

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА  
«НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР РАДІАЦІЙНОЇ МЕДИЦИНИ,  
ГЕМАТОЛОГІЇ ТА ОНКОЛОГІЇ»

**КАПУСТИНСЬКА ОЛЬГА АНДРІЇВНА**

УДК 616.12-008:314:616-036-053.2:616-001.28

**ОСНОВНІ ХВОРОБИ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ В ДОРΟΣЛОГО  
ЕВАКУЙОВАНОГО НАСЕЛЕННЯ У ВІДДАЛЕНОМУ ПЕРІОДІ  
ПІСЛЯ АВАРІЇ НА ЧАЕС, ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ,  
ВПЛИВ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ**

03.00.01 – РАДІОБІОЛОГІЯ

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата медичних наук

---

Підписано до друку  
Формат 60 x 90/16. Папір офсетний 80гр/м2.  
Друк цифровий  
Ум. Друк арк. 1,8 Обл. –вид. арк. 1,8  
Тираж 100 прим. Замовлення №804

---

Надруковано в «Поліграфічні послуги»  
ФОП Андрієвський Т. О. Реєстраційний номер 3129016073  
01033, м. Київ, вул. Саксаганського, 77  
Тел.: (067) 882-19-86, euoprex.com

Київ–2026

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті радіаційної гігієни і епідеміології Державної установи «Національний науковий центр радіаційної медицини, гематології та онкології Національної академії медичних наук України»

**Науковий керівник:** доктор медичних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України **БУЗУНОВ Володимир Опанасович**

**Офіційні опоненти:** доктор медичних наук, професор, завідувач відділення пульмонології відділу терапії радіаційних наслідків Інституту клінічної радіології ННЦРМГО  
**Швайко Людмила Іванівна**

доктор біологічних наук, професор, завідувачка відділу біологічних ефектів іонізуючого і неіонізуючого випромінювання Інституту експериментальної патології, онкології та радіобіології ім. Р.С. Кавецького НАН України  
**Дьоміна Ємілія Анатоліївна**

Захист відбудеться «12» травня 2026 р. о «16...» годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д. 26.562.01 у Державній установі «Національний науковий центр радіаційної медицини, гематології та онкології Національної академії медичних наук України» (03115, м. Київ, просп. Берестейський, буд. 119/121).

Із дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Державної установи «Національний науковий центр радіаційної медицини, гематології та онкології Національної академії медичних наук України» (04050, м. Київ, вул. Юрія Іллєнка, буд. 53).

Автореферат розісланий «11» лютого 2026 р.

Учений секретар спеціалізованої вченої ради кандидат біологічних наук

Л. О. Ляшенко

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Однією з актуальних проблем сучасної радіобіології та радіаційної медицини є біологічні ефекти іонізуючої радіації (Shimizu Y., 2015; Preston D. I., 2003; Douple E. B., 2011; McGale P et al., 2005; M. P. Little. et al, 2008, 2012; Yukiko Shimizu et al., 2010; Grosche B., 2011; UNSCEAR, 2000; BOO3, 2006; МКРЗ, 2007; Бузунов В. О., 2004, 2006, 2011, 2016; 2011; Базика Д. А. та ін., 2018, 2021; S. Tapio, M. P. Little et al, 2021; Belzile-Dugas E, Eisenberg MJ, 2021; Takebayash Y., Sato H., & Maeda M. (2021); Chong B., Jayabaskaran J., Jauhari S.M. et al., 2024). Слід відзначити, що медико-соціальна значимість хвороб системи кровообігу (СК) для українського суспільства надзвичайно велика, оскільки саме ці хвороби є основною причиною інвалідності та смертності населення (Горбась І. М., 2008; Корнацький В. М., 2009; Коваленко А. В., 2014, 2016, 2024).

Великомасштабна техногенна ядерна аварія на ЧАЕС обумовила необхідність термінової евакуації населення з прилеглою 30 км зони. В період з 27.04.1986 р. практично до 10.06.1986 р. з 30-км зони була евакуйована основна чисельність населення з 81 населеного пункту, що становило 91 тис. 600 чоловік.

З медико-біологічних позицій населення, евакуйоване із зони відчуження ЧАЕС, становить категорію підвищеного ризику втрат здоров'я, обумовлених дією таких потенційно небезпечних факторів, як потужний психосоціальний стрес, зовнішнє та внутрішнє іонізуюче опромінення коротко – та довгоживучими радіонуклідами, насамперед  $I^{131}$ ,  $Cs^{134}$ ,  $Cs^{137}$  у відносно короткий термін (внутрішнє опромінення щитоподібної залози (ЩЗ) ізотопами йоду, а також зовнішнє гамма-опромінення всього тіла), корінна ломка сформованого впродовж десятиріччя стереотипу життєдіяльності, необхідності адаптації до абсолютно нових умов.

Проведеними у Державній установі «Національний науковий центр радіаційної медицини, гематології та онкології Національної академії медичних наук України» (ННЦРМГО) у попередні роки епідеміологічними дослідженнями встановлено суттєве погіршення здоров'я різних контингентів постраждалого населення, що обумовлене зростанням широкого спектру непухлинних захворювань, а саме: в учасників ліквідації наслідків аварії (УЛНА) на ЧАЕС (Бузунов В. О. та ін., 2002, 2004, 2006, 2007, 2011; Войчулене Ю. С., 2015); у населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС (Бузунов В. О., 2001, 2011; Пирогова О. Я., 2005, 2010; Краснікова Л. І., 2007); у населення, яке проживає на радіоактивно забрудненій території (Бузунов В. О., 2013; Прикащикова К. Є., 2018). Уже в 2002–2008 рр. непухлинна захворюваність в УЛНА зросла порівняно з раннім періодом у 1,4 рази, а в евакуйованих – у 1,8 рази.

Визначальним внеском у погіршення стану здоров'я зазначеного населення стали захворювання системи кровообігу, які в структурі непухлинних хвороб вже в період 1993–2012 рр. становили у евакуйованих 22 %, а УЛНА 1986–1987 рр. – 26 %, в структурі причин смертності, відповідно, 69 % та 82 %.

Стало очевидним, що в системі охорони здоров'я населення, яке постраждало від наслідків Чорнобильської катастрофи, профілактика захворювань системи

кровообігу у віддаленому періоді аварії має першочергове значення. Профілактика захворювань є найбільш ефективною, коли вона базується на знаннях закономірностей розвитку хвороби у часі, факторів ризику та причино-наслідкових зв'язків. Саме ці аспекти в дослідженні закономірності розвитку захворювань системи кровообігу в евакуйованих осіб залишались не достатньо дослідженими та визначеними. Проведений огляд літератури засвідчив, що дослідження стану здоров'я осіб, які зазнали впливу іонізуючого випромінювання у різних дозах, не привели до остаточної відповіді на питання про рівні доз, що викликають або посилюють патологічні процеси в серці та судинах.

Окреслені вище питання стали підставою для планування і виконання даної дисертаційної роботи.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано в межах трьох планових науково-дослідних робіт лабораторії епідеміології непухлинних захворювань Інституту радіаційної гігієни та епідеміології ННЦРМГО: НДР (шифр 483) «Епідеміологічні дослідження та моделювання закономірностей розвитку серцево-судинної захворюваності та смертності від серцево-судинної патології у постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи» (№ держреєстрації 0110U000171); НДР (шифр 529) «Епідеміологічне дослідження впливу короткочасного та тривалого іонізуючого випромінювання в малих дозах і психосоціальних факторів на розвиток основних непухлинних захворювань у постраждалих внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС» (№ держреєстрації 0113U002320); НДР (шифр 575) «Епідеміологічні дослідження, оцінка та прогноз післяаварійних змін непухлинної захворюваності, інвалідності, смертності дорослого населення, постраждалого внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС (період спостереження 1986–2016 рр.)» (№ 0116U002480 держреєстрації) співвиконавцем яких була здобувачка.

**Мета і завдання дослідження.** На основі тривалих епідеміологічних досліджень встановити основні закономірності змін показників здоров'я дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС, обумовлених основними хворобами системи кровообігу, визначити вплив радіаційного та окремих нерадіаційних факторів ризику, розробити напрями та заходи профілактики.

Для досягнення мети дослідження були визначені наступні **завдання**:

1. На основі даних медико-інформаційних систем – Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи (ДРУ), та клініко-епідеміологічного реєстру ННЦРМГО (КЕР) сформувати когорти осіб, евакуйованих із 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років.

2. Провести на основі когортних епідеміологічних досліджень описативний аналіз захворюваності системи кровообігу у дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС із урахуванням віку на дату аварії та статі. Період спостереження – 1988–2016 рр.

3. Провести на основі когортних епідеміологічних досліджень описативний аналіз інвалідності, обумовленої основними хворобами системи кровообігу у дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС, із урахуванням віку на дату аварії та статі. Період спостереження – 1988–2016 рр.

4. Провести на основі когортних епідеміологічних досліджень описативний аналіз смертності від основних хвороб системи кровообігу дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС із урахуванням віку на дату аварії та статі. Період спостереження – 1988–2016 рр.

5. Провести на підставі даних ДРУ описативний та аналітичний аналіз зв'язку розвитку основних захворювань системи кровообігу у дорослого евакуйованого населення з дозами внутрішнього іонізуючого опромінення ЩЗ ізотопами йоду з урахуванням віку та часу з дати аварії на ЧАЕС. Період аналізу – 1988–2016 рр.

6. На підставі КЕР провести аналіз залежності розвитку основних захворювань системи кровообігу у евакуйованих від дози зовнішнього гамма-опромінення всього тіла. Період спостереження – 1992–2016 рр.

7. Розробити напрями та заходи профілактики захворювань системи кровообігу у евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС.

**Об'єкт дослідження** – хвороби системи кровообігу у населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років, у віддаленому періоді після аварії.

