

Снопков В. В.

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПЕРЕХОДА ОТ УДЕЛЬНОЙ К ПЛОЩАДНОЙ АКТИВНОСТИ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК

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

Кафедра радиационной медицины и экологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. До настоящего времени проблема радиационного загрязнения территории Республики Беларусь по-прежнему остается актуальной. С развитием науки и техники становится более доступной для изучения возможности компьютерного моделирования последствий радиационного загрязнения территории, что позволяет в реальном режиме времени рассчитывать дозовые нагрузки и медицинские последствия облучения населения за любой промежуток времени. Значительная часть радиационного загрязнения приходится на радионуклид Cs - 137. Корректное использование параметров компьютерного моделирования позволит с достаточной точностью и без дополнительных материальных затрат смоделировать ситуацию облучения населения с максимальной точностью приближенную к реальным дозовым нагрузкам.

Цель: Обоснование возможности использования представленных в литературе математических моделей пересчета площадной активности радионуклида в удельную активность для корректного компьютерного моделирования радиоэкологической ситуации.

Материалы и методы. Использованы радиометрические данные ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» за 2015 год на ландшафтно-геохимических полигонах Вылево-3 и Жуковец. Применены различные математические модели расчета площадной активности к данным о послойном содержании Cs - 137 на различных глубинах залегания в точках отбора. Использована программа компьютерного моделирования радиационного загрязнения, доз и рисков облучения Resrad Onsite v.7.2.

Результаты и их обсуждение. Для сравнения различных подходов к пересчету поверхностной активности в удельную активность нами были проанализированы несколько доступных формул, а также данные реальных измерений в сравнении с результатами компьютерного моделирования. Наиболее простой и доступной в русскоязычной литературе является формула, предложенная В.М. Гавшиным в 1994 году: $P=ADH$, где P – поверхностная (площадная) активность радионуклида, A – удельная активность образца почвы, D – плотность почвы, H – глубина исследуемого образца грунта. Нами обнаружено, что при относительно равномерном распределении радионуклидов данная формула почти идеально подходит для вычисления удельной активности при известной площадной и наоборот. На глубинах более 20 см эта формула хуже справляется с поставленной задачей, т.к. значительное снижение удельной активности по Cs - 137 на глубине более 20 см и значительные экранирующие свойства грунта в этих условиях будут требовать использования более точных математических моделей. Учитывая тот факт, что стандартный керн грунта для радиохимических исследований составляет 20 см, использование упрощенной формулы позволяет получать достаточно точные результаты с минимальной погрешностью измерений. Полученные результаты были успешно апробированы при сравнении расчетных и реальных измерений доз внутреннего облучения населения, проживающего на загрязненных территориях.

Выводы. Формула В.М. Гавшина при соблюдении некоторых незначительных допущений и ограничений может быть использована для компьютерного моделирования радиоэкологической ситуации и прогнозирования дозовых нагрузок для населения, проживающего на загрязнённых радионуклидами территориях.