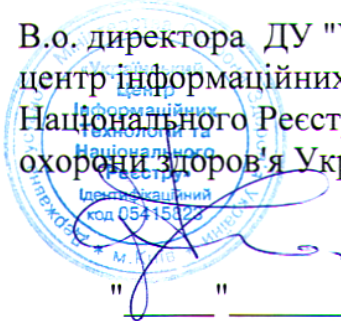


Міністерство охорони здоров'я України  
Національна академія медичних наук України  
Державна установа "Національний науковий центр радіаційної  
медицини Національної академії медичних наук України"

"ЗАТВЕРДЖЕНО"

В.о. директора ДУ "Український  
центр інформаційних технологій та  
Національного Реєстру" Міністерства  
охорони здоров'я України

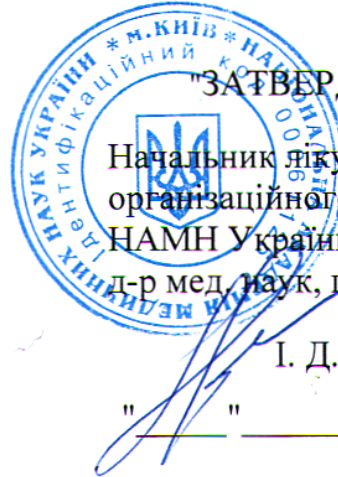


С. О. Терещенко

" " \_\_\_\_\_ 2018 р.

"ЗАТВЕРДЖЕНО"

Начальник лікувально-  
організаційного управління  
НАМН України,  
д-р мед. наук, професор



І. Д. Шкробанець

" " \_\_\_\_\_ 2018 р.

**РЕКОНСТРУКЦІЯ ІНДИВІДУАЛІЗОВАНИХ ДОЗ ОПРОМІНЕННЯ  
СУБ'ЄКТІВ ДЕРЖАВНОГО РЕЄСТРУ УКРАЇНИ ОСІБ, ЯКІ  
ПОСТРАЖДАЛИ ВНАСЛІДОК ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ,  
ЩО ПРОЖИВАЮТЬ У ОКРЕМИХ РАЙОНАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ,  
КИЇВСЬКОЇ, РІВНЕНСЬКОЇ ТА ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ**

(методичні рекомендації)

**Установа-розробник:**

Державна установа "Національний науковий центр радіаційної медицини  
Національної академії медичних наук України" (ННЦРМ)

**Укладачі:**

зав. лабораторії радіологічного захисту, канд. фіз.-мат. наук  
*С. В. Масюк* (науковий керівник)

канд. мед. наук, пров. наук. співр. *Г. В. Федосенко*

стар. наук. співр. *О. М. Іванова*

стар. наук. співр. *З. Н. Бойко*

наук. співр. *М. І. Чепурний*

наук. співр. *В. Б. Будерацька*

**Рецензент**

Завідувач сектору радіаційної безпеки та медичних проблем наслідків аварії на ЧАЕС Управління медичної допомоги дорослим Медичного департаменту МОЗ України, канд. мед. наук *А. А. Мишковська*

Рішення проблемної комісії "Проблеми радіаційної медицини" МОЗ  
та НАМН України, протокол № 4 від 01 жовтня 2018 р.

## ЗМІСТ

	Стор.
Перелік аббревіатур, символів, одиниць скорочень та термінів .....	4
Вступ.....	8
1 Загальні положення.....	11
2 Умови щодо можливості встановлення індивідуалізованої доз опромінення суб'єктів ДРУ.....	13
3. Загальні співвідношення .....	15
4. Модель розрахунку дози зовнішнього опромінення.....	16
6. Доза внутрішнього опромінення у 1986 р. ....	22
7. Доза внутрішнього опромінення у 1987—2018 рр. ....	25
8. Вихідна індивідуальна дозова форма .....	37
Висновки .....	39
Перелік посилань.....	40
Додаток А. Параметри функції надходження активності $^{137}\text{Cs}$ .....	45
Додаток Б. Параметри функцій динаміки концентрації $^{137}\text{Cs}$ у молоці.....	51
Додаток В Абсолютні районні молочні еквіваленти.....	62

## ПЕРЕЛІК АБРЕВІАТУР, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ

### Абревіатури

<i>БД</i>	– база даних
<i>ВДФ</i>	– вихідна дозова форма
<i>ДРУ</i>	– Державний реєстр України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи
<i>ІРГЕ</i>	– Інститут радіаційної гігієни і епідеміології ННЦРМ
<i>ЛВЛ</i>	– лічильник випромінювання людини
<i>НДР</i>	– науково-дослідна робота
<i>ННЦРМ</i>	– Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України
<i>НП</i>	– населений пункт
<i>РЗТ</i>	– радіоактивно забруднені території
<i>ЦЕДР</i>	– Центральний еколого-дозиметричний реєстр ННЦРМ
<i>ЧАЕС</i>	– Чорнобильська атомна електростанція
<i>УЦІТ та НР</i>	– Український центр інформаційних технологій та національного реєстру

### Символи

$a$	– індекс, що використовується для позначення професійно-вікової групи
$ad$	– індекс, що використовується для позначення дорослої особи
$j$	– індекс населеного пункту (НП)
$T$	– індекс часу (поточний рік)
$R$	– індекс району
$r$	– індекс радіонукліда
$ARME_R^T$	– абсолютний районний молочний еквівалент раціону для дорослих в районі $R$ у $T$ -й рік ( $л \cdot доба^{-1}$ )
$b_{a,j}^k$	– фактор "зайнятості", тобто доля часу, який проводить особа вікової групи $a$ у локації $k$ -го типу
$\bar{c}_j^{mil,T}$	– середня концентрація $^{137}Cs$ у молоці у $T$ -й рік у $j$ -му НП ( $Бк \cdot л^{-1}$ )
$c_j^{mil}(t)$	– НП-специфічна функція концентрації $^{137}Cs$ у місцевому коров'ячому молоці ("молочна" функція) для $j$ -го НП ( $Бк \cdot л^{-1}$ )
$\bar{c}_R^{mil,T}$	– річна середня в районі $R$ нормована на щільність випадінь $^{137}Cs$ на ґрунті, концентрація $^{137}Cs$ у молоці ( $Бк \cdot л^{-1}$ на $кБк \cdot м^{-2}$ )
$D_{a,j}^{ext,T}$	– річна (у $T$ -й рік) ефективна доза зовнішнього гама-опромінення представника професійно-вікової групи $a$ за рахунок радіоактивних випадінь на ґрунті у $j$ -му НП ( $мЗв \cdot рік^{-1}$ )

- $D_{a,j}^{int,T}$  – річна (у  $T$ -й рік) ефективна доза внутрішнього опромінення представника вікової групи  $a$  за рахунок споживання забруднених продуктів харчування у  $j$ -му НП ( $мЗв\cdot рік^{-1}$ )
- $D_{a,j}^{int,86}$  – річна ефективна доза внутрішнього опромінення представника вікової групи  $a$  у 1986 р. за рахунок споживання забруднених продуктів харчування у  $j$ -му НП ( $мЗв\cdot рік^{-1}$ )
- $\tilde{D}_r^{int,86}$  – нормована на щільність випадінь  $^{137}\text{Cs}$  річна ефективна доза внутрішнього опромінення дорослої людини у 1986 році на одиницю перорального надходження радіонукліда  $r$  ( $Зв\cdot Бк^{-1}$  на  $кБк\cdot м^{-2}$ )
- $\tilde{d}^{ext}(t)$  – ефективна доза зовнішнього опромінення референтної дорослої людини у  $T$ -му році від радіоактивних випадінь на ґрунті ззовні приміщення на одиницю щільності випадінь  $^{137}\text{Cs}$  ( $Зв\cdot рік^{-1}$  на  $кБк\cdot м^{-2}$ )
- $d_{Cs,a}^{int,T}$  – річна ефективна доза внутрішнього опромінення дорослої людини у рік  $T$  на одиницю перорального надходження  $^{137}\text{Cs}$  ( $Зв\cdot Бк^{-1}$ ).
- $\tilde{E}_r^{ext}$  – нормований на щільність випадінь на ґрунті радіонукліда  $r$  дозовий коефіцієнт зовнішнього опромінення дорослої людини від радіонукліда  $r$ , розподіленого у ґрунті за експоненціальним законом з ефективною глибиною  $0,5\text{ г}\cdot\text{см}^{-2}$  ( $Зв\cdot\text{с}^{-1}$  на  $кБк\cdot м^{-2}$ )
- $E_r^{int}$  – дозовий коефіцієнт внутрішнього опромінення від радіонукліда  $r$  для дорослих на одиницю перорального надходження ( $Зв\cdot Бк^{-1}$ )
- $E_{a,Cs7}^{int}$  – дозовий коефіцієнт МКРЗ внутрішнього опромінення від  $^{137}\text{Cs}$  для представників вікової групи  $a$  на одиницю його перорального надходження ( $Зв\cdot Бк^{-1}$ )
- $E_{a,Cs4}^{int}$  – дозові коефіцієнти МКРЗ внутрішнього опромінення від  $^{134}\text{Cs}$  для представників вікової групи  $a$  на одиницю його перорального надходження ( $Зв\cdot Бк^{-1}$ )
- $F_{a,j}$  – фактор зниження дози опромінення за рахунок особливостей режиму поведінки особи професійно-вікової групи  $a$  у  $j$ -му НП
- $I_a^{ext}$  – поправний коефіцієнт для реконструкції дози зовнішнього опромінення суб'єкта, який належить до дитячої/підліткової вікової групи  $a$  ( $\bar{b}/p$ )
- $I_{a,r}^{int}$  – поправний коефіцієнт для реконструкції дози внутрішнього опромінення від радіонукліда  $r$  особи, яка належить до дитячої/підліткової вікової групи  $a$  ( $\bar{b}/p$ )
- $I_a^{86}$  – поправний коефіцієнт, що враховує особливості споживання молока та листових овочів у 1986 р. дитиною або підлітком віку  $a$  ( $\bar{b}/p$ )
- $K_{Cs4}^T$  – корегувальний фактор, що враховує швидший радіоактивний розпад  $^{134}\text{Cs}$  порівняно з  $^{137}\text{Cs}$
- $K_r$  – референтне відношення активності  $r$ -го радіонукліда до активності  $^{137}\text{Cs}$  у випадіннях ( $\bar{b}/p$ )
- $l_{a,j}^k$  – фактор "локації", тобто відношення величини дози зовнішнього опромінення, яку отримує особа вікової групи  $a$  у приміщенні  $k$ -го типу порівняно з такою ж дозою на відкритій місцевості
- $\tilde{Q}_r^{86}$  – нормоване на щільність випадінь  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті кумулятивне річне надходження активності радіонукліда  $r$  у організм дорослої людини

	у 1986 р. з раціоном ( $\text{Бк}\cdot\text{рік}^{-1}$ на $\text{кБк}\cdot\text{м}^{-2}$ )
$Q_{j,ad}^T$	– кумулятивне річне (у $T$ -му році) надходження $^{137}\text{Cs}$ з раціоном харчування в організм дорослої людини, що проживає у $j$ -му НП ( $\text{Бк}\cdot\text{рік}^{-1}$ )
$\bar{q}_{j,ad}^T$	– середнє надходження $^{137}\text{Cs}$ з раціоном дорослих у $j$ -му НП у $T$ -й рік ( $\text{Бк}\cdot\text{доба}^{-1}$ )
$q_{j,ad}(t)$	– функція надходження $^{137}\text{Cs}$ з раціоном дорослих у $j$ -му НП ( $\text{Бк}\cdot\text{доба}^{-1}$ )
$RRI_{R,a}$	– відносне районне надходження $^{137}\text{Cs}$ з раціоном представників вікової групи $a$ ( $\text{б/р}$ )
$T_r^{1/2}$	– період напіврозпаду (доба)
$\lambda_r$	– стала радіоактивного розпаду ( $\text{доба}^{-1}$ )
$\lambda_r^{ef}$	– стала ефективного напівочищення верхнього шару ґрунту від $r$ -го радіонукліда ( $\text{с}^{-1}$ )
$\lambda_{Cs,ad}^{int}$	– стала біологічного напіввиведення цезію з організму дорослої людини ( $\text{доба}^{-1}$ )
$\sigma_{j,Cs}^{86}$	– щільність випадінь $^{137}\text{Cs}$ на ґрунті в $j$ -му НП у 1986 р. ( $\text{кБк}\cdot\text{м}^{-2}$ )

### Одиниці дози та радіоактивності

**Бекерель** ( $\text{Бк}$ ) – одиниця активності в системі СІ. Один бекерель дорівнює одному ядерному перетворенню в секунду.  $1 \text{ Бк} \approx 0.027 \text{ нКи}$

**Зіверт** ( $\text{Зв}$ ) – одиниця вимірювання еквівалентної та ефективної дози іонізуючого випромінювання в системі СІ.  $1 \text{ Зв} = 1 \text{ Дж}\cdot\text{кг}^{-1} = 100 \text{ бер}$ .

### Скорочення

$r$ -н – район

$\text{смт}$  – селище міського типу

$\text{б/р}$  – безрозмірна (величина)

### Терміни

**Абсолютний районний молочний еквівалент (ARME)** – середньорайонне гіпотетичне добове споживання молока приватних господарств (літрів на добу), яке могло б забезпечити надходження в організм точно такої ж кількості  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{134}\text{Cs}$ , як і весь раціон людини.

**База даних** – структурований організований набір даних, який описує характеристики деякої фізичної або віртуальної системи.

~ **запис** – рядок таблиці бази даних, який містить набір значень, що характеризують різні властивості одного об'єкту бази даних.

~ *поле* – стовпчик таблиці бази даних, що характеризує ту чи іншу властивість.

**Диспансеризація** – система медичних заходів, яка здійснюється лікувальною установою з метою профілактики і своєчасного лікування захворювань. Основними елементами диспансеризації є: активне виявлення хворих з захворюваннями на початковій стадії; повне клінічне обстеження хворих; спостереження за станом хворих, тощо.

**Доза ефективна** – сума добутоків еквівалентних доз в окремих органах і тканинах  $H_T$  на відповідні тканинні зважувальні фактори  $w_T$ .

**Дозиметричний моніторинг** – комплекс заходів, що забезпечує систематичне вимірювання, реєстрацію та оцінку доз опромінення населення, що проживає поблизу об'єктів атомної промисловості або на РЗТ.

**Еколого-дозиметрична модель** – математична система, яка у просторі і часі моделює формування дози опромінення людини, отримані внаслідок радіоактивного забруднення навколишнього середовища.

**Індивідуалізована доза суб'єкта** – середньогрупова доза, яку отримують особи, котрі належать до тієї ж гендерно-вікової групи, що і даний суб'єкт та проживають у тому ж населеному пункті, що і даний суб'єкт.

**НП-специфічні функції (параметри)** – функції (параметри), що використовуються в моделі розрахунку індивідуалізованих доз опромінення, значення яких єдині у межах одного окремого населеного пункту і визначаються у результаті аналізу даних еколого-дозиметричного моніторингу, що проводився у певний проміжок часу в цьому населеному пункті.

**Радіоекологічний моніторинг** – комплексна інформаційно-технічна система спостережень, досліджень, оцінювання й прогнозування радіаційного стану біосфери територій поблизу АЕС або потерпілих від радіаційних аварій.

**Район-специфічні функції (параметри)** – функції параметри, що використовуються в моделі розрахунку індивідуалізованих доз опромінення, значення яких єдині у межах одного окремого району і визначаються в результаті аналізу даних еколого-дозиметричного моніторингу, що проводився у певний проміжок часу в межах цього району.

## ВСТУП

Державний Реєстр України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи (далі ДРУ) був створений у 1992 р. відповідно до статті 16 Закону України «Про статус і соціальний захист громадян, що постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи» від 28.02.1991 р. № 796-ХІІ. На даний час діяльність ДРУ регламентується «Положенням про організацію і функціонування Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи», затверджене Постановою Кабінету Міністрів України від 9 червня 1997 р. № 571 [1–3].

Згідно із зазначеними законодавчими актами України, центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування та громадські організації мають передавати до ДРУ повну та вичерпну інформацію щодо осіб (які офіційно визначені як «постраждали внаслідок Чорнобильської аварії») для включення в банк даних необхідних відомостей про період проживання населення на радіоактивно забруднених територіях (РЗТ), місце роботи, дози опромінення та стан їхнього здоров'я. Інформація зберігається у ДРУ, періодично поновлюється, корегується, конвертується у спеціалізовані формати і, у разі потреби, надається зацікавленим профільним установам, та окремим фахівцям, що мають право на одержання саме такої інформації для проведення наукових досліджень епідеміологічного, радіаційно-гігієнічного, дозиметричного, медико-біологічного та соціального характеру.

Дози опромінення – це важлива складова ДРУ, проте, у ДРУ досі бракує інформації щодо доз опромінення зареєстрованих у ДРУ суб'єктів – мешканців РЗТ. Частково проблема реконструкції доз була вирішена в рамках НДР виконаних у 2007–2015 рр. фахівцями лабораторії радіологічного захисту Інституту радіаційної гігієни і епідеміології (ІРГЕ) Національного наукового центру радіаційної медицини Національної академії медичних наук України (ННЦРМ) [4–6]. Але, для встановлення науково обґрунтованого зв'язку між рівнем опромінення та захворюваністю на РЗТ необхідно реконструювати



максимально можливу кількість індивідуалізованих доз мешканців РЗТ та поповнити ДРУ важливою дозиметричною інформацією.

Реконструкція доз опромінення населення постраждалого внаслідок аварії на ЧАЕС розпочалась у рамках програми загальнодозиметричної паспортизації. У 1991–1995 рр. паспортні дози були розраховані для ~ 6 тис. населених пунктів, а після 1995 р. вони оцінювались щорічно для 2,1 тис. населених пунктів [9–11]. Паспортні дози призначались для прийняття рішень державними органами влади щодо впровадження контрзаходів, надання мешканцям статусу постраждалих і т. ін. Методика реконструкції цих доз була апріорі консервативною і не передбачала індивідуальних дозових оцінок, що унеможливило їхнє використання в рамках епідеміологічних досліджень [12–13]. Крім того, починаючи з 2013 р. програма загальнодозиметричної паспортизації вже не фінансується.

Протягом 2007–2018 рр. у лабораторіях радіологічного захисту і радіаційної гігієни та моніторингу ІРГЕ ННЦРМ проводились роботи з реконструкції індивідуалізованих доз опромінення осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської аварії, зареєстровані в ДРУ і зараз проживають на територіях підвищеного радіаційного ризику [4–6, 14–18]. За цей період було реконструйовано індивідуалізовані дози опромінення майже для 250 тис. суб'єктів ДРУ Коростенського, Народицького, Овруцького, Олевського, Іванківського, Дубровицького, Рокитнівського, Сарненського, Козелецького, Ріпкинського районів. При цьому було розроблено такі методичні рекомендації:

- «Реконструкція індивідуалізованих доз опромінення суб'єктів Державного реєстру України (ДРУ) осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської аварії і проживають на радіоактивно-забруднених територіях (Іванківський район Київської області та Овруцький район Житомирської області)» [19];

- «Реконструкція індивідуалізованих доз опромінення суб'єктів державного реєстру України осіб (ДРУ) Рокитнівського району Рівненської області та Козелецького і Ріпкинського районів Чернігівської області, які

постраждали внаслідок чорнобильської катастрофи і проживають на радіоактивно-забруднених територіях» [20].

Дані методичні рекомендації підготовлені в Україні вперше і містять основні положення щодо оцінки індивідуалізованих ретроспективних доз суб'єктів, що знаходяться на обліку в ДРУ та мешкають у окремих районах Житомирської, Київської, Рівненської та Чернігівської областей.

Індивідуалізовані дози, розраховані за даними рекомендаціями, призначені для внесення у ДРУ з метою подальшого використання зацікавленими профільними організаціями, установами та особами, які мають право на одержання подібної інформації.

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

- 1.1** Методичні рекомендації "Реконструкція індивідуалізованих доз опромінення суб'єктів Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи, що проживають у окремих районах Житомирської, Київської, Рівненської та Чернігівської областей"<sup>1)</sup> встановлюють базові принципи та розрахункові процедури для індивідуалізації доз опромінення суб'єктів ДРУ, які мешкають у Коростенському, Народицькому, Овруцькому та Олевському районах Житомирської області, Іванківському районі Київської області, Дубровицькому, Рокитнівському та Сарненському районах Рівненської області, Козелецькому та Ріпкинському районах Чернігівської області.
- 1.2** Дозові оцінки, встановлені за розробленою у НДР методикою, враховують індивідуальні дані суб'єктів ДРУ (вік, населений пункт (НП) проживання, термін обліку у ДРУ), а також результати радіоекологічного (грунт, молоко) та дозиметричного (ЛВЛ-вимірювання) моніторинрів, що проводились упродовж 1986–2014 рр. в тих НП вищезазначених районів, де проживали або проживають суб'єкти ДРУ. Розраховані індивідуалізовані дози можна використовувати у радіоепідеміологічних, медичних та інших дослідженнях.
- 1.3** Для суб'єктів ДРУ вказаних районів, стосовно яких виконуються умови, встановлені даними Рекомендаціями (розділ 2) для періодів можливого опромінення та періоду обліку у ДРУ оцінюються:
- індивідуалізовані річні та накопичені ефективні дози *зовнішнього* опромінення;
  - індивідуалізовані ефективні річні та накопичені (за період спостереження у ДРУ) дози *внутрішнього* опромінення;
  - *сумарна* накопичена ефективна доза зовнішнього та внутрішнього опроміненя за період обліку в ДРУ.
- 1.4** Індивідуалізована річна ефективна доза опромінення окремого суб'єкта ДРУ відповідає середній дозі, яку в НП проживання суб'єкта ДРУ

---

<sup>1)</sup> Далі вживається скорочення: Рекомендації

отримують представники професійно-вікової групи, до якої належить цей суб'єкт ДРУ.