**Предмет дослідження** – захворюваність, інвалідність, смертність; вплив віку, статі та дози іонізуючої радіації.

**Методи дослідження:** епідеміологічний, математико-статистичний, ризик-аналіз.

#### **Наукова новизна отриманих результатів.**

На основі тривалих когортних епідеміологічних досліджень, які охоплюють період з 1988 по 2016 роки, отримані нові наукові знання щодо зміни стану здоров'я дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді аварії на ЧАЕС, обумовлених захворюваннями системи кровообігу, що стали основною причиною втрат працездатності та передчасної смерті визначеного контингенту. Встановлені закономірності розвитку захворювань системи кровообігу в залежності від віку, статі, дози іонізуючої радіації та часу після опромінення.

В динаміці зміни стану здоров'я евакуйованих, обумовлених захворюваннями системи кровообігу, визначені три основні періоди, встановлені групи та основні нозологічні форми, притаманні кожному із періодів:

– перший період (перші 7 років з дати аварії) – період більш ранніх ефектів – характеризується високим рівнем станів з підвищеним кров'яним тиском, в першу чергу в осіб, вік яких на час аварії становив 18–39 років, а у осіб, евакуйованих у віці 40–60 років, поряд з цим – ішемічної хвороби серця та цереброваскулярних захворювань;

– другий період (12–21 років з дати аварії) – відставлений за часом період суттєвого зростання рівня хронічних форм захворювань системи кровообігу, основними з яких є ішемічна хвороба серця, цереброваскулярні хвороби, гіпертонічна хвороба і поступового зростання інвалідності та смертності;

– третій період (22–30 років з дати аварії) – період зниження частоти захворюваності системи кровообігу, особливо у осіб віком 40–60 років на час аварії, на фоні високого рівня інвалідності та смертності від зазначених захворювань.

Визначено, що в усі періоди спостереження найбільш високі рівні захворюваності на хвороби системи кровообігу, а також інвалідності та смертності

притаманне особам старшого віку (40–60 років на час аварії на ЧАЕС), незалежно від статі.

Уперше встановлено достовірний зв'язок розвитку в евакуйованих осіб у віці 18–39 років ішемічної хвороби серця, цереброваскулярних хвороб, хвороб артерій, артеріол та капілярів та хвороб вен, лімфатичних судин та лімфатичних вузлів ( $p < 0,05$ ) з дозою внутрішнього опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду у діапазоні  $> 0,3–0,75$  Гр. встановлені достовірні значення відносного ризику в розвитку хвороб артерій, артеріол та капілярів при дозах опромінення  $> 0,75–2,0$  Гр. З дозою опромінення  $> 2,0$  Гр встановлені достовірні значення відносного ризику в розвитку хвороб артерій, артеріол та капілярів та хвороб вен, лімфатичних судин та лімфатичних вузлів. У евакуйованих 40–60 років зв'язок захворюваності СК виявлено з дозою опромінення  $ЩЗ > 2,0$  Гр в першому періоді спостереження.

Визначено достовірний зв'язок розвитку гіпертонічної хвороби та ішемічної хвороби серця ( $p < 0,05$ ) в евакуйованих у віці 18–39 років з дозою зовнішнього гамма опромінення всього тіла  $0,05–0,099$  Гр. Доведені найзначніші фактори, які впливають на розвиток хвороб СК населення, евакуйованого у віці 18–60 років: доза опромінення  $ЩЗ$ , час, що минув після аварії, вік на час аварії, що має важливе не тільки теоретичне, але й практичне значення, зокрема, для планування та проведення медичної й соціальної допомоги постраждалим.

Результати проведених досліджень є важливою теоретичною основою організації, планування та проведення заходів медико-соціального захисту населення у надзвичайних радіаційних ситуаціях. За матеріалами дисертації підготовлені та видані 2 методичні рекомендації та 2 інформаційні листи.

**Практичне значення отриманих результатів.** Результати епідеміологічного дослідження є важливим підґрунтям для планування та реалізації медико-соціальних програм первинної, вторинної та третинної профілактики розвитку хвороб СК у евакуйованого населення у віддалений період після аварії на ЧАЕС.

**Впровадження результатів дослідження.** На державному рівні – при підготовці: інформаційно-аналітичної довідки до 30-х роковин Чорнобильської катастрофи (до парламентських слухань), 2016 р.; – 2 Національних доповідей України щодо стану здоров'я дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС»; монографії «Health status of survivors. Risk factors. Chapter 11. Health status of evacuees. Chapter 11.3 // Health effects of the Chernobyl Accident Thirty Years Aftermath», 2016 р. На галузевому рівні – 2 методичних рекомендацій та 2 інформаційних листів. На регіональному рівні – для проведення медичних обстежень у клініці ННЦРМГО.

**Особистий внесок здобувача.** Автором самостійно проведений пошук і аналіз джерел літератури, сформовані когорти спостереження, опрацьовані методики дослідження, виконані дослідження, проведена статистична обробка та аналіз результатів дослідження. Розробка програми дослідження, аналіз отриманого матеріалу здійснювались у взаємодії з науковим керівником. Самостійно написані всі розділи дисертації, документи з впровадження, інформаційні листи і розділи методичних рекомендацій.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи доповідалися та були обговорені на таких наукових форумах: науково-практична

конференція з міжнародною участю «Радіоекологія-2014», Київ, 2014 р.; науково-практична конференція «Довкілля і здоров'я», 23 квітня 2015 р., м. Тернопіль; III Міжнародний конгрес «Медицина транспорту – 2015», 15–17 вересня 2015 р., м. Одеса; III Науково-практична конференція «Стан здоров'я, особливості плинку лікування та реабілітації осіб, що постраждали від наслідків іонізуючого випромінювання при аварії на ЧАЕС у віддалений період», 15 квітня 2016 р., м. Харків; міжнародна наукова конференція «Радіологічні та медичні наслідки Чорнобильської катастрофи – тридцять років по тому», Київ, 2016 р.; міжнародна науково-практична конференція «Чорнобильська катастрофа. Актуальні проблеми, напрямки та шляхи їх вирішення», 26–27 квітня 2018 р., м. Житомир; XXVII щорічна наукова конференція. Інститут ядерних досліджень НАН України. До 50-річчя ІЯД НАН України. Київ, 21-25 вересня 2020; науково-практична конференція з міжнародною участю до 140-річчя з дня народження О. М. Марзеєва (дев'ятнадцять марзеєвські читання) Київ, 2023.

За матеріалами дисертації опубліковано: 37 наукових праць, у тому числі 11 статей у наукових фахових виданнях, затверджених МОН України (6 – самостійно), 4 розділи у монографії, 3 статті в інших виданнях, 2 методичні рекомендації, 2 інформаційних листи, 15 тез у збірках матеріалів вітчизняних та міжнародних науково-практичних конференцій та симпозіумів.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація викладена українською мовою на 186 сторінках комп'ютерного тексту. Дисертація складається зі змісту, переліку умовних позначень, вступу, огляду літератури, матеріалів і методів дослідження, розділів власних досліджень, розділу «Узагальнення результатів дослідження», висновків, списку використаних джерел. Робота ілюстрована 17 рисунками та 44 таблицями. Список використаних джерел містить 297 джерел. Текст дисертації та викладення матеріалу повністю відповідають встановленим вимогам.

### ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Об'єкт і методи дослідження.** Для досягнення мети були сплановані та проаналізовані результати епідеміологічних досліджень, які тривали з 1988 р. по 2016 р. Джерелом інформації є дані ДРУ (період дослідження – 1988–2016 рр.) та КЕР (період дослідження – 1992–2016 рр.).

Дослідження проводили у двох вікових групах, а саме: 18–39 років і 40–60 років, і в загальній групі 18–60 років за наступними періодами спостереження: перший – 1988–1992 рр., другий – 1993–1997 рр., третій – 1998–2002 рр., четвертий – 2003–2007 рр., п'ятий – 2008–2012 рр. і шостий – 2013–2016 рр., а також за весь період спостереження: 1988–2016 рр. за даними ДРУ та 1992–2016 рр. за даними КЕР. Популяційну групу, що досліджували, надано в таблиці 1.

Упродовж досліджуваного періоду для кодування хвороб було застосовано Міжнародну класифікацію хвороб (МКХ), а саме: МКХ–9 (до 2000 р.) і МКХ–10 (у наступні роки), вибірку даних проведено з урахуванням обох класифікацій. Для характеристики захворюваності СК та її впливу були визначені пріоритетні нозологічні групи. Основним критерієм були домінуючі значення захворюваності, інвалідизації та смертності обстежених.

Таблиця 1

## Характеристика когорти дорослого евакуйованого населення

Когорта дослідження	Чисельність	Джерело, період спостереження
Доросле населення, евакуйоване з зони відчуження ЧАЕС (18–60 років на дату аварії)	42 982	ДРУ 1988–2016 рр.
Доросле евакуйоване населення з дозою внутрішнього опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду від $\leq 0,3$ Гр до $> 2,0$ Гр	957	ДРУ 1988–2016 рр.
Доросле евакуйоване населення з дозою зовнішнього гамма-опромінення всього тіла від $< 0,05$ до $0,325$ Гр	1816	КЕР 1992–2016 рр.

Програма досліджень включала дескриптивний аналіз даних про захворюваність, інвалідність і смертність від хвороб СК залежно від часу після аварії на ЧАЕС, віку на дату аварії, статі (чоловіки, жінки), дози опромінення, а також груп і нозологічних форм захворювань СК. За розробленими формами, які вийшли до медико-технічних завдань, були зібрані дані про захворюваність, інвалідність і смертність дорослого евакуйованого населення від хвороб СК.

Захворюваність, інвалідність і смертність від хвороб СК визначали за даними ДРУ в когорті, яка складалася з 42 982 осіб, евакуйованих із зони відчуження ЧАЕС і які перебували на обліку в ДРУ (табл. 2).

