

по мере овладения студентами навыками самообразования. При этом последовательно переходим от учебной работы студента с преподавателем, к управляемой самостоятельной работе студента и далее к творческой самостоятельной работе студента [1, 2].

При разработке заданий для внеаудиторной самостоятельной работы на кафедре преподавателям рекомендуется учитывать следующие положения:

— четко формулировать цели работы, требования к ее выполнению, сроки и формы защиты;

— предусматривать использование знаний других дисциплин (межпредметный характер заданий), обязательно включение вопросов медицинской направленности;

— задания связывать с конкретными профессиональными вопросами;

— предусматривать возможность проявления творческого, нестандартного подхода к решению заданий и особо поощрять это;

— при выдаче заданий учитывать индивидуальные способности студентов;

— предусматривать использование научной, справочной литературы, поощрять самостоятельный поиск источников по теме заданий.

Таким образом, составленный учебно-методический комплекс подобным образом, нам преподавателям кафедры общей и биоорганической химии медвуза, позволяет решать не только учебно-образовательные задачи, но и способствует формированию навыков самостоятельной работы у студентов младших курсов, что позволит в будущем им с успехом изучить и усвоить дисциплины клинического профиля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедев, О. Е. Компетентностный подход в образовании / О. Е. Лебедев // Школьные технологии. — 2004. — № 5. — С. 3–12.
2. Фокин, Ю. Г. Теория и технология обучения: деятельностный подход / Ю. Г. Фокин. — М.: Академия, 2008. — 240 с.

УДК 614.876:517.3

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО МИНИМИЗАЦИИ ДОЗЫ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ

Чунихин Л. А., Дроздов Д. Н.

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

Учреждение образования

«Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»

г. Гомель, Беларусь

Беспрецедентное по масштабу пространственно-временное развитие аварии существенно ограничило возможности применения противорадиационных мероприятий. В связи с этим несистемное применение одних контрмер (иодная блокировка щитовидной железы) сочеталось с такими контрмерами (отселение), которые впоследствии эксперты назовут избыточными. Тем не менее объем и характер контрмер за весь период после аварии, в основном, признают адекватным радиационной обстановке. Наряду с жесткими контрмерами: эвакуация в мае 1986 г., отселение в августе-сентябре 1986 г., выезд детей и беременных женщин на летний период, принятие иодных препаратов, запрет на употребление молока, пищевых продуктов леса, запрет на посещение зон рекреации, ловлю рыбы в водоемах, ликвидация молочного стада в личных подсобных хозяйствах и др., проводили мягкие мероприятия: выделение новых пастбищ, известкование почв, внесение повышенных доз минеральных удобрений, применение кормовых добавок в виде цезий связывающих препаратов, дезактивация подворий, зданий, снятие и захоронение верхних слоев грунта, асфальтирование дорог в населенных пунктах

(НП) и т. д. Перечисленные мероприятия применялись практически во всех НП, но в разное время и в разных объемах. Эффективность проведенных контрмер трудно оценить, вследствие различий в радиационной обстановки НП, возможностей, объемов и времени проведения противорадиационных мероприятий, а также в соблюдении населением вводимых ограничений. Выделены основные факторы формирования дозы внутреннего облучения: коэффициенты перехода из почвы в молоко, кислотность почв, удельная площадь леса в ареале НП [1, 2]. При разработке модели для оценки накопленных доз внутреннего облучения было проведено сравнение модельных значений, рассчитанных в однородных по условиям дозоформирования регионах Полесье, Центральный регион, Северо-Восточный регион с использованием поправки на потребление пищевых продуктов леса, с результатами СИЧ-измерений за период 1987–2009 гг. Базовая выборка состояла из представительных по отношению к Каталогу-2009 [3]. НП по численности жителей, плотности загрязнения, значению удельной площади леса. Для каждого года выбиралась представительная выборка НП со статистически достаточным количеством СИЧ-измерений. Для трех регионов были получены 3 базовые временные зависимости приведенной дозы (доза внутреннего облучения, деленная на плотность загрязнения), в каждой из которых доза внутреннего облучения была пропорциональна плотности загрязнения. Сравнение экспериментальных и модельных оценок показало, что модельные оценки дают весьма заниженные значения в области малых плотностей загрязнения и резко повышаются в области больших. Анализ показал, что это связано с включением в выборки НП с различным объемом и эффективностью проведенных контрмер.

Объем и эффективность контрмер коррелирует с величиной плотности загрязнения НП, поэтому мы предложили модифицирующий фактор, т. н. фактор контрмер, для коррекции модельных значений в виде обратной показательной функции вида:

$$F_c = \frac{m}{z_k^n - 0,5}$$

где F_c — безразмерный фактор контрмер; m — коэффициент пропорциональности равный для региона Полесье — 1,4, региона Центр и Северо-Восток — 1; Z — величина, численно равная плотности загрязнения НП в 1986 г., деленная на 37, отн. ед.; n — показатель степени, равный 0,5 для региона Полесье; 0,6 — для региона Центр и 0,33 для региона Северо-Восток.