Доза суб'єкта ДРУ, для якого встановлено НП проживання, складається з доз отриманих протягом *трьох часових періодів*:

- *перший період можливого опромінювання*: з 1986 року включно до року, коли особа вперше стала на облік в ДРУ;
- *період обліку в ДРУ*: з року постановки на облік до року останньої диспансеризації суб'єкта включно;
- *другий період можливого опромінювання*: після року останньої диспансеризації суб'єкта ДРУ до 2018 року включно.

- 1.5** Дози суб'єкта ДРУ, отримані протягом першого та другого періодів можливого опромінювання, розраховуються у припущенні, що *особа у ці періоди проживала у тому ж самому НП, де вона була зареєстрована*. Якщо цей факт не доведено документально, дози для зазначених періодів використовувати *не можна*.
- 1.6** При індивідуалізації доз суб'єктів ДРУ був використаний досвід та результати низки НДР [4–6], міжнародних наукових проектів [21, 22], а також результати, представлені у наукових публікаціях [10–16, 24–32]. У роботі використовуються значення кінетичних параметрів та дозових коефіцієнтів, рекомендовані Публікаціями МКРЗ [33–35].
- 1.7** Параметризація моделей для індивідуалізації доз опромінення осіб з ДРУ, що мешкали у Коростенському, Народицькому, Овруцькому, Олевському, Іванківському, Дубровицькому, Рокитнівському, Сарненському, Козелецькому та Ріпкинському районах визначається суто видами, якістю та повнотою радіоекологічного та дозиметричного моніторингів, що проводилися на території цих районів у період 1986–2014 рр.
- 1.8** Індивідуалізовані дози опромінення суб'єктів ДРУ можуть переглядатися та корегуватися у разі надходження уточнених даних про особу (рік народження, місце проживання та термін перебування у різних НП) або ревізії результатів еколого-дозиметричного моніторингу в цих районах.

## 2. УМОВИ ЩОДО МОЖЛИВОСТІ ВСТАНОВЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛІЗОВАНОЇ ДОЗ ОПРОМІНЕННЯ СУБ'ЄКТІВ ДРУ

Розрахунок індивідуалізованої дози суб'єкта ДРУ базується на двох інформаційних блоках:

- *персональні дані про особу*, які отримуються з бази даних ДРУ;
- *результати радіоекологічного та дозиметричного моніторингів*, що проводився безпосередньо у НП проживання особи або у інших НП даного району у післяаварійний період, що зберігаються у Центральному еколого-дозиметричному реєстрі (ЦЕДР) ННЦРМ.

**2.1** Інформаційний блок *персональних даних* особи формується на базі трьох основних таблиць у БД ДРУ<sup>2)</sup>:

- таблиця REG\_RA, що містить дані про особу, яка стала на облік у ДРУ: ПІБ, дата народження, дата реєстрації, документ (№ документу та дата його видачі) про статус постраждалого (ліквідатор, евакуант, мешканців забрудненої території, дитина постраждалого);
- таблиця TALON, що скомпонована з окремих файлів-талонів TALxxxx по роках і містить дані про диспансеризацію осіб (літери xx визначають рік диспансеризації);
- таблиці ADRREG (ADRF3), у яких ідентифікується НП проживання суб'єкта ДРУ.

**2.2** Для окремого суб'єкта ДРУ розрахунок індивідуалізованих доз проводиться відповідно до розробленої моделі, якщо якість та повнота персональних даних задовольняє наступним умовам:

- особа належить до 3-ї або 4-ї груп обліку ДРУ, а саме:
  - особи, що проживають на територіях забруднених внаслідок аварії на ЧАЕС;

---

<sup>2)</sup> Далі використовуються оригінальні найменування таблиць, тобто ті, що прописані в ДРУ

- діти, що народилися від батьків 1–3 груп обліку (ліквідаторів, евакуйованих та осіб, що мешкають на забруднених територіях);
- особа проживає в НП, який знаходиться на території Коростенського, Народицького, Овруцького, Олевського, Іванківського, Дубровицького, Рокитнівського, Сарненського, Козелецького або Ріпкинського районів;
- *населений пункт* проживання суб'єкта на момент реєстрації у ДРУ є *достовірно визначеним*;
- інформаційні поля (дата народження, дата реєстрації в ДРУ та дата обстеження) не суперечать даним щодо цієї особи у інших таблицях БД ДРУ;
- *частота диспансеризацій* суб'єкта складає не менше, ніж 1 раз на 3 роки;
- особа знаходиться на обліку не менше 1 року;
- *історія диспансеризації*, що являє собою ланцюжок результатів послідовних диспансеризацій суб'єкта (за інформацією поля GR\_DISP файлу TALON), належить до категорії "*достовірні дані*", тобто, всі відмітки про проходження диспансеризацій впродовж 1986–2018 рр. свідчать, що особа проживає в НП, де була зареєстрована, і лише відмітка про останню диспансеризацію *може* вказувати на те, що особа виїхала з НП чи померла. Якщо історія диспансеризації особи у *середині* ланцюжка має відмітки про від'їзд або смерть, то індивідуалізація дози для цієї особи *не проводиться*.

### 3. ЗАГАЛЬНІ СПІВВІДНОШЕННЯ

- 3.1** Річна ефективна доза опромінення суб'єкта ДРУ за  $T$ -й рік, який проживає у  $j$ -му НП та відноситься до професійно-вікової групи  $a$  оцінюється сумою двох складових:

$$D_{a,j}^T = D_{a,j}^{ext,T} + D_{a,j}^{int,T}, \quad (3.1)$$

де  $D_{a,j}^{ext,T}$  – річна (у  $T$ -й рік) ефективна доза зовнішнього опромінення суб'єкта за рахунок радіоактивних випадінь на ґрунті ( $Зв \cdot рік^{-1}$ );  
 $D_{a,j}^{int,T}$  – річна (у  $T$ -й рік) ефективна доза внутрішнього опромінення суб'єкта за рахунок споживання забруднених продуктів харчування ( $Зв \cdot рік^{-1}$ ).

- 3.2** Доза за 1986 рік вираховується від усіх основних радіонуклідів аварійного викиду, а після 1987 р. – лише від радіоізотопів цезію ( $^{134}\text{Cs}$  та  $^{137}\text{Cs}$ ).
- 3.3** Доза опромінення суб'єкта, накопичена за період можливого опромінення, або за період обліку у ДРУ визначається як сума річних ефективних доз, розрахованих для цього суб'єкта, у відповідні інтервали часу.
- 3.4** Моделі, що використовуються для реконструкції доз внутрішнього опромінення усього тіла у 1987–2018 рр. є НП-специфічними як за структурою, так і за параметрами, оскільки починаючи з 1987 р. специфіка дозоутворення від внутрішнього опромінення населення визначалася:
- кореневим шляхом забруднення рослинності радіоцезієм;
  - радіоактивним забрудненням усіх компонентів раціону;
  - проведенням сільськогосподарських контрзаходів.
- 3.5** Моделі реконструкції доз параметризовані для дорослих жителів населеного пункту 10-и районів, вказаних у п. 1. Для оцінки доз опромінення осіб дитячого та підліткового віку використовується загальнорайонний параметр – районне відносне надходження  $RRI_{R,a}$  (*Raion Relative Intake*), який характеризує єдине для всіх НП району співвідношення надходження  $^{137}\text{Cs}$  з раціоном харчування дітей/підлітків та дорослих.

## 4. МОДЕЛЬ РОЗРАХУНКУ ДОЗИ ЗОВНІШНЬОГО ОПРОМІНЕННЯ

**4.1** У загальному вигляді ефективна доза зовнішнього опромінення представника професійно-вікової групи  $a$ , що проживав у  $j$ -му НП у  $T$ -й рік оцінюється за допомогою співвідношення [13, 24–26, 32]:

$$D_{a,j}^{ext,T} = \tilde{d}^{ext}(t) \cdot I_a^{ext} \cdot \sigma_{j,Cs}^{86} \cdot F_{a,j}, \quad (4.1)$$

де  $\tilde{d}^{ext}(t)$  – ефективна доза зовнішнього опромінення референтної дорослої людини у  $T$ -му році ззовні приміщення нормована на одиницю щільності випадінь  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті (Зв·рік<sup>-1</sup> на кБк·м<sup>-2</sup>);

$I_a^{ext}$  – поправний коефіцієнт дози зовнішнього опромінення суб'єкта, який належить до дитячої/підліткової вікової групи  $a$  (б/р);

$F_{a,j}$  – фактор зниження дози опромінення за рахунок особливостей режиму поведінки особи професійно-вікової групи  $a$ , (б/р);

$\sigma_{j,Cs}^{86}$  – щільність випадінь  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті для  $j$ -го НП, у 1986 р. (кБк·м<sup>-2</sup>).

**4.2** Ефективна доза  $\tilde{d}^{ext}(t)$  розраховується від усіх гамма-випромінюючих радіонуклідів чорнобильського викиду для референтної дорослої людини при умові, що така особа протягом 1 року постійно перебуває на відкритій радіоактивно забрудненій місцевості з щільністю випадінь  $^{137}\text{Cs}$  рівною 1 кБк·м<sup>-2</sup>. Вираз для  $\tilde{d}^{ext}(t)$  має вигляд:

$$\tilde{d}^{ext}(t) = \sum_r \tilde{d}_r^{ext}(t) = \sum_r \tilde{E}_r^{ext}(t) \cdot \int_{t_1}^{t_2} K_r \cdot e^{-\lambda_r^{ef} t} dt, \quad (4.2)$$

де  $\tilde{E}_r^{ext}(t)$  – дозовий коефіцієнт зовнішнього опромінення дорослої людини від радіонукліда  $r$ , розподіленого у ґрунті за експоненціальним законом з ефективною глибиною 0,5 г·см<sup>-2</sup> (табл. 1) [36, 37] (Зв·с<sup>-1</sup> на кБк·м<sup>-2</sup>);

$\lambda_r^{ef}$  – стала ефективного напівочищення верхнього шару ґрунту від  $r$ -го радіонукліда (с<sup>-1</sup>);



$K_r$  – приведенне на 26 квітня 1986 р. референтне відношення радіоактивності  $r$ -го радіонукліда до радіоактивності  $^{137}\text{Cs}$  у випадіннях (табл. 1) [13, 25, 27] (б/р);

$(t_1; t_2)$  – інтервал часу, який містить  $31,58 \cdot 10^6$  с.

Таблиця 1 – Основні гама-випромінювачі чорнобильських випадіннь та їхні характеристики

Радіонуклід $r$	Період напіврозпаду, $T_r^{1/2}$ (доба)	Стала радіоактивного розпаду, $\lambda_r$ (доба $^{-1}$ )	Дозовий коефіцієнт, $\tilde{E}_r^{ext} \cdot 10^{-12}$ (Зв·с $^{-1}$ на кБк·м $^{-2}$ )	Референтне відношення активності $r$ -го радіонукліда до активності $^{137}\text{Cs}$ у випадіннях, $K_r$ (б/р)	
1	$^{95}\text{Zr}$	64	0,011	0,50	2
2	$^{95}\text{Nb}$	35,2	0,020	0,52	1
3	$^{99}\text{Mo}$	2,75	0,252	0,10	10
4	$^{103}\text{Ru}$	39,3	0,018	0,34	8
5	$^{106}\text{Ru}$	368	0,002	0,14	2
6	$^{125}\text{Sb}$	1011	0,001	0,29	0,07
7	$^{131}\text{I}$	8,04	0,086	0,26	13
8	$^{132}\text{Te}$	3,26	0,213	0,14	20
9	$^{132}\text{I}$	0,10	7,220	1,52	20
10	$^{134}\text{Cs}$	752	0,001	1,05	0,5
11	$^{136}\text{Cs}$	13,1	0,053	1,42	0,4
12	$^{137}\text{Cs}$	11023	0,0001	0,41	1
13	$^{140}\text{Ba}$	12,7	0,055	0,22	2
14	$^{140}\text{La}$	1,68	0,413	1,5	2
15	$^{141}\text{Ce}$	32,5	0,021	0,046	3
16	$^{144}\text{Ce}$	284	0,002	0,011	1,5
17	$^{144}\text{Pr}$	0,012	57,75	0,018	1,5
18	$^{239}\text{Np}$	2,36	0,294	0,17	20

**4.3** Деякі радіонукліди у табл. 1 при радіоактивному розпаді утворюють дочірні радіонукліди, які також впливають на величину накопиченої дози зовнішнього опромінення. Тому в моделі такі пари радіонуклідів як:  $^{95}\text{Zr} + ^{95}\text{Nb}$ ,  $^{132}\text{Te} + ^{132}\text{I}$ ,  $^{140}\text{Ba} + ^{140}\text{La}$ ,  $^{144}\text{Ce} + ^{144}\text{Pr}$  розглядаються окремо. При розрахунку дози зовнішнього опромінення від радіонуклідів  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{132}\text{I}$ ,  $^{140}\text{La}$  та  $^{144}\text{Pr}$ , які є дочірніми у зазначених вище ланцюжках, враховується

їхня власна початкова радіоактивність у випадіннях, а також радіоактивність за рахунок розпаду материнських радіонуклідів –  $^{95}\text{Zr}$ ,  $^{132}\text{Te}$ ,  $^{140}\text{Ba}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ , відповідно. Зважаючи на це, для  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{132}\text{I}$ ,  $^{140}\text{La}$  та  $^{144}\text{Pr}$  доданки  $d_r^{ext}(t)$  під знаком суми у виразі (4.2) набувають такого вигляду:

$$\tilde{d}_r^{ext}(t) = \tilde{E}_r^{ext}(t) \cdot \int_{t_1}^{t_2} \left( K_m \cdot \frac{\lambda_r^{ef}}{\lambda_r^{ef} - \lambda_m^{ef}} \left( e^{-\lambda_m^{ef} \cdot t} - e^{-\lambda_r^{ef} \cdot t} \right) + K_r \cdot e^{-\lambda_r^{ef} \cdot t} \right) dt, \quad (4.3)$$

де індекс  $m$  позначає параметри відповідного материнського радіонукліду.

Вираз для  $\lambda_r^{ef}$  має вигляд:

$$\lambda_r^{ef} = \lambda_r + \lambda_r^{ecol}, \quad (4.4)$$

де  $\lambda_r$  – стала радіоактивного напіврозпаду  $r$ -го радіонукліда;  $\lambda_r^{ecol}$  – стала екологічного напівочищення верхнього (5–10 см) шару ґрунту за рахунок вертикальної міграції  $r$ -го радіонукліда.

**4.4** У моделі, яка розглядається, величина  $\lambda_r^{ecol}$  враховується лише для довгоіснуючих радіоізотопів  $^{137}\text{Cs}$ . Для інших радіонуклідів, наведених у табл. 1, вважається, що в силу короткого періоду радіоактивного напіврозпаду, або незначної кількості у випадіннях (наприклад, у випадку  $^{125}\text{Sb}$ ), процеси екологічного очищення ґрунту несуттєво впливають на величину дози, і тому для них можна вважати, що  $\lambda_r^{ef} \approx \lambda_r$ . Ефективний період напівочищення верхнього (5–10 см) шару ґрунту для  $^{137}\text{Cs}$  приймається рівним 25,42 роки, а відповідна йому величина  $\lambda_{Cs7}^{ef}$  дорівнює  $7,5 \cdot 10^{-5} \text{ рік}^{-1}$  [38–40].

**4.5** Числові значення ефективної дози  $\tilde{d}^{ext}(t)$  для референтної дорослої людини від радіоактивних випадіннь на ґрунті наведені у табл. 2.

**4.6** Поправний коефіцієнт  $I_a^{ext}$  є відношенням дозових коефіцієнтів зовнішнього опромінення від радіонукліда  $r$  представника дитячої (підліткової) вікової групи а та дорослої людини. Він оцінюється для п'яти вікових груп [20, 27, 28, 41]:  $\leq 2$ , 3–7, 8–12, 13–17 та  $\geq 18$  років (табл. 3).

Таблиця 2 – Часова динаміка питомої ефективної дози опромінення референтної дорослої людини (на одиницю активності випадінь  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті)

Рік	$\tilde{d}^{ext}(t)$ (мкЗв·рік <sup>-1</sup> на кБк·м <sup>-2</sup> )	Рік	$\tilde{d}^{ext}(t)$ (мкЗв·рік <sup>-1</sup> на кБк·м <sup>-2</sup> )
1986*	81,0	2002	8,4
1987	30,2	2003	8,2
1988	22,7	2004	7,9
1989	18,9	2005	7,7
1990	16,4	2006	7,5
1991	14,6	2007	7,3
1992	13,3	2008	7,1
1993	12,3	2009	6,9
1994	11,5	2010	6,7
1995	10,9	2011	6,5
1996	10,4	2012	6,3
1997	10,0	2013	6,2
1998	9,6	2014	6,0
1999	9,2	2015	5,8
2000	8,9	2016	5,7
2001	8,7	2017	5,5
* Враховується інтервал часу з 26.04.86 до 31.12.86			

Таблиця 3 – Значення залежних від віку поправних коефіцієнтів, необхідних для оцінки дози представника дитячої (підліткової) вікової групи

Вікова група (роки)	≤ 2	3–7	8–12	13–17	≥ 18
$I_a^{ext}$	1,30	1,06	1,06	1,0	1,0

**4.7** Фактор зменшення дози опромінення за рахунок особливостей поведінки особи  $a$ -ї професійно-вікової групи (коефіцієнт режиму поведінки  $F_{a,j}$ ) визначається періодом часу, який особа у середньому протягом року проводить на відкритій місцевості та всередині закритого приміщення, та також залежить від захисних властивостей самої будівлі, у якій знаходиться особа на території  $j$ -го НП [20, 27, 28, 41]. Величина  $F_{a,j}$  розраховується за формулою:

$$F_{a,j} = \sum_k l_{a,j}^k \cdot b_{a,j}^k, \quad (4.5)$$

де  $l_{a,j}^k$  – фактор "локації", тобто відношення величини дози зовнішнього опромінення, яку отримує особа вікової групи  $a$  у приміщенні  $k$ -го типу порівняно з такою ж дозою на відкритій місцевості;

$b_{a,j}^k$  – фактор "зайнятості", тобто доля часу, який проводить особа вікової групи  $a$  у локації  $k$ -го типу.

**4.8** Основними локаціями для мешканців радіоактивно забруднених територій України вважаються: дерев'яні та цегляні будівлі (одноповерхові та багатоповерхові), відкрита місцевість у межах та за межами НП. Величини  $l_{a,j}^k$  та  $b_{a,j}^k$  відрізняються для сільських та міських НП, а також залежать від періоду часу, що пройшов після аварії, оскільки в перші післяаварійні роки мало місце самообмежування щодо перебування на відкритій місцевості.

**4.9** Тип НП вважається міським, якщо особа проживає у місті. Якщо вона мешкає у селищі міського типу, або в селі, тип НП вважається сільським. Припускається, що у НП сільського типу жителі мешкають у дерев'яних будинках, а робітники працюють у цегляних будинках. У міських населених пунктах мешканці проживають і працюють у цегляних будинках. Основною професійною групою для сільських НП вважається – сільгоспробітник, що працює на відкритій місцевості, для міських – службовець або робітник, який працює у приміщенні.

**4.10** Числове значення коефіцієнту режиму поведінки  $F_{a,j}$  у рівнянні (4.1) визначається на основі інформаційних полів бази даних ДРУ:

- соціальна група;
- вік;
- тип НП проживання.

У табл. 4 наведено прийнятий у моделі перелік професійно-вікових груп та відповідних їм референтних значень коефіцієнтів режиму поведінки  $F_{a,j}$ .

Таблиця 4 – Коефіцієнти режиму поведінки  $F_{a,j}$  для різних професійно-вікових груп населення радіоактивно забруднених територій України [20, 21]

Професійна група		Коефіцієнт поведінки $F_{a,j}$	
		село	місто
Службовець або робітник		0,26	0,14
Сільгоспробітник		0,40	0,23
Пенсіонер або домогосподарка		0,26	0,14
дитина або підліток у віці*	< 1 року	0,14 (0,16)	0,08 (0,09)
	1–2 роки	0,15 (0,18)	0,08 (0,11)
	3–7 років	0,17 (0,21)	0,11
	8–17 років	0,21 (0,23)	0,14
*Для осіб < 18 років розглядаються два часові періоди: 1986–1987 рр. та 1988–2018 рр. Величина $F_{a,j}$ для другого періоду наведене у дужках.			

**4.11** Для професійної групи "студент" використовуються такі ж значення коефіцієнтів режиму поведінки, як для вікової групи "діти 13–18 років".

**4.12** У випадку відсутності позначки про професійну групу в БД ДРУ, її відновлення відбувається наступним чином:

- для осіб молодших 18 років, використовуються дані табл. 4;
- мешканцям села, старшим 18 років, приписується професійна група "с/г робітник", а мешканцям міста – "робітник".