Таблиця 2

## Кількісний розподіл когорти евакуйованих осіб за віком на дату аварії та статтю, що перебували на обліку в ДРУ

Когорта	Вік на дату аварії								
	18–39 років			40–60 років			18–60 років		
евакуйовані у віці 18–60 років	чоловіки	жінки	разом	чоловіки	жінки	разом	чоловіки	жінки	разом
	11 540	15 836	27 376	6593	9013	15 606	18 133	24 849	42 982

Для визначення впливу іонізуючого випромінювання на розвиток хвороб СК у дорослого евакуйованого населення проведено аналіз дозозалежних ефектів:

– залежно від дози внутрішнього іонізуючого опромінення ЩЗ ізотопами йоду (дозові діапазони:  $> 0,30$ – $0,75$  Гр;  $> 0,75$ – $2,0$  Гр;  $> 2,0$  Гр); за групу порівняння прийнято когорту з дозою на ЩЗ  $\leq 0,3$  Гр. До досліджуваної когорти увійшли 957 осіб дорослого евакуйованого населення, які перебувають на обліку в ДРУ (табл. 3).

Середній вік на момент опромінення в оглянутих осіб з різними дозами опромінення визначено в діапазоні 28,4–30,3 років у чоловіків і 27,5–29,2 років у жінок для молодшої вікової групи (18–39 років) та 50,4–51,5 у чоловіків і 51,0–52,7 років у жінок для старшої вікової групи (40–60 років).

Таблиця 3

## Кількісний розподіл когорти дорослого евакуйованого населення за віком та дозою опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду за даними ДРУ

Доза опромінення, Гр	18–39 років			40–60 років			18–60 років		
	чоловіки	жінки	разом	чоловіки	жінки	разом	чоловіки	жінки	разом
$\leq 0,3$	85	81	166	52	58	110	137	139	276
$> 0,30$ – $0,75$	60	69	129	30	49	79	90	118	208
$> 0,75$ – $2,0$	78	68	146	83	106	189	161	174	335
$> 2,0$	27	30	57	39	42	81	66	72	138
Усього	250	248	498	204	255	459	454	503	957
Відсоток	50,2	49,8	100,0	44,4	55,6	100,0	47,4	52,6	100,0

– залежно від дози зовнішнього опромінення всього тіла (дозові діапазони  $0,05$ – $0,09$  Гр;  $0,10$ – $0,32$  Гр.); за групу порівняння прийняли групу дорослого евакуйованого населення з дозою зовнішнього опромінення всього тіла  $< 0,05$  Гр. До когорти увійшли 1 816 осіб з визначеними дозами зовнішнього опромінення всього тіла за даними поглибленого клініко-епідеміологічного дослідження по програмі КЕР за 1992–2016 рр. (табл. 4).

Таблиця 4

## Кількісний розподіл когорти дорослого евакуйованого населення за віком і дозою зовнішнього опромінення всього тіла за даними КЕР

Доза зовнішнього опромінення всього тіла, Гр	Кількість обстежених евакуйованих		
	18–39 років	40–60 років	18–60 років
$< 0,05$	720	62	782
$0,050$ – $0,099$	724	123	847
$0,10$ – $0,325$	155	32	187

Обстеження осіб проводили за стандартизованою програмою в поліклініці радіаційного реєстру за 1992–2016 рр. за участю профільних фахівців з використанням лабораторних і інструментальних методів дослідження. У вибірці для розрахунків не включали осіб, які не були обстежені відповідними спеціалістами. Джерелом персоналізованої дозиметричної інформації є документовані дані, що накопичуються в базі даних КЕР.

Відповідно до мети та завдань були застосовані наступні методи дослідження: епідеміологічні, аналітичні, математико-статистичні, ризик-аналізу.

Основні показники розраховували за методами, що використовуються в сучасній епідеміології неінфекційних захворювань. Математична обробка результатів досліджень включала розрахунок рівня захворюваності за той або інший період з визначенням інтенсивних показників уперше виявленої захворюваності ( $ID/10^3$  люд.-років), значення відносного ризику (RR), ексцесу відносного ризику (ERR/Гр) середньої похибки ( $\pm m$ ), 95 % CI та достовірності між роками спостереження. Розрахунок показників проводили з використанням пакетів програм «EXEL–2013 Microsoft Word».

### Результати дослідження та їх обговорення

Результати довготривалих епідеміологічних досліджень медичних наслідків Чорнобильської катастрофи, що охопили період із 1988 р. по 2016 р., свідчать, що показники здоров'я населення, евакуйованого з зони відчуження ЧАЕС у віці 18–60 років за післяаварійний період погіршилися, що обумовлено, у першу чергу, хворобами СК. Встановлено, що впродовж усього періоду спостереження хвороби СК у структурі непухлинної захворюваності займають перше місце (36 %), інвалідності – 54,8 % і смертності – 87,6 % та мають часові, вікові й статеві особливості.

За результатами епідеміологічних досліджень (рис. 1 та рис. 2) у динаміці захворюваності СК можна виділити три основні періоди:

перший період (перші 7 років з дати аварії) – період ранніх ефектів. Високий рівень захворюваності встановлено в осіб, евакуйованих у віці 40–60 років, що слід пояснити впливом, перш за все, таких факторів, як «вік», «скринінг-ефект»;

другий період (12–21 років з дати аварії) – відставлений за часом період суттєвого зростання рівня хронічних форм захворювань СК;

третій період (22–30 років з дати аварії) – період поступового зниження рівня захворюваності СК, особливо в осіб віком 40–60 років на дату аварії.

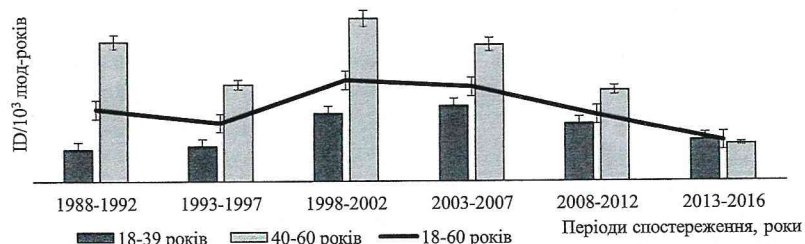


Рис. 1. Післяаварійна динаміка захворюваності на хвороби системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення залежно від віку на дату аварії (ID/10<sup>3</sup> люд.-років, 95 % CI)

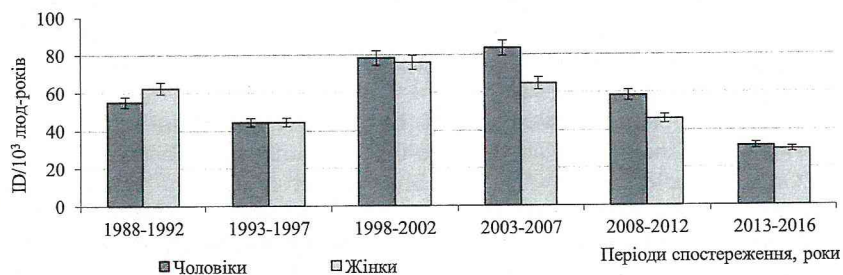


Рис. 2. Післяаварійна динаміка загального рівня захворюваності системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення у віці 18–60 років залежно від статі (ID/10<sup>3</sup> люд.-років, 95 % CI)

Різниця в показниках рівня захворюваності СК у післяаварійному періоді залежно від статі не встановлено, за виключенням першого (раннього періоду, коли захворюваність у жінок перевищує значення для чоловіків і періоду 2003–2012 рр., коли рівень захворюваності СК у чоловіків дещо вищий (у 1,3 разу), ніж у жінок.

Структура захворюваності СК дорослого евакуйованого населення надана в таблиці 5.

Таблиця 5

Структура захворюваності на хвороби системи кровообігу серед дорослого евакуйованого населення (питома вага, %)

Хвороби системи кровообігу	Шифр за МКХ-10	Перший період (перші 7 років після аварії)		Третій період (22–30 років після аварії)	
		вік на дату аварії на ЧАЕС, роки			
		18–39	40–60	18–39	40–60
Гіпертонічна хвороба	I10.0–I15.9	40	13	23	15
Ішемічна хвороба серця	I20–I25.9	17	57	34	38
Ураження судин головного мозку (цереброваскулярні хвороби)	I60–I69.9	2	7	24	19
Хвороби артерій, артеріол і капілярів	I70.0–I79.8	7	17	2	9
Хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів	I80–I89.9	10	3	11	11
Інші хвороби системи кровообігу	I30–I52.9	24	3	6	8

У першому періоді спостереження найвищий відсоток припадає на ГХ у віці 18–39 років на дату аварії на ЧАЕС, а у віці 40–60 років – на ІХС. У третьому періоді незалежно від віку – на ІХС.

Значні відмінності зафіксовано в динаміці показників окремих груп і нозологічних форм захворювань СК (табл. 6).

В осіб віком 18–39 років (табл. 6) на дату аварії в першому періоді найвищі рівні захворюваності на ГХ. У другому періоді разом з ГХ значно зростають показники захворюваності на ІХС і ЦВХ, хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів. У третьому періоді відмічається зниження захворюваності на хвороби СК, але показники захворюваності на ІХС, ЦВХ залишаються на високих рівнях, перевищуючи перший період.

В осіб старше 40 років (табл. 6) основною нозологічною формою у першому періоді є ІХС, на відміну від осіб до 40 років, де частіше виявлялася ГХ. У другому періоді поступово зменшується рівень захворюваності на ІХС і збільшується – на ЦВХ. У третьому періоді відмічається зниження захворюваності всіх груп хвороб СК, але рівень ЦВХ залишається вищим, ніж у першому періоді. Висока частота виявлення ГХ у перші роки після аварії та поступове зниження з часом дає підстави стверджувати, що в ранньому періоді особливого значення набуває ГХ саме з позицій обов'язкового прийняття профілактичних заходів.

