

Сосновский А. В.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА АКТИВНОСТИ НУКЛИДОВ Cs-137 И Sr-90 В ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД С 1994 ПО 2015 ГОДЫ

Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Аветисов А. Р.

Кафедра радиационной медицины и экологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. После аварии на Чернобыльской АЭС одной из задач стал расчет и прогнозирование дозовых нагрузок, а также расчет рисков облучения населения в результате внешнего и внутреннего облучения за счет основных дозообразующих радионуклидов Чернобыльского выброса. Однако в вопросах прогнозирования нередко может закрасться ошибка, связанная со сложностью используемых программ или математической точностью расчетов, согласующихся с реальными измерениями.

Цель: произвести сравнение прогнозируемых и реальных уровней загрязнения, дозовых нагрузок и рисков облучения населения Республики Беларусь за счет изотопов Cs-137 и Sr-90, обосновать величины и перечень параметров, необходимых для расчёта дозовых нагрузок программными средствами.

Материалы и методы. Материалом явились данные об уровнях загрязнения территории гомельской области по Cs-137 и Sr-90 за 1994 и 2014 годы. Для расчетов были использованы компьютерные программы RESRAD-ONSITE 7.2, Microsoft Office Excel 2016. Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программного пакета Statsoft Statistica 10.

Результаты и их обсуждение. Были проведены вычисления прогнозных уровней Cs-137 и Sr-90 в гомельской области на 1995 и 2015 годы по радиометрическим данным за 1994 год. Затем произведено вычисление прогнозных уровней Cs-137 и Sr-90 в гомельской области за 2015 год по радиометрическим исследованиям на 1 января 2015 года. Было проведено сравнение расчетных данных на 2015 год по радиометрических исследований за 1994 с реальными данными радиометрических измерений по состоянию на 01.01.2015. Не было выявлено значимых различий между расчётными и реальными уровнями Cs-137 на 2015 год при использовании рекомендуемых параметров работы программы RESRAD-ONSITE v.7.2. Полученные данные позволили произвести расчеты дозовых нагрузок и рисков облучения. В тоже время, при использовании тех же параметров программы были обнаружены существенные различия между реальными и расчётными данными в уровнях Sr-90. Анализ литературных источников позволил выявить и скорректировать один из параметров работы программы, существенно влияющий на результаты моделирования. В частности в настройках программы был изменён параметр глубины максимального загрязнения почвы по Sr-90 с 0,2 метров до 1 метра, что позволило получить максимальное соответствие реальных и расчётных данных. Оставшаяся после коррекции незначительная погрешность в расчетах связана, вероятно, со временем проведения реальных замеров уровня загрязнений территории и может в течение календарного года составлять около 3%, что согласуется с величиной распада радионуклида в течение календарного года. Скорректированные параметры позволили получить более точные расчеты дозовых нагрузок и рисков облучения населения по Sr-90.

Выводы. Для расчёта дозовых нагрузок и рисков облучения населения за счет радионуклидов Cs-137 и Sr-90 необходимо учитывать различную максимальную глубину их залегания. Наименьшие различия при моделировании в сравнении с реальными измерениями получаются при использовании параметра глубины залегания для Sr-90 – 1 метр, для Cs-137 – 0,2 метра. Полученные данные могут быть использованы для снижения погрешностей при моделировании доз и рисков облучения населения.