

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель

Министра

здравоохранения – Главный

государственный санитарный

врач Республики Беларусь



С.В. Нечай

2026 г.

Регистрационный № 009-1225

**МЕТОД ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РАДИАЦИОННОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО  
НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПОДВЕРГШИХСЯ РАДИОАКТИВНОМУ  
ЗАГРЯЗНЕНИЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ КАТАСТРОФЫ  
НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

инструкция по применению

**УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК:**

«Республиканский центр гигиены,  
здоровья»

государственное

учреждение

эпидемиологии и общественного

**АВТОРЫ:** к.м.н. Николаенко Е.В., Попова Е.Н., Елизарова Н.В.,  
Суходольская А.А., Роздяловская Л.Ф., Бабич Е.А., Гусейнова Д.И.

Минск, 2025

## **ГЛАВА 1**

### **НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1. В настоящей инструкции по применению (далее – Инструкция) изложен метод гигиенической оценки радиационной безопасности населения, проживающего на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС (далее – Метод).

2. Настоящая Инструкция предназначена для врачей-гигиенистов, осуществляющих государственный санитарный надзор (далее – госсаннадзор).

3. Гигиеническая оценка радиационной безопасности населения, проживающего в населенных пунктах (далее – НП), расположенных на территории радиоактивного загрязнения, осуществляется на основе оценки суммарной годовой эффективной дозы (далее – ГЭД) облучения репрезентативного лица из населения, рассчитанной с использованием данных об уровнях содержания радионуклидов в пищевой продукции из личных подсобных хозяйств и питьевой воде, мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения (далее – МЭД), полученных в результате радиационно-гигиенического мониторинга (далее – РГМ), проводимого учреждениями госсаннадзора в НП, расположенных на территории радиоактивного загрязнения, и сравнения полученного значения суммарной ГЭД облучения репрезентативного лица из населения с референтным уровнем (далее – РУ) дозы облучения населения, установленным гигиеническим нормативом «Критерии оценки радиационного воздействия», утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25 января 2021 г. № 37 (в редакции от 29 ноября 2022 г. № 829) (далее – ГН-2022).

## **ГЛАВА 2**

### **АЛГОРИТМ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПОДВЕРГШИХСЯ РАДИОАКТИВНОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ КАТАСТРОФЫ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

4. Гигиеническая оценка радиационной безопасности населения, проживающего на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС (далее – ЧАЭС), проводится по следующему Алгоритму (приложение 1 к настоящей Инструкции):

1 этап – определение параметров репрезентативного лица для оценки ГЭД облучения населения;

2 этап – оценка ГЭД облучения репрезентативного лица из населения;

3 этап – гигиеническая оценка радиационной безопасности населения, проживающего на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на ЧАЭС.

### ГЛАВА 3

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОГО ЛИЦА ДЛЯ ОЦЕНКИ ГОДОВОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

5. Для оценки ГЭД облучения населения, проживающего на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на ЧАЭС, в ситуации существующего облучения, репрезентативным лицом из населения является лицо:

для оценки ГЭД внешнего облучения – взрослый человек, живущий в деревянном доме в сельском НП, в связи профессиональной деятельностью подлежащий индивидуально дозиметрическому контролю (далее – ИДК) внешнего облучения (работник сельскохозяйственного предприятия или лесного хозяйства в зоне радиоактивного загрязнения), осуществляющий охоту, рыбалку, сбор грибов и дикорастущих ягод;

для оценки ГЭД внутреннего облучения от перорального поступления радионуклидов с пищевыми продуктами:

от поступления  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  с молоком – являются дети до 1 года;

от поступления  $^{137}\text{Cs}$  с остальными пищевыми продуктами и питьевой водой – взрослые, а от поступления  $^{90}\text{Sr}$  – дети 12–17 лет.

Рекомендуемые параметры репрезентативного лица приведены в таблице 1 приложения 2 к настоящей Инструкции.

6. Для расчета годового уровня потребления пищевых продуктов населением рекомендуется использовать статистические данные обследования домашних хозяйств Республики Беларусь по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, а в случае их отсутствия – данные международных организаций, откорректированные с учетом уровня потребления местным населением, или принимается значение, равное 95-у квантилю объемов потребления по результатам статистической обработки результатов анкетирования населения.

При использовании статистических данных обследования домашних хозяйств Республики Беларусь принимается допущение, что корнеплоды представлены свеклой и морковью в соотношении 1 : 1 и составляют  $\frac{2}{3}$  от общего объема потребляемых овощей.

7. Значения рекомендуемых параметров, характеризующих репрезентативное лицо, могут быть пересмотрены с учетом результатов исследований особенностей проживания и уровня годового потребления пищевых продуктов населением, проживающим на территориях,

подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на ЧАЭС.