Таблиця 6

Динаміка рівня захворюваності на основні групи хвороб системи кровообігу евакуйованого населення у віддалений період після аварії на ЧАЕС залежно від віку (ID/10<sup>3</sup> люд.-років, ± m)

Група хвороб системи кровообігу	Вік на дату аварії на ЧАЕС, роки	Період спостереження (роки)					
		1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016
Хвороби системи кровообігу	18–39	24,1 ± 0,7	26,4 ± 0,6	51,7 ± 0,8*	57,4 ± 0,8*	43,7 ± 0,8*	31,2 ± 0,8*
	40–60	106,4 ± 1,6	73,7 ± 1,3	123,9 ± 1,6	103,9 ± 1,5	69,3 ± 1,6	28,1 ± 1,3
Гіпертонічна хвороба	18–39	12,0 ± 0,5	9,3 ± 0,4*	14,2 ± 0,4*	11,2 ± 0,4	10,6 ± 0,4*	6,2 ± 0,4*
	40–60	24,3 ± 0,8	9,8 ± 0,5*	13,4 ± 0,5*	9,0 ± 0,5*	10,2 ± 0,6*	2,4 ± 0,4*
Ішемічна хвороба серця	18–39	3,1 ± 0,2	4,9 ± 0,3*	12,7 ± 0,4*	15,8 ± 0,4*	13,8 ± 0,4*	11,1 ± 0,5*
	40–60	61,7 ± 1,2	39,4 ± 0,9*	60,9 ± 1,1	38,3 ± 1,0*	28,3 ± 1,0*	6,6 ± 0,6*
Цереброваскулярні хвороби	18–39	1,8 ± 0,1	5,8 ± 0,3*	11,8 ± 0,4*	13,2 ± 0,4*	10,2 ± 0,4*	8,7 ± 0,4*
	40–60	7,7 ± 0,4	15,3 ± 0,6*	27,6 ± 0,8*	25,1 ± 0,8*	14,4 ± 0,7*	11,7 ± 0,8*
Хвороби артерій	18–39	0,6 ± 0,1	0,9 ± 0,1	2,5 ± 0,2*	3,9 ± 0,2*	1,6 ± 0,2*	1,1 ± 0,2*
	40–60	3,2 ± 0,3	2,8 ± 0,3	8,9 ± 0,4*	11,8 ± 0,5*	5,2 ± 0,5*	2,4 ± 0,4
Хвороби вен	18–39	3,7 ± 0,3	4,1 ± 0,2	7,0 ± 0,3*	8,6 ± 0,3*	5,6 ± 0,3*	2,8 ± 0,2
	40–60	6,7 ± 0,4	5,6 ± 0,4	9,4 ± 0,5*	11,6 ± 0,5*	7,7 ± 0,6	3,1 ± 0,4

Примітка. \*Різниця достовірна (p < 0,05) відносно 1988–1992 рр. (вік 18–39 років та 40–60 років)

Динаміку захворюваності на основні групи хвороб СК в евакуйованого населення залежно від статі та віку за періодами спостереження з визначенням коефіцієнта захворюваності (ID/10<sup>3</sup> люд.-років) наведено в таблиці 7.

Таблиця 7

Динаміка захворюваності на основні групи хвороб системи кровообігу евакуйованого населення залежно від статі за періодами спостереження (ID / 10<sup>3</sup> люд.-років, ± m)

Стать	Період спостереження (роки)					
	1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016
1	2	3	4	5	6	7
18–39 років на дату аварії на ЧАЕС						
<i>гіпертонічна хвороба</i>						
чоловіки	13,9 ± 0,8	9,6 ± 0,6*	13,7 ± 0,6	9,5 ± 0,5*	9,4 ± 0,6*	5,7 ± 0,6*
жінки	10,6 ± 0,6	9,2 ± 0,5*	14,5 ± 0,5*	12,3 ± 0,5*	11,3 ± 0,5	6,5 ± 0,5*
<i>ішемічна хвороба серця</i>						
чоловіки	3,8 ± 0,4	6,5 ± 0,5*	14,1 ± 0,7*	15,2 ± 0,7*	14,7 ± 0,7*	9,9 ± 0,7*
жінки	2,7 ± 0,3	3,9 ± 0,3*	11,8 ± 0,5*	16,1 ± 0,5*	13,2 ± 0,5*	11,8 ± 0,6*
<i>цереброваскулярні хвороби</i>						
чоловіки	1,7 ± 0,3	5,8 ± 0,4*	8,1 ± 0,5*	10,7 ± 0,6*	11,1 ± 0,6*	8,6 ± 0,7*
жінки	1,9 ± 0,2	5,8 ± 0,4*	14,1 ± 0,5*	14,8 ± 0,5*	9,7 ± 0,5*	8,7 ± 0,5*

Продовження таблиці 7

1	2	3	4	5	6	7
40–60 років на дату аварії на ЧАЕС						
<i>гіпертонічна хвороба</i>						
чоловіки	21,8 ± 1,1	9,8 ± 0,7*	14,0 ± 0,9*	7,9 ± 0,7*	13,2 ± 1,2*	2,1 ± 0,6*
жінки	26,1 ± 1,0	9,7 ± 0,6*	13,0 ± 0,7*	9,6 ± 0,6*	8,6 ± 0,7*	2,6 ± 0,5*
<i>ішемічна хвороба серця</i>						
чоловіки	57,4 ± 1,8	40,2 ± 1,5*	61,5 ± 1,8	40,7 ± 1,6*	30,4 ± 1,8*	6,8 ± 1,1*
жінки	64,7 ± 1,6	38,9 ± 1,2*	60,5 ± 0,5	36,9 ± 1,2*	27,1 ± 1,3*	6,5 ± 0,7*
<i>цереброваскулярні хвороби</i>						
чоловіки	5,9 ± 0,6	13,6 ± 0,9*	30,1 ± 1,3*	34,3 ± 1,5*	19,9 ± 1,5*	15,8 ± 1,6*
жінки	9,1 ± 0,6	16,5 ± 0,8*	25,9 ± 0,9*	19,6 ± 0,9*	11,3 ± 0,8*	9,7 ± 0,9*

Примітка. \*Різниця достовірна (p < 0,05) відносно 1988–1992 рр. (вік 18–39 років) і відносно 1988–1992 рр. (вік 40–60 років)

Не виявлено значних відмінностей у захворюваності на ГХ, ІХС і ЦВХ залежно від статі, однак темпи зниження захворюваності на ГХ у віковій групі 40–60 років є більш помітними (у 10,1 разу), ніж у віці 18–39 років (у 1,9 разу). Рівень захворюваності на ІХС в евакуйованих у віці 18–39 років в останньому періоді незалежно від статі вищий порівняно з першим періодом, а у віці 40–60 років – навпаки зменшився.

Рівень інвалідності з часом підвищувався як в цілому по класу хвороб СК, так і по окремим групам хвороб, незалежно від віку та статі евакуйованих, найвищі показники зафіксовані в третьому періоді – 2008–2016 рр. (рис. 3).

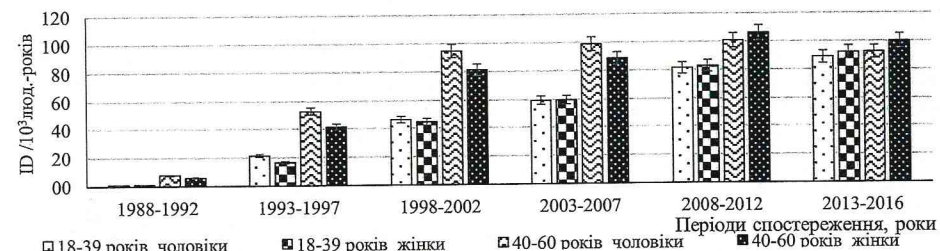


Рис. 3. Післяаварійна динаміка загальної інвалідності дорослого евакуйованого населення від хвороб системи кровообігу залежно від статі та віку (ID/10<sup>3</sup> люд.-років, 95 % CI)

У структурі інвалідності в осіб 18–39 років у пізньому періоді перше рангове місце припадає на ЦВХ, на другому місці – ІХС, на третьому – ГХ, в осіб 40–60 років перше місце припадає на ІХС, друге – ГХ, третє місце – ЦВХ.

Показники інвалідності у віці 40–60 років на час аварії є вищими порівняно з віковою категорією 18–39 років.

У першому періоді показники інвалідності вищі в чоловіків порівняно з жінками, у другому періоді ці показники зрівнялися в осіб віком 18–39 років, а у віці 40–60 років – вищі в чоловіків, у третьому періоді – майже на одному рівні. Слід

відзначити, що в найвіддаленіші роки від дати аварії не виявлені розбіжності в показниках інвалідності за статтю.

Аналіз інвалідності за групами свідчить про стабільне підвищення чисельності інвалідів II і III груп.

За результатами проведених досліджень встановлено поступове зростання смертності. Максимальні рівні смертності встановлені в осіб віком 18–39 років у 2013–2016 рр., а в осіб 40–60 років – у 2008–2012 рр. (рис.4).

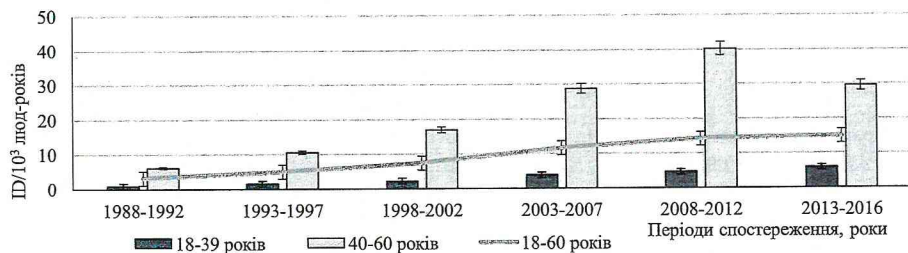


Рис. 4. Післяаварійна динаміка рівня смертності від хвороб системи кровообігу дорослого евакуйованого населення залежно від віку на дату аварії (ID/10<sup>3</sup> люд.-років, 95 % CI)

Встановлено, що серед причин смертності евакуйованого населення перше місце впродовж всього періоду спостереження (1988–2016 рр.) займають хвороби СК.

