

УДК 51-76+004.852:577.34:614.876

Д. Б. Куликович¹, Н. Г. Власова², Ю. В. Висенберг¹, Б. К. Кузнецов¹,
Д. В. Кракодеева³, А. Н. Матарас²

¹ Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

² Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр
радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Республика Беларусь

³ Учреждение образования

«Гомельский государственный машиностроительный колледж»,

г. Гомель, Республика Беларусь

РЕКОНСТРУКЦИЯ ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННЫХ НАКОПЛЕННЫХ ДОЗ ВНЕШНЕГО ОБЛУЧЕНИЯ ЛИЦ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ГОСРЕГИСТР, С 1986 ПО 2036 ГГ.

Введение

Несмотря на то, что после аварии на Чернобыльской атомной электростанции прошло почти 40 лет, проведение исследований по уточнению и оценке доз облучения лиц, проживающих на загрязненных территориях, является актуальным. При этом, сама оценка индивидуальных доз облучения является самостоятельной задачей [1].

Индивидуальные накопленные дозы за весь послеаварийный период у лиц, проживающих на загрязненной радионуклидами территории, необходимы для проведения радиационно-эпидемиологических исследований по установлению зависимости «доза-эффект», по выявлению радиационно-индуцированных заболеваний и оценки радиационных рисков [1].

Основным инструментом для проведения таких исследований является Государственный регистр лиц, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, других радиационных аварий (Госрегистр), который содержит в себе персонифицированные данные об индивидах, свыше 292 тыс. человек, с учетом выбывших (сведения о заболеваниях, инвалидности, причинах смерти и т.д.), подвергшихся радиационному воздействию в результате аварии на ЧАЭС [2].

Следует отметить, что содержащиеся индивидуальные годовые дозы как внутреннего, так и внешнего облучения лиц, включенных в Госрегистр, не могут быть использованы в радиационно-эпидемиологических исследованиях, поскольку их недостаточно или они отсутствуют полностью за некоторые годы, а интерес представляют накопленные дозы именно за весь послеаварийный период [3–4].

Поэтому, из-за недостатка и отсутствия инструментально полученных данных о дозах внутреннего и внешнего облучения лиц, проживающих на загрязненной территории, для обеспечения проведения радиационно-эпидемиологических исследований необходимо применять адекватные методические подходы реконструкции доз, но, поскольку большинство методик базируются исключительно на прямом факторе дозоформирования и не учитывают социально обусловленное поведение индивида, что приводит к неоднозначности оценки последней, возникает необходимость разработки новых методических подходов реконструкции индивидуализированных доз облучения, так как именно индивид и его социально-демографические характеристики – «ведущий» фактор в формировании индивидуальных доз облучения.

Вышеизложенное свидетельствует об актуальности настоящего исследования и определяет необходимость применения нового методического подхода реконструк-

Секция «Экологическая и профилактическая медицина»

ции индивидуализированных годовых и накопленных с момента аварии на ЧАЭС доз внешнего облучения лиц, проживающих на загрязненной радионуклидами территории, в котором будут учтены как прямой фактор формирования дозы внешнего облучения – плотность поверхностного загрязнения территории населенного пункта, так и косвенные факторы: пол, возраст и профессиональная занятость индивида [5–7].

Цель

Реконструировать индивидуализированные годовые и накопленные дозы внешнего облучения некоторых субъектов, включенных в Госрегистр с 1986 по 2036 гг.

Материал и методы исследования

Для реконструкции индивидуализированных накопленных доз внешнего облучения лиц, проживающих на радиоактивно загрязненной территории в результате аварии на ЧАЭС, были использованы персонифицированные данные 40622 индивидов из Государственного регистра лиц, подвергшихся воздействию радиации в результате катастрофы на ЧАЭС и других радиационных аварий.

Для автоматизации реконструкции индивидуализированных доз внешнего облучения было использовано специально разработанное программное обеспечение «rDose» [7].

Результаты исследования и их обсуждение

Используя разработанные алгоритм и программное обеспечение «rDose» были реконструированы индивидуализированные накопленные дозы внешнего облучения для ряда лиц (40622 человека), включенных в Госрегистр с 1986 по 2036 г., что соответствует 50 годам жизни индивида после аварии на ЧАЭС. Фрагмент индивидуализированных накопленных доз внешнего облучения для каждого субъекта, состоящего на учете в Госрегистре, рассчитанных с использованием программного обеспечения на период начиная с момента постановки субъекта на учет в Госрегистр до 2036 г., приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Фрагмент индивидуализированных накопленных доз внешнего облучения некоторых субъектов, включенных в Госрегистр, с 1986 по 2036 гг.