#### ГЛАВА 4

### ОЦЕНКА ГОДОВОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОГО ЛИЦА ИЗ НАСЕЛЕНИЯ

8. Суммарная ГЭД облучения репрезентативного лица из населения включает ГЭД внутреннего и внешнего облучения с учетом основных путей поступления радионуклидов в организм человека, рассчитанные с учетом параметров репрезентативного лица, приведенных в таблице 1 приложения 2 к настоящей Инструкции.

9. Расчет суммарной ГЭД облучения производится суммированием ГЭД внутреннего и ГЭД внешнего облучения согласно формуле (1):

$$E = E_{\text{внутр}} + E_{\text{внешн}}, \quad (1)$$

где  $E$  – суммарная ГЭД, мЗв/год;

$E_{\text{внутр}}$  – ГЭД внутреннего облучения, мЗв/год;

$E_{\text{внешн}}$  – ГЭД внешнего облучения, мЗв/год.

10. Для оценки ГЭД внутреннего облучения от потребления пищевых продуктов и питьевой воды используют средние и максимальные значения: удельной активности  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  в пищевых продуктах; объемной активности  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  в питьевой воде.

11. Для оценки ГЭД облучения репрезентативного лица из населения используются ретроспективные данные о результатах РГМ, получаемые учреждениями госсаннадзора в НП, расположенных на территории радиоактивного загрязнения, за последние 5 лет.

12. При расчете ГЭД облучения репрезентативного лица из населения используются медианные значения и 75-й квантиль уровня содержания радионуклидов в продуктах и питьевой воде, при этом из ряда данных исключаются значения превышающие нормативы – РУ содержания радионуклидов в пищевых продуктах и питьевой воде, установленные ГН-2022.

В случае, если анализируемые значения ниже минимальной детектируемой активности метода (далее – МДА), для расчетов 75-го квантиля рекомендуется данные значения заменить на значения, равные  $\frac{1}{2}$  МДА.

13. ГЭД внутреннего облучения репрезентативного лица из населения от потребления пищевых продуктов и питьевой воды рассчитывают по формуле (2):

$$E_{\text{ing},f} = \sum_i^n (C_{f,i} \times U_{f,i} \times CF_i) \times \prod RF_i, \quad (2)$$

где  $E_{\text{ing},f}$  – ГЭД внутреннего облучения репрезентативного лица из населения, Зв/год;

$C_{f,i}$  – удельная (объемная) активность радионуклида в пищевом продукте и (или) питьевой воде, Бк/кг (Бк/л);

$U_{f,i}$  – годовой объем потребления пищевого продукта и (или) питьевой воды, потребляемого репрезентативным лицом из населения, кг/год (л/год) (таблица 1 приложения 2 к настоящей Инструкции);

$CF_i$  – коэффициент дозового преобразования при пероральном поступлении (ожидаемая эффективная доза облучения на единицу перорального поступления), Зв/Бк, (таблица 1 приложения 3 к настоящей Инструкции);

$RF_i$  – коэффициент уменьшения (коэффициент переработки), используется только для пищевых продуктов и равен доле радионуклида  $i$ , оставшегося после его естественного распада или обработки пищевых продуктов перед употреблением (таблица 2 приложения 3 к настоящей Инструкции). При консервативной оценке (без переработки) допускается использовать значение  $RF_i$  равное 1.

14. При наличии данных о ГЭД внутреннего облучения  $^{137}\text{Cs}$  населения по результатам измерений спектрометра излучения человека (далее – СИЧ-измерений) в оцениваемом НП за анализируемый период рекомендуется полученные расчетным путем результаты оценки ГЭД внутреннего облучения сравнить с результатами СИЧ-измерений.

В случае, если по результатам СИЧ-измерений ГЭД внутреннего облучения  $^{137}\text{Cs}$  наиболее облученного лица из населения в данном НП выше рассчитанных значений, рекомендуется для оценки суммарной ГЭД использовать данные СИЧ-измерений, а для будущих расчетов в расчетные значения ГЭД внутреннего облучения  $^{137}\text{Cs}$  внести поправочный коэффициент ( $k_{\text{сич}}$ ), равный кратности значений СИЧ-измерений и рассчитанной ГЭД.

В ином случае, если рассчитанная ГЭД внутреннего облучения  $^{137}\text{Cs}$  выше значений СИЧ-измерений, рекомендуется использовать наибольшее значение.

15. Расчет ГЭД внешнего облучения репрезентативного лица из населения при наличии данных об уровнях МЭД в НП проводится по формуле (3):

$$E_{\text{out}} = \sum_i^n (\dot{H}_g^* \times T \times K_j^c) \times 10^{-3}, \quad (3)$$

где  $E_{out}$  – ГЭД внешнего облучения репрезентативного лица из населения, мЗв;

$\dot{N}_g^*$  – МЭД, мкЗв/ч;

$T$  – время, проведенное в каждой точке с полученным значением МЭД, ч. Рекомендуемое значение  $T$  для репрезентативного лица приведено в таблице 1 приложения 2 к настоящей Инструкции;

$K_j^c$  – средний коэффициент экранирования от внешнего  $\gamma$ -излучения (таблица 3 приложения 3 к настоящей Инструкции);

$10^{-3}$  – множитель для перехода от мкЗв к мЗв.