Смертність у віці 40–60 років є вищою, однак в пізньому періоді порівняно з раннім періодом смертність починає зменшуватися на відміну від вікової категорії 18–39 років, де рівень ще продовжує зростати.

Вивчення показників смертності за статтю виявило вищі її рівні серед чоловічого населення (рис. 5, 6). Показники смертності від хвороб СК у чоловіків і жінок віком 40–60 років є вищими, ніж у віці 18–39 років.

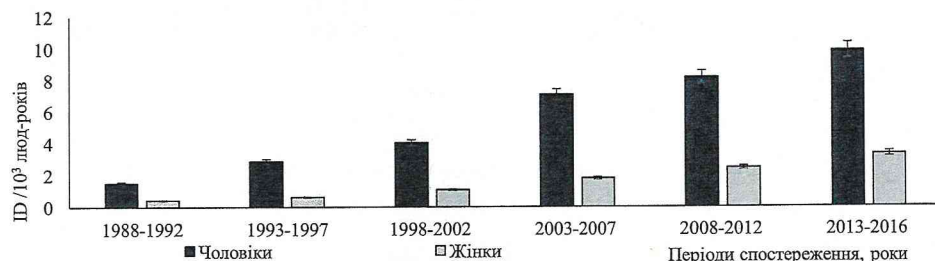


Рис. 5. Післяаварійна динаміка рівня смертності від хвороб системи кровообігу в евакуйованих у віці 18–39 років залежно від статі (ID/10<sup>3</sup> люд.-років, 95 % CI)

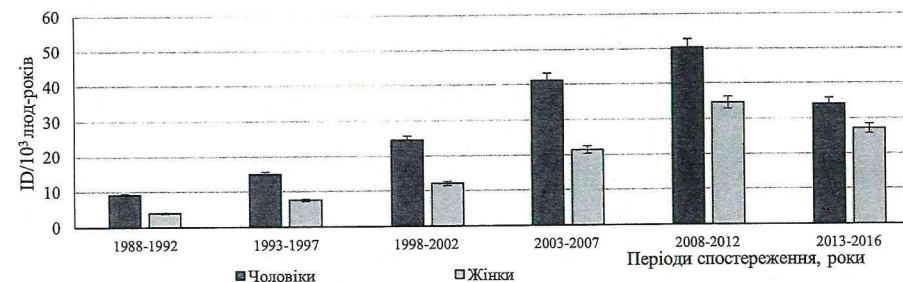


Рис. 6. Післяаварійна динаміка рівня смертності від хвороб системи кровообігу у евакуйованих у віці 40–60 років залежно від статі (ID/10<sup>3</sup> люд.-років, 95 % CI)

За період спостереження рівень смертності від хвороб СК серед чоловіків і жінок неухильно підвищувався в осіб віком 18–39 років упродовж усіх періодів спостереження, а у віці 40–60 років – до 2012 р., з подальшим зменшенням показників смертності.

У структурі смертності від хвороб СК в пізньому періоді незалежно від віку перші місця посідають ІХС, ЦВХ, хвороби артерій, ГХ. Важливе місце серед причин, що призводять до передчасної смерті, припадає на ІХС. Смертність чоловіків віком 18–39 років на дату аварії від ІХС є вищою за аналогічні показники у жінок, така сама картина спостерігається відносно смертності від інфаркту міокарда. Незалежно від віку смертність серед чоловіків була вищою, ніж серед жінок.

Принципово важливим було проведення аналізу зв'язку розвитку основних захворювань СК у дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії залежно від дози опромінення ЩЗ ізотопами йоду.

Відносні ризики та ексцеси відносних ризиків розвитку основних хвороб СК у евакуйованого населення залежно від віку та дози опромінення ЩЗ за період спостереження 1988–2016 рр. надані в таблиці 8.

Достовірні значення відносного ризику та ексцеси відносного ризику в евакуйованих у віці 18–39 років встановлені в розвитку ішемічної хвороби серця, цереброваскулярних хвороб, хвороб артерій, артеріол та капілярів та хвороб вен, лімфатичних судин та лімфатичних вузлів ( $p < 0,05$ ) з дозою внутрішнього опромінення ЩЗ ізотопами йоду у діапазоні  $> 0,3–0,75$  Гр. З дозою опромінення  $> 0,75–2,0$  Гр встановлені достовірні значення відносного ризику у розвитку хвороб артерій, артеріол та капілярів. З дозою опромінення  $> 2,0$  Гр встановлені достовірні значення відносного ризику у розвитку хвороб артерій, артеріол та капілярів та хвороб вен, лімфатичних судин та лімфатичних вузлів. Достовірний дозо-залежний ефект у розвитку хвороб СК у віковій категорії евакуйованих 40–60 років виявлено з дозою опромінення ЩЗ  $> 2,0$  Гр тільки в першому періоді спостереження.

Таблиця 8

Відносні ризики та експеси відносних ризиків розвитку основних хвороб системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення залежно від віку та дози опромінення щитоподібної залози за період спостереження 1988–2016 рр. (контроль – дозова група  $\leq 0,3$  Гр)

Нозологічна форма хвороб	Шифр за МКХ-10	Доза опромінення щитоподібної залози, Гр					
		> 0,30–0,75 до $\leq 0,3$		> 0,75–2,0 до $\leq 0,3$		> 2,0 до $\leq 0,3$	
		RR (95% CI)	ERR/Гр (95% CI)	RR (95% CI)	ERR/Гр (95% CI)	RR (95% CI)	ERR/Гр (95% CI)
18–39 років на дату аварії на ЧАЕС							
Хвороби системи кровообігу, із них:	I00–I99.9	1,88* 1,09–4,47	1,80 1,08–4,30	2,15 1,23–4,99	0,81 0,35–1,86	1,75* 1,02–5,35	0,18 0,06–0,54
– хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском (ГХ)	I10.0–I15.9	1,06 0,89–1,62	0,13 0,08–0,19	0,59 0,36–0,96		0,81 0,43–1,50	
– ішемічна хвороба серця (ІХС)	I20–I25.9	1,93* 1,17–3,19	1,92* 1,16–3,17	0,62 0,33–1,18		0,88 0,40–1,98	
– цереброваскулярні хвороби (ЦВХ)	I60–I69.9	3,01* 1,80–5,06	4,15* 2,47–6,96	0,80 0,42–1,54		0,67 0,25–1,79	
– хвороби артерій, артеріол і капілярів	I70.0–I79.8	5,93* 2,71–11,22	10,14* 1,22–24,18	1,79 1,07–4,73	0,55 0,50–1,06	1,39* 1,06–4,03	0,42 0,30–1,01
– хвороби вен, лімфатичних судин та лімфатичні вузлів	I80–I89.9	1,81* 1,07–4,90	1,67* 1,02–4,51	1,04 0,85–3,11	0,03 0,01–0,09	4,66* 1,72–12,59	0,86 0,32–2,33
40–60 років на дату аварії на ЧАЕС							
Хвороби системи кровообігу, із них:	I00–I99.9	0,62 0,34–1,15		0,62 0,38–1,0		1,46* 1,02–2,38	0,11 0,07–0,18
– хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском (ГХ)	I10.0–I15.9	0,49 0,26–0,93		0,35 0,19–0,62		0,29 0,13–0,64	
– ішемічна хвороба серця (ІХС)	I20–I25.9	1,14 0,90–1,87	0,26 0,18–0,43	0,79 0,50–1,26		0,70 0,40–1,24	
– цереброваскулярні хвороби (ЦВХ)	I60–I69.9	1,18 0,92–2,27	0,33 0,18–0,64	0,49 0,25–0,98		0,60 0,27–1,33	
– хвороби артерій, артеріол і капілярів	I70.0–I79.8	0,11 0,01–0,90		0,06 0,02–0,48		0,39 0,10–1,49	
– хвороби вен, лімфатичних судин та лімфатичні вузлів	I80–I89.9	0,93 0,28–3,04		0,58 0,18–1,82		1,79 0,91–5,26	

Примітка. \*Значення достовірне  $p < 0,05$ .

Встановлено достовірні відносні ризики (RR) розвитку хвороб СК у діапазоні доз зовнішнього опромінення всього тіла 0,050–0,099 Гр в евакуйованих віком 18–39 років та загальній когорті 18–60 років (табл. 9). Найбільші значення відносних ризиків встановлено в разі дози зовнішнього опромінення 0,050–0,099 Гр у віковій групі 18–39 років ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 9

Відносні ризики розвитку хвороб системи кровообігу в населення, евакуйованого з зони відчуження ЧАЕС залежно від дози зовнішнього опромінення всього тіла та віку на дату аварії за період 1992–2016 рр. (контроль – дозова група  $< 0,05$  Гр)

Доза, Гр	Відносні ризики (RR) розвитку хвороб системи кровообігу (95% CI)		
	18–39 років	40–60 років	18–60 років
0,05–0,099	1,08* (1,01–1,16)	0,98 (0,80–1,21)	1,07* (1,00–1,15)
0,10–0,325	0,89 (0,79–1,01)	0,98 (0,74–1,31)	0,92 (0,82–1,03)
0,05–0,325	1,05 (0,98–1,12)	0,98 (0,81–1,20)	1,04 (0,98–1,11)

Примітка. \*Значення достовірне ( $p < 0,05$ )

Найбільша кількість випадків захворювань СК та основних нозологічних форм на одного обстеженого зафіксована з дозою зовнішнього опромінення всього тіла 0,050–0,099 Гр.

Відносні ризики розвитку окремих груп хвороб СК у евакуйованого населення залежно від доз зовнішнього опромінення всього тіла та віку наведено в таблиці 10.