ID	Профессия / занятость	Год рождения	Пол	Тип НП	Населенный пункт	Накопленная доза за 1986–2036 гг., мЗв
1	безработный/домохозяйка	1975	ж	город	Наровля	20,191
2	студент	2006	м	город	Наровля	1,869
3	рабочий	1985	м	город	Наровля	18,345
4	служащий	1987	ж	город	Наровля	14,697
5	пенсионер по возрасту	1930	м	город	Гомель	6,841
6	пенсионер по возрасту	1943	ж	город	Добруш	9,956
7	служащий	1980	ж	город	Брагин	23,009
8	служащий	1956	ж	город	Брагин	28,954
9	служащий	1987	ж	город	Брагин	16,673
10	пенсионер по возрасту	1940	ж	город	Гомель	7,042
11	служащий	1948	м	город	Ветка	32,479
12	служащий	1953	ж	город	Ветка	29,243
13	безработный/домохозяйка	1983	ж	город	Ветка	21,082
14	рабочий	1996	м	село	Щедрин	2,352
15	студент	1987	ж	город	Ветка	14,831
16	безработный/домохозяйка	1969	ж	село	Бобовка	14,870
17	школьник ст. классов	1997	м	город	Ветка	7,846
18	школьник ст. классов	1997	м	село	Светиловичи	8,124
19	служащий	1969	м	город	Ветка	29,993

Рассчитанные таким образом (при отсутствии или недостатке данных ИДК) индивидуализированные накопленные дозы внешнего облучения наряду с индивидуализированными накопленными дозами внутреннего облучения будут использованы для проведения радиационно-эпидемиологических исследований по установлению зависимости «доза-эффект» и оценки риска развития радиационно-индуцированных заболеваний лиц, подвергшихся радиационному воздействию в результате аварии на ЧАЭС [7].

Выводы

1. Разработаны алгоритм и программное обеспечение, которые использованы для реконструкции индивидуализированных годовых и индивидуализированных накопленных доз внешнего облучения лиц, проживающих на загрязненной радионуклидами территории, за каждый послеаварийный год при условии наличия информации о миграции (местах проживания и/или нахождения их в тот или иной период времени) и профессиональной занятости индивида.

2. Проведена реконструкция индивидуализированных накопленных с момента аварии на ЧАЭС доз внешнего облучения 40622 субъектов, включенных в Госрегистр, за период с 1986 по 2036 гг. Реконструированные индивидуализированные накопленные за послеаварийный период дозы внешнего облучения будут внесены в дозиметрический блок базы данных Госрегистра.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Международный чернобыльский проект. Оценка радиологических последствий и защитных мер : доклад Международного консультативного комитета / МАГАТЭ. – Вена, 1992. – 740 с.
2. О создании Белорусского государственного регистра лиц, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на ЧАЭС: Постановление Совета министров Беларуси от 5 мая 1993 г. №283 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 06.06.2025).
3. Health effects of the Chernobyl accident and special health care programmes : Report of the UN Chernobyl Forum Expert Group «Health». – Geneva : WHO Press, 2006. – 182 p.
4. Рожко, А. В. Принципы формирования групп повышенного риска среди находящихся на учете в Белорусском государственном регистре лиц, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на ЧАЭС / А. В. Рожко, В. Б. Масыкин, Э. А. Надыров, Н. Г. Власова // Проблемы здоровья и экологии. – 2007. – Т. 14, № 4. – С. 133–137.
5. Метод реконструкции индивидуализированных доз внешнего облучения лиц, проживающих на загрязненной радионуклидами территории вследствие аварии на ЧАЭС / Д. Б. Куликович, Н. Г. Власова, Ю. В. Висенберг, Б. К. Кузнецов // Журнал Белорусского государственного университета. Экология. – 2024. – № 1. – С. 46–57.
6. Верификация метода реконструкции индивидуализированных доз внешнего облучения лиц, проживающих на радиоактивно загрязненной территории / Д. Б. Куликович, Н. Г. Власова, Ю. В. Висенберг, Б. К. Кузнецов // Журнал Белорусского государственного университета. Экология. – 2024. – № 3. – С. 59–68.
7. Куликович, Д. Б. Апробация алгоритма расчета индивидуализированных накопленных доз внешнего облучения лиц, проживающих на радиоактивно загрязненной территории / Д. Б. Куликович, Н. Г. Власова, Б. К. Кузнецов, Ю. В. Висенберг, Д. В. Кракодеева // Здравоохранение (Минск). – 2025. – № 2 (935). – С. 53–60.