## 5. ДОЗА ВНУТРІШНЬОГО ОПРОМІНЕННЯ У 1986 р.

**5.1** Величина середньорічної ефективної індивідуалізованої дози внутрішнього представника вікової групи  $a$  у 1986 р., який проживав у  $j$ -му НП, обумовлена споживанням радіоактивно забруднених продуктів харчування. У загальному вигляді вираз для розрахунку індивідуалізованої дози внутрішнього опромінення  $D_{a,j}^{int,T}$  можна представити сумою доз від радіонуклідів чорнобильського походження ( $r$ ):

$$D_{a,j}^{int,86} = \sigma_{j,Cs}^{86} \cdot \sum_r I_{a,r}^{int} \cdot I_a^{86} \cdot \tilde{D}_r^{int,86} = \sigma_{j,Cs}^{86} \cdot \sum_r I_{a,r}^{int} \cdot I_a^{86} \cdot d_r^{int,86} \cdot \tilde{Q}_r^{86}, \quad (5.1)$$

де  $\tilde{D}_r^{int,86}$  – річна ефективна доза внутрішнього опромінення дорослої особи у 1986 р. внаслідок перорального надходження радіонукліда  $r$ , нормована на щільність випадіннь  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті ( $\text{Зв}\cdot\text{Бк}^{-1}$  на  $\text{кБк}\cdot\text{м}^{-2}$ );

$d_r^{int,86}$  – річна ефективна доза внутрішнього опромінення дорослої людини у 1986 р. на одиницю перорального надходження радіонукліда  $r$  ( $\text{Зв}\cdot\text{Бк}^{-1}$ );

$\tilde{Q}_r^{86}$  – нормоване на щільність випадіннь  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті кумулятивне річне надходження активності радіонукліда  $r$  у організм дорослої людини у 1986 р. з раціоном ( $\text{Бк}\cdot\text{рік}^{-1}$  на  $\text{кБк}\cdot\text{м}^{-2}$ );

$I_{a,r}^{int}$  – поправний коефіцієнт, необхідний для реконструкції дози внутрішнього опромінення від радіонукліда  $r$  особи, яка належить до дитячої/підліткової вікової групи  $a$  ( $\text{б/р}$ );

$I_a^{86}$  – поправний коефіцієнт, що враховує особливості споживання молока та листових овочів у 1986 р. дитиною або підлітком віку  $a$  ( $\text{б/р}$ );

$\sigma_{j,Cs}^{86}$  – щільність випадіннь  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті в  $j$ -му НП, приведена на 26.04.86 ( $\text{кБк}\cdot\text{м}^{-2}$ ).

**5.2** Функція  $d_r^{int,86}$  у рівнянні (5.1) розраховується за формулою:

$$d_r^{int,86} = E_r^{int} \cdot K_r, \quad (5.2)$$

де  $E_r^{int}$  – дозовий коефіцієнт внутрішнього опромінення від радіонукліда  $r$  для дорослих на одиницю перорального надходження ( $\text{Зв}\cdot\text{Бк}^{-1}$ );

$K_r$  – приведенне на 26 квітня 1986 р. референтне відношення радіоактивності  $r$ -го радіонукліда до радіоактивності  $^{137}\text{Cs}$  у випадіннях ( $\text{б/р}$ ).

**5.3** Величина  $\tilde{Q}_r^{86}$  оцінюється інтегралом по часу від початку аварії до кінця 1986 р. [32]:

$$\tilde{Q}_r^{86} = \int_{t=26.04.86}^{31.12.86} (\tilde{c}_{r,86}^{mil}(t) \cdot w^{mil} + \tilde{c}_{r,86}^{veg}(t) \cdot w^{veg}) dt, \quad (5.3)$$

де  $\tilde{c}_{r,86}^{mil}(t)$  та  $\tilde{c}_{r,86}^{veg}(t)$  – нормовані на одиницю випадінь  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті часові функції концентрації радіонукліда  $r$  у коров'ячому молоці та у листових овочах, відповідно ( $\text{Бк}\cdot\text{л}^{-1}(\text{кг}^{-1})$  на  $\text{кБк}\cdot\text{м}^{-2}$ );

$w^{mil}$  та  $w^{veg}$  – добові споживання коров'ячого молока та листових овочів місцевого виробництва дорослою людиною ( $\text{л}(\text{кг}) \cdot \text{доба}^{-1}$ ).

**5.4** Дози внутрішнього опромінення у 1986 р. оцінюються для 14 основних радіонуклідів аварійного походження (табл. 5).

**5.5** Сумарна річна ефективна доза внутрішнього опромінення дорослих на одиницю випадінь  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті від усіх зазначених радіонуклідів (без урахування внеску  $^{131}\text{I}$ ) складає 19,7 мкЗв на  $\text{кБк}\cdot\text{м}^{-2}$  і приблизно на 90% обумовлюється радіонуклідами  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{134}\text{Cs}$  [30, 32].

**5.6** Рівняння (5.1) можна переписати як:

$$D_{a,j}^{int,86} = \sigma_{j,Cs}^{86} \cdot I_a^{86} \cdot (\tilde{D}_{Cs4}^{int,86} \cdot I_{a,Cs4}^{int} + \tilde{D}_{Cs7}^{int,86} \cdot I_{a,Cs7}^{int} + \tilde{D}_{other}^{int,86}), \quad (5.4)$$

де  $\tilde{D}_{Cs7}^{int,86}$  та  $\tilde{D}_{Cs4}^{int,86}$  – нормовані на щільність випадінь  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті річні ефективні дози внутрішнього опромінення дорослої людини у 1986 р. на одиницю перорального надходження  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{134}\text{Cs}$ , відповідно ( $\text{Зв}\cdot\text{Бк}^{-1}$  на  $\text{кБк}\cdot\text{м}^{-2}$ ), табл. 5;

$\tilde{D}_{other}^{int,86} = \sum_{r, r \neq \{^{137}\text{Cs}, ^{134}\text{Cs}\}} \tilde{D}_r^{int,86}$  – сума нормованих на щільність випадінь  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті річних ефективних доз внутрішнього опромінення дорослої людини у 1986 р. від радіонуклідів

чорнобильського аварійного викиду (крім  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{134}\text{Cs}$ ) на одиницю перорального надходження ( $\text{Зв}\cdot\text{Бк}^{-1}$  на  $\text{кБк}\cdot\text{м}^{-2}$ ), табл. 5.

Таблиця 5 – Характеристики радіонуклідів чорнобильських випадінь та їхній вклад у дозу внутрішнього опромінення у 1986 р.

Радіонуклід, $r$	Період радіоактивного напіврозпаду [22], доба	Дозовий коефіцієнт на одиницю перорального надходження для дорослих $E_r^{int}$ [22], Зв/Бк	Нормована на щільність випадінь $^{137}\text{Cs}$ на ґрунті референтна ефективна доза внутрішнього опромінення дорослих у 1986 р. [21, 32]	
			$\tilde{D}_r^{int,86} \cdot 10^{-6}$ , Зв на $\text{кБк}\cdot\text{м}^{-2}$	вклад у загальну дозу, %
$^{89}\text{Sr}$	51	2,6E-09	0,16	0,25
$^{90}\text{Sr}$	10 636	2,8E-08	0,48	0,76
$^{95}\text{Nb}$	35	5,8E-10	0,021	0,03
$^{95}\text{Zr}$	64	9,5E-10	0,042	0,07
$^{103}\text{Ru}$	39	7,3E-10	0,11	0,17
$^{106}\text{Ru}$	368	7,0E-09	0,39	0,62
$^{125}\text{Sb}$	1 011	1,1E-09	0,41	0,65
$^{134}\text{Cs}$	752	1,9E-08	7,1	11,3
$^{137}\text{Cs}^*$	11 023	1,3E-08	10	15,9
$^{136}\text{Cs}$	13	3,0E-09	0,1	0,16
$^{131}\text{I}$	8,04	2,2E-08	43,3	68,7
$^{141}\text{Ce}$	33	7,1E-10	0,038	0,06
$^{144}\text{Ce}^*$	284	5,3E-09	0,21	0,33
$^{140}\text{Ba}^*$	13	4,5E-09	0,1	0,16
Усі			63	100

\* Разом з дочірніми  $^{140}\text{Ba}+^{140}\text{La}$ ,  $^{144}\text{Ce}+^{144}\text{Pr}$ ,  $^{137}\text{Cs}+^{137\text{m}}\text{Ba}$

5.7 Величини поправних коефіцієнтів  $I_{a,Cs4}^{int}$  та  $I_{a,Cs7}^{int}$  для реконструкції дози внутрішнього опромінення представника дитячої/підліткової вікової групи а від радіонуклідів  $^{134}\text{Cs}$  та  $^{137}\text{Cs}$  відповідно, а також величину  $I_a^{86}$  представлено у табл. 6 [32, 34].

Таблиця 6 – Поправні коефіцієнти дози внутрішнього опромінення від  $^{134}\text{Cs}$  та  $^{137}\text{Cs}$  залежно від віку особи, яка опромінюється

Коефіцієнт	Вік особи, роки					
	< 1	1-2	3-7	8-12	13-17	$\geq 18$
$I_{a,Cs4}^{int}$	1,37	0,84	0,68	0,74	1,0	1,0
$I_{a,Cs7}^{int}$	0,85	0,92	0,74	0,77	1,00	1,0
$I_a^{86}$	0,77	0,77	0,87	0,98	0,98	1,0



## 6. ДОЗА ВНУТРІШНЬОГО ОПРОМІНЕННЯ У 1987–2018 рр.

- 6.1** У період 1987–2018 рр. суттєвий вклад у дозу внутрішнього опромінення населення радіоактивно забруднених територій вносили лише радіоізотопи  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{134}\text{Cs}$ , останній з яких впливав на формування дози лише у перші 5–7 післяаварійних років. На момент аварії співвідношення  $^{134}\text{Cs} : ^{137}\text{Cs}$  складало 1 : 2, а у наступні роки воно зменшувалось завдяки швидшому розпаду  $^{134}\text{Cs}$ .
- 6.2** Загальний вираз для оцінки річної ефективної дози внутрішнього опромінення в  $T$ -му році ( $T > 1986$  р.) представника  $a$ -ї вікової групи, що проживав у  $j$ -му НП, можна записати так:

$$D_{a,j}^{int,T} = RRI_{R,a} \cdot Q_{j,ad}^T \cdot d_{Cs,a}^{int,T}, \quad (6.1)$$

де  $Q_{j,ad}^T$  – кумулятивне річне (у  $T$ -му році) надходження  $^{137}\text{Cs}$  з раціоном харчування в організм дорослої людини, що проживає у  $j$ -му НП ( $\text{Бк} \cdot \text{рік}^{-1}$ );

$RRI_{R,a}$  – відносне міжвікове надходження  $^{137}\text{Cs}$  з раціоном мешканців  $R$ -го району, вікової групи  $a$  ( $\text{б}/\text{р}$ );

$d_{Cs,a}^{int,T}$  – річна ефективна доза внутрішнього опромінення дорослої людини у рік  $T$  на одиницю перорального надходження  $^{137}\text{Cs}$  ( $\text{Зв} \cdot \text{Бк}^{-1}$ ).

- 6.3** Величина  $d_{Cs,a}^{int,T}$  у рівнянні (6.1) розраховується за формулою:

$$d_{Cs,a}^{int,T} = (E_{a,Cs7}^{int} + 0,5 \cdot K_{Cs4}^T \cdot E_{a,Cs4}^{int}) \quad (6.2)$$

де  $E_{a,Cs7}^{int}$  та  $E_{a,Cs4}^{int}$  – дозові коефіцієнти МКРЗ [33] внутрішнього опромінення від  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{134}\text{Cs}$ , відповідно, для представників вікової групи  $a$  на одиницю перорального надходження, табл. 7 ( $\text{Зв} \cdot \text{Бк}^{-1}$ );

$K_{Cs4}^T = e^{(\lambda_{Cs7} - \lambda_{Cs4}) \cdot (T - 1986) \cdot 365}$  – корегувальний фактор, що враховує швидший радіоактивний розпад  $^{134}\text{Cs}$  порівняно з  $^{137}\text{Cs}$ , табл.8. ( $\text{б}/\text{р}$ );

$\lambda_{Cs7}$  та  $\lambda_{Cs4}$  – сталі радіоактивного розпаду радіоізоотопів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{134}\text{Cs}$ , відповідно, табл. 1;  $T$  – поточний рік (після аварії).

Таблиця 7 – Дозові коефіцієнти МКРЗ внутрішнього опромінення від  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{134}\text{Cs}$  для представників вікової групи  $a$  на одиницю перорального надходження ( $\text{Зв}\cdot\text{Бк}^{-1}$ )

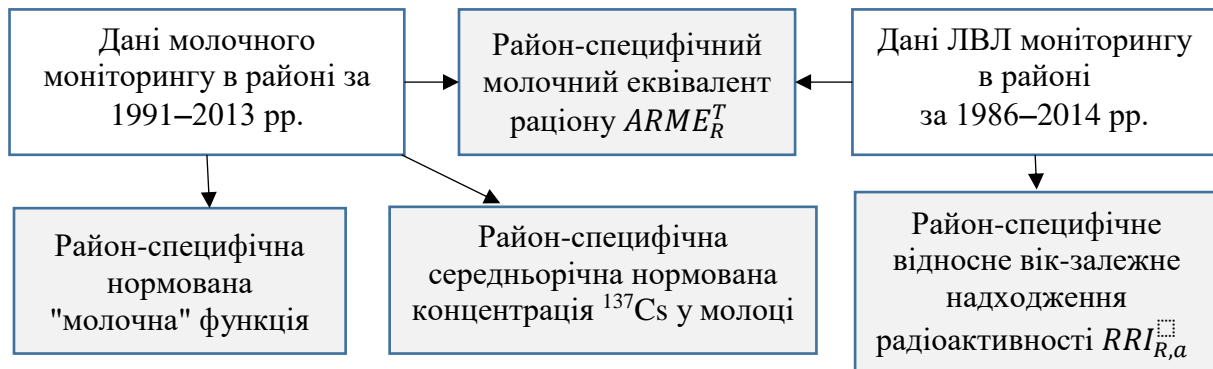
Дозовий коефіцієнт	Вікова група $a$ , роки				
	0-2	3-7	8-12	13-17	$\geq 18$
$E_{a,Cs7}^{int}$	1,00E-08	8,30E-09	9,10E-09	1,20E-08	1,30E-08
$E_{a,Cs4}^{int}$	1,30E-08	1,10E-08	1,30E-08	1,70E-08	1,70E-08

Таблиця 8 – Корегувальний фактор, що враховує швидший радіоактивний розпад  $^{134}\text{Cs}$  порівняно з  $^{137}\text{Cs}$

Рік ( $T$ )	Корегувальний фактор ( $K_{Cs4}^T$ )
1986	1,000
1987	0,731
1988	0,535
1989	0,391
1990	0,286
1991	0,209
1992	0,153
1993	0,112
1994	0,082
1995	0,060
1996	0,044
1997	0,032
1998	0,023
1999	0,017
2000	0,013
2001	0,009
2002	0,007
2003	0,005
2004	0,004
2005	0,003
2006	0,002
2007	0,001
2008	0,001
2009	0,001
2010	0,001
Після 2010 р.	0,000

- 6.4** Модель реконструкції індивідуалізованих доз внутрішнього опромінення суб'єктів ДРУ від радіоцезію у період 1987–2018 рр. представлено на рис. 1. При цьому застосовується НП-специфічний підхід, спрямований на максимально повне використання результатів молочного та ЛВЛ-моніторингу  $j$ -му НП проживання суб'єкта ДРУ.
- 6.5** Для оцінки  $Q_{j,ad}^T$  – кумулятивного річного (у  $T$ -му році) надходження  $^{137}\text{Cs}$  з раціоном харчування в організм дорослої людини, що проживає у  $j$ -му НП застосовуються такі положення:
- *пріоритет надається результатам ЛВЛ-вимірювань у НП проживання суб'єкта ДРУ (див. формули (6.3) – (6.4)) або НП-специфічній функція, яка їх апроксимує (див. формули (6.5) – (6.6), табл. А1, рис. 2);*
  - При відсутності достатнього ЛВЛ-моніторингу використовуються НП-специфічні функції концентрації  $^{137}\text{Cs}$  у молоці приватних господарств (див. формули (6.7) – (6.8), табл. Б1, рис. 3) та абсолютний районний молочний еквівалент (рис. 4.4, додаток В);
  - При відсутності або неможливості використання результатів ЛВЛ- та молочного моніторингів в окремих НП району дослідження, для реконструкції доз мешканців цих НП застосовуються нормована на щільність випадінь  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті середньорайонна концентрація  $^{137}\text{Cs}$  у молоці (див. формули (6.11) – (6.12), табл. Б2, рис. 4.5) та абсолютний районний молочний еквівалент (рис. 4, додаток В);
  - Суб'єкту ДРУ приписується *середня доза*, яка відповідає віку суб'єкта в  $T$ -й рік (впродовж 1987–2018 рр.) в НП його проживання.
- 6.6** Параметризація район-специфічних параметрів ( $\bar{c}_R^{mil,T}$ ,  $ARME_R^T$ ,  $RRI_{R,a}$ ) виконується за результатами молочного та ЛВЛ-моніторингів в усіх НП району  $R$  (див. формули (6.9) – (6.10), (6.13) – (6.14), табл. 10, рис. 4–5, додаток В)

### Район-специфічні та НП-специфічні параметри



### Реконструкція доз мешканців $a$ -ї вікової групи $j$ -го НП у $T$ -му році ( $D_{a,j}^{int,T}$ )

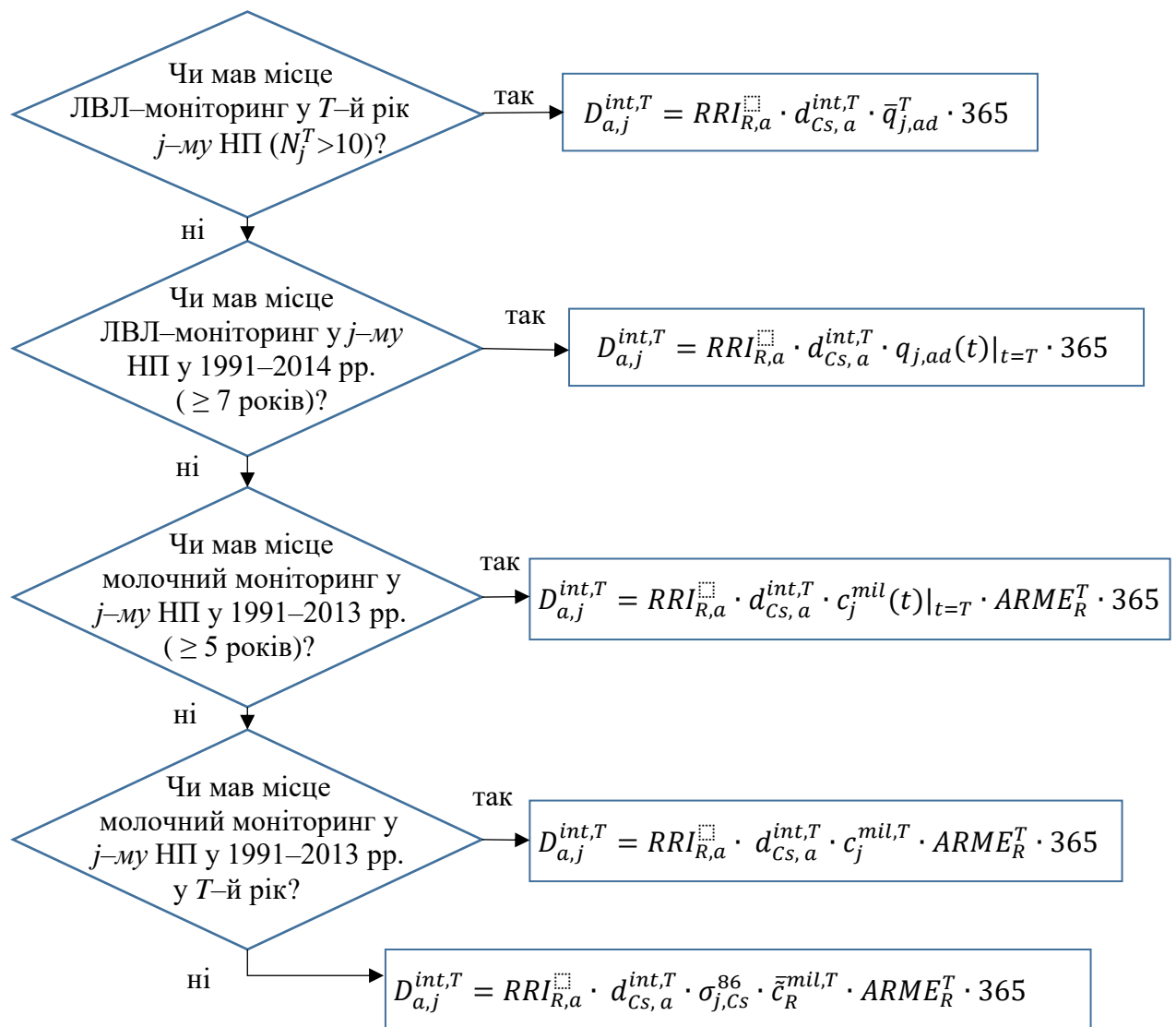


Рисунок 1 – Узагальнена структурна схема реконструкції доз внутрішнього опромінення суб'єктів ДРУ у 1987–2016 рр. ( $N_j^T$  – кількість ЛВЛ-вимірювань у  $j$ -му НП у  $T$ -й рік)

**6.7** Реконструкція надходження з раціоном харчування  $^{137}\text{Cs}$  в організм дорослої людини, яка проживає в  $j$ -му НП ( $Q_{j,ad}^T$ ), виконується із застосуванням наступної послідовності чотирьох розрахункових процедур.