16. Пример оценки суммарной ГЭД репрезентативного лица из населения, проживающего на территории радиоактивного загрязнения, приведен в приложении 4 к настоящей Инструкции.

## **ГЛАВА 5**

### **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПОДВЕРГШИХСЯ РАДИОАКТИВНОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ КАТАСТРОФЫ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

17. Гигиеническая оценка радиационной безопасности населения, проживающего в НП на территории радиоактивного загрязнения, основана на сравнении полученных значений ГЭД репрезентативного лица в НП со значениями РУ дозы облучения населения в ситуации существующего облучения – 1 мЗв/год, установленного ГН-2022.

При этом ГЭД от потребления пищевых продуктов должна составлять не более 1 мЗв/год, и ГЭД от потребления питьевой воды – не более 0,1 мЗв/год, но суммарно от всех путей облучения и радионуклидов – не более 1 мЗв/год.

Для ограничения облучения работников, не относящихся к категории «персонал» и выполняющих работы в зонах радиоактивного загрязнения, суммарная ГЭД не должна превышать 1 мЗв/год.

18. Полученное значение ГЭД репрезентативного лица будет являться максимальным значением для населения, проживающего в НП.

19. Пример выполнения гигиенической оценки радиационной безопасности населения, проживающего на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на ЧАЭС, приведен в приложении 4 к настоящей Инструкции.

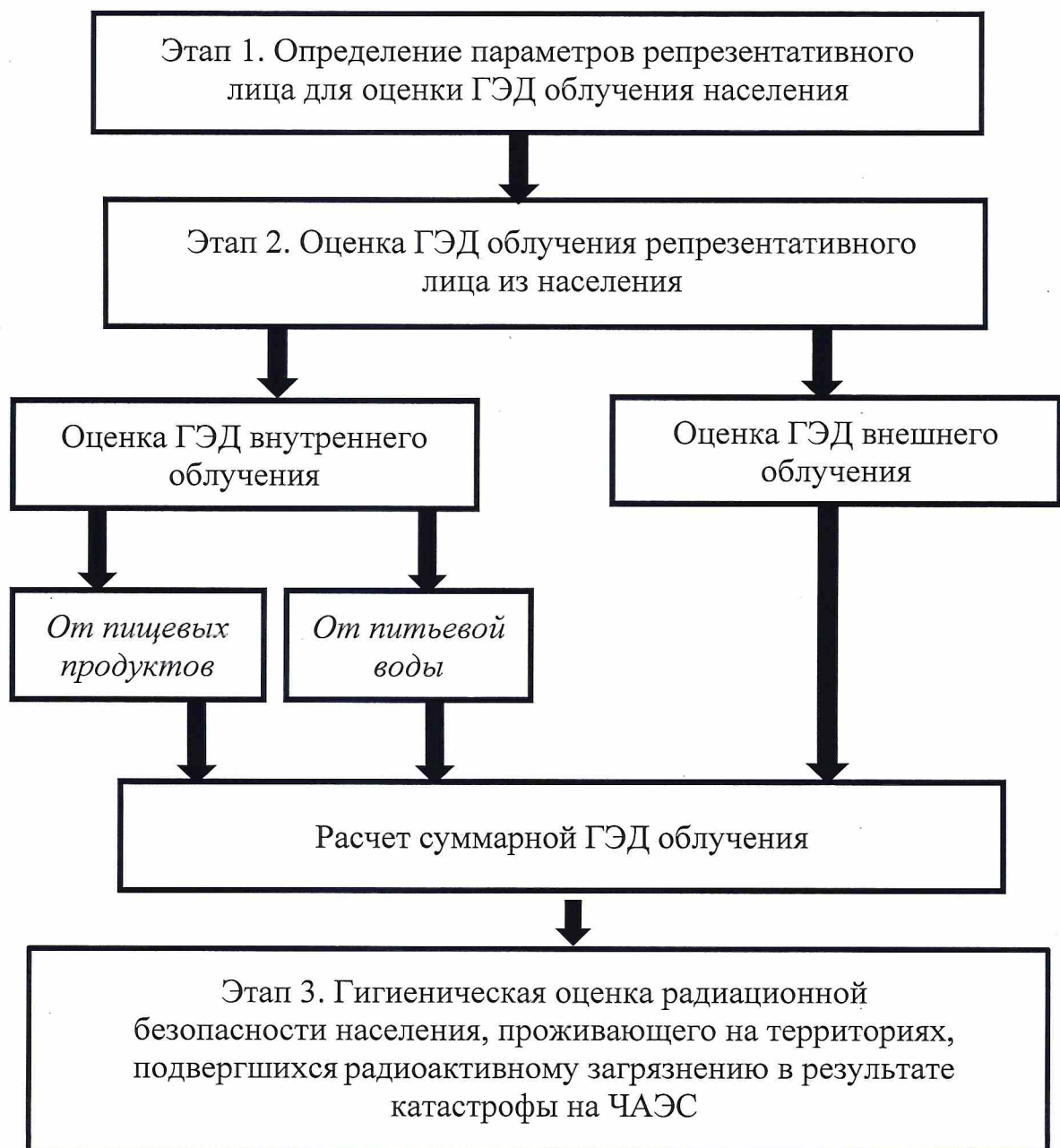
20. Гигиеническая оценка полученных значений ГЭД облучения населения в НП должна включать сравнение с ГЭД за предыдущие годы, включая оценку вклада в ГЭД отдельных радионуклидов и путей облучения.