Таблиця 10

Відносні ризики розвитку окремих груп хвороб системи кровообігу в евакуйованого населення залежно від доз зовнішнього опромінення всього тіла та віку (контроль – дозова група  $< 0,05$  Гр)

Нозологічні форми хвороб	Доза, Гр								
	0,050–0,099			0,10–0,325			0,050–0,325		
	RR	CI–	CI+	RR	CI–	CI+	RR	CI–	CI+
18–39 років									
Хвороби системи кровообігу	1,08*	1,01	1,16	0,89	0,79	1,01	1,05	0,98	1,12
Гіпертонічна хвороба	1,19*	1,01	1,41	0,86	0,63	1,17	1,14	0,97	1,33
Ішемічна хвороба серця	1,47*	1,0	2,15	1,58	0,88	2,85	1,49	1,03	2,15
Цереброваскулярні хвороби	1,09	0,93	1,27	0,99	0,76	1,30	1,07	0,92	1,24
Хвороби артерій, артеріол і капілярів	1,13	0,86	1,48	0,66	0,38	1,16	1,04	0,80	1,36
40–60 років									
Хвороби системи кровообігу	0,98	0,80	1,21	0,98	0,74	1,31	0,98	0,81	1,20
Гіпертонічна хвороба	1,13	0,63	2,04	0,97	0,41	2,26	1,10	0,62	1,95
Ішемічна хвороба серця	1,24	0,61	2,49	1,76	0,75	4,15	1,35	0,69	2,64
Цереброваскулярні хвороби	1,13	0,78	1,63	1,18	0,72	1,94	1,14	0,80	1,63
Хвороби артерій, артеріол і капілярів	1,04	0,58	1,85	1,03	0,46	2,30	1,04	0,59	1,81

Примітка. \*Значення достовірне ( $p < 0,05$ ).

У евакуйованих у віці 18–39 років на час аварії встановлені достовірні відносні ризики розвитку ГХ – 1,19 (1,01–1,41) і ІХС – 1,47 (1,00–2,15) з дозою зовнішнього опромінення 0,050–0,099 Гр, для інших видів і нозологічних форм – недостовірні. У

віковій групі 40–60 років протилежна картина виявлена з дозовими інтервалами 0,10–0,325 Гр.

Таким чином, отримані результати підтвердили дані попередніх досліджень, а саме: у пізньому періоді більш чутливими виявилися особи у віці 18–39 років на час аварії на ЧАЕС та особи чоловічої статі. Крім того, підтвердилися дані стосовно відмінностей у показниках захворюваності евакуйованих за основними групами та нозологічними формами хвороб СК.

### **Рекомендації з профілактики основних захворювань СК у дорослого евакуйованого населення у віддалений період після аварії на ЧАЕС**

Виявлені відмінності в структурі і динаміці захворюваності системи кровообігу у дорослого евакуйованого населення засвідчили, що існує необхідність в удосконаленні диспансеризації цього контингенту постраждалих, а також диференційованих заходів профілактики (первинна, вторинна, третинна) в залежності від рівня надання медичної допомоги.

Основним завданням первинного рівня профілактики є донесення інформації про можливі ризики розвитку хвороб системи кровообігу у населення, яке було евакуйоване із 30-км зони ЧАЕС. Вторинний рівень профілактики (вторинна профілактика) передбачає визначення пріоритетних груп евакуйованого населення з різним прогнозованим терміном розвитку хвороб СК, що дасть можливість диференційовано підійти до спостереження за ними та лікування, а саме: оптимізувати їхню диспансеризацію, розробку комплексу заходів, спрямованих на уповільнення прогресування вже наявних у пацієнтів захворювань і зменшення їхніх несприятливих наслідків, контроль за перебігом основного захворювання, своєчасне виявлення ускладнень і супутніх хвороб, адекватне медичне лікування, психологічну та соціальну підтримку. Третинний рівень профілактики (третинна профілактика) передбачає попередження у хворого на хвороби СК рецидивів і хронізації патологічного процесу, забезпечення медико-соціальної реабілітації.

Результати дослідження також засвідчили про необхідність удосконалення диспансеризації зазначеної категорії постраждалих від аварії на ЧАЕС. У зв'язку із значним ризиком розвитку захворювань СК та їх ускладнень в евакуйованого дорослого населення запропоновані чотири категорії нагляду (спостереження) залежно від дози опромінення ЩЗ ( $\leq 0,3$ Гр;  $> 0,30$ – $0,75$  Гр;  $> 0,75$ – $2,0$  Гр та  $> 0,75$ – $2,0$  Гр), а також рівня надання медичної допомоги. Також доцільним є розширення обсягу клінічних досліджень населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, при найпоширеніших захворюваннях системи кровообігу.

Основними відмінностями запропонованих заходів профілактики, які відрізняють її від існуючих натеper, є: інтеграція всіх рівнів профілактики в єдину систему; диференціація заходів профілактики та надання медичної допомоги залежно від призначення профілактики (первинна, вторинна, третинна) та рівня надання медичної допомоги; управління ризиками через систему формування бази даних осіб, які отримали диференційовані дози опромінення ЩЗ.

### **ВИСНОВКИ**

У дисертаційній роботі на основі когортних епідеміологічних досліджень, які охопили тривалий період (1988–2016 рр.) встановлені суттєві післяаварійні зміни

стану здоров'я населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС у віці 18–60 років, обумовлені захворюваннями СК. Визначені основні хвороби СК, закономірності їх розвитку в залежності від віку, статі та часу з дати аварії, дози опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду, зовнішнього гамма опромінення всього тіла.

1. На основі даних ДРУ та КЕР було сформовано когорти осіб, евакуйованих з 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років на момент аварії, які містять персоналізовану інформацію щодо демографічних характеристик (42 982 особи), офіційних оцінок дози зовнішнього гамма опромінення (1816 осіб) та внутрішнього опромінення щитоподібної залози (957 осіб), необхідних для проведення епідеміологічного дослідження змін стану здоров'я за рахунок захворювань системи кровообігу, асоційованих із опроміненням.

2. За результатами дескриптивного аналізу динаміки змін стану здоров'я евакуйованих, обумовлених захворюваннями СК впродовж довгострокового періоду спостереження (1988–2016 рр.) визначено три основні періоди, які різняться за домінуючими змінами в показниках захворюваності, інвалідності і смертності, залежно від віку на момент аварії і статі: перший період – період ранніх ефектів (перші 7 років з дати аварії), другий – відставлений за часом період (12–21 років з дати аварії) третій – віддалений період (22–30 років після аварії).

3. Встановлені суттєві вікові відмінності в рівнях захворюваності СК у евакуйованих у віддаленому періоді аварії на ЧАЕС. Найбільш високі показники захворюваності в цілому за весь період спостереження виявлені у евакуйованих у віці 40–60 років на дату аварії ( $91,90 \pm 0,63$  випадків на  $10^3$  люд.-років) порівняно з віковою групою 18–39 років ( $41,20 \pm 0,31$  випадків на  $10^3$  люд.-років). У структурі захворюваності СК в осіб віком 18–39 років на дату аварії найбільшу частку складають хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском (гіпертонічна хвороба) – 26,4 %, а у віці 40–60 років – ішемічна хвороба серця (47,7 %).

4. Післяаварійний період характеризується поступовим зростанням рівня інвалідності від захворювань СК, переважно за рахунок другої групи. Пік рівня інвалідності в обох вікових групах встановлено у другому періоді і складає: в осіб молодшої вікової групи  $82,49 \pm 1,04$  випадків на  $10^3$  люд.-років, в старшій віковій групі  $104,31 \pm 1,91$  випадків на  $10^3$  люд.-років. Найбільш високими темпами, незалежно від віку, зростала інвалідність від цереброваскулярних хвороб (у 28,1 рази) та від ішемічної хвороби серця (у 16,7 рази).

5. Доведено, що віддалений період аварії на ЧАЕС характеризується поступовим зростанням рівня смертності від захворювань СК. Найбільший рівень смертності встановлено в осіб 40–60 років ( $29,50 \pm 0,14$  випадків на  $10^3$  люд.-років, зростання в 4,8 рази порівняно із першим періодом спостереження). Це безумовно пов'язано з дією фактора «вік». В осіб віком 18–39 років на дату аварії рівень смертності від захворювань СК становив  $5,79 \pm 0,34$  випадків на  $10^3$  люд.-років, зростання в 6,7 рази порівняно з першим періодом спостереження. Встановлено, що рівень смертності у чоловіків, незалежно від віку, є вищим порівняно з жінкам. Основними причинами смертності від хвороб СК у молодшій віковій групі є: ІХС – 70 %, ЦВХ – 15,5 %, ГХ – 2,5 %, хвороби артерій, артеріол та капілярів – 2,4 %; у осіб

старшого віку: ІХС – 75 %, ЦВХ – 13,5 %, ГХ – 1,5 %, хвороби артерій, артеріол та капілярів – 7,8 %.

6. Визначено особливості захворюваності СК дорослого евакуйованого населення віком 18–60 років на дату аварії в залежності від дози внутрішнього опромінення ЩЗ ізотопами йоду. За результатами ризик-аналізу більш вразливими до ІВ виявилися евакуйовані, вік яких на дату аварії становив 18–39 років. Для осіб цієї вікової групи визначено достовірні значення відносного ризику та ексцесу відносного ризику розвитку хвороб СК: ІХС, ЦВХ, хвороб артерій, артеріол та капілярів та хвороб вен, лімфатичних судин та лімфатичних вузлів з дозою внутрішнього опромінення ЩЗ ізотопами йоду в діапазоні > 0,30–0,75 Гр. З дозою опромінення > 0,75–2,0 Гр встановлено достовірні значення відносного ризику розвитку хвороб артерій, артеріол та капілярів. З дозою опромінення > 2,0 Гр встановлено достовірні значення відносного ризику розвитку хвороб артерій, артеріол та капілярів та хвороб вен, лімфатичних судин та лімфатичних вузлів. У віці 40–60 років встановлено достовірний відносний ризик тільки у першому періоді тільки у осіб з дозою опромінення ЩЗ > 2,0 Гр.

7. Визначено достовірний зв'язок розвитку гіпертонічної хвороби та ішемічної хвороби серця ( $p < 0,05$ ) у евакуйованих у віці 18–39 років з дозою зовнішнього гамма опромінення всього тіла 0,05–0,099 Гр. В осіб старшої вікової групи достовірних значень RR в досліджуваних діапазонах доз зовнішнього опромінення 0,05–0,325 Гр не виявлено.