### **6.8 Процедура 1. Середнє надходження $^{137}\text{Cs}$ з раціоном**

Якщо у  $T$ -й рік в  $j$ -му НП району  $R$  проводився ЛВЛ-моніторинг і кількість ЛВЛ-вимірювань у дорослих осіб перевищувала 10, то для цього НП за даними ЛВЛ-вимірювань розраховується середнє надходження  $^{137}\text{Cs}$  для дорослих  $\bar{q}_{j,ad}^T$  і, відповідно, надходження  $^{137}\text{Cs}$  у організм дорослої людини  $Q_{j,ad}^T$  визначається як:

$$Q_{j,ad}^T = \bar{q}_{j,ad}^T \cdot \Delta t, \quad (6.3)$$

$$\bar{q}_{j,ad}^T = \frac{1}{N_{j,ad}} \cdot \sum_{i=ad} U_{j,i}^T \cdot \lambda_{Cs,ad}^{int}, \quad (6.4)$$

де  $U_{j,ad}^T$  – вміст  $^{137}\text{Cs}$  у організмі дорослого мешканця  $j$ -го НП (Бк);

$\lambda_{Cs,ad}^{int}$  – стала напіввиведення радіоцезію з організму дорослих

$$(\lambda_{Cs,ad}^{int} = 0,0065 \text{ доба}^{-1});$$

$N_{j,ad}$  – кількість ЛВЛ-вимірювань, виконаних у  $j$ -му НП серед дорослих;

$$\Delta t = 365 \text{ діб}.$$

### **6.9 Процедура 2. Функція надходження $^{137}\text{Cs}$ з раціоном дорослих у період 1986–2014 рр.**

Якщо у  $j$ -му НП району  $R$  у  $T$ -й рік ЛВЛ-моніторинг не проводився, але в цьому НП принаймні у 7 окремих роках впродовж періоду 1986–2018 рр. виконувалися ЛВЛ-вимірювання дорослих жителів (не менше 3 вимірювань на один рік), то для цього НП за результатами наявних ЛВЛ-вимірювань встановлюється НП-специфічна функція надходження  $^{137}\text{Cs}$  з раціоном для дорослих  $q_{j,ad}(t)$ , а рівняння для  $Q_{j,ad}^T$  приймають вигляд:

$$Q_{j,ad}^T = q_{j,ad}(t)|_{t=T} \cdot \Delta t, \quad (6.5)$$

$$q_{j,ad}(t) = a_j^q \cdot \exp(-l_j^q \cdot t), \quad (6.6)$$

де  $a_j^q$  ( $\text{Бк}\cdot\text{доба}^{-1}$ ) та  $l_j^q$  ( $\text{pik}^{-1}$ ) – параметри, що оцінюються шляхом апроксимації річних надходжень  $^{137}\text{Cs}$  з раціоном у дорослих мешканців  $j$ -го НП. На рис .2 візуалізовані середньорічні значення  $\bar{q}_{j,ad}^T$  та функція  $q_{j,ad}(t)$  для двох НП північного регіону України.

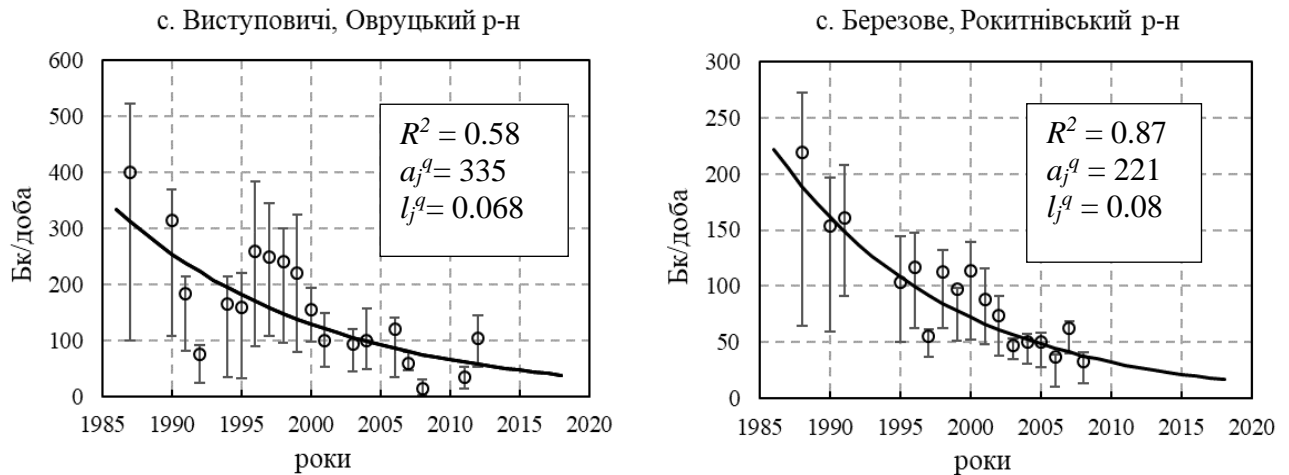


Рисунок 2 – Приклади емпіричних середньорічних значень  $\bar{q}_{j,ad}^T$  надходження  $^{137}\text{Cs}$  з раціоном (○) та встановлених модельних (суцільна крива) НП специфічних функцій надходження  $q_{j,ad}(t)$  для дорослих

**6.10** Додатковою умовою при встановленні НП-специфічної функції  $q_{j,ad}(t)$  є вимога наявності ЛВЛ-вимірювань хоча б у один рік до 1996 р. Функція  $q_{j,ad}(t)$  використовується лише для тих НП, де оцінка параметрів цієї функції характеризується значенням коефіцієнту детермінації  $R^2 > 0,23$ . Параметри функції  $q_{j,ad}(t)$  представлені у додатку А.

### 6.11 Процедура 3. Функція часової динаміки $^{137}\text{Cs}$ у молоці

Якщо у  $j$ -му НП району  $R$  ЛВЛ-моніторинг проводився менше, ніж 7 разів впродовж післяаварійного періоду, або встановлена функція  $q_{j,ad}(t)$  погано апроксимує дані ЛВЛ-моніторингу ( $R^2 < 0,2$ ), то для цього НП використовуються результати "молочного" моніторингу і встановлюється НП-специфічна "молочна" функція часової динаміки концентрації  $^{137}\text{Cs}$  у

<sup>3)</sup> Коефіцієнт детермінації ( $R^2$ ) – статистичний показник, який використовується в статистичних моделях як міра залежності варіації залежної змінної від варіації незалежних змінних. Показує, наскільки наявні спостереження підтверджують модель.

коров'ячому молоці  $c_j^{mil}(t)$ . У цьому випадку надходження радіоцезію у організм дорослої людини розраховується за співвідношенням:

$$Q_{j,ad}^T = c_j^{mil}(t)|_{t=T} \cdot ARME_R^T \cdot \Delta t, \quad (6.7)$$

де  $ARME_R^T$  – абсолютний район-специфічний молочний еквівалент раціону для дорослих ( $л \cdot доба^{-1}$ ).

При апроксимації функції  $c_j^{mil}(t)$  використовується така математична форма:

$$c_j^{mil}(t) = a_j^m \cdot (b_j^m \cdot \exp(-l_{j1}^m \cdot t) + (1 - b_j^m) \cdot \exp(-l_{j2}^m \cdot t)), \quad (6.8)$$

де  $a_j^m$ ,  $b_j^m$ ,  $l_{j1}^m$ ,  $l_{j2}^m$  – параметри, що оцінюються.

Оскільки, масовий моніторинг концентрації  $^{137}\text{Cs}$  у молоці почався лише з 1991 р., для періоду 1987–1990 рр. значення нормованих концентрацій  $^{137}\text{Cs}$  у молоці, оцінювались за загальноукраїнською двічі нормованою "молочною" функцією [12, 20], що представлена у табл. 9.

Таблиця 9 – Параметри загальноукраїнської референтної "молочної" функції  $\tilde{c}_{UA}^{mil}(t)$ , яка використовується для оцінки вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у молоці у 1986–1990 рр.

Параметр	$\tilde{c}_{UA}^{mil}(t) = a \cdot (b \cdot \exp(-l_1 \cdot t) + (1 - b) \cdot \exp(-l_2 \cdot t))$			
	$a$	$b$	$l_1$	$l_2$
	$б/р$	$б/р$	$рік^{-1}$	$рік^{-1}$
Середнє	3,46	0,9	0,236	0,046
STD	0,17	0,04	0,021	0,031

На рис. 3 наведено приклади апроксимації абсолютних значень середньорічних концентрацій  $^{137}\text{Cs}$  у молоці та функцією  $c_j^{mil}(t)$  для 2-х НП різних районів півночі України. У додатку Б наведені параметри функцій  $c_j^{mil}(t)$  для НП, де проживають суб'єкти ДРУ.

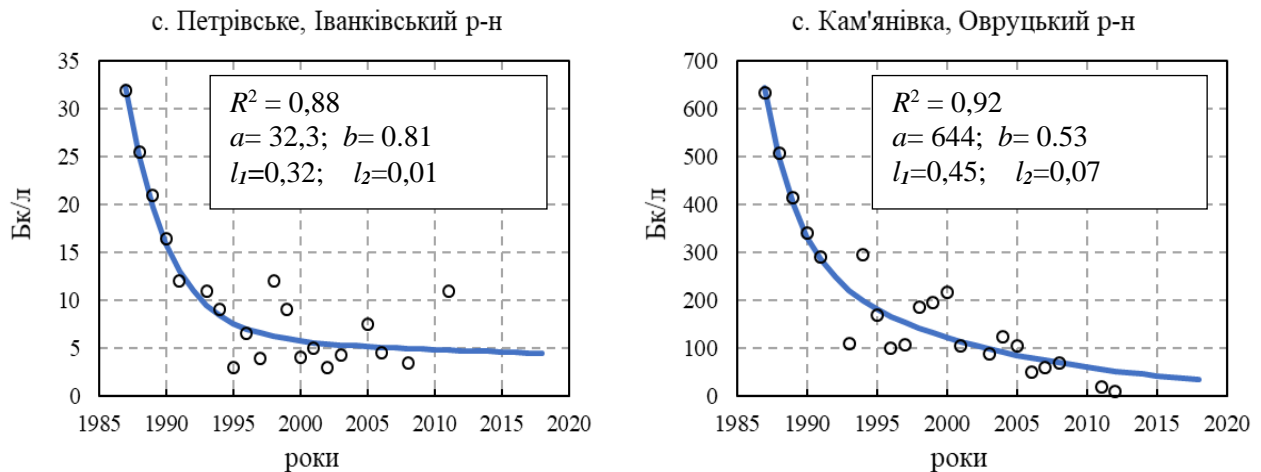


Рисунок 3 – Приклади побудови функції  $c_j^{mil}(t)$  – динаміки середньорічної концентрації  $^{137}\text{Cs}$  у молоці (суцільна крива) за результатами прямих вимірів ( $\circ$ )

**6.12** Величина абсолютного районного молочного еквіваленту раціону для дорослих мешканців району  $R$  –  $ARME_R^T$  у році  $T$  визначається як середнє зважене за кількістю ЛВЛ-вимірювань значення молочних еквівалентів раціону для дорослих  $\bar{w}_{j,ad}^{mil,T}$ , розраховане на основі усіх ЛВЛ-вимірювань у районі  $R$ , за співвідношенням:

$$ARME_R^T = \frac{1}{N_R} \cdot \sum_{j=R} \sum_{i=ad} \bar{w}_{j,i}^{mil,T}, \quad (6.9)$$

де  $N_R$  – кількість ЛВЛ-вимірювань у районі  $R$  серед дорослих за рік  $T$ .

Значення  $\bar{w}_{j,ad}^{mil,T}$  оцінюється як:

$$\bar{w}_{j,ad}^{mil,T} = \frac{U_{j,ad}^T \cdot \lambda_{Cs,ad}^{int}}{\bar{c}_j^{mil,T}}, \quad (6.10)$$

де  $U_{j,ad}^T$  – середній вміст  $^{137}\text{Cs}$  в організмі дорослого мешканця  $j$ -го НП у році  $T$ ;

$\bar{c}_j^{mil,T}$  – середня активність  $^{137}\text{Cs}$  в молоці  $j$ -го НП у році  $T$ .

$\lambda_{Cs,ad}^{int}$  – стала напіввиведення радіоцезію з організму дорослої особи

$$(\lambda_{Cs,ad}^{int} = 0,0065 \text{ доба}^{-1});$$

**6.13** Для розрахунку  $ARME_R^T$  відбираються лише дані, що задовольняють наступним умовам:



- вік особи, у якої проводились ЛВЛ-вимірювання,  $\geq 18$ ;
- кількість ЛВЛ-вимірювань в населеному пункті у поточному році  $\geq 20$ ;
- середня концентрація  $^{137}\text{Cs}$  у молоці за поточний рік більше  $10 \text{ Бк}\cdot\text{л}^{-1}$ .

**6.14** При недостатній кількості ЛВЛ-вимірювань у поточному році (менше 20 вимірювань) використовувались експертні оцінки  $ARME_R^T$ .

**6.15** На рис. 4 представлено результати оцінки часової динаміки районного "молочного" еквіваленту раціону  $ARME_R^T$  та лінійну функцію, що їх апроксимує (на прикладі Дубровицького району). Для тих років, коли результати ЛВЛ- або "молочних" вимірювань були відсутні або не задовольняли викладеним вище умовам, використовувались апроксимаційні значення.

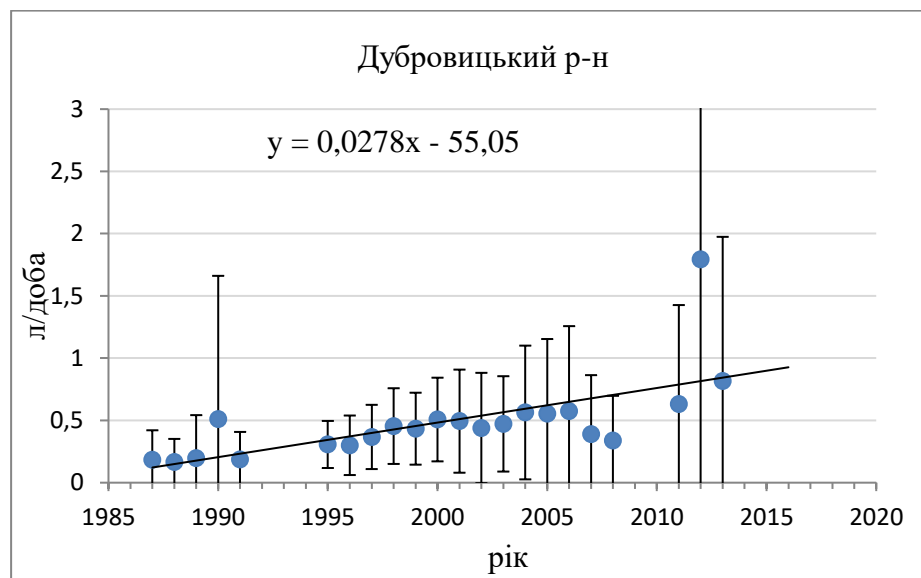


Рисунок 4 – Числові значення  $ARME_R^T$  (●) та апроксимаційна пряма, яка їх моделює на прикладі Дубровицького району Рівненської області

**6.16** У додатку В наведені значення параметра  $ARME_R^T$  розраховані для жителів 10 районів.

#### **6.17 Процедура 4. Додаткові методи відновлення молочної функції**

Якщо у  $j$ -му НП у  $T$ -й рік післяаварійного періоду молочний моніторинг проводився менше 5 разів, або функція  $c_j^{mil}(t)$  погано апроксимує дані цього моніторингу (коефіцієнт  $R^2 < 0,2$ ), замість функції  $c_j^{mil}(t)$  у рівнянні

(6.7) реконструюється одна з наступних величин у представлений послідовності, що залежить від наявності та об'єму "молочних" даних у  $j$ -му НП та в інших НП адміністративного району, до якого належить  $j$ -й НП.

- а) Середня концентрація  $^{137}\text{Cs}$  у молоці  $j$ -го НП (при наявності 4 або більше результатів вимірювань радіоцезію в молоці цього НП у  $T$ -й рік).
- б) "Молочна" функція часової динаміки концентрації  $^{137}\text{Cs}$  у молоці, яка враховує результати молочного моніторингу в населених пунктах, що знаходяться у безпосередній близькості до  $j$ -го НП та мають схожі з ним радіологічні характеристики.
- в) Усереднена за  $T$ -й рік концентрація  $^{137}\text{Cs}$  у молоці всіх НП району, де проводився "молочний" моніторинг, нормована на одиницю щільності випадінь  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті кожного такого НП. Для оцінки "молочної" використовується параметр  $\bar{c}_R^{mil,T}$  або його апроксимація.

У випадку а) надходження  $^{137}\text{Cs}$  у організм дорослої людини  $Q_{j,ad}^T$  визначається як:

$$Q_{j,ad}^T = \bar{c}_j^{mil,T} \cdot ARME_R^T \cdot \Delta t \quad (6.11)$$

У випадку б) величина  $Q_{j,ad}^T$  визначається за формулами (4.17)-(4.18), а у випадку в) за таким співвідношенням:

$$Q_{j,ad}^T = \sigma_{j,Cs}^{86} \cdot \bar{c}_R^{mil,T} \cdot ARME_R^T \cdot \Delta t \quad (6.12)$$

### **6.18 Загальнорайонні середньорічні нормовані значення питомої активності $^{137}\text{Cs}$ у молоці**

У Козелецькому та Ріпкинському районах, де молочним моніторингом було охоплено лише 50 % НП, часова динаміка концентрації  $^{137}\text{Cs}$  у 1987–2011 рр. не має вираженої монотонності (рис. 5). Тому для районів при розрахунку доз внутрішнього опромінення використовувались

середньорічні загальнорайонні значення концентрації  $^{137}\text{Cs}$  у молоці на одиницю випадінь  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті  $\bar{c}_R^{mil,T}$  (додаток Б, табл. Б.2).

Розрахунок параметра  $RRI_{R,a}$  базується на припущенні, що відносне надходження радіоцезію з раціоном різних вікових груп дітей/підлітків є приблизно сталим для мешканців усіх НП одного району. Величина  $RRI_{R,a}$  розраховується як усереднене за всі роки післяаварійного періоду відносне (міжвікове) надходження  $^{137}\text{Cs}$  у організм:

$$RRI_{R,a}^T = \frac{1}{N_R^{WBC,T}} \cdot \sum_j \frac{\bar{q}_{j,a}^T}{\bar{q}_{j,ad}^T} = \frac{1}{N_R^{WBC}} \cdot \sum_j \frac{\bar{U}_{j,a}^T \cdot \lambda_{Cs,a}^{int}}{\bar{U}_{j,ad}^T \cdot \lambda_{Cs,ad}^{int}}, \quad (6.13)$$

$$RRI_{R,a} = \frac{1}{N_R^{WBC}} \cdot \sum_T RRI_{R,a}^T, \quad (6.14)$$

де  $N_R^{WBC,T}$  – кількість НП у районі  $R$ , для яких було розраховано НП-специфічне відносне надходження у році  $T$  (б/р);

$\bar{U}_{j,a}^T$  та  $\bar{U}_{j,ad}^T$  – середні значення вмісту  $^{137}\text{Cs}$  в організмі, зареєстровані при ЛВЛ-вимірюваннях у  $T$ -й рік у  $j$ -му НП у дітей/підлітків віку  $a$  та у дорослих відповідно (Бк);

$\lambda_{Cs,a}^{int}$  та  $\lambda_{Cs,ad}^{int}$  – константи напіввиведення радіоцезію з організму, дітей/підлітків віку  $a$  та дорослих відповідно (доба $^{-1}$ );

$N_R^{WBC}$  – кількість років, за які усереднюються дані у районі  $R$  (з 1986 по 2018 р.).

**6.19** Значення  $RRI_{R,a}$  розраховувалось для чотирьох вікових груп:  $\leq 3$ , 4–7, 8–12, 13–17 років (табл. 10). Розглядалися лише ті ЛВЛ-вимірювання інкорпорованного  $^{137}\text{Cs}$ , які перевищували мінімально детектовану активність приладу. У табл. 10 наведені статистичні характеристики параметра  $RRI_{R,a}$ , встановлені для різних вікових груп дітей та підлітків окремих адміністративних районів України. Статистична достовірність відмінності параметрів розподілу  $RRI_{R,a}$  для зазначених вікових груп

підтверджена тестами: Вілкоксона (непараметричний) та Стьюдента (параметричний).