21. Рекомендуемые безопасные объемы потребления населением

пищевых продуктов в зависимости от уровней содержания радионуклидов в них приведены в таблицах 1, 2 приложения 5 к настоящей Инструкции.

Приложение 1  
к Инструкции по применению  
«Метод гигиенической оценки радиационной  
безопасности населения, проживающего на  
территориях, подвергшихся радиоактивному  
загрязнению в результате катастрофы на  
Чернобыльской АЭС»  
(Обязательное)

**АЛГОРИТМ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РАДИАЦИОННОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО  
НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПОДВЕРГШИХСЯ РАДИОАКТИВНОМУ  
ЗАГРЯЗНЕНИЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ КАТАСТРОФЫ НА ЧАЭС**



Приложение 2  
к Инструкции по применению  
«Метод гигиенической оценки радиационной  
безопасности населения, проживающего на  
территориях, подвергшихся радиоактивному  
загрязнению в результате катастрофы на  
Чернобыльской АЭС»  
(Рекомендуемое)

**ПАРАМЕТРЫ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОГО ЛИЦА  
ДЛЯ ОЦЕНКИ ГОДОВОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ  
НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИЯХ,  
ПОДВЕРГШИХСЯ РАДИОАКТИВНОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ  
В РЕЗУЛЬТАТЕ КАТАСТРОФЫ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

Таблица 1

| Параметр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Допущения для оценки ГЭД<br>репрезентативного лица              |                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Тип жилого помещения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Деревянный частный дом<br>(коэффициент экранирования – 0,4)     |                                                   |
| Источник питьевой воды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Нецентрализованный                                              |                                                   |
| Объем потребления питьевой воды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Взрослое население – 730 л/год                                  |                                                   |
| Время пребывания на открытом воздухе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Всего – 40 % времени года – 3504 ч в год<br>(коэффициент = 0,4) |                                                   |
| Доля пищевых продуктов местного<br>производства или из ЛПХ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,0 (100 %)                                                     |                                                   |
| Годовое потребление молока, л/год                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | дети до 1 года – 208 л/год<br>(справочно: взрослые – 314 л/год) |                                                   |
| Годовое потребление пищевых продуктов,<br>кг/год:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <sup>137</sup> Cs – взрослые:                                   | <sup>90</sup> Sr – дети 12–17 лет<br>(K = 0,979)* |
| мясо                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 88,0                                                            | 86,2                                              |
| картофель                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 68,6                                                            | 67,2                                              |
| овощи (включая корнеплоды), в т.ч.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 98,0                                                            | 95,9                                              |
| морковь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 16,3                                                            | 16,0                                              |
| свекла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16,3                                                            | 16,0                                              |
| речная рыба                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15,0                                                            | 14,7                                              |
| мясо диких животных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10,0                                                            | 9,8                                               |
| лесные грибы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10,0                                                            | 9,8                                               |
| лесные ягоды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10,0                                                            | 9,8                                               |
| * возраст-зависимый коэффициент (K) для пересчета объемов потребления<br>пищевых продуктов возрастной группой «дети 12–17 лет», рассчитанный в соответствии<br>с уровнями калорийности, рекомендуемыми для данной возрастной группы санитарными<br>нормами и правилами «Требования к питанию населения: нормы физиологических<br>потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики<br>Беларусь», утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от<br>20.11.2012 № 180. |                                                                 |                                                   |

Приложение 3  
к Инструкции по применению  
«Метод гигиенической оценки радиационной  
безопасности населения, проживающего на  
территориях, подвергшихся радиоактивному  
загрязнению в результате катастрофы на  
Чернобыльской АЭС»  
(Справочное)

**СПРАВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ГОДОВОЙ  
ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОГО  
ЛИЦА ИЗ НАСЕЛЕНИЯ**

Таблица 1

Коэффициенты дозового преобразования ( $CF_i$ )\*

| Радионуклид       | $CF_i$ , Зв/Бк            |                           |                                     |
|-------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
|                   | <i>Дети<br/>до 1 года</i> | <i>Дети<br/>12–17 лет</i> | <i>Взрослые<br/>(старше 17 лет)</i> |
| $^{137}\text{Cs}$ | $2,1 \times 10^{-8}$      | $1,3 \times 10^{-8}$      | $1,3 \times 10^{-8}$                |
| $^{90}\text{Sr}$  | $2,3 \times 10^{-7}$      | $8,0 \times 10^{-8}$      | $2,8 \times 10^{-8}$                |

\* Radiation Protection and Safety of Radiation Sources. General Safety Requirements Part 3 / International Atomic Energy Agency. – Vienna, IAEA. – 2014.

Таблица 2

Коэффициенты уменьшения содержания радионуклидов при переработке  
пищевой продукции ( $RF_i$ )\*

| Продукт (тип переработки)                                           | $RF_i$            |                  |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|                                                                     | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ |
| 1                                                                   | 2                 | 3                |
| Молоко (на сливки)                                                  | 0,05              | 0,04             |
| Молоко (на творог, сычужный фермент)                                | 0,01–0,05         | 0,07–0,17        |
| Молоко (на творог, кислотный фермент)                               | 0,1               | 0,1              |
| Молоко (на сметану)                                                 | 0,1               | 0,1              |
| Молоко (на масло)                                                   | 0,01              | 0,006            |
| Молоко (на сыр)                                                     | 0,07–0,15         | 0,61             |
| Овощи (очистка)                                                     | 0,5–0,9           | 0,5–0,9          |
| Овощи, ягоды и фрукты (варка в воде)                                | 0,4–0,9           | 0,6–1,0          |
| Овощи, ягоды и фрукты (консервирование, бланширование, маринование) | 0,1–1,0           | 0,3–1,0          |
| Зерновые (производство муки, белый помол)                           | 0,2–0,6           | 0,1–0,6          |
| Фрукты и ягоды (производство соков)                                 | 0,2–0,9           | —**              |

| 1                                                                                                                                                                                                                          | 2        | 3       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|
| Мясо животных (варка)                                                                                                                                                                                                      | 0,4      | 0,5     |
| Мясо животных (жарка)                                                                                                                                                                                                      | 0,7      | 0,8     |
| Мясо птицы (варка)                                                                                                                                                                                                         | —**      | 0,5     |
| Мясо птицы (запекание)                                                                                                                                                                                                     | 0,7–0,8  | —**     |
| Травяной чай (заваривание)                                                                                                                                                                                                 | 0,4–0,6  | —**     |
| Дикорастущие ягоды (мытьё)                                                                                                                                                                                                 | 0,8–1,0  | —**     |
| Дикорастущие ягоды (варка в воде)                                                                                                                                                                                          | 0,5–0,6  | —**     |
| Дикорастущие ягоды (сушка)                                                                                                                                                                                                 | 1,0      | —**     |
| Замачивание сушеных ягод в воде                                                                                                                                                                                            | 0,8      | —**     |
| Грибы (мытьё)                                                                                                                                                                                                              | 0,4      | —**     |
| Грибы (сушка)                                                                                                                                                                                                              | 1,0      | 1,0     |
| Мытьё сушеных грибов                                                                                                                                                                                                       | 0,5      | —**     |
| Замачивание сушеных грибов                                                                                                                                                                                                 | 0,1–0,2  | —**     |
| Соление грибов                                                                                                                                                                                                             | 0,07–0,1 | —**     |
| Грибы (кипячение 30–60 минут)                                                                                                                                                                                              | 0,1–0,3  | 0,2–0,9 |
| Кипячение сушеных грибов                                                                                                                                                                                                   | 0,1      | —**     |
| Грибы (маринование)                                                                                                                                                                                                        | 0,06–0,1 | 0,5     |
| * Handbook of Parameter Values for the Prediction of radionuclide Transfer in Terrestrial and Freshwater Environments : Technical reports series no. 472;<br>** значение коэффициента переработки $R_{Fi}$ не установлено. |          |         |