8. На основі отриманих результатів досліджень розроблено рекомендації щодо заходів профілактики захворювань СК, оптимізації медичного контролю в системі диспансерного нагляду за станом здоров'я дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді аварії на ЧАЕС.

#### Практичні рекомендації

Отримані результати наукового дослідження дозволяють:

*лікарям загальної практики – сімейної медицини та установам, які надають медичну допомогу на первинному рівні, під час первинного звернення пацієнта визначати основні фактори ризику хвороб СК і ставити на диспансерний облік тих пацієнтів, які мають достовірно впливові фактори ризику, посилити первинну профілактику хвороб СК шляхом ознайомлення пацієнтів з основами здорового способу життя під час прийому лікарями;*

*установам, які надають медичну допомогу на вторинному рівні, при проведенні медичних оглядів особливу увагу приділяти виявленню захворювань радіаційного генезу, радіаційно-індукованих патологічних станів, що виникли або перебувають у стадії загострення, та визначати групи підвищеного ризику розвитку хвороб СК серед осіб, які зазнали впливу іонізуючого випромінювання, посилити профілактику виникнення хвороб СК, серед яких пріоритетними є ГХ, ІХС, ЦВХ та їхніх наслідків в осіб, які зазнають впливу іонізуючого випромінювання.*

*установам, які надають третинну високоспеціалізовану діагностичну та лікувальну допомогу, оптимізувати організацію та контроль проведення диспансерних оглядів постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи, забезпечити формування баз даних осіб, які отримали диференційовані дози внутрішнього*

опромінення ЩЗ і загального опромінення всього тіла, з метою розробки колективних й індивідуальних програм лікування;  
службам соціального забезпечення вирішення питань оздоровлення, медичної та соціальної реабілітації осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи.

### СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

#### Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

##### Розділи у монографії:

1. Buzunov V. O., **Капустинська О. А.**, Tereschenko S. O., Khabarova T. P.; Eds. D. Bazyka, V. Sushko, A. Chumak, L. Yanovych. *Монографія: Health status of survivors. Risk factors. Chapter 11. Health status of evacuees. Chapter 11.3. Health effects of the Chernobyl Accident Thirty Years Aftermath*. Kyiv: DIA, 2016. P. 244–258. (Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази та статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).

2. Бузунов В. О., **Капустинська О. А.**, Терещенко А. С. *Національна доповідь: Стан здоров'я дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС [Електронний ресурс]. Тридцять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки: Національна доповідь України; [гол. ред. Д. А. Базика]. Київ, 2016. С. 45–51. (national dopovid 2016\_new (pdf). URL: <https://drive.google.com/file/d/0B1bUIW1YACgZUWZoZmlvMGEyUnM/view>.*

(Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).

3. Бузунов В. О., **Капустинська О. А.**, Губіна І. Г. Непухлині ефекти у дорослого евакуйованого населення. Розділ 3.1.2. / Тридцять п'ять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки, стратегії захисту та відродження: *Національна доповідь України гол. ред. Д. А. Базика. Київ, 2021. С. 105–116. ISBN 978-966-7656-10-2. (Дисертантом самостійно здійснено формування бази даних і аналіз результатів досліджень, узята участь у формулюванні висновків).*

4. Buzunov V. O., **Капустинська О. А.**, Gubina I. G. Nonneoplastic effects in adult evacuees. Thirtyfive years of the Chernobyl disaster: radiological and medical consequences, strategies of protection and revival: National Report of Ukraine. Kyiv, 2022. P. 105-116. ISBN 9789667656140. (Дисертантом проведено підбір, аналіз та систематизація матеріалу, підготовка матеріалів до друку).

##### Наукові статті:

5. **Капустинська О. А.** Порушення системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого з м. Прип'яті та 30-км зони, у віддалений період після аварії на ЧАЕС. *Актуальні проблеми транспортної медицини*. 2013. № 1. С. 62–70.

6. Капустинська О. А. Смертність дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, від хвороб системи кровообігу в залежності від віку, статі та часу під ризиком. *Гігієна населених місць*. 2013. Вип. № 62. С. 219–226.

7. Капустинська О. А. Епідеміологічні дослідження та аналіз динаміки розвитку хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС. *Довкілля та здоров'я*. 2014. № 4 (71). С. 49–54.

8. Капустинська О. А. Особливості формування патології системи кровообігу евакуйованого населення, яке зазнало впливу іонізуючого опромінення на щитоподібну залозу, у постчорнобильський період. *Медичні перспективи*. 2014. Т. XIX, № 4. С. 169–177.

9. Kapustynskaia O. A. Coronary heart disease among adult population evacuated from the 30-km zone of the Chernobyl NPP (Descriptive epidemiologic research results). Observation period 1988–2012. *Journal of Education, Health and Sport*. 2015. V. 5 (2). P. 53–65. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15081>. (Дисертанткою здійснено формування бази даних і аналіз результатів досліджень, взята участь у формулюванні висновків).

10. Капустинська О. А., Бузунов В. О. Гіпертонічна хвороба у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження чорнобильської АЕС. Результати епідеміологічних досліджень *Актуальні проблеми транспортної медицини*, 2017. № 1 (47), С. 52–60. (Дисертантом особисто проведений аналітичний огляд літератури, здійснена обробка та аналіз результатів досліджень, взята участь в обговоренні результатів досліджень та формулюванні висновків).

11. Бузунов В. О., Капустинська О. А. Епідеміологічні дослідження цереброваскулярної захворюваності населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років. Аналіз впливу внутрішнього іонізуючого опромінення щитоподібної залози <sup>131</sup>I. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2018. Вип. 23. С. 96–106. (Дисертантом самостійно здійснено формування бази даних і аналіз результатів досліджень, взята участь у формулюванні висновків).

12. Прикащикова К. Є., Капустинська О. А., Ярошенко Ж. С., Костюк Г. В., Лук'янюк В. О., Сировенко І. М., Олєпір О. В., Романенко Н. Т., Полянська В. М. Непухлинні захворювання щитоподібної залози у мешканців радіоактивно забруднених територій та дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС. Період спостереження 1988–2016 роки. *Довкілля та здоров'я*. 2018 № 4(89). С.40–47. (Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників непухлинної захворюваності щитоподібної залози серед евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, взята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).

13. Капустинська О. А., Прикащикова К. Є. Аналітичне дослідження та оцінка ризиків розвитку хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС за даними клініко-епідеміологічного реєстру. *Радіологічний вісник*. 2018. № 1–2 (66–67). С. 62–64. (Дисертантом особисто здійснена статистична обробка та аналіз даних, взята участь в інтерпретації отриманих результатів).

14. Капустинська О. А. Порівняльна оцінка стану захворюваності на хвороби системи кровообігу в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС та евакуйованого дорослого населення в післяаварійний період. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2022. № 2(71) 2022, том. 18. С. 138–146.

15. Капустинська О. А. Стан інвалідності внаслідок хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони Чорнобильської АЕС. *Довкілля та здоров'я*. 2022. № 3(104). С. 23–28.

16. Капустинська О. А. Ішемічна хвороба серця в дорослого евакуйованого населення, як причина втрати здоров'я у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС. Результати епідеміологічних досліджень 1988–2016 роки. *Медичні перспективи*. 2022. <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2022.4.271241>.

17. Капустинська О. А., Прикащикова К. Є., Ярошенко Ж. С., Костюк Г. В., Шевельова В. І., Сировенко І. М., Олєпір О. В., Лук'янюк В. О., Полянська В. М., Литвинюк І. В. Епідеміологічний аналіз розвитку хвороб системи кровообігу в осіб, евакуйованих із 30-кілометрової чорнобильської зони відчуження (1992–2022 роки спостереження). *Український журнал з проблем медицини праці* 2023 № 3(76). Том. 19. С. 189–196. (Дисертантом проведено аналітичний огляд літератури, здійснена обробка та аналіз результатів досліджень, взята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).

18. Прикащикова К. Є., Капустинська О. А., Ярошенко Ж. С., Костюк Г. В., Полянська В. М., Шевельова В. І., Сировенко В. І., Олєпір О. В. Захворюваність на непухлинні хвороби системи кровообігу в осіб, евакуйованих з 30-кілометрової чорнобильської зони відчуження, у післяаварійний період: ефект малих доз радіації. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2024. Вип. 20(2) С. 129–137. <https://doi.org/10.33573/ujoh2024.02.129>. (Дисертантом проаналізовані літературні джерела, взята участь у формуванні бази даних і статистичному аналізі показників здоров'я евакуйованих, і формулюванні висновків).

#### Методичні рекомендації:

19. Бузунов В. О., Пирогова О. Я., Войчулене Ю. С., Краснікова Л. І., Прикащикова К. Є., Цуприков В. А., Домашевська Т. Є., Капустинська О. А., Костюк Г. В., Хабарова Т. П., Губіна І. Г. Кардіо- і цереброваскулярна патологія у постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи. Фактори ризику, напрямки оптимізації медичного контролю і заходів профілактики. Київ, 2013. 29 с. URL: <http://nrcrm.gov.ua/publications/mr>. (Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, взята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).

20. Бузунов В. О., Прикащикова К. Є., Капустинська О. А., Беляєв Ю. М., Ярошенко Ж. С., Терещенко С. О., Хабарова Т. П., Губіна І. Г. Стан здоров'я дорослого населення, постраждалого внаслідок аварії на ЧАЕС. Стратегічні напрямки профілактики непухлинних захворювань у віддаленому періоді. Київ, 2018. 30 с. URL: <http://nrcrm.gov.ua/downloads/2018/mr>. (Дисертантом самостійно проаналізовані

літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узятя участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).

#### **Інформаційні листи:**

21. Капустинська О. А. Ретроспективний аналіз захворюваності населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС, за 2008–2011 рр. Український центр наукової медичної інформації та патентно ліцензійної роботи МОЗ України. Київ, 2015. 4 с. (Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз стану захворюваності евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узятя участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).