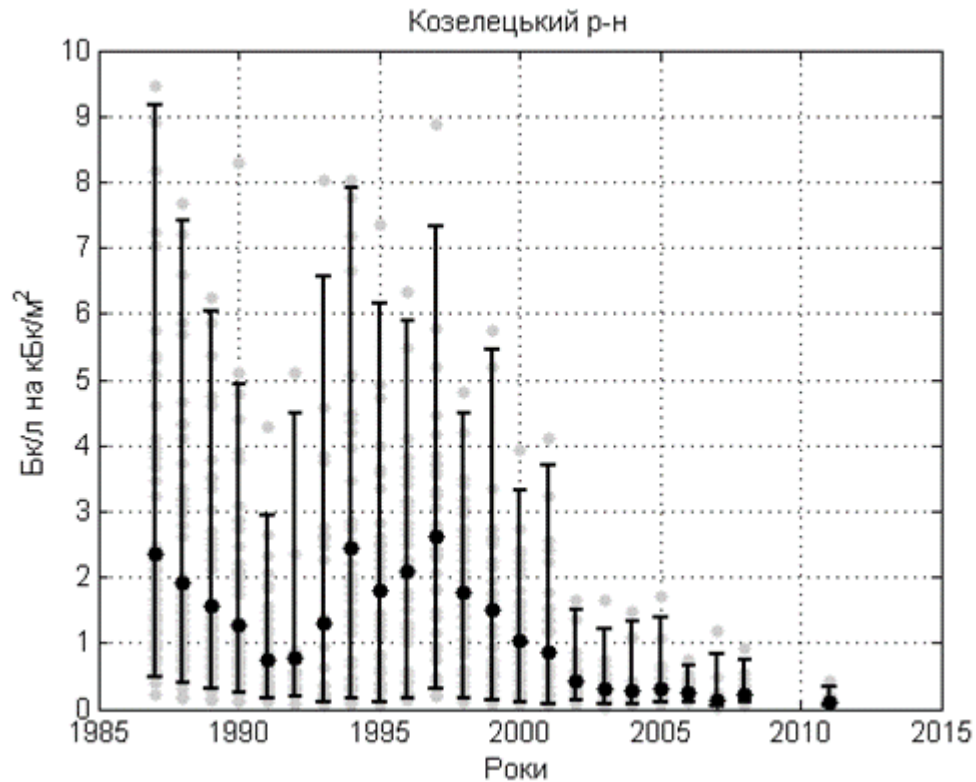


Рисунок 5 – Концентрація  $^{137}\text{Cs}$  у молоці, нормована на щільність випадіння  $^{137}\text{Cs}$  на ґрунті у НП Козелецького району (●) та значення  $\bar{c}_R^{mil,T}$  (●)

Таблиця 10 – Числові значення відносного міжвікового надходження радіоцезію з раціоном ( $RRI_{R,a}$ ) для дітей та підлітків груп окремих районів різних вікових

Район	$RRI_{R,a}$ для вікової групи, років								
	$\leq 2$		3–7		8–12		13–17		18+
	ArM	STD	ArM	STD	ArM	STD	ArM	STD	
м. Коростень	2,5	2,0	1,6	0,77	1,2	0,42	0,97	0,37	1,0
Коростенський	2,7	2,4	2,0	1,7	1,5	1,1	1,1	0,57	1,0
Народицький	1,5	1,1	1,1	0,8	1,0	0,73	1,0	0,74	1,0
Овруцький	1,2	0,76	1,0	0,74	0,98	0,67	0,97	0,58	1,0
Олевський	2,1	1,72	1,3	0,91	1,0	0,68	0,91	0,43	1,0
Іванківський	3,9	2,4	1,9	1,4	1,2	0,85	1,0	0,62	1,0
Дубровицький	1,7	1,5	1,1	0,78	0,98	0,52	0,93	0,40	1,0
Рокитнівський	1,7	1,5	0,86	0,67	0,77	0,32	0,83	0,28	1,0
Сарненський	1,6	1,8	1,1	1,1	0,92	0,60	0,86	0,33	1,0
Козелецький	2,4	1,3	1,3	0,59	1,2	0,42	1,0	0,33	1,0
Ріпкинський	1,9	0,80	1,3	0,64	1,1	0,80	0,97	0,49	1,0

## 7. ВИХІДНА ІНДИВІДУАЛЬНА ДОЗОВА ФОРМА

- 7.1** Результати індивідуалізації доз опромінення суб'єктів ДРУ представляються у вигляді "Вихідних індивідуальних дозових форм" (ВДФ). На рис. 5, як приклад, представлено ВДФ для одного із суб'єктів ДРУ.
- 7.2** ВДФ включає первинні персоніфіковані дані особи з ДРУ (без вказування прізвища, імені та по-батькові), які використовуються у модельних розрахунках:
- (а) *реєстраційні дані* особи:
    - системний номер;
    - дата реєстрації;
    - група обліку;
    - стать;
    - дата народження;
    - рік останньої диспансеризації;
    - статус останньої диспансеризації.
  - (б) населений пункт проживання, встановлений за індексом, вказаним у реєстраційних даних суб'єкта ДРУ (*область, район, населений пункт, тип населеного пункту*);
  - (с) результати розрахунку доз.
- 7.3** Оцінки ефективних доз зовнішнього, внутрішнього (та сумарного) опромінення від усіх радіонуклідів аварійного викиду подаються по окремих роках та за весь період обліку особи в ДРУ.
- 7.4** У ВДФ наводиться доза опромінення усього тіла за періоди можливого опромінення (див. пп. 1.4–1.5), перший з яких розпочинається з 1986 р. (або з року народження особи) до року реєстрації в ДРУ, а другий – з року останньої диспансеризації (якщо не має позначки, що суб'єкт виїхав чи помер) до 2018 р. У ці періоди немає підтверджених даних щодо перебування суб'єкта на забрудненій території, але якби особа там проживала, вона б могла отримати таку дозу.
- 7.5** ВДФ містить також реконструйовану для даної особи поглинуту дозу опромінення щитоподібної залози.

## Вихідна дозова форма суб'єкта з субкогорт розрахунку індивідуалізованих доз

Системний номер **51455**

Район **Коростенський**

### Особисті дані суб'єкта:

Дата народження: 23.09.1973  
 Стать: жіноча  
 Дата реєстрації у ДРУ: 03.01.1996  
 Група обліку: 3 - мешканці забруднених територій  
 Соціальна група: с/г робітник  
 Рік останньої диспансеризації: 2015  
 Статус останньої диспансеризації: диспансеризується

Населений пункт проживання:

область	район	НП	тип НП
Житомирська	Коростенський	Михайлівка	село

### Результати розрахунку доз:

Поглинута доза ІЦЗ: 105 мГр

Ефективна доза (без урахування дози від радіюду):  
 за період можливого опромінення 1986 –1995 рр.: 12,70 мЗв  
 за період обліку у ДРУ 1996–2015 рр.: 8,60 мЗв  
 за період можливого опромінення 2016 –2018 рр.: 0,89 мЗв

Рік	Ефективні дози опромінення, мЗв		
	зовнішнє опромінення	внутрішнє опромінення	сумарне опромінення
1996	0,54	0,07	0,61
1997	0,51	0,06	0,57
1998	0,50	0,05	0,54
1999	0,48	0,04	0,52
2000	0,46	0,03	0,50
2001	0,45	0,08	0,53
2002	0,43	0,02	0,46
2003	0,42	0,02	0,44
2004	0,41	0,02	0,43
2005	0,40	0,01	0,41
2006	0,39	0,01	0,40
2007	0,38	0,01	0,39
2008	0,37	0,01	0,38
2009	0,36	0,01	0,37
2010	0,35	0,01	0,36
2011	0,34	0,05	0,38
2012	0,33	0,01	0,34
2013	0,32	0,01	0,33
2014	0,31	0,01	0,32
2015	0,30	0,01	0,31

Рисунок 5. – Приклад "вихідної дозової форми" для суб'єкта ДРУ Коростенського району

## ВИСНОВКИ

1. Дані Рекомендації містять наукове обґрунтування та параметризацію еколого-дозиметричних моделей реконструкції індивідуалізованих ефективних доз зовнішнього та внутрішнього опромінення суб'єктів ДРУ Коростенського, Народицького, Овруцького і Олевського районів Житомирської області, Іванківського, району Київської області, Дубровицького, Рокитнівського і Сарненського районів Рівненської області та Козелецького і Ріпкинського районів Чернігівської області.
2. Рекомендації визначають критерії формування контингенту з осіб ДРУ вищезазначених районів, для яких реконструкція індивідуалізованої доз є можливою.
3. При реконструкції індивідуалізованої дози суб'єкта ДРУ враховується його індивідуальні дані щодо місця проживання у період з 1986 р. по 2018 р., соціального статусу, професії, віку.
4. Реконструкція індивідуалізованої дози суб'єкта ДРУ, базується на даних еколого-дозиметричного моніторингу, що мав місце саме у тих населених пунктах, в яких мешкав цей суб'єкт ДРУ починаючи з 1986 р. Ці дані включають інформацію щодо:
  - забруднення ґрунту радіонуклідами чорнобильського походження;
  - забруднення ізотопом  $^{137}\text{Cs}$  молока місцевих приватних господарств;
  - ЛВЛ-моніторингу інкорпорованого  $^{137}\text{Cs}$ .
5. Результати індивідуалізації доз опромінення суб'єктів ДРУ представляються у вигляді "Вихідних індивідуальних дозових форм" (ВДФ).

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Закон України від 27 лютого 1991 р. N 791а-ХІІ “Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи” // Ядерне законодавство. Збірка нормативно-правових актів (станом на 1 січня 1998 р.). – Київ, 1998. – С. 425–435.
2. Закон України від 28 лютого 1991 р. N 796-ХІІ “Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи”// Ядерне законодавство. Збірка нормативно-правових актів (станом на 1 січня 1998 р.). – Київ, 1998. – С. 435–479.
3. Постанова КМ України від 09.06.1997 № 571 "Про затвердження Положення про організацію і функціонування Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи" (Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 161 від 04.06.2014 та № 982 від 21.12.2016) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/571-97-п>. – 2018. – Назва з екрану.
4. Розробка системи індивідуалізації рівнів опромінення осіб з населення, що мешкає на радіоактивно забруднених територіях для дозиметричної підтримки Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської аварії : звіт про НДР (заключ.) : Тема № 421 / ДУ "НЦРМ АМН України" ; кер. І. А. Ліхтарьов ; викон.: Л. М. Ковган [та ін.]. – Київ, 2009. – 168 с. – Бібліогр.: с. 149–156. – № ДР 0107U000912.
5. Реконструкція індивідуалізованих доз зовнішнього і внутрішнього опромінення та опромінення щитовидної залози суб'єктів з Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи : звіт про НДР (заключ.) : Тема № 485 / ДУ "НЦРМ АМН України" ; кер. І. А. Ліхтарьов ; викон.: Л. М. Ковган [та ін.]. – К., 2012. – 169 с. – Бібліогр.: с. 147–149. – № ДР 0110U000173.
6. Реконструкція індивідуалізованих доз опромінення суб'єктів Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи, що мешкають в Олевському і Народицькому районах Житомирської області та Дубровицькому і Сарненському районах Рівненської області [Текст] : звіт про НДР (заключ.) : Тема № 531 / ДУ "НЦРМ АМН України" ; кер. І. А. Ліхтарьов ; викон.: Л. М. Ковган [та ін.]. – Київ, 2015. – 130 с. – Бібліогр.: с. 122–124. – № ДР 0113U002322.
7. Дозиметрическая паспортизация населенных пунктов Украины, подвергшихся радиоактивному загрязнению после Чернобыльской аварии (Сборник 5). Киев: Минздрав Украины, 1995. – 312 с.
8. Загальнодозиметрична паспортизація населених пунктів України, які зазнали радіоактивного забруднення після чорнобильської аварії. Узагальнені дані за



- 2001-2004 рр. // Комплексна дозиметрична паспортизація (Збірка 10). - К., 2005. – 57 с.
9. Загальнодозиметрична паспортизація та результати ЛВЛ-моніторингу в населених пунктах України, які зазнали радіоактивного забруднення після Чорнобильської катастрофи. Дані за 2011 р. (Збірка 14). – К., 2012. – 99 с.
  10. Ліхтарьов І. А. Основні принципи та досвід проведення комплексної дозиметричної паспортизації населених пунктів України/ І. А. Ліхтарьов, Л. М. Ковган, С. В. Масюк [та ін.] // Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. – 2015. – Вип. 20. – С. 75–103.
  11. Ліхтарьов І. А. Загальнодозиметрична паспортизація населених пунктів України та реконструкція індивідуалізованих доз суб'єктів Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи (досвід, результати та перспективи) / І. А. Ліхтарьов, Л. М. Ковган, О. М. Іванова [та ін.] // Журнал Національної академії медичних наук України. - 2016. - Т. 22, № 2. - С. 208-221.
  12. Інструктивно-методичні вказівки “Радіаційно-дозиметрична паспортизація населених пунктів території України, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок аварії ЧАЕС, включаючи тиреодозиметричну паспортизацію” (Методика-96). Київ, 1996. –74 с.
  13. Реконструкція та прогноз доз опромінення населення, яке мешкає на територіях України, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС (Методика-97) : інструктивно-методичні вказівки / Ред. І. А. Ліхтарьов. – Київ, 1998. - 76 с.
  14. Реконструкция индивидуализированных доз внутреннего облучения субъектов Государственного регистра Украины: Сообщение 1. Локально-специфические модели и дозы облучения жителей Рокитновского района Ровенской области, Овручского района Житомирской области и Иванковского района Киевской области / И. А. Лихтарев, Л. Н. Ковган, С. В. Масюк [та ін.] // Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. – 2014. – Вип. 19. – С. 80–101.
  15. Реконструкция индивидуализированных доз внутреннего облучения субъектов Государственного регистра Украины: Сообщение 2. Локально-специфические модели и дозы облучения жителей Козелецкого и Репкинского районов Черниговской области / И. А. Лихтарев, Л. Н. Ковган, С. В. Масюк [та ін.] // Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. – 2014. – Вип. 19. – С. 102–125.
  16. Узагальнені результати реконструкції індивідуалізованих доз суб'єктів Державного Реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи / І. А. Ліхтарьов, Л. М. Ковган, О. М. Іванова [та ін.] // Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. – 2015. – Вип. 20. – С. 104–126.
  17. Іванова О. М. Реконструкція індивідуалізованих доз суб'єктів Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи, що

- проживають в Коростенському районі Житомирської області / О. М. Іванова, С. В. Масюк, З. Н. Бойко, [та ін.] // Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. – 2017. – Вип. 22. – С. 126–146.
18. Іванова О. М. Розробка системи індивідуалізації рівнів опромінення осіб з населення, які мешкають в Овруцькому районі Житомирської області та Іванківському районі Київської області і знаходяться на обліку в Державному реєстрі України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської аварії / О. М. Іванова, В. Б. Герасименко, З. Н. Бойко // Збірник наукових праць "Проблеми радіаційної медицини та радіобіології" – 2011. – Вип. 16 – К.: ДІА, 2011. – С.30–40.
  19. Реконструкція індивідуалізованих доз опромінення суб'єктів Державного реєстру України (ДРУ) осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської аварії і проживають на радіоактивно-забруднених територіях (Іванківський район Київської області та Овруцький район Житомирської області) [Текст] : методичні рекомендації / І. А. Ліхтарьов [та ін.] ; МОЗ України, НАМН України, ДУ "УЦІТ та НР МОЗ України", ДУ "НЦРМ АМН України, ІРЗ АТН України. – К., 2010. – 37 с.
  20. Реконструкція індивідуалізованих доз опромінення суб'єктів Державного реєстру України осіб (ДРУ) Рокитнівського району Рівненської області та Козелецького і Ріпкинського районів Чернігівської області, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи і проживають на радіоактивно-забруднених територіях : методичні рекомендації / [І.А. Ліхтарьов, Л.М. Ковган, Г.В. Федосенко] . – Київ, 2012. – 66 с.
  21. Pathway Analysis and Dose Distributions : Joint study project No 5 (JSP5) : Final report / Published by EC. – Contract COSU-CT93-53 ; ISBN 92-827-5207-0. – Luxembourg, 1996 – 130 p.
  22. Reconstruction of the doses to the population evacuated from the 30-km-zone around the Chernobyl reactor : Final report / EU-Research Contract F 14P-CT-95 "Dose Reconstruction" – Vienna, 1999. – 244 p.
  23. Ковган Л.М. Трирівнева система реконструкції доз опромінення щитовидної залози населення України внаслідок Чорнобильської катастрофи / Л.М.Ковган, І.А.Ліхтарьов, М.І. Чепурний // Довкілля та здоров'я. – 2005. – № 1 (32). – С. 39–43.
  24. Ковган Л. Чорнобиль-орієнтований комплекс еколого-дозиметричних моделей та узагальнені оцінки доз опромінення населення України в результаті Чорнобильської аварії (1986-2000 рр.) [Текст] / Л. Ковган, І. Ліхтарьов // Ядерная и радиационная безопасность. – 2004. – т.7, вып.3. – С.13-25.
  25. A consistent radionuclide vector after the Chernobyl accident [Text] / K. Muck, G. Prohl, I. Likhtarev [et al] // Health Physics. – 2002. – Vol.82, № 2. – P.141-156.

26. Ковган Л.Н. Общее внешнее и внутреннее облучение населения Украины за 15 лет после чернобыльской аварии и прогноз рисков [Текст] / Л.Н. Ковган, И.А.Лихтарев // Международный журнал радиационной медицины.– 2002. – Т.4, № 1–4. – С.79-98.
27. Chernobyl accident: Retrospective and prospective estimates of external dose of the population of Ukraine [Text] / I.A. Likhtarev, L.N. Kovgan, J. P.Jacob [et al] // Health Phys. – 2002. – Vol.82, № 3. – P. 290–303.
28. Effective doses due to external irradiation from the Chernobyl accident for different population groups of Ukraine [Text] / I. Likhtariov, L. Kovgan, D. Novak [et al] // Health Physics. – 1996. – Vol.70, No 1. – P. 87–98.
29. Internal exposure from the ingestion of foods contaminated by  $^{137}\text{Cs}$  after the Chernobyl accident. Report 1. General model: Ingestion doses and countermeasure effectiveness for the adults of Rovno Oblast of Ukraine / Ilya A.Likhtarev, Lionella N. Kovgan, Sergei E. Vavilov [et al] // Health Physics. – 1996. – Vol.70, № 3. – P. 297-317.
30. Internal exposure from the ingestion of foods contaminated by  $^{137}\text{Cs}$  after the Chernobyl accident. Report 2. Ingestion doses of the rural population of Ukraine up to 12 years after the accident (1986–1997) / I.A. Likhtarev, L.N. Kovgan, S.E. Vavilov [et al] // Health Physics. – 2000. – Vol.79, № 4. – P.341–357.
31. Некоторые особенности и результаты ретроспективной дозиметрии чернобыльского облучения населения Украины в 1986 г. / И.А. Лихтарев [и др.] // Ядерная и радиационная безопасность. – 2006. – том № 9, вып. 1. – С.79-89.
32. Ковган Л. М. Еколого-дозиметричні моделі опромінювання населення у разі глобальної радіаційної аварії (за досвідом Чорнобильської катастрофи) : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 21.06.01 / Ковган Леоніла Миколаївна ; Ін-т пробл. безпеки атом. електростанцій. — К., 2005. — 39 с.
33. ICRP Publication 67. Age-Dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides: Part 2. Ingestion Dose Coefficients // Annals of the ICRP. – 1994. – Vol. 23, No. 3/4. – 166 p.
34. ICRP Publication 119. Compendium of dose coefficients based on ICRP Publication 60 // Annals of the ICRP. – 2012. – Vol. 41, No. 1. – 130 p.
35. ICRP Publication 72. Age-Dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides: Part 5. Compilation of Ingestion and Inhalation Dose Coefficients // Annals of the ICRP. – 1996. – Vol. 26, No. 1. – 91 p.
36. Saito K. Effective dose conversion coefficients for radionuclides exponentially distributed in the ground / K. Saito, N. Ishigure, N. Petoussi-Henss, H. Schlattl // Radiat Environ Biophys. – 2012. – Vol. 51. – P. 411–423.

37. External exposure to radionuclides in air, water, and soil. Federal guidance report no. 12 / K. F. Eckerman, J. C. Ryman. – Oak Ridge, Tennessee, 1993. – 237 p.
38. Иванов Ю. Подвижность радионуклидов выброса ЧАЭС в почвах отчужденных территорий / Ю. А. Иванов, С. Е. Левчук, С. И. Киреев, М. Д. Бондарьков, Ю. В. Хомутинин // Радиобиология та радіоекологія. – 2011. – Т. 12, № 4. – С. 375–384.
39. Иванов Ю. Математичне моделювання динаміки міграції  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  в компонентах ґрунтового-рослинного покриву агроценозів на пізній фазі радіаційної аварії. 1. Побудова моделі та її параметризація / Ю. О. Иванов, Ю. В. Хомутинин // Радиобиология та радіоекологія. – 2015. – Т. 16, № 2. – С. 169–245.
40. Anisimov V. S., Sanzharova N. I., Alexakhin R. M.  $^{137}\text{Cs}$  behavior in the system soil – plant in the stationary sampling sites located within the 30-kilometer zone of the Chernobyl NPP in the period 1987–1992: II. Vertical migration in soils and accumulation of  $^{137}\text{Cs}$  in natural meadow grasses / V. S. Anisimov, N. I. Sanzharova, R. M. Alexakhin // International Journal of Environmental Problems. – 2016. – Vol. 3, Is. 1. – P. 26-57.
41. Exposures and effects of the Chernobyl accident. UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly. Annex J. // International Journal of radiation medicine. – 2000. – Vol. 2–4 (6–8). – 112 p.

