

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ



Первый заместитель Министра

Р.А. Часнойть

26 " 03 2010г.

Регистрационный № 117-1103

ОЦЕНКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СУММАРНОЙ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ ЖИТЕЛЕЙ НАСЕЛЁННОГО ПУНКТА В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТКА ДОЗИМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО РАСПРЕДЕЛЕНИЮ ОДНОГО ИЗ ЕЁ КОМПОНЕНТОВ

инструкция по применению

Учреждение-разработчик:

Государственное учреждение “Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека”

Авторы: канд. биол. наук, доцент, Н.Г. Власова,
канд. биол. наук, Ю.В. Висенберг

Гомель 2009

Условные обозначения и сокращения:

НП – населенный пункт

СИЧ – счетчик излучения человека

ТЛД – термолюминесцентная дозиметрия

МАГАТЭ – Международное агентство по атомной энергии

ЧАЭС – Чернобыльская атомная электростанция

ПВГ – профессионально-возрастная группа

Перечень исходных данных:

- результаты СИЧ–измерений содержания цезия–137 в организме жителей населенных пунктов, расположенных на радиоактивно загрязнённых территориях;
- результаты измерений доз внешнего облучения жителей населенных пунктов Беларуси, расположенных радиоактивно загрязнённых территориях, полученные методом термолюминесцентной дозиметрии.

Область применения:

Инструкция предназначена для использования специалистами учреждений и организаций, в сферу ответственности которых входит оценка и реконструкция распределений индивидуальных эффективных доз внешнего и внутреннего облучения, а также выполнение расчетов доз облучения населения, проживающего на территории радиоактивного загрязнения вследствие аварии на Чернобыльской АЭС.

Противопоказания к применению:

Не допускается использование инструкции для:

- оценки доз облучения отдельных органов и тканей,
- оценки доз облучения лиц, облученных in-utero.

Цель: оценить параметры распределения суммарной дозы облучения жителей населённого пункта, построенного по распределению одного из её компонентов.

Описание технологии использования метода

Предлагается метод прогноза распределения суммарной дозы облучения жителей населённого пункта в условиях недостатка дозиметрической информации по дозе внутреннего или внешнего облучения.

Предполагаемый уровень внедрения:

Оцененные по Инструкции основные параметры распределения суммарной дозы облучения будут использованы для оценки ошибки средних значений годовых эффективных доз облучения жителей НП, находящихся на радиоактивно загрязнённых территориях Беларуси.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая Инструкция определяет требования к исходным данным и процедуру прогноза индивидуальных доз внешнего или внутреннего облучения жителей населённых пунктов, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения.

1.2 Настоящая Инструкция по применению подготовлена с учётом накопленных новых данных индивидуальной дозиметрии внешнего и внутреннего облучения населения, проживающего на радиоактивно загрязнённых территориях, а также для приведения в соответствие методов оценки доз облучения с новейшими международными подходами, рекомендованными в публикациях МКРЗ и Международных стандартах безопасности.

2 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНОЙ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ ЖИТЕЛЕЙ НАСЕЛЁННОГО ПУНКТА

2.1 Построение распределения суммарной дозы облучения жителей населённого пункта в случае одновременно проведенного обследования одних и тех же жителей на содержание цезия-137 в организме (СИЧ-измерения) и ТЛД-измерений

2.1.1 Одновременно провести обследование одних и тех же жителей на содержание цезия-137 в организме (СИЧ-измерения) и для определения доз внешнего облучения провести ТЛД-измерения, обеспечивая репрезентативность выборки.

2.1.2 Провести опрос жителей с целью выявления их “контакта” с лесом.

2.1.3 Определить индивидуальные суммарные дозы (внешнего и внутреннего облучения) у каждого из обследованных жителей НП.

2.1.4 Построить распределение суммарной дозы жителей НП.

2.1.5 Оценить основные параметры распределения суммарной дозы: среднее, медиану, стандартное геометрическое отклонение.

2.2 Построение распределения одного из компонентов суммарной дозы облучения по другому (например, распределения дозы внешнего облучения по распределению дозы внутреннего облучения)

2.2.1 Если проведение одновременно таких исследований невозможно, то осуществить поиск одних и тех же жителей НП в базах данных СИЧ и ИДК-измерений за один и тот же период времени.

2.2.2 Провести оценку представительности выборки лиц с данными СИЧ и ИДК-измерений для населённого пункта в целом.

2.2.3 Выявить профессиональную принадлежность лиц: ПВГ¹.

2.2.4 Использовать ранее имеющиеся данные проведенного опроса (Если такие имеются). По данным опроса выявить жителей, имеющих “контакт” с лесом.

2.2.5 Поскольку принципиальной основой метода является корреляционная связь между дозами внешнего и внутреннего облучения, для выявления этой связи провести классификацию выборки жителей по совокупности следующих признаков: прямых – доза внутреннего облучения (СИЧ-измерения), доза внешнего облучения (ИДК-данные) и косвенных - принадлежность к ПВГ и “контакт” с лесом (если имеются данные опроса).

2.2.6 В результате процедуры классификации выявить небольшое число непересекающихся классов однородности.

2.2.7 В каждом классе построить линейную регрессию дозы внешнего на дозу внутреннего облучения. Оценить значения коэффициентов корреляции. Если они недостаточно высоки, повторить процедуру классификации.

2.2.8 Определить параметры уравнений регрессии и статистические характеристики в классах.

2.2.9 Для каждого жителя с известной дозой внутреннего и неизвестной дозой внешнего облучения (СИЧ-выборка) отыскать соответствующий ему класс однородности по двум (трем) из четырёх фактор-признаков (доза внутреннего облучения, ПВГ и степень “контакта” с лесом).

2.2.10 Рассчитать индивидуальные дозы внешнего облучения по соответствующим уравнениям линейной регрессии для каждого класса.

¹ Методом однофакторного дисперсионного анализа все жители были разбиты на две группы ПВГ-1 и ПВГ-2, различающиеся по дозам внешнего и внутреннего облучения в 1.5 - 2 раза. В ПВГ-1 (с наименьшими дозами) вошли дети, служащие, женщины-пенсионеры, в ПВГ-2 - лица рабочих профессий, мужчины-пенсионеры.

2.2.11 Объединить спрогнозированные по каждому классу индивидуальные дозы внешнего облучения в одну выборку. Построить распределение спрогнозированных индивидуальных доз внешнего облучения НП в целом. Оценить его основные параметры.

3 Построение распределения суммарной дозы облучения жителей населённого пункта по распределению одного из его компонентов

3.1 Для построения распределения суммарной дозы сложить индивидуальные дозы внешнего облучения (прогнозные) и измеренные дозы внутреннего облучения (рассчитанные по СИЧ-измерениям) для каждого обследованного жителя НП.

3.2 Оценить характеристики полученного таким образом распределения суммарной дозы в целом по населённому пункту.

3.3 Оцененные таким способом параметры распределения суммарной дозы облучения жителей населённых пунктов, расположенных в зонах радиоактивного загрязнения, позволят адекватно определить ошибку оценки среднего значения для логарифмически нормального распределения, которую необходимо учитывать при составлении каталогов СГЭД облучения населения. Это, в свою очередь, позволит обеспечить приемлемую консервативность оценки СГЭД и снизить социальную напряжённость.

Возможные осложнения и ошибки при выполнении и пути их устранения:

При точном соблюдении всех этапов оценки распределения суммарной дозы облучения ошибки исключены.