Таблица 3

Средний коэффициент экранирования от внешнего  $\gamma$ -излучения  $K_j^c$  \*

| Строение или локализация                                                                            | $K_j^c$ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| На высоте 1 м над безграничной гладкой поверхностью                                                 | 1,0     |
| На высоте 1 м над обычной землей на открытом воздухе                                                | 0,7     |
| Одно- и двухэтажные деревянные дома (без подвала)                                                   | 0,4     |
| Одно- и двухэтажные блочные или кирпичные дома (без подвала)                                        | 0,2     |
| Подвалы домов, в которых полностью облучаются 1 или 2 стены                                         |         |
| одноэтажный, < 1 м от подвала                                                                       | 0,1     |
| двухэтажный, < 1 м от подвала                                                                       | 0,05    |
| Трех- или четырехэтажные строения (от 500 до 1000 м <sup>2</sup> на этаж):                          |         |
| первый и второй этаж                                                                                | 0,05    |
| подвал                                                                                              | 0,01    |
| Многоэтажные строения (> 1000 м <sup>2</sup> на этаж):                                              |         |
| верхние этажи                                                                                       | 0,01    |
| подвал                                                                                              | 0,005   |
| * Generic Procedures for Assessment and Response during a Radiological Emergency: IAEA-TECDOC-1162. |         |

Приложение 4  
к Инструкции по применению  
«Метод гигиенической оценки радиационной  
безопасности населения, проживающего на  
территориях, подвергшихся радиоактивному  
загрязнению в результате катастрофы на  
Чернобыльской АЭС»  
(Справочное)

**ПРИМЕР РАСЧЕТА ГОДОВОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ  
РЕПРЕЗЕНТАТИВНОГО ЛИЦА ИЗ НАСЕЛЕНИЯ И  
ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РАДИАЦИОННОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ**

Пример приведен на основе д. Дворище Хойникского района.

*Исходные данные для расчета:*

НП – д. Дворище Хойникского района Гомельской области, численность населения – 317 человек, плотность загрязнения территории РНП:  $^{137}\text{Cs}$  – 254,2 кБк/м<sup>2</sup> (6,87 Ки/км<sup>2</sup>),  $^{90}\text{Sr}$  – 31,08 кБк/м<sup>2</sup> (0,84 Ки/км<sup>2</sup>),  $^{238, 239, 240}\text{Pu}$  – 1,169 кБк/м<sup>2</sup> (0,0316 Ки/км<sup>2</sup>).

Водопотребление населения осуществляется из артскважин.

Предполагаем, что все (100 %) потребляемых населением д. Дворище пищевых продуктов (молоко, картофель, свекла) произведены в личных подсобных хозяйствах.

МЭД – 0,13–0,16 мкЗв/ч (измерена при проведении отбора проб пищевых продуктов и питьевой воды).

Результаты РГМ пищевых продуктов и питьевой воды из д. Дворище, в т. ч. используемые для расчетов значения удельной активности радионуклидов, приведены в таблице 1 настоящего приложения. В случае, когда результаты измеренного содержания радионуклидов в пищевых продуктах и питьевой воде составляли менее МДА, для расчетов использованы значения, равные ½ МДА.

Коэффициенты дозового преобразования на единицу перорального поступления  $\text{CF}_i$  приведены в таблице 1 приложения 3 к настоящей Инструкции и составляют:

для взрослых:  $\text{CF}_i (^{137}\text{Cs}) = 1,3 \times 10^{-8} \text{ Зв/Бк};$

для детей 12–17 лет:  $\text{CF}_i (^{90}\text{Sr}) = 8,0 \times 10^{-8} \text{ Зв/Бк}.$

Для расчетов дозы облучения от употребления молока:

для детей до 1 года:  $\text{CF}_i (^{137}\text{Cs}) = 2,1 \times 10^{-8} \text{ Зв/Бк};$

$\text{CF}_i (^{90}\text{Sr}) = 2,3 \times 10^{-8} \text{ Зв/Бк}.$

Коэффициент переработки пищевой продукции ( $\text{RF}_i$ ) принимаем равным 1 – учитываем консервативные условия.

Объемы потребления пищевых продуктов приняты для репрезентативного лица (таблица 1 настоящего приложения). Допускаем,

что свекла и морковь в соотношении 1 : 1 составляют  $\frac{2}{3}$  в общем объеме овощей.

Таблица 1

Данные для оценки ГЭД внутреннего облучения репрезентативного лица из населения д. Дворище от потребления пищевых продуктов и питьевой воды

| Объект РГМ              | U <sub>fi</sub> ,<br>кг/год | Содержание радионуклидов C <sub>fi</sub> , Бк/кг |                  |                             |                  |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
|                         |                             | фактически измеренное                            |                  | использованное для расчетов |                  |
|                         |                             | <sup>137</sup> Cs                                | <sup>90</sup> Sr | <sup>137</sup> Cs           | <sup>90</sup> Sr |
| Молоко (дети до 1 года) | 208                         | < 6,0                                            | < 1,6            | 3,0                         | 0,8              |
| Картофель               | 68,6                        | 3,1                                              | < 2,0            | 3,1                         | 1,0              |
| Морковь                 | 16,3                        | < 6,0                                            | 22,1             | 3,0                         | 22,1             |
| Свекла                  | 16,3                        | 2,5                                              | 2,0              | 2,5                         | 2,0              |
| Питьевая вода           | 730                         | < 3,7                                            | < 0,2            | 1,85                        | 0,1              |