ДОДАТОК А. Параметри функції надходження активності  $^{137}\text{Cs}$ 

Таблиця А.1 – Параметри  $a_j^q$  та  $l_j^q$  функції надходження активності  $^{137}\text{Cs}$  у організм дорослої особи  $q_{j,ad}(t) = a_j^q \cdot \exp(-l_j^q \cdot t)$  для НП Коростенського, Народицького, Овруцького, Олевського, Іванківського, Дубровицького, Рокитнівського, Сарненського, Козелецького та Ріпкинського районів

№ п/п	НП	Кількість років з моніторингом ЛВЛ	Параметри функції $q_{j,ad}(t)$ , $\text{Бк} \cdot \text{доба}^{-1}$			$R^2$
			$a_j^q$	$l_j^q$	$T_j^q = \frac{\ln 2}{l_j^q}$	
			$\text{Бк} \cdot \text{доба}^{-1}$	$\text{рік}^{-1}$	роки	
<i>Коростенський р-н</i>						
1	Берестовець	10	44	0,036	19,1	0,43
2	Васьковичі	8	260	1,326	0,5	0,96
3	Вороневе	19	80	0,059	11,8	0,35
4	м. Коростень	26	27	0,048	14,4	0,43
5	Купище	9	49	0,038	18,3	0,22
6	Михайлівка	8	76	0,182	3,8	0,61
7	Немирівка	19	64	0,036	19,0	0,29
8	Сарновичі	14	112	0,065	10,6	0,28
9	Чигирі	10	49	0,056	12,5	0,40
10	Шатрище	12	71	0,057	12,1	0,23
<i>Народицький р-н</i>						
1	Базар	25	75	0,029	23,5	0,27
2	Бабиничі	11	62	0,042	16,4	0,28
3	Болотниця	10	42	0,089	7,8	0,57
4	Буда-Голубієвичі	8	245	0,156	4,4	0,55
5	Вільхова	9	268	0,073	9,5	0,32
6	Голубієвичі	15	134	0,063	11,0	0,50
7	Гута-Ксаверівська	15	141	0,101	6,9	0,69
8	Давидки	19	112	0,052	13,4	0,52
9	Жерев	14	89	0,054	12,9	0,59
10	Залісся	22	102	0,053	13,0	0,28
11	Калинівка	20	211	0,118	5,9	0,77
12	Ласки	20	39	0,044	15,7	0,40
13	Латаші	10	50	0,081	8,6	0,54
14	Липлянщина	8	91	0,790	0,9	0,67
15	Лозниця	23	329	0,082	8,5	0,35
16	Любарка	20	236	0,072	9,6	0,35
17	Межиліска	17	113	0,076	9,1	0,27
18	Новий Дорогинь	20	90	0,088	7,9	0,36
19	Норинці	10	40	0,042	16,7	0,28
20	Одруби	11	66	0,074	9,4	0,42
21	Радча	21	72	0,031	22,5	0,45
22	Розсохівське	23	218	0,071	9,8	0,51
23	Рудня-Кам'янка	8	152	0,106	6,5	0,52

№ п/п	НП	Кількість років з моніторингом ЛВЛ	Параметри функції $q_{j,ad}(t)$ , $B_k \cdot \text{доба}^{-1}$			$R^2$
			$a_j^q$	$l_j^q$	$T_j^q = \frac{\ln 2}{l_j^q}$	
			$B_k \cdot \text{доба}^{-1}$	$\text{рік}^{-1}$	роки	
24	Славенщина	12	54	0,043	16,2	0,21
25	Снитище	11	62	0,091	7,6	0,83
26	Старий Дорогинь	16	102	0,122	5,7	0,46
27	Сухарівка	17	71	0,077	9,0	0,80
28	Тичків	15	147	0,046	15,0	0,53
<i>Овруцький р-н</i>						
1	Антоновичі	8	88	0,140	4,9	0,29
2	Бігунь	15	66	0,032	21,7	0,49
3	Барвінкове	8	31	0,053	13,1	0,25
4	Бережесть	12	71	0,038	18,2	0,22
5	Борутине	10	495	0,118	5,9	0,64
6	Велика Чернігівка	11	67	0,068	10,2	0,51
7	Верхня Рудня	10	366	0,100	6,9	0,59
8	Виступовичі	22	499	0,108	6,4	0,60
9	Возлякове	8	768	0,197	3,5	0,36
10	Возничі	14	183	0,074	9,4	0,29
11	Гаєвичі	7	118	1,219	0,6	0,56
12	Гладковичі	20	45	0,029	23,7	0,26
13	Городець	10	68	0,058	12,0	0,38
14	Думинське	17	263	0,039	18,0	0,52
15	Заболоть	8	89	0,062	11,1	0,90
16	Заріччя	20	61	1,473	0,5	0,36
17	Заськи	20	32	0,031	22,6	0,32
18	Збраньки	8	112	1,761	0,4	0,83
19	Ігнатпіль	13	51	0,071	9,8	0,58
20	Кам'янівка	14	450	0,100	6,9	0,29
21	Кирдани	22	34	0,034	20,6	0,32
22	Козулі	7	166	0,186	3,7	0,95
23	Корчівка	7	33	0,034	20,2	0,28
24	Красилівка	16	170	0,092	7,6	0,35
25	Левковичі	15	84	0,108	6,4	0,61
26	Листвин	15	65	0,049	14,0	0,54
27	Личмани	14	98	0,033	21,2	0,38
28	Лучанки	19	297	0,134	5,2	0,43
29	Людвинівка	11	235	0,080	8,6	0,48
30	Магдин	14	175	0,057	12,1	0,37
31	Мацьки	12	199	0,067	10,3	0,34
32	Млини	7	89	0,037	18,7	0,30
33	Нижня Рудня	12	148	0,084	8,3	0,49
34	Нові Велідники	16	42	0,031	22,3	0,32
35	Норинськ	17	95	0,069	10,0	0,60
36	Підруддя	15	70	1,540	0,5	0,63
37	Піхоцьке	12	607	0,110	6,3	0,34
38	Піщаниця	10	50	0,053	13,1	0,27

№ п/п	НП	Кількість років з моніторингом ЛВЛ	Параметри функції $q_{j,ad}(t)$ , $Bk \cdot доба^{-1}$			$R^2$
			$a_j^q$	$l_j^q$	$T_j^q = \frac{\ln 2}{l_j^q}$	
			$Bk \cdot доба^{-1}$	$рік^{-1}$	роки	
39	Переброди	13	160	0,087	7,9	0,79
40	Побичі	17	123	0,061	11,4	0,32
41	Поліське	8	187	1,543	0,4	0,78
42	Потаповичі	7	99	1,399	0,5	0,72
43	Прибитки	16	85	0,073	9,5	0,56
44	Радчиці	9	49	0,063	11,0	0,45
45	Раківщина	10	137	1,934	0,4	0,84
46	Рокитне	16	238	0,081	8,6	0,45
47	Середня Рудня	14	238	0,087	8,0	0,53
48	Слобода	13	88	0,072	9,6	0,75
49	Словечне	10	48	0,055	12,6	0,64
50	Сорокопень	15	105	0,117	5,9	0,32
51	Старі Велідники	16	121	0,103	6,7	0,30
52	Сташки	8	42	0,040	17,4	0,47
53	Товкачі	10	46	0,039	18,0	0,35
54	Усове	16	182	0,079	8,8	0,36
55	Чабан	17	1020	1,546	0,4	0,94
56	Червонка	14	301	0,096	7,2	0,66
57	Черевки	14	45	0,029	23,5	0,27
58	Черепин	10	31	0,043	16,1	0,25
59	Шоломки	8	25	0,036	19,3	0,23
<i>Олевський р-н</i>						
1	Болярка	7	37	0,049	14,3	0,46
2	Будки	7	48	0,047	14,6	0,31
3	Дружба	10	43	0,024	28,6	0,22
4	Жовтневе	15	89	0,085	8,2	0,31
5	Жубровичі	9	35	0,058	11,9	0,25
6	Журжевичі	7	77	0,071	9,8	0,58
7	Забороче	7	38	0,070	9,9	0,78
8	Зольня	8	73	0,058	11,9	0,21
9	Зубковичі	7	71	0,079	8,8	0,92
10	Кам'янка	7	39	0,040	17,3	0,57
11	Кишин	8	27	0,043	16,2	0,59
12	Комсомольське	8	60	0,059	11,8	0,71
13	Копище	16	66	0,042	16,4	0,61
14	Лопатичі	16	48	0,058	12,0	0,52
15	Майдан	13	61	0,052	13,3	0,40
16	Перга	18	92	0,043	16,1	0,26
17	Пояски	8	81	0,052	13,4	0,79
18	Рудня-Перганська	12	96	0,044	15,7	0,56
19	Рудня-Радовельська	16	369	0,154	4,5	0,47
20	Рудня-Хочинська	9	190	0,129	5,4	0,81
21	Сарнівка	10	142	0,085	8,2	0,49
22	Сердюки	14	126	0,084	8,3	0,60

№ п/п	НП	Кількість років з моніторингом ЛВЛ	Параметри функції $q_{j,ad}(t)$ , $B_k \cdot \text{доба}^{-1}$			$R^2$
			$a_j^q$	$l_j^q$	$T_j^q = \frac{\ln 2}{l_j^q}$	
			$B_k \cdot \text{доба}^{-1}$	$\text{рік}^{-1}$	роки	
23	Суцани	7	47	0,063	11,1	0,64
24	Хочине	12	63	0,050	13,8	0,51
<i>Іванківський р-н</i>						
1	Воропаївка	8	55	0,018	37,8	0,23
2	Макарівка	7	55	0,114	6,1	0,76
3	Обуховичі(Обухов.)	14	43	0,109	6,4	0,57
4	Оране	14	86	0,152	4,6	0,95
5	Розважів	9	31	0,067	10,3	0,47
6	Рудня-Тальська	8	143	0,170	4,1	0,90
7	Станишівка	9	33	0,107	6,5	0,70
8	Сукачі	10	63	0,160	4,3	0,53
9	Феневичі	7	81	0,180	3,8	0,87
10	Шпилі	10	77	0,113	6,2	0,81
<i>Дубровицький р-н</i>						
1	Біле	12	136	0,029	24,1	0,22
2	Бережки	12	56	0,046	15,0	0,45
3	Берестя	14	48	0,042	16,5	0,65
4	Бродець	8	90	0,086	8,1	0,85
5	Будимля	22	763	0,149	4,7	0,70
6	Великі Озера	17	374	0,120	5,8	0,89
7	Великий Черемель	14	599	0,131	5,3	0,71
8	Велюнь	18	268	0,110	6,3	0,43
9	Вербівка	13	569	0,178	3,9	0,78
10	Висоцьк	17	102	0,087	8,0	0,71
11	Городище	10	98	0,094	7,4	0,79
12	Жадень	19	333	0,123	5,6	0,68
13	Залужжя	17	98	0,055	12,5	0,46
14	Заслуччя	15	119	0,073	9,5	0,50
15	Зелень	9	99	0,095	7,3	0,76
16	Золоте	9	132	0,104	6,7	0,82
17	Колки	15	48	0,048	14,3	0,46
18	Кривиця	9	120	0,117	5,9	0,60
19	Крупове	10	55	0,064	10,8	0,56
20	Лісове	11	173	0,075	9,3	0,42
21	Літвиця	7	203	0,129	5,4	0,26
22	Лугове	14	344	0,107	6,5	0,23
23	Людинь	17	373	0,128	5,4	0,76
24	Лютинськ	13	65	0,043	16,1	0,50
25	Миляч	20	276	0,097	7,1	0,68
26	Мочулице	12	94	0,059	11,8	0,73
27	Нивецьк	10	45	0,051	13,7	0,42
28	Озерськ	8	118	0,068	10,2	0,51
29	Орв'яниця	14	39	0,058	11,9	0,60
30	Осова	9	61	0,061	11,3	0,79



№ п/п	НП	Кількість років з моніторингом ЛВЛ	Параметри функції $q_{j,ad}(t)$ , $B_k \cdot \text{доба}^{-1}$			$R^2$
			$a_j^q$	$l_j^q$	$T_j^q = \frac{\ln 2}{l_j^q}$	
			$B_k \cdot \text{доба}^{-1}$	$\text{рік}^{-1}$	роки	
31	Підлісне	8	81	0,074	9,4	0,90
32	Переброди	17	405	0,136	5,1	0,30
33	Рудня	12	206	0,099	7,0	0,85
34	Сварицевичі	11	89	0,059	11,7	0,53
35	Смородськ	8	57	0,048	14,4	0,86
36	Соломійвка	7	66	0,090	7,7	0,24
37	Трипутня	10	156	0,110	6,3	0,70
38	Тумень	12	117	0,096	7,2	0,67
39	Удрицьк	19	164	0,067	10,3	0,35
40	Червоне	7	126	0,082	8,4	0,37
41	Шахи	15	625	0,131	5,3	0,37
<i>Рокитнівський р-н</i>						
1	Біловіж	9	211	0,085	8,2	0,37
2	Більськ	13	222	0,085	8,1	0,91
3	Березове	20	221	0,075	9,2	0,86
4	Блажове	12	170	0,097	7,2	0,58
5	Борове	13	198	0,118	5,9	0,75
6	Будки-Кам'янські	7	962	0,172	4,0	0,95
7	Вежиця	23	693	0,089	7,7	0,53
8	Глинне	19	157	0,054	12,7	0,62
9	Дроздинь	26	342	0,045	15,5	0,63
10	Дубно	14	97	0,034	20,6	0,44
11	Кам'яне	17	295	0,135	5,1	0,20
12	Карпилівка	13	171	0,081	8,5	0,87
13	Кисоричі	13	163	0,114	6,1	0,89
14	Обсіч	10	771	0,631	1,1	0,84
15	Остки	9	73	0,058	11,9	0,26
16	Переходичі	19	363	0,060	11,5	0,44
17	Познань	13	101	0,051	13,5	0,56
18	Рокитне	18	182	0,125	5,5	0,81
19	Рокитне	12	159	0,081	8,5	0,73
20	Старе Село	25	386	0,052	13,3	0,60
21	Томашгород(Сехі)	18	267	0,110	6,3	0,73
<i>Сарненський р-н</i>						
1	Велике Вербче	8	40	0,131	5,3	0,99
2	Вири	16	264	0,162	4,3	0,73
3	Зносичі	10	49	0,081	8,6	0,87
4	Кам'яне-Случанськ.	10	87	0,101	6,9	0,92
5	Карасин	13	151	0,082	8,5	0,67
6	Катеринівка	8	45	0,070	9,9	0,82
7	Клесів (сміт)	17	94	0,070	9,9	0,67
8	Любиковичі	7	61	0,080	8,7	0,95
9	Ляхча	7	57	0,138	5,0	0,87
10	Мар'янівка	7	102	0,077	9,0	0,58

№ п/п	НП	Кількість років з моніторингом ЛВЛ	Параметри функції $q_{j,ad}(t)$ , $Бк \cdot доба^{-1}$			$R^2$
			$a_j^q$	$l_j^q$	$T_j^q = \frac{\ln 2}{l_j^q}$	
			$Бк \cdot доба^{-1}$	$рік^{-1}$	роки	
11	Немовичі (село)	10	38	0,085	8,1	0,79
12	Орлівка	11	34	0,044	15,7	0,40
13	Пугач	13	299	0,099	7,0	0,83
14	Рудня-Карпилівськ.	12	184	0,057	12,2	0,57
15	Сарни	13	100	0,153	4,5	0,66
16	Селище	13	48	0,049	14,2	0,74
17	Степань	8	28	0,082	8,4	0,89
18	Стрільськ	11	62	0,083	8,3	0,85
19	Тутовичі	12	43	0,080	8,7	0,85
20	Федорівка	11	64	0,047	14,6	0,35
21	Цепцевичі	10	34	0,060	11,6	0,38
22	Чудель	12	71	0,079	8,7	0,49
23	Ясногірка	13	272	0,170	4,1	0,81
<i>Козелецький р-н</i>						
1	Косачівка	9	26	0,043	16,3	0,59
2	Тужар	12	62	0,077	9,0	0,83
<i>Ріпкинський р-н</i>						
1	Губичі	9	144	0,128	5,4	0,97
2	Гуньківка	9	182	0,156	4,5	0,95
3	Любеч	9	33	0,059	11,8	0,33
4	Неданчичі	12	64	0,085	8,2	0,74
5	Ріпки	10	22	0,058	11,9	0,39
6	Радуль	8	23	0,069	10,0	0,73

ДОДАТОК Б. Параметри функцій динаміки концентрації  $^{137}\text{Cs}$  у молоціТаблиця Б.1 – Параметри НП-специфічної функції  $c_j^{mil}(t)$  часової динаміки концентрації  $^{137}\text{Cs}$  у молоці для НП суб'єктів ДРУ без достатнього ЛВЛ-моніторингу:

$$c_j^{mil}(t) = a_j^m \cdot (b_j^m \cdot \exp(-l_{j1}^m \cdot t) + (1 - b_j^m) \cdot \exp(-l_{j2}^m \cdot t)),$$

де  $a_j^m, b_j^m, l_{j1}^m, l_{j2}^m$  – параметри

№ п/п	НП	Параметри функції $c_j^{mil}(t)$				$R^2$
		$a_j^m$	$b_j^m$	$l_{j1}^m$	$l_{j2}^m$	
		$\text{Бк} \cdot \text{л}^{-1}$	$\text{б/р}$	$\text{рік}^{-1}$		
<i>Коростенський р-н</i>						
1	Білка	25	0,50	0,503	0,063	0,86
2	Барди	316	1,00	0,201	0,207	0,97
3	Березівка	85	0,94	0,262	0,010	0,95
4	Березневе	109	0,80	0,305	0,052	0,91
5	Болярка	73	0,47	0,238	0,238	0,97
6	Бондарівка	75	0,17	0,100	0,253	0,98
7	Боровиця	20	0,25	1,000	0,054	0,40
8	Броди	36	0,78	0,293	0,010	0,84
9	Булахівка	74	0,70	0,418	0,024	0,78
10	Велень	62	0,57	0,496	0,025	0,65
11	Великий Ліс	58	0,39	0,621	0,063	0,61
12	Веселівка	27	0,88	0,242	0,010	0,89
13	Вигів	150	0,11	0,100	0,250	0,96
14	Видень	56	0,31	0,689	0,112	0,87
15	Винарівка	27	0,67	0,294	0,065	0,89
16	Горбачі	127	0,96	0,239	0,010	0,98
17	Горщик	268	0,00	0,390	0,261	0,92
18	Граби	30	0,48	0,643	0,048	0,22
19	Грозине	100	0,45	0,100	0,313	0,91
20	Гулянка	34	0,27	1,000	0,072	0,53
21	Діброва	40	0,45	0,339	0,110	0,91
22	Дідковичі	81	0,61	0,100	0,592	0,79
23	Давидки	44	0,72	0,115	0,602	0,89
24	Десятини	41	0,82	0,318	0,046	0,90
25	Домолоч	23	0,46	0,597	0,057	0,71
26	Дружбівка	89	0,92	0,237	0,032	0,98
27	Житомирське	56	0,48	0,602	0,037	0,50
28	Жупанівка	128	0,40	0,201	0,201	0,96
29	Заріччя	102	0,30	0,100	0,296	0,93
30	Зарубинка	27	0,00	0,100	0,086	0,24
31	Злобичі	25	0,77	0,355	0,010	0,73
32	Зубівщина	23	0,00	0,100	0,060	0,27
33	Іванівка	27	0,79	0,294	0,032	0,93
34	Іванопіль	35	0,00	0,103	0,102	0,69
35	Іскорость	48	0,40	0,418	0,116	0,91

№ п/п	НП	Параметри функції $C_j^{mil}(t)$				$R^2$
		$a_j^m$	$b_j^m$	$l_{j1}^m$	$l_{j2}^m$	
		$Бк \cdot л^{-1}$	$б/р$	$рік^{-1}$		
36	Каленське	38	0,83	0,299	0,011	0,81
37	Калинівка	86	0,86	0,238	0,048	0,94
38	Кам'яна Гора	37	0,83	0,287	0,044	0,92
39	Ключеве	27	0,60	0,448	0,010	0,54
40	Ковалі	89	0,90	0,270	0,023	0,87
41	Ковалівщина	43	0,94	0,244	0,010	0,92
42	Ковбащина	44	0,56	0,516	0,033	0,30
43	Кожухівка	55	0,79	0,349	0,010	0,51
44	Корма	35	0,64	0,361	0,049	0,74
45	Красногірка	86	0,88	0,224	0,043	0,95
46	Краснопіль	37	0,49	0,598	0,049	0,67
47	Красносілка	84	0,11	0,100	0,245	0,97
48	Кропивня	17	0,00	0,100	0,078	0,58
49	Купеч	96	0,80	0,362	0,010	0,66
50	Лісівщина	42	0,43	0,695	0,056	0,52
51	Лісобуда	21	0,46	0,642	0,041	0,52
52	Майданівка	30	0,74	0,322	0,042	0,81
53	Мала Зубівщина	30	0,33	0,954	0,046	0,37
54	Межирічка	36	0,31	1,000	0,034	0,31
55	Мелені	25	0,47	0,510	0,080	0,85
56	Мирний	27	0,26	1,000	0,047	0,41
57	Мойсіївка	22	0,43	0,701	0,039	0,52
58	Мошківка	62	0,55	0,100	0,452	0,91
59	Новаки	82	0,19	0,100	0,285	0,98
60	Новина	38	0,60	0,380	0,086	0,92
61	Обиходівка	135	0,14	0,100	0,266	0,93
62	Обиходи	254	0,95	0,281	0,010	0,96
63	Олександрівка	22	0,18	1,000	0,112	0,83
64	Охотівка	43	0,76	0,100	0,902	0,90
65	Піски	70	0,60	0,100	0,458	0,96
66	Першотравневе	35	0,39	0,748	0,058	0,54
67	Плещівка	27	0,00	0,101	0,073	0,48
68	Поліське	45	0,39	0,709	0,074	0,69
69	Полянка	26	0,37	0,775	0,063	0,39
70	Пугачівка	74	0,70	0,100	0,686	0,88
71	Радянське	63	0,59	0,100	0,546	0,87
72	Ришавка	38	0,69	0,348	0,049	0,87
73	Розівка	20	0,65	0,343	0,056	0,79
74	Розтяжин	50	0,48	0,238	0,238	0,94
75	Рудня(Поліська)	147	0,77	0,327	0,037	0,89
76	Рудня-Білківська	44	0,89	0,212	0,010	0,76
77	Рудня-Ушомирська	73	0,54	0,480	0,056	0,80
78	Садибне	111	0,60	0,100	0,562	0,81
79	Сантарка	130	0,76	0,255	0,103	0,98
80	Сингаї	147	0,45	0,100	0,374	0,95
81	Соболівка	53	0,19	0,100	0,228	0,96