22. Бузунов В. О., Капустинська О. А. Показники інвалідності від непухлинних хвороб дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС, та учасників ЛНА на ЧАЕС 1986–1987 рр. віком 18–60 років на момент аварії. Період спостереження 1988–2016 рр.: Інф. лист 2018. 6 с. (Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз стану інвалідності евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узятя участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).

#### **Наукові праці апробаційного характеру (тези доповідей на наукових конференціях, симпозіумах) за темою дисертації:**

23. Капустинська О. А. Епідеміологічні дослідження та аналіз рівня і структури смертності від хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, період спостереження 1988–2010 рр. Збірка тез доповідей науково-практичної конференції «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України» (дев'ять мартієвських читання). Вип. 13, Київ, 2013. С. 98.

24. Бузунов В. О., Войчулене Ю. С., Капустинська О. А. Кардіо та цереброваскулярна патологія у постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС. Результати епідеміологічного дослідження. *Наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Радіоекологія-2014»*: збірник матер. тез. Київ, 2014. С. 63–67. (Дисертантом проаналізовані літературні джерела, здійснена обробка та аналіз результатів, узятя участь в обговоренні результатів дослідження з точки зору інтерпретації виявлених особливостей кардіо та цереброваскулярної патології у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС та у формулюванні висновків відносно виявлених порушень у здоров'ї визначеної категорії постраждалих).

25. Капустинська О. А., Прикащикова К. Є., Ярошенко Ж. С., Романенко Н. Т., Костюк Г. В., Рибак О. А., Сировенко І. М. Динаміка рівня цереброваскулярних хвороб у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС з дозами опромінення щитоподібної залози у діапазоні 0–2 Гр. Результати описового аналізу. *Зб. матеріалів наук.-пр. конф. «Довкілля і здоров'я», 23 квітня 2015 р., Тернопіль, 2015. С. 23–24. (Дисертанту належить ідея дослідження, огляд сучасних*

*літературних джерел з даної проблеми, аналіз результатів дослідження, підготовка матеріалів до друку).*

26. Капустинська О. А., Прикащикова К. Є., Ярошенко Ж. С., Романенко Н. Т., Костюк Г. В., Рибак О. А., Сировенко І. М. Характеристика загальних закономірностей формування непухлинної захворюваності у населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС за даними проспективного спостереження (1992–2014 роки). *Сборник материалов III Международного конгресса «Медицина транспорта – 2015» (15–17 сентября 2015 года). Одесса: УкрНИИ медицины транспорта, 2015. С. 98–100. (Дисертантом особисто здійснено статистичну обробку та аналіз результатів даних, інтерпретацію отриманих результатів стосовно хвороб системи кровообігу).*

27. Прикащикова К. Є., Бузунов В. О., Капустинська О. А., Ярошенко Ж. С., Костюк Г. В., Михайловська В. М., Романенко Н. Т., Рибак О. А., Сировенко І. М., Лук'янюк В. О. Епідеміологічне дослідження рівня непухлинної захворюваності осіб, евакуйованих в дитячому і підлітковому віці залежно від дози зовнішнього опромінення всього тіла, статі та віку на момент аварії на ЧАЕС. *Матеріали III Науково-практичної конференції «Стан здоров'я, особливості плин, лікування та реабілітації, осіб, що постраждали при аварії на ЧАЕС у віддалений період».* Харків, 2016. С. 87–89. (Дисертантом особисто здійснена статистична обробка даних, узятя участь в інтерпретації отриманих результатів).

28. Бузунов В. О., Капустинська О. А. Ризик-аналіз розвитку хвороб системи кровообігу дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, залежно від дози опромінення щитоподібної залози та віку на момент аварії. Радіологічні та медичні наслідки Чорнобильської катастрофи – тридцять років по тому: Програма і тези доповідей міжн. наук. конф. Київ, 2016. С. 215. (Дисертанту належить огляд сучасних літературних джерел з даної проблеми, набір хворих, узагальнення і тлумачення отриманих результатів, підготовка матеріалів до друку).

29. Капустинская О. А., Бузунов В. О. Сердечно-сосудистая заболеваемость у взрослого населения, эвакуированного из 30-километровой зоны Чернобыльской атомной электростанции, анализ влияния ионизирующего облучения щитовидной железы <sup>131</sup>йодом. Результаты эпидемиологических исследований. *Сборник материалов международной научно-практической конференции «Здоровье и окружающая среда»* (Минск, 15–16 ноября 2018 г.): в 2 т. М-во здравоохранения Респ. Беларусь. Науч.-практ. центр гигиены. Минск: РНМБ, 2018. Т. 1. С. 56–58. (Дисертантом самостійно здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, узятя участь в обговоренні результатів досліджень та формулюванні висновків).

30. Капустинська О. А., Прикащикова К. Є. Післяаварійна динаміка захворюваності на непухлинні хвороби у населення, постраждалого внаслідок Чорнобильської катастрофи. *Актуальні проблеми, напрямки та шляхи їх вирішення*: Збірн. наук. праць міжн. наук.-практ. конф. Житомир, 2018. С. 138–144. (Дисертантом особисто проведений аналітичний огляд літератури, здійснена обробка та аналіз результатів досліджень, узятя участь в обговоренні результатів досліджень та формулюванні висновків).

31. Бузунов В. О., Капустинська О. А. Зміни стану здоров'я учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС, дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді аварії: непухлинна захворюваність, інвалідність, смертність, ефекти зовнішнього  $\gamma$ -опромінення. *XXVII щорічна наукова конференція. Інститут ядерних досліджень НАН України. До 50-річчя ІЯД НАН України. Київ, 21-25 вересня 2020. м. Київ, 2020. С. 232–234, анотації до доповідей.*

*Дисертант приймав участь у теоретичному обґрунтуванні, формулюванні задач дослідження та інтерпретації результатів)*

32. Капустинська О. А. Смертність дорослого населення евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС у віці 18–60 років від хвороб системи кровообігу. Епідеміологічні дослідження за період 1988–2016 рр. *Зб. праць наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Сучасні проблеми медицини сьогодні: роль лікаря в житті суспільства. Сучасні проблеми офтальмології» 25–26 лютого 2021 р., м. Київ / за ред. Федірка П. А. та ін. Київ: 2021. С. 12.*

33. Бузунов В. О., Прикащикова К. Є., Капустинська О. А., Логановський К. М., Терещенко С. О., Губіна І. Г., Каргушів Г. І. Епідеміологія непухлинних захворювань, як актуальна соціальна, медична і радіобіологічна проблема в дослідженнях, оцінці і профілактиці віддалених наслідків чорнобильської катастрофи. *Загальні збори Національної академії медичних наук України до 35 роковин Чорнобильської катастрофи: програма та тези доповідей*, 14 квітня 2021 року, м. Київ, 2021. С. 10–11. *(Дисертант приймав участь у теоретичному обґрунтуванні, формулюванні задач дослідження та інтерпретації результатів)*

34. Капустинська О. А. Непухлинні хвороби щитоподібної залози у дорослого евакуйованого населення, результати епідеміологічних досліджень за період 1988–2016 рр. / *Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Екологічні та гігієнічні проблеми сфери життєдіяльності людини» / Київ, (17 березня 2021 р) К., 2021. С. 95–97.*

35. Капустинська О. А. Ефекти внутрішнього іонізуючого опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду на розвиток захворювань системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення. *Загальні збори Національної академії медичних наук України “Тридцять п'ять років Чорнобильської катастрофи існуючі та майбутні дослідження радіологічних та медичних наслідків” 2021. С. 18–19.*

36. Капустинська О. А. Ризик гіпертонічної хвороби серед населення, евакуйованого із 30-км зони Чорнобильської АЕС. *Зб. тез доп. науково-практичної конференції присвяченої сімнадцятим марзевським читанням «Актуальні питання громадського здоров'я та екологічної безпеки України».* Київ, (21–22 жовтня 2021 р) К., 2021. Вип. 21. С. 295–299.

37. Капустинська О. А., Прикащикова К. Є. Радіаційні ризики непухлинних захворювань серед населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС. Практична офтальмологія. Медичні та екологічні проблеми сучасності: збірник праць Міжнародної наук.-практ. міждисциплінарної конф. (Київ, 23–24 лютого 2023). Київ, 2023. С. 50–52. *(Дисертантом проведено підбір, аналіз та систематизація матеріалу, участь в обговоренні результатів досліджень та формулюванні висновків).*

## АНОТАЦІЯ

**Капустинська О. А. Основні хвороби системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС, закономірності розвитку, вплив іонізуючого випромінювання – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук (доктора філософії) за спеціальністю 03.00.01 – «Радіобіологія». – Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини, гематології та онкології Національної академії медичних наук України», м. Київ, 2026.

У дисертаційній роботі на основі когортних епідеміологічних досліджень, які охопили тривалий період (1988–2016 рр.), встановлені суттєві післяаварійні зміни здоров'я населення, евакуйованого з зони відчуження ЧАЕС у віці 18–60 років, що обумовлені захворюваннями системи кровообігу (СК). Загальна чисельність когорти дослідження склала 42 982 особи, період дослідження 1988–2016 роки. Джерелом вихідної інформації були дані Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи (ДРУ) Для визначення впливу іонізуючої радіації внаслідок аварії на ЧАЕС були сформовані дві субкогорти. Одну субкогортку склали особи, які були на обліку ДРУ та мали дані про дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози (ЩЗ). Другу субкогортку склали особи, які пройшли спеціальні клінічні обстеження та увійшли до бази даних клініко-епідеміологічного реєстру Державної установи «Національний науковий центр радіаційної медицини, гематології та онкології Національної академії медичних наук України» (КЕР). В змінах показників здоров'я евакуйованих в післяаварійному періоді визначені три основні періоди: перший, умовно названий ранній припадає на перші 7 років, характеризується головним чином підвищенням частоти гіпертонічної хвороби, низьким рівнем інвалідності та смертності