Выполняем оценку ГЭД внутреннего облучения <sup>137</sup>Cs и <sup>90</sup>Sr репрезентативного лица из населения от потребления пищевых продуктов по формуле (2):

$$E_{\text{ing}} (\text{молоко}) = (3 \times 208 \times 2,1 \times 10^{-8} \times 1) + (0,8 \times 208 \times 2,3 \times 10^{-8} \times 1) = 1310,4 \times 10^{-8} + 382,7 \times 10^{-8} = 1693,1 \times 10^{-8} = 16,93 \times 10^{-6} \text{Зв/год} \\ (16,9 \text{ мкЗв/год}) - \text{ГЭД от потребления молока детьми до 1 года};$$

$$E_{\text{ing}} (\text{картофель}) = (3,1 \times 68,6 \times 1,3 \times 10^{-8} \times 1) + (1 \times 68,6 \times 8,0 \times 10^{-8} \times 1) = 276,5 \times 10^{-8} + 548,8 \times 10^{-8} = 825,3 \times 10^{-8} = 8,25 \times 10^{-6} \text{Зв/год} \\ (8,3 \text{ мкЗв/год}) - \text{ГЭД от потребления картофеля взрослыми } (^{137}\text{Cs}) \text{ и детьми } 12-17 \text{ лет } (^{90}\text{Sr});$$

$$E_{\text{ing}} (\text{морковь}) = (3 \times 16,3 \times 1,3 \times 10^{-8} \times 1) + (22,1 \times 16,3 \times 8,0 \times 10^{-8} \times 1) = 63,57 \times 10^{-8} + 2881,8 \times 10^{-8} = 2945,4 \times 10^{-8} = 29,45 \times 10^{-6} \text{Зв/год} \\ (29,5 \text{ мкЗв/год}) - \text{ГЭД от потребления моркови взрослыми } (^{137}\text{Cs}) \text{ и детьми } 12-17 \text{ лет } (^{90}\text{Sr});$$

$$E_{\text{ing}} (\text{свекла}) = (2,5 \times 16,3 \times 1,3 \times 10^{-8} \times 1) + (2,0 \times 16,3 \times 8,0 \times 10^{-8} \times 1) = 52,98 \times 10^{-8} + 260,8 \times 10^{-8} = 313,78 \times 10^{-8} = 3,14 \times 10^{-6} \text{Зв/год} (3,1 \text{ мкЗв/год}) \\ - \text{ГЭД от потребления свеклы взрослыми } (^{137}\text{Cs}) \text{ и детьми } 12-17 \text{ лет } (^{90}\text{Sr});$$

$$E_{\text{ing}} (\text{пищевые продукты}) = E_{\text{ing}} (\text{молоко}) + E_{\text{ing}} (\text{картофель}) + E_{\text{ing}} (\text{свекла}) + E_{\text{ing}} (\text{морковь}) = 16,931 + 8,253 + 29,454 + 3,138 = 57,776 \text{ мкЗв/год} (0,058 \text{ мЗв/год});$$

$$E_{\text{ing}} (\text{питьевая вода}) = (1,85 \times 730 \times 1,3 \times 10^{-8}) + (0,1 \times 730 \times 8,0 \times 10^{-8})$$

$= 1755,65 \times 10^{-8} + 584,0 \times 10^{-8} = 2339,65 \times 10^{-8} = 23,40 \times 10^{-6} \text{ Зв/год}$   
 $(23,4 \text{ мкЗв/год} = 0,023 \text{ мЗв/год})$  – ГЭД от потребления питьевой воды  
 взрослыми ( $^{137}\text{Cs}$ ) и детьми 12–17 лет ( $^{90}\text{Sr}$ );

$$E_{\text{внутр}} = E_{\text{ing}} (\text{пищевые продукты}) + E_{\text{ing}} (\text{питьевая вода}) = 0,058 + 0,023 = 0,081 \text{ мЗв/год.}$$

Для оценки ГЭД внешнего облучения населения от МЭД ( $E_{\text{out}}$ ) используем консервативный подход: используем наибольшее измеренное значение МЭД и указанное в таблице 1 приложения 2 к настоящей Инструкции значение времени  $T$  (ч) для репрезентативного лица, равное 3504 ч/год, средний коэффициент экранирования от внешнего  $\gamma$ -излучения  $K_j^c$  для одноэтажного деревянного дома в соответствии с таблицей 3 приложения 4 к настоящей Инструкции принимаем равным 0,4. Рассчитаем по формуле (3):

$$E_{\text{out}} = (0,16 \times 3504) \times 0,4 \times 10^{-3} = 0,224 \text{ мЗв/год} (0,22 \text{ мЗв/год}).$$

$$E_{\text{внешн}} = E_{\text{out}} = 0,22 \text{ мЗв/год.}$$

Согласно формуле (1) суммарная ГЭД:

$$E = 0,081 + 0,22 = 0,301 \text{ мЗв/год.}$$

*Оценка:*

Гигиеническая оценка радиационной безопасности населения осуществляется путем сравнения полученных значений суммарной ГЭД облучения населения с РУ дозы облучения населения, установленным ГН-2022:

от пищевых продуктов – 1 мЗв/год,

от употребления питьевой воды – 0,1 мЗв/год.