№ п/п	НП	Параметри функції $C_j^{mil}(t)$				$R^2$
		$a_j^m$	$b_j^m$	$l_{j1}^m$	$l_{j2}^m$	
		$Бк \cdot л^{-1}$	$б/р$	$рік^{-1}$		
82	Сокорики	267	0,50	0,581	0,050	0,68
83	Ставище	30	0,15	0,100	0,090	0,36
84	Старики	46	0,94	0,249	0,010	0,94
85	Стремигород	43	0,82	0,263	0,052	0,93
86	Струмок	38	0,00	0,101	0,048	0,21
87	Субине	34	0,78	0,300	0,010	0,79
88	Сушки	16	0,24	1,000	0,069	0,59
89	Ушиця	44	0,77	0,100	0,844	0,78
90	Ушомир	159	0,82	0,301	0,047	0,91
91	Ходаки	40	0,69	0,337	0,044	0,88
92	Ходачки	26	0,35	0,904	0,062	0,69
93	Холосне	31	0,94	0,245	0,010	0,98
94	Хотинівка	38	0,93	0,237	0,010	0,95
95	Чолівка	39	0,02	0,100	0,108	0,64
96	Шершні	26	0,94	0,216	0,010	0,94
97	Щорсівка	51	0,94	0,242	0,010	0,96
<i>Народицький р-н</i>						
1	Бродник	275	0,96	0,258	0,010	0,92
2	Булів	528	0,62	0,450	0,010	0,92
3	Великі Міньки	394	0,00	0,154	0,134	0,43
4	Виля	40	0,72	0,383	0,011	0,89
5	В'язівка	205	0,28	0,750	0,107	0,88
6	Ганнівка	1069	0,26	0,100	0,291	0,94
7	Грезля	235	0,54	0,403	0,064	0,91
8	Гуто-Мар'ятин	120	0,17	0,100	0,258	0,97
9	Закусили	483	0,00	0,233	0,229	0,92
10	Клочки	503	0,38	0,265	0,265	0,95
11	Листвинівка	1079	0,00	0,320	0,284	0,96
12	Мотійки	396	0,13	0,100	0,281	0,95
13	Народичі	233	0,44	0,878	0,012	0,27
14	Недашківка	33	0,69	0,453	0,010	0,49
15	Нова Радча	494	0,39	0,100	0,397	0,90
16	Осика	410	0,24	0,100	0,285	0,99
17	Ровба	1244	0,52	0,437	0,118	0,86
18	Рубежівка	27	0,59	0,484	0,043	0,85
19	Рудня-Базарська	464	0,00	0,544	0,204	0,76
20	Селець	885	0,61	0,100	0,608	0,94
21	Сингаї	252	0,54	0,273	0,273	0,95
22	Славковиці	61	0,80	0,118	1,000	0,79
23	Слобода-В'язівка	232	0,23	0,885	0,115	0,92
24	Стара Радча	475	0,58	0,100	0,562	0,92
25	Старий Кужіль	348	1,00	0,276	0,207	0,93
26	Христинівка	856	0,07	0,230	0,230	1,00
27	Червоне	41	0,40	0,542	0,101	0,86
<i>Овруцький р-н</i>						
1	Білокам'янка	1101	1,00	0,256	0,353	0,96

Продовження таблиці Б.1

№ п/п	НП	Параметри функції $C_j^{mil}(t)$				$R^2$
		$a_j^m$	$b_j^m$	$l_{j1}^m$	$l_{j2}^m$	
		$Bк \cdot л^{-1}$	$б/р$	$рік^{-1}$		
2	Бірківське	816	0,13	0,222	0,222	0,96
3	Базарівка	168	0,44	0,100	0,346	0,92
4	Богданівка	239	0,00	0,238	0,237	0,96
5	Бондарі	945	0,00	0,313	0,278	0,95
6	Бондарівка	291	0,32	0,585	0,121	0,93
7	Великі Мошки	25	0,73	0,346	0,045	0,89
8	Велика Фосня	1112	0,00	0,517	0,302	0,97
9	Велика Хайча	46	0,78	0,354	0,035	0,61
10	Великий Кобилин	38	0,74	0,354	0,050	0,82
11	Верпа	328	0,00	0,246	0,249	0,97
12	Веселівка	35	0,36	0,875	0,061	0,44
13	Гладковиц. Кам'янк	370	0,81	0,299	0,015	0,95
14	Гошів	172	0,96	0,244	0,014	0,97
15	Гуничі	34	0,83	0,312	0,022	0,84
16	Дівошин	334	1,00	0,253	0,248	0,96
17	Делета	3141	0,94	0,230	0,010	0,97
18	Довгиничі	276	0,41	0,802	0,079	0,51
19	Дуби	687	0,00	0,308	0,229	0,94
20	Задорожок	1304	0,00	0,285	0,284	0,97
21	Збраньківці	490	0,87	0,263	0,010	0,93
22	Іллімка	446	0,36	1,000	0,055	0,48
23	Камінь	53	0,71	0,328	0,037	0,53
24	Кованка	969	0,66	0,362	0,063	0,98
25	Колосівка	119	0,10	0,100	0,272	0,91
26	Коптівщина	45	0,23	0,938	0,120	0,82
27	Кораки	386	0,50	0,302	0,121	0,86
28	Коренівка	435	0,28	0,802	0,130	0,65
29	Кошечки	182	0,00	0,100	0,098	0,57
30	Красносілка	385	0,22	0,100	0,254	0,90
31	Левковицьк. Млинок	205	0,51	0,100	0,487	0,92
32	Лукішки	492	0,64	0,151	0,561	0,73
33	Малі Мошки	16	0,41	0,698	0,062	0,78
34	Мала Фосня	695	0,25	0,274	0,274	0,95
35	Мала Хайча	50	0,92	0,292	0,015	0,83
36	Мала Чернігівка	305	0,00	0,116	0,254	0,94
37	Малий Кобилин	43	0,42	0,100	0,424	0,81
38	Мамеч	150	0,01	1,000	0,145	0,74
39	Можари	375	0,15	0,100	0,271	0,98
40	Мочульня	389	0,00	0,202	0,202	0,86
41	Нагоряни	168	0,01	0,207	0,212	0,96
42	Невгоди	111	0,72	0,298	0,091	0,83
43	Нивки	583	0,00	0,271	0,244	0,99
44	Нова Рудня	660	0,60	0,428	0,054	0,94
45	Новосілки	17	0,48	0,636	0,048	0,51
46	Овруч	206	0,77	0,124	0,949	0,82
47	Оленичі	420	0,00	0,341	0,266	0,96

№ п/п	НП	Параметри функції $C_j^{mil}(t)$				$R^2$
		$a_j^m$	$b_j^m$	$l_{j1}^m$	$l_{j2}^m$	
		$Бк \cdot л^{-1}$	$б/р$	$рік^{-1}$		
48	Острів (Заріч.)	969	0,00	0,273	0,252	0,96
49	Острови	491	0,01	0,100	0,260	0,98
50	Павлюківка	1356	0,00	0,261	0,262	0,98
51	Папірня	60	0,00	0,100	0,078	0,27
52	Першотравневе	232	0,00	0,100	0,071	0,55
53	Покалів	72	0,86	0,207	0,081	0,93
54	Полохачів	231	0,00	0,176	0,175	0,85
55	Привар	111	0,06	0,105	0,104	0,41
56	Прилуки	1532	0,30	0,100	0,305	0,96
57	Рудня(Руднянська)	766	0,42	0,100	0,267	0,92
58	Селезівка	1588	0,16	0,100	0,263	0,97
59	Семени	1424	0,00	0,505	0,254	0,98
60	Сидори	1444	1,00	0,231	0,726	0,99
61	Сирківщина	467	0,17	0,246	0,246	0,91
62	Сирниця	1698	0,13	0,100	0,291	0,96
63	Скребелічі	71	0,96	0,211	0,040	0,95
64	Слобода-Новоселиц.	58	0,95	0,279	0,010	0,95
65	Слобода-Шоломківс.	171	0,71	0,392	0,026	0,68
66	Смоляне	159	0,42	0,100	0,334	0,92
67	Солотине	3969	0,00	0,569	0,260	0,99
68	Теклівка	106	0,23	0,915	0,144	0,72
69	Тхорин	920	0,00	0,101	0,265	0,94
70	Хлупляни	110	0,11	1,000	0,113	0,50
71	Червоносілка	1107	0,48	0,442	0,091	0,91
72	Черепинки	322	0,19	1,000	0,106	0,51
73	Ясенець	241	0,38	0,112	0,235	0,78
74	Яцковичі	100	0,82	0,191	0,675	0,83
<i>Олевський р-н</i>						
1	Андріївка	340	0,18	0,100	0,274	0,94
2	Артинськ	68	0,77	0,401	0,010	0,49
3	Білокоровичі	331	0,68	0,335	0,059	0,79
4	Бучмани	355	0,00	0,247	0,247	0,92
5	Варварівка	135	0,69	0,100	0,831	0,53
6	Діброва	287	0,17	0,100	0,252	0,96
7	Держанівка	385	0,00	0,398	0,268	0,98
8	Джерело	259	0,43	0,654	0,062	0,49
9	Замисловичі	711	0,14	0,100	0,256	0,94
10	Ковалівка	417	0,86	0,325	0,010	0,89
11	Корощине	166	0,36	0,100	0,337	0,94
12	Лугове	422	0,36	0,559	0,106	0,92
13	Михайлівка	410	0,73	0,365	0,042	0,83
14	Млинок	503	0,75	0,350	0,040	0,90
15	Новоозерянка	2361	0,00	0,265	0,265	0,99
16	Обище	199	0,58	0,100	0,532	0,87
17	Озеряни	167	0,31	0,849	0,078	0,62
18	Олевськ	112	0,00	0,100	0,084	0,33

№ п/п	НП	Параметри функції $C_j^{mil}(t)$				$R^2$
		$a_j^m$	$b_j^m$	$l_{j1}^m$	$l_{j2}^m$	
		$Бк \cdot л^{-1}$	$б/р$	$рік^{-1}$		
19	Радовель	394	0,82	0,367	0,010	0,80
20	Рудня	550	0,64	0,411	0,055	0,90
21	Рудня-Бистра	184	0,92	0,268	0,026	0,96
22	Рудня-Замисловицька	490	0,71	0,321	0,052	0,85
23	Рудня-Озерянська	459	0,42	0,746	0,037	0,62
24	Сновидовичі	171	0,62	0,278	0,079	0,84
25	Соснівка	112	0,25	0,100	0,270	0,87
26	Стовпинка	230	0,49	0,250	0,250	0,93
27	Тепениця	204	0,31	0,100	0,326	0,84
28	Устинівка	381	0,60	0,100	0,552	0,93
29	Хмелівка	71	0,47	0,100	0,419	0,86
30	Шебедиха	241	0,47	0,625	0,052	0,82
31	Юрове	299	0,49	0,418	0,097	0,91
<i>Іванківський р-н</i>						
1	Білий Берег	168	0,62	0,100	0,692	0,88
2	Блідча	103	0,91	0,243	0,010	0,97
3	Болотня	59	0,89	0,266	0,010	0,92
4	Варівськ	48	0,19	0,100	0,252	0,97
5	Верхолісся	62	0,14	0,100	0,234	0,91
6	Горностайпіль	78	0,43	0,787	0,052	0,75
7	Губин	91	0,68	0,436	0,023	0,75
8	Димарка	96	0,00	0,250	0,270	0,95
9	Дитятки	139	0,77	0,143	0,705	0,93
10	Доманівка	55	0,30	0,670	0,108	0,82
11	Жерева	24	0,71	0,267	0,010	0,57
12	Жеревпілья	34	0,87	0,221	0,010	0,38
13	Жміївка	86	0,01	1,000	0,199	0,78
14	Запрудка	84	0,95	0,275	0,010	0,82
15	Заруддя	74	0,00	0,245	0,228	0,96
16	Захарівка	63	0,92	0,271	0,010	0,93
17	Зимовище	78	0,81	0,216	0,010	0,82
18	Зорин	158	0,68	0,103	0,748	0,93
19	Іванків	156	0,00	0,288	0,222	0,91
20	Кірове	73	0,51	0,237	0,237	0,93
21	Карпилівка	121	0,48	0,523	0,069	0,80
22	Ковалівка	56	0,42	0,735	0,056	0,62
23	Коленці	79	0,62	0,100	0,486	0,81
24	Коленцівське	99	0,94	0,220	0,010	0,95
25	Красилівка	94	0,17	1,000	0,142	0,74
26	Кропивня	275	0,98	0,663	0,010	0,68
27	Кухарі	164	0,97	0,485	0,010	0,81
28	Леонівка	171	0,36	0,100	0,342	0,94
29	Людвинівка	64	0,13	1,000	0,147	0,95
30	Мала Макарівка	78	0,13	0,100	0,304	0,93
31	Медвин	201	0,65	0,101	0,596	0,92
32	Мокра Корма	44	0,94	0,233	0,010	0,97



№ п/п	НП	Параметри функції $C_j^{mil}(t)$				$R^2$
		$a_j^m$	$b_j^m$	$l_{j1}^m$	$l_{j2}^m$	
		$Bк \cdot л^{-1}$	$б/р$	$рік^{-1}$		
33	Мусійки	22	0,71	0,429	0,010	0,68
34	Нові Макалевичі	40	0,83	0,300	0,010	0,86
35	Нові Соколи	115	0,79	0,133	1,000	0,74
36	Олива	86	0,94	0,262	0,010	0,97
37	Олизарівка	50	0,89	0,278	0,010	0,95
38	Підгайне	73	0,93	0,309	0,010	0,91
39	Піски	79	0,44	0,100	0,379	0,85
40	Петрівське	32	0,81	0,323	0,010	0,88
41	Пироговичі	175	0,39	0,676	0,088	0,81
42	Полідарівка	21	0,57	0,442	0,059	0,82
43	Поталіївка	25	0,76	0,354	0,010	0,54
44	Потоки	115	0,23	1,000	0,126	0,75
45	Прибірськ	255	0,84	0,312	0,043	0,95
46	Рахвалівка	44	0,91	0,171	1,000	0,98
47	Рокитна Слобода	219	0,86	0,275	0,018	0,97
48	Рудня-Сидорівська	51	0,82	0,336	0,010	0,63
49	Рудня-Шпилівська	362	0,10	0,100	0,241	0,94
50	Русакі	61	0,40	0,100	0,397	0,77
51	Сидоровичі	51	0,90	0,305	0,010	0,91
52	Слобода-Кухарська	32	0,90	0,284	0,010	0,94
53	Соснівка	59	0,02	0,100	0,102	0,71
54	Ставрівка	101	0,20	0,100	0,406	0,48
55	Старі Соколи	123	0,16	1,000	0,149	0,85
56	Старовичі	36	0,80	0,328	0,010	0,81
57	Степанівка	235	0,71	0,272	0,091	0,97
58	Термахівка	37	0,90	0,320	0,010	0,86
59	Тетерівське	142	0,41	0,255	0,255	0,98
60	Федорівка	57	0,25	0,258	0,258	0,92
61	Фрузинівка	151	0,77	0,124	0,971	0,83
62	Хочева	123	0,37	0,611	0,093	0,89
63	Чкаловка	22	0,72	0,427	0,010	0,41
64	Шевченкове(Розваж.)	71	0,12	0,218	0,218	0,94
65	Яхнівка	108	0,00	0,308	0,273	0,98
<i>Дубровицький р-н</i>						
1	Білаші	283	0,10	0,149	0,149	0,54
2	Бережниця	455	0,40	1,000	0,122	0,94
3	Вільне	672	0,32	1,000	0,089	0,87
4	Грані	447	0,70	0,319	0,064	0,94
5	Грицьки	414	0,53	0,100	1,000	0,77
6	Дубровиця	588	0,70	0,114	1,000	0,92
7	Залішани	610	0,94	0,210	0,010	0,75
8	Кураш	318	0,42	1,000	0,092	0,85
9	Партизанське	448	0,68	0,122	1,000	0,94
10	Селець	602	0,56	1,000	0,086	0,73
11	Узлісся	575	0,70	0,127	1,000	0,95
12	Хочин	617	0,22	0,100	0,217	0,81

№ п/п	НП	Параметри функції $C_j^{mil}(t)$				$R^2$
		$a_j^m$	$b_j^m$	$l_{j1}^m$	$l_{j2}^m$	
		$Бк \cdot л^{-1}$	$б/р$	$рік^{-1}$		
13	Ясинець	602	0,31	1,000	0,138	0,84
<i>Рокитнівський р-н</i>						
1	Буда	322	0,46	0,712	0,047	0,77
2	Будки-Сновидовицькі	630	0,58	0,100	0,570	0,91
3	Грабунь	1699	0,53	0,663	0,056	0,88
4	Дерть	521	0,61	0,462	0,051	0,90
5	Єльне	2620	0,67	0,388	0,030	0,88
6	Заболоття	1400	0,48	0,667	0,049	0,91
7	Залав'я	2251	0,86	0,298	0,036	0,97
8	Купель	552	0,50	0,814	0,065	0,80
9	Лісове	885	0,78	0,308	0,052	0,96
10	Масевичі	848	0,43	0,100	0,827	0,84
11	Мушня	1272	0,22	0,100	0,350	0,93
12	Нетреба	152	0,00	0,102	0,054	0,32
13	Олександрівка	356	0,57	0,518	0,042	0,72
14	Осницьк	1160	0,63	0,100	0,482	0,83
15	Сновидовичі	812	0,74	0,345	0,038	0,94
16	Старики	930	0,77	0,345	0,026	0,95
17	Томашгород	660	0,38	0,856	0,050	0,67
18	Хміль	1489	0,67	0,385	0,043	0,96
<i>Сарненський р-н</i>						
1	Білятичі	401	0,00	0,171	0,235	0,98
2	Бутейки	279	0,24	0,100	0,303	0,98
3	Вирка	279	0,96	0,258	0,010	0,99
4	Висове	203	0,71	0,393	0,010	0,85
5	Волоша	321	0,21	0,100	0,296	0,98
6	Глушиця	334	0,20	0,100	0,292	0,98
7	Грушівка	244	0,38	0,100	0,373	0,95
8	Гута-Перейма	294	0,37	0,100	0,393	0,92
9	Двірець	230	0,00	0,379	0,240	0,98
10	Довге	339	0,90	0,274	0,010	0,96
11	Дубняки	375	0,83	0,343	0,010	0,93
12	Зарів'я	488	0,42	0,100	0,414	0,91
13	Калинівка	240	0,10	0,100	0,267	0,98
14	Карпилівка	1979	0,76	0,383	0,035	0,95
15	Копище	308	0,40	0,100	0,383	0,96
16	Корост	418	0,00	0,418	0,274	0,98
17	Костянтинівка	380	0,86	0,332	0,010	0,95
18	Кричильськ	388	0,00	0,250	0,231	0,99
19	Кузьмівка	262	0,90	0,300	0,010	0,96
20	Мале Вербче	256	0,95	0,268	0,010	0,98
21	Маслопуца	278	0,74	0,423	0,010	0,82
22	Мельниця	230	0,08	0,100	0,259	0,98
23	Немовичі (село)	350	0,92	0,284	0,010	0,98
24	Обірки	278	0,17	0,100	0,293	0,96
25	Одринки	989	0,70	0,273	0,273	0,88

№ п/п	НП	Параметри функції $C_j^{mil}(t)$				$R^2$
		$a_j^m$	$b_j^m$	$l_{j1}^m$	$l_{j2}^m$	
		$Бк \cdot л^{-1}$	$б/р$	$рік^{-1}$		
26	Олексіївка	533	0,75	0,413	0,010	0,84
27	Підгірник	103	0,77	0,344	0,012	0,86
28	Ремчиці	350	0,26	0,100	0,314	0,96
29	Страшеве	964	0,67	0,100	0,641	0,92
30	Тинне	534	0,80	0,234	0,010	0,87
31	Тріскині	394	0,10	0,100	0,270	0,97
32	Труди	236	0,58	0,240	0,240	0,98
33	Убереж	277	0,95	0,251	0,010	0,99
34	Угли	289	0,15	0,100	0,272	0,99
35	Чабель	746	0,83	0,338	0,010	0,90
36	Чемерне	247	0,43	0,325	0,010	0,65
37	Яблунька	272	0,27	0,100	0,323	0,97
38	Яринівка	302	0,36	0,100	0,359	0,96
<i>Козелецький р-н</i>						
1	Білики	35	0,00	0,105	0,052	0,26
2	Бір	114	0,00	0,100	0,070	0,64
3	Бірки	45	0,55	0,100	0,465	0,83
4	Виповзів	154	0,02	0,100	0,096	0,63
5	Гарбузин	17	0,00	0,100	0,071	0,38
6	Єрків	9	0,11	1,000	0,037	0,22
7	Карпилівка	156	0,00	0,100	0,090	0,50
8	Короп'є	115	0,00	0,101	0,080	0,48
9	Крехаїв	25	0,64	0,451	0,030	0,79
10	Лебедівка	58	0,00	0,112	0,057	0,31
11	Лошакова Гута	198	0,21	1,000	0,100	0,86
12	Лутава	158	0,11	0,100	0,100	0,64
13	Максим	74	0,00	0,105	0,064	0,40
14	Набільське	33	0,00	0,102	0,051	0,27
15	Отрохи	682	0,15	0,689	0,200	0,89
16	Романьки	22	0,67	0,375	0,040	0,83
17	Рудня	197	0,63	0,127	0,127	0,71
18	Соколівка	85	0,00	0,100	0,074	0,53
<i>Ріпкинський р-н</i>						
1	Бахани	73	0,18	0,109	0,109	0,63
2	Вир	125	0,01	0,106	0,105	0,72
3	Гірки	45	0,00	0,100	0,062	0,24
4	Глиненка	118	0,24	1,000	0,079	0,73
5	Голубівка	64	0,08	0,100	0,098	0,36
6	Грабів	147	0,14	0,109	0,108	0,80
7	Грибова Рудня	145	0,17	1,000	0,106	0,67
8	Довгуни	56	0,00	0,100	0,090	0,38
9	Заводське	94	0,70	0,106	0,764	0,85
10	Задеріївка	213	0,68	0,320	0,068	0,88
11	Замглай	57	0,00	0,100	0,071	0,43
12	Зубахи	173	0,29	0,207	0,208	0,93
13	Кам'янка	52	0,00	0,100	0,078	0,31

