

О СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ ЭПР-ДОЗИМЕТРИИ

Тимофеев Ю.С., Шишкина Е.А.¹

Южно-Уральский Государственный университет,
Россия, 454091, г. Челябинск, пр. Ленина, 76, корп. 1, ауд. 709

E-mail: swimmer_86@mail.ru

¹ФГУН Уральский Научно-Практический Центр
Радиационной Медицины (УНПЦРМ),
Россия, 454076, г. Челябинск, ул. Воровского, 68а.
E-mail: elena.shishkina@gmail.com

Вместе с технологическим прогрессом и открытием атомной энергии увеличилось техногенное воздействие человека на окружающую среду, а вместе с ней и на самого себя. Последствия проживания на радиоактивно загрязненных территориях серьезно сказываются на здоровье человека. Изучение этих последствий является одной из наиболее актуальных проблем современной радиозоологии. Очевидно, что для комплексного анализа нужна достоверная дозиметрическая информация.

Метод дозиметрии на основе Электронного Парамагнитного Резонанса (ЭПР) эмали зубов является широко распространенным и практически единственным методом индивидуальной ретроспективной дозиметрии.

Методика ЭПР-дозиметрии является многоступенчатой (химическое приготовление, спектрометрические измерения, анализ спектров, калибровка) и на каждом из этапов возможно привнесение дополнительных погрешностей. Кроме того, поскольку объектом измерения являются зубы человека, удаленные по медицинским показаниям, то дополнительная трудность в оценке неопределенностей связана с большой индивидуальной вариабельностью индивидуальной чувствительности эмали к ионизирующему излучению. Большой проблемой, также, является отсутствие калибровочных стандартов, поскольку эмаль зубов всегда имеет некоторую дозу от естественных радионуклидов, а искусственный гидроксипатит (вещество эмали зуба) не идентичен натуральному. Ко всему прочему, высокая стоимость каждого ЭПР измерения также послужило причиной к использованию статистического подхода к оценке неопределенностей.

Анализ экспериментальных данных, использовавшихся для построения калибровочных кривых в ЭПР дозиметрии, выявил некоторые общие закономерности в зависимости воспроизводимости метода от амплитуды детектируемого ЭПР сигнала. Эти закономерности были использованы для статистического моделирования неопределенности ЭПР дозиметрии. Однако представленная модель включала некоторые экспертные допущения.

Целью данной работы являлось улучшение предложенного подхода путем отказа от некоторых эмпирических допущений в модели и уточнение предыдущих оценок.