуклидов и эффективности инженерных и/или природных барьеров безопасности. Кроме того, применение анализа чувствительности модели к набору варьируемых (неопределенных) параметров позволяет оценить неопределенность результата моделирования выходных значений модели и меру влияния отдельных параметров на неопределенность результата модели.

По результатам сравнения прогнозных расчетов с допустимыми уровнями радиационного воздействия (нормами радиационной безопасности) может быть оценена достаточность рассматриваемых технологических решений и предложен комплекс мероприятий, при реализации которых радиационное воздействие на население и окружающую среду будет допустимым.

Реализация методологии оценки и обоснования долговременной безопасности показана на примере двух вариантов оптимизации конечного состояния объектов ВЭ: вариант перевода сооружения 311 сублиматного завода АО «АЭХК» в ПЗРО и реабилитация радиоактивно загрязненных участков территории производства площадки ОА «ВНИИХТ» (на Каширском шоссе).

В работе реализован подход, позволяющий определять допустимые концентрации радионуклидов, оставляемых на площадках ВЭ ОИАЭ. В результате многофакторного анализа природно-климатических условий территорий размещения объектов ВЭ, выбраны наиболее значимые параметры, определяющие результат оценки долговременной безопасности. С учетом возможных факторов природного и техногенного происхождения разработаны базовые и альтернативные сценарии. Оценка долговременной безопасности выполнена на основе консервативного подхода, что допустимо в условиях недостатка исходных данных.