Интерполяция при помощи этой функции модельных оценок привела к однородности соответствующих экспериментальных и расчетных выборок по критерию Манна-Уитни. Результаты сравнения средних доз внутреннего облучения, оцененных по данным обследования жителей на СИЧ и модельных оценок представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Статистические характеристики выборок сравнения

Регион	Средняя доза внутреннего облучения, мЗв		P-уровень
	СИЧ	модель	
1	8,6 ± 0,62	8,9 ± 0,60	0,72
2	3,1 ± 0,22	3,3 ± 0,11	0,41
3	3,2 ± 0,33	3,5 ± 0,31	0,63

Средние значения экспериментальных и расчетных выборок соответственно, составляют: для 1 региона — 8,6 и 9,1; для 2 — 3,1 и 3,3; для 3 — 3,2, 3,5 мЗв. Значение n составляет: для 1 региона 0,25, 2 — 0,6, 3 — 0,33. Мы применили выражение для расчета фактора F_c к средней величине плотности загрязнения НП из Каталога – 2009 для 10% самых низких и самых высоких значений. Соотношение вида $F_c(\bar{X}_1)/F_c(\bar{X}_2)$, (где \bar{X}_1 — среднее значение плотности загрязнения 10 % наименее загрязненных НП из Ката-

лога — 2009 года, \bar{X}_1 — среднее значения плотности загрязнения 10 % наиболее загрязненных НП) следует интерпретировать как интегральную оценку контрмер по критерию накопленной дозы внутреннего облучения за период 1987–2009 гг. Такая оценка для 1 региона составляет 2,0, 2 — 3,5, 3 — 2,5; для отдельных районов: Брагинский — 3,3, Хойникский — 3,0, Лоевский — 3,1, Речицкий — 1,3, Буда-Кошелевский — 2,1, Ветковский — 1,7, Добрушский — 2,5, Чечерский — 1,7, Ельский — 1,7, Лельчицкий — 1,7, Наровлянский — 3,2. Иными словами снижение накопленной дозы внутреннего облучения вследствие проведения противорадиационных мероприятий составляет для Полесского региона — 2 раза, Центрального — 3,5 раза, Северо-Восточного — 2,5 раза. Наибольшая эффективность контрмер проявилась в Брагинском, Наровлянском и Хойникском районах (более 3 раз) вследствие наиболее раннего начала и большого объема проведенных контрмер.

Накопленная доза облучения, взятая в качестве интегрального критерия эффективности контрмер, является наиболее обоснованным показателем, т. к. контрмеры проводили в разное время в различных регионах, в разных объемах, при различных: радиационной обстановке, почвенно-климатических, хозяйственных и социальных условиях, и результаты проведенных контрмер нелинейно распределялись по времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власова, Н. Г. Статистический анализ результатов СИЧ-измерений для оценки дозы внутреннего облучения сельских жителей в отдаленный период аварии на ЧАЭС / Н. Г. Власова, Д. Н. Дроздов, Л. А. Чунихин // Радиационная биология. Радиоэкология. — 2009. — № 4. — С. 397–406.
2. Рожко, А. В. СИЧ-ориентированный метод оценки годовых доз внутреннего облучения населения в отдаленный период Чернобыльской аварии / А. В. Рожко [и др.] // Радиация и риск. — 2009. — Т. 18, № 2. — С. 48–60.
3. Каталог средних годовых эффективных доз облучения жителей населенных пунктов Республики Беларусь / Н. Г. Власова [и др.]; утв. Министерством здравоохранения Республики Беларусь 7.07. 2009 г. — Гомель: РНПЦ Р МинЭЧ, 2009. — 86 с.

УДК 546.296:553.981(476)

ФАКТОРЫ РАДОНОВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ РАДОНООПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ

Чунихин Л. А., Чеховский А. Л.

Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
Учреждение образования
«Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»
г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Проблема радиоактивного газа — природного радона является важной проблемой радиационной медицины, непосредственно касающейся населения многих регионов мира, в том числе и Беларуси.

Радон — благородный радиоактивный газ, образующийся в радиоактивной цепочке в процессе распада естественных радионуклидов семейств урана и тория. Согласно оценке Научного комитета по действию атомной радиации (НКДАР) ООН, радон и его дочерние продукты определяют примерно 3/4 годовой индивидуальной эффективной дозы облучения, получаемой населением от земных источников радиации [2]. По оценкам экспертов Международной комиссии по радиационной защите (МКРЗ) облучение населения за счет радона обуславливает до 20 % общего количества заболеваний раком легкого [1].

^{222}Rn , являясь наиболее долгоживущим изотопом радона, вместе с его ДПР вносят наиболее существенный вклад в дозу облучения человека.