Для репрезентативного лица из населения д. Дворище Хойникского района Гомельской области суммарная ГЭД облучения репрезентативного лица составила 0,3 мЗв/год и не превысила РУ – 1 мЗв/год, при этом ГЭД внутреннего и внешнего облучения составили:

суммарно от пищевых продуктов и питьевой воды – 0,081 мЗв/год и не превысила РУ дозы (1 мЗв/год), в том числе:

от питьевой воды – 0,023 мЗв/год и не превысила РУ дозы облучения населения (0,1 мЗв/год);

от пищевых продуктов – 0,058 мЗв/год и не превысила РУ дозы облучения населения (1 мЗв/год);

внешнего облучения населения д. Дворище – 0,22 мЗв/год.

Наибольший вклад в ГЭД внутреннего облучения вносили пищевые

продукты (молоко и морковь) – 0,046 мЗв/год (около 60 %).

Внешнее облучение было обусловлено техногенно-измененным природным фоном.

В связи с тем, что при расчете ГЭД внутреннего облучения от питьевой воды все значения объемной активности  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  были ниже МДА и значение ГЭД было рассчитано исходя из 50 % МДА, вклад питьевой воды в суммарную ГЭД облучения незначителен и составляет менее 10 %.

Продукция леса для исследований не поступала и не учитывалась при расчете суммарной ГЭД.

*Вывод:*

На основании результатов, полученных при проведении РГМ в д. Дворище в 2023 году, установлено, что радиационная безопасность населения обеспечена на должном уровне и ГЭД не превышала 0,3 мЗв/год, не были превышены РУ содержания  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в пищевых продуктах (молоке, картофеле и свекле), питьевая вода из источников питьевого водоснабжения в д. Дворище соответствовала требованиям радиационной безопасности.

Приложение 5  
к Инструкции по применению  
«Метод гигиенической оценки радиационной  
безопасности населения, проживающего на  
территориях, подвергшихся радиоактивному  
загрязнению в результате катастрофы на  
Чернобыльской АЭС»  
(Справочное)

**БЕЗОПАСНЫЕ ОБЪЕМЫ ГОДОВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ  
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ, РАССЧИТАННЫЕ С УЧЕТОМ  
НЕПРЕВЫШЕНИЯ РЕФЕРЕНТНОГО УРОВНЯ ДОЗЫ  
ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ЦЕЗИЕМ-137 И СТРОНЦИЕМ-90**

Таблица 1

Диапазоны безопасных годовых уровней потребления пищевых продуктов, рассчитанные с учетом удельной активности цезия-137 в пищевых продуктах и не превышения ГЭД 1 мЗв/год

| Диапазон удельной активности $^{137}\text{Cs}$ , Бк/кг | Годовые уровни потребления пищевых продуктов, кг/год | Рекомендации по потреблению для населения |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 500–1000                                               | 70–150                                               | Строго ограничено, опасны                 |
| 370–500                                                | 150–210                                              | Ограничено, относительно опасны           |
| 300–370                                                | 210–250                                              |                                           |
| 200–300                                                | 250–380                                              |                                           |
| 160–200                                                | 380–480                                              | Ограничено, относительно безопасны        |
| 130–160                                                | 480–590                                              |                                           |
| 100–130                                                | 590–770                                              |                                           |
| 70–100                                                 | 770–1100                                             | Не ограничено, безопасны                  |
| 50–70                                                  | 1100–1550                                            |                                           |
| 40–50                                                  | 1550–1920                                            |                                           |
| до 40                                                  | до 1920                                              |                                           |

Таблица 2

Диапазоны безопасных годовых уровней потребления пищевых продуктов, рассчитанные с учетом удельной активности стронция-90 в пищевых продуктах и не превышения ГЭД 1 мЗв/год

| Диапазон удельной активности $^{90}\text{Sr}$ в продукте, Бк/кг | Годовые уровни потребления пищевых продуктов, кг | Рекомендации по потреблению для населения |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 100–200                                                         | 60–130                                           | Строго ограничено, опасны                 |
| 50–100                                                          | 130–250                                          | Ограничено, относительно опасны           |
| 20–50                                                           | 250–620                                          |                                           |
| менее 20                                                        | до 620                                           | Не ограничено, безопасны                  |