№ п/п	НП	Параметри функції $C_j^{mil}(t)$				$R^2$
		$a_j^m$	$b_j^m$	$l_{j1}^m$	$l_{j2}^m$	
		$Бк \cdot л^{-1}$	$б/p$	$рік^{-1}$		
14	Кислі	67	0,14	1,000	0,144	0,93
15	Клонів	30	0,00	0,109	0,109	0,30
16	Комарівка	841	0,95	0,218	0,074	0,98
17	Коробки	73	0,01	0,111	0,111	0,60
18	Корчев'я	96	0,20	1,000	0,095	0,63
19	Кратинь	231	0,63	0,125	0,472	0,93
20	Кукарі	48	0,00	0,100	0,079	0,35
21	Лісківка	98	0,60	0,508	0,039	0,81
22	Лопатні	141	0,21	0,844	0,125	0,77
23	Мекшунівка	214	0,20	1,000	0,107	0,78
24	Миси	136	0,60	0,463	0,038	0,83
25	Мокрі Велички	59	0,00	0,108	0,105	0,55
26	Мохначі	95	0,01	0,150	0,150	0,82
27	Незаможне	48	0,00	0,102	0,095	0,48
28	Нова Рудня	297	0,62	0,303	0,075	0,94
29	Олександрівка	122	0,07	0,100	0,099	0,68
30	Олешня	135	0,70	0,100	0,730	0,92
31	Переділ	83	0,20	0,105	0,105	0,63
32	Петруші	30	0,14	1,000	0,109	0,64
33	Пилипча	474	0,18	0,100	0,297	0,91
34	Пролетарська Рудня	287	0,78	0,123	0,838	0,96
35	Рашкова Слобода	23	0,42	0,106	0,106	0,73
36	Редьківка	155	0,65	0,100	0,625	0,90
37	Семаки	111	0,00	0,352	0,198	0,85
38	Сенюки	348	0,00	0,238	0,244	0,99
39	Углова Рудня	86	0,15	1,000	0,137	0,79
40	Червона Гута	164	0,00	0,104	0,096	0,79
41	Яворці	18	0,80	0,323	0,010	0,99

Таблиця Б.2 – Середньорайонні річні нормовані значення концентрації активності  $^{137}\text{Cs}$  у молоці ( $\bar{c}_R^{mil,T}$ ) для НП Козелецького та Ріпкинського районів

Рік	Козелецький		Ріпкинський	
	Кількість НП	$\bar{c}_R^{mil,T}$ <i>Бк·л<sup>-1</sup> на кБк·м<sup>-2</sup></i>	Кількість НП	$\bar{c}_R^{mil,T}$ <i>Бк·л<sup>-1</sup> на кБк·м<sup>-2</sup></i>
1987	82	2,36	104	3,20
1988	82	1,91	104	2,59
1989	82	1,55	104	2,11
1990	82	1,27	104	1,72
1991	53	0,75	64	1,34
1992	29	0,77	36	1,10
1993	37	1,29	74	0,97
1994	40	2,43	73	2,84
1995	40	1,80	74	1,75
1996	40	2,08	66	2,00
1997	40	2,62	72	0,77
1998	40	1,78	69	0,78
1999	40	1,49	68	0,91
2000	40	1,03	65	0,52
2001	39	0,87	65	0,46
2002	37	0,41	58	0,46
2003	39	0,30	62	0,38
2004	37	0,27	64	0,34
2005	39	0,30	62	0,28
2006	38	0,26	62	0,29
2007	39	0,14	62	0,40
2008	38	0,23	54	0,37
2009	0	0,18	0	0,29
2010	0	0,13	0	0,22
2011	36	0,09	43	0,15
2012	0	0,09	0	0,15
2013	1	0,09	2	0,15
2014	0	0,09	0	0,15
2015	0	0,09	0	0,15
2016	0	0,09	0	0,15
2017	0	0,09	0	0,15
2018	0	0,09	0	0,15

## ДОДАТОК В. Абсолютні районні молочні еквіваленти

Таблиця В.1 – Числові значення середньорічних район-специфічних молочних еквівалентів раціону  $ARME_R^T$ , розраховані для мешканців Коростенського та Народицького районів

рік	Активність $^{137}\text{Cs}$ у організмі, Бк	Концентрація $^{137}\text{Cs}$ у молоці, Бк·л <sup>-1</sup>	$ARME_R^T$ , л·доба <sup>-1</sup>			Активність $^{137}\text{Cs}$ у організмі, Бк	Концентрація $^{137}\text{Cs}$ у молоці, Бк·л <sup>-1</sup>	$ARME_R^T$ , л·доба <sup>-1</sup>		
			ArM	STD	модель			ArM	STD	модель
<i>Коростенський р-н</i>						<i>Народицький р-н</i>				
1987	18687	101	1,61	1,98	0,99	21661	343	0,56	1,09	0,74
1988	10849	65	1,20	1,06	0,99	17789	298	0,55	1,17	0,77
1989	5621	60	0,61	0,62	1,00	13234	235	0,47	1,23	0,80
1990	2813	46	0,54	0,56	1,01	16723	289	0,29	0,41	0,83
1991	2008	34	0,50	0,57	1,01	10409	209	0,41	0,56	0,86
1992	–	–	0,44	–	1,02	7203	136	0,45	0,58	0,89
1993	–	–	0,44	–	1,02	10959	99	0,90	1,53	0,92
1994	3625	53	0,39	0,32	1,03	10007	137	0,53	0,63	0,95
1995	2539	22	0,73	2,17	1,03	18684	125	1,19	3,08	0,98
1996	3961	21	1,15	2,18	1,04	10818	81	1,18	2,11	1,01
1997	4702	29	1,21	0,92	1,05	11084	75	1,16	3,26	1,04
1998	6247	36	1,41	1,46	1,05	12762	65	1,54	2,86	1,07
1999	4530	33	0,98	0,78	1,06	10607	67	1,30	3,18	1,10
2000	6479	44	1,27	1,57	1,06	10647	42	1,79	3,95	1,13
2001	3263	24	1,11	1,53	1,07	11592	62	1,70	3,34	1,16
2002	–	–	1,07	–	1,07	8951	48	1,72	2,01	1,19
2003	3555	45	0,79	0,94	1,08	6331	54	1,23	2,55	1,22
2004	3461	41	0,72	0,51	1,09	5246	30	1,55	3,48	1,25
2005	3628	35	1,07	0,88	1,09	5529	28	1,68	2,52	1,29
2006	3985	30	1,34	1,00	1,10	5786	41	1,35	1,81	1,32
2007	3286	30	1,04	0,67	1,10	6040	33	1,53	1,33	1,35
2008	3558	31	1,13	1,21	1,11	4118	25	1,29	1,09	1,38
2009	–	–	1,11	–	1,11	9302	94	0,74	0,79	1,41
2010	–	–	1,12	–	1,12	–	–	0,77	–	1,44
2011	1899	27	0,66	0,64	1,13	3809	42	0,80	1,02	1,47
2012	3474	27	1,18	0,98	1,13	6965	66	0,90	1,39	1,50
2013	3162	31	1,08	1,15	1,14	8623	65	1,09	1,66	1,53
2014	–	–	1,14	–	1,14	–	–	1,09	–	1,56
2015	–	–	1,15	–	1,15	–	–	1,09	–	1,59
2016	–	–	1,15	–	1,15	–	–	1,09	–	1,62
2017	–	–	1,16	–	1,16	–	–	1,09	–	1,65
2018	–	–	1,17	–	1,17	–	–	1,09	–	1,68
1987–2018	3553	33	0,86	1,41	–	12872	152	1,02	2,25	–

Таблиця В.2 – Числові значення середньорічних район-специфічних молочних еквівалентів раціону  $ARME_R^T$ , розраховані для мешканців Овруцького та Олевського районів

рік	Активність $^{137}\text{Cs}$ у організмі, Бк	Концентрація $^{137}\text{Cs}$ у молоці, Бк·л <sup>-1</sup>	$ARME_R^T$ , л·доба <sup>-1</sup>			Активність $^{137}\text{Cs}$ у організмі, Бк	Концентрація $^{137}\text{Cs}$ у молоці, Бк·л <sup>-1</sup>	$ARME_R^T$ , л·доба <sup>-1</sup>		
			ArM	STD	модель			ArM	STD	модель
			Овруцький р-н					Олевський р-н		
1987	19641	395	1,05	1,83	0,60	16513	288	0,45	0,37	0,47
1988	7817	401	0,23	0,46	0,60	47479	443	0,68	0,55	0,47
1989	35486	676	0,36	0,42	0,60	–	–	0,47	–	0,47
1990	18802	515	0,42	0,85	0,60	5824	177	0,23	0,28	0,47
1991	15932	477	0,27	0,27	0,60	5170	155	0,27	0,32	0,47
1992	15538	238	0,47	0,45	0,60	–	–	0,47	–	0,47
1993	10879	105	0,68	0,85	0,60	–	–	0,47	–	0,47
1994	10807	223	0,41	0,49	0,61	10684	132	0,51	0,25	0,46
1995	9875	117	0,64	0,90	0,61	3475	100	0,26	0,16	0,46
1996	10091	138	0,64	1,06	0,61	9162	93	0,67	0,60	0,46
1997	6839	85	0,88	1,21	0,61	5598	81	0,49	0,48	0,46
1998	7884	92	0,73	1,32	0,61	5894	76	0,51	0,50	0,46
1999	10013	113	0,84	1,43	0,61	5792	90	0,43	0,36	0,46
2000	9045	137	0,61	1,18	0,61	6401	82	0,57	0,50	0,46
2001	7418	89	0,76	1,21	0,61	5678	64	0,63	0,52	0,45
2002	6772	80	0,59	0,60	0,61	5165	74	0,50	0,60	0,45
2003	6717	97	0,69	0,85	0,61	4891	68	0,57	0,74	0,45
2004	5605	65	0,81	1,63	0,61	4271	70	0,56	0,80	0,45
2005	2601	41	0,54	1,01	0,61	4495	68	0,63	0,68	0,45
2006	3971	49	0,74	1,11	0,61	1092	59	0,15	0,15	0,45
2007	3898	40	0,85	0,91	0,61	1387	21	0,42	0,21	0,45
2008	2073	62	0,41	0,64	0,62	2590	60	0,31	0,26	0,44
2009	1729	32	0,46	0,50	0,62	–	–	0,35	–	0,44
2010	2055	39	0,38	0,49	0,62	–	–	0,35	–	0,44
2011	2271	53	0,40	0,49	0,62	2842	51	0,38	0,32	0,44
2012	3618	59	0,52	0,60	0,62	5063	82	0,41	0,35	0,44
2013	–	–	0,62	–	0,62	5492	77	0,46	0,34	0,44
2014	–	–	0,62	–	0,62	–	–	0,44	–	0,44
2015	–	–	0,62	–	0,62	–	–	0,43	–	0,43
2016	–	–	0,62	–	0,62	–	–	0,43	–	0,43
2017	–	–	0,62	–	0,62	–	–	0,43	–	0,43
2018	–	–	0,62	–	0,62	–	–	0,43	–	0,43
1987–2018	10575	206	0,73	1,28	–	5732	109	0,41	0,48	–

Таблиця В.3 – Числові значення середньорічних район-специфічних молочних еквівалентів раціону  $ARME_R^T$ , розраховані для мешканців Іванківського та Дубровицького районів

рік	Активність $^{137}\text{Cs}$ у організмі, Бк	Концентрація $^{137}\text{Cs}$ у молоці, Бк·л <sup>-1</sup>	$ARME_R^T$ , л·доба <sup>-1</sup>			Активність $^{137}\text{Cs}$ у організмі, Бк	Концентрація $^{137}\text{Cs}$ у молоці, Бк·л <sup>-1</sup>	$ARME_R^T$ , л·доба <sup>-1</sup>		
			АгМ	STD	модель			АгМ	STD	модель
			<i>Іванківський р-н</i>					<i>Дубровицький р-н</i>		
1987	11123	138	0,63	0,58	0,75	22239	800	0,19	0,24	0,05
1988	15467	93	1,18	0,60	0,76	23810	722	0,19	0,19	0,08
1989	1996	91	0,15	0,10	0,78	18214	540	0,20	0,35	0,11
1990	–	–	0,25	–	0,80	45001	820	0,54	1,18	0,13
1991	1496	31	0,35	0,13	0,82	22114	624	0,19	0,22	0,16
1992	2213	29	0,51	0,56	0,84	–	–	0,19	–	0,19
1993	1933	57	0,28	0,29	0,85	–	–	0,22	–	0,22
1994	–	–	0,87	–	0,87	4594	485	0,05	0,02	0,25
1995	4122	28	1,16	0,67	0,89	12737	267	0,31	0,19	0,28
1996	2620	20	0,85	0,73	0,91	8803	197	0,30	0,24	0,31
1997	2245	15	1,02	0,98	0,93	8733	175	0,37	0,26	0,34
1998	2272	23	0,84	0,94	0,94	8835	127	0,45	0,30	0,37
1999	2217	34	0,74	0,83	0,96	8583	131	0,43	0,29	0,40
2000	6521	26	1,83	2,25	0,98	8537	110	0,51	0,34	0,43
2001	3805	28	1,07	0,68	1,00	6938	90	0,50	0,41	0,46
2002	–	–	1,01	–	1,01	5045	69	0,45	0,44	0,49
2003	–	–	1,03	–	1,03	4832	71	0,47	0,38	0,52
2004	–	–	1,05	–	1,05	6626	80	0,57	0,54	0,55
2005	–	–	1,07	–	1,07	7357	88	0,57	0,60	0,58
2006	3312	18	1,13	0,38	1,09	5907	79	0,58	0,68	0,61
2007	–	–	1,23	–	1,10	6654	119	0,41	0,48	0,64
2008	–	–	1,23	–	1,12	2516	54	0,36	0,36	0,67
2009	2960	14	1,33	0,75	1,14	–	–	0,70	–	0,70
2010	–	–	0,91	–	1,16	–	–	0,72	–	0,72
2011	931	12	0,49	0,54	1,18	4466	62	0,67	0,81	0,75
2012	1714	14	0,83	0,65	1,19	10706	58	1,84	3,27	0,78
2013	–	–	1,21	–	1,21	6963	71	0,82	1,16	0,81
2014	–	–	1,23	–	1,23	–	–	0,84	–	0,84
2015	–	–	1,25	–	1,25	–	–	0,87	–	0,87
2016	–	–	1,27	–	1,27	–	–	0,90	–	0,90
2017	–	–	1,28	–	1,28	–	–	0,93	–	0,93
2018	–	–	1,30	–	1,30	–	–	0,96	–	0,96
1987–2018	3194	26	1,00	0,88	–	12248	275	0,40	0,62	–



Таблиця В.4 – Числові значення середньорічних район-специфічних молочних еквівалентів раціону  $ARME_R^T$ , розраховані для мешканців Рокитнівського та Сарненського районів

рік	Активність $^{137}\text{Cs}$ у організмі, Бк	Концентрація $^{137}\text{Cs}$ у молоці, Бк·л <sup>-1</sup>	$ARME_R^T$ , л·доба <sup>-1</sup>			Активність $^{137}\text{Cs}$ у організмі, Бк	Концентрація $^{137}\text{Cs}$ у молоці, Бк·л <sup>-1</sup>	$ARME_R^T$ , л·доба <sup>-1</sup>		
			ArM	STD	модель			ArM	STD	модель
			Рокитнівський р-н					Сарненський р-н		
1987	27392	722	0,34	0,32	0,45	10387	456	0,18	0,15	0,34
1988	51579	976	0,36	0,43	0,45	16389	282	0,44	0,49	0,34
1989	47045	2013	0,17	0,15	0,45	–	–	0,33	–	0,33
1990	29429	1032	0,19	0,15	0,44	5349	282	0,22	0,20	0,33
1991	46585	865	0,48	0,50	0,44	–	–	0,22	–	0,32
1992	50401	1301	0,25	0,17	0,44	–	–	0,22	–	0,32
1993	53695	860	0,42	0,34	0,44	–	–	0,22	–	0,32
1994	61497	662	0,61	0,38	0,43	–	–	0,22	–	0,31
1995	44486	380	1,42	1,82	0,43	8623	305	0,23	0,20	0,31
1996	21358	361	0,45	0,41	0,43	–	–	0,31	–	0,31
1997	20202	449	0,32	0,25	0,43	4885	131	0,36	0,40	0,30
1998	12072	211	0,38	0,30	0,42	6196	141	0,38	0,32	0,30
1999	11578	300	0,25	0,25	0,42	4947	93	0,55	0,53	0,29
2000	18354	402	0,29	0,26	0,42	2344	91	0,20	0,19	0,29
2001	15945	320	0,30	0,27	0,41	4380	72	0,49	1,00	0,29
2002	16113	344	0,31	0,23	0,41	3631	106	0,36	0,42	0,28
2003	13315	300	0,26	0,22	0,41	3374	133	0,25	0,38	0,28
2004	17377	361	0,27	0,20	0,41	4259	147	0,22	0,23	0,28
2005	9784	263	0,24	0,21	0,40	3209	116	0,30	0,42	0,27
2006	7654	228	0,25	0,27	0,40	–	–	0,31	–	0,27
2007	7627	221	0,49	1,02	0,40	3440	101	0,32	0,41	0,26
2008	7828	274	0,28	0,28	0,40	1820	132	0,12	0,13	0,26
2009	–	–	0,39	–	0,39	–	–	0,26	–	0,26
2010	–	–	0,39	–	0,39	–	–	0,25	–	0,25
2011	12054	277	0,39	0,49	0,39	2418	114	0,18	0,22	0,25
2012	–	–	0,39	–	0,39	4861	135	0,26	0,30	0,25
2013	–	–	0,38	–	0,38	3530	140	0,20	0,25	0,24
2014	–	–	0,38	–	0,38	–	–	0,24	–	0,24
2015	–	–	0,38	–	0,38	–	–	0,23	–	0,23
2016	–	–	0,37	–	0,37	–	–	0,23	–	0,23
2017	–	–	0,37	–	0,37	–	–	0,23	–	0,23
2018	–	–	0,37	–	0,37	–	–	0,22	–	0,22
1987–2018	27038	575	0,42	0,71	–	4627	142	0,31	0,38	–

Таблиця В.5 – Числові значення середньорічних район-специфічних молочних еквівалентів раціону  $ARME_R^T$ , розраховані для мешканців Козелецького та Ріпкинського районів

рік	Активність $^{137}\text{Cs}$ у організмі, Бк	Концентрація $^{137}\text{Cs}$ у молоці, Бк·л <sup>-1</sup>	$ARME_R^T$ , л·доба <sup>-1</sup>			Активність $^{137}\text{Cs}$ у організмі, Бк	Концентрація $^{137}\text{Cs}$ у молоці, Бк·л <sup>-1</sup>	$ARME_R^T$ , л·доба <sup>-1</sup>		
			АгМ	STD	модель			АгМ	STD	модель
			Козелецький р-н					Ріпкинський р-н		
1987	3490	109	0,23	0,29	0,16	8676	245	0,23	0,35	0,25
1988	3374	72	0,35	0,31	0,17	4139	73	0,46	0,42	0,27
1989	1985	35	0,38	0,09	0,18	–	–	0,33	–	0,28
1990	–	–	0,19	–	0,19	–	–	0,34	–	0,29
1991	–	–	0,20	–	0,20	–	–	0,36	–	0,30
1992	–	–	0,20	–	0,20	–	–	0,38	–	0,31
1993	–	–	0,21	–	0,21	–	–	0,40	–	0,32
1994	–	–	0,22	–	0,22	–	–	0,41	–	0,34
1995	4182	91	0,29	0,14	0,23	8155	178	0,28	0,32	0,35
1996	2696	100	0,17	0,13	0,24	5232	172	0,19	0,16	0,36
1997	1104	74	0,09	0,55	0,25	1616	41	0,38	0,71	0,37
1998	1697	71	0,16	0,15	0,26	3231	45	0,71	5,52	0,38
1999	2054	55	0,23	0,18	0,27	1634	50	0,33	0,44	0,40
2000	1643	26	0,37	0,39	0,28	2259	56	0,41	0,45	0,41
2001	1837	32	0,36	0,31	0,29	1729	42	0,42	0,59	0,42
2002	–	–	0,37	–	0,30	–	–	0,43	–	0,43
2003	–	–	0,37	–	0,31	2401	45	0,39	0,25	0,45
2004	1273	21	0,39	0,37	0,32	1073	15	0,50	0,37	0,46
2005	–	–	0,33	–	0,33	1665	12	0,86	0,24	0,47
2006	1641	18	0,67	0,45	0,34	3230	61	0,48	0,41	0,48
2007	–	–	0,35	–	0,35	1587	30	0,49	0,34	0,49
2008	–	–	0,36	–	0,36	1343	16	0,54	0,39	0,50
2009	–	–	0,37	–	0,37	–	–	0,42	–	0,52
2010	–	–	0,38	–	0,38	–	–	0,42	–	0,53
2011	–	–	0,39	–	0,39	1756	35	0,32	0,32	0,54
2012	–	–	0,40	–	0,40	–	–	0,42	–	0,55
2013	–	–	0,40	–	0,40	–	–	0,42	–	0,56
2014	–	–	0,41	–	0,41	–	–	0,42	–	0,58
2015	–	–	0,42	–	0,42	–	–	0,42	–	0,59
2016	–	–	0,43	–	0,43	–	–	0,42	–	0,60
2017	–	–	0,44	–	0,44	–	–	0,42	–	0,61
2018	–	–	0,45	–	0,45	–	–	0,42	–	0,63
1987–2018	1855	52	0,36	0,61	–	2691	63	0,42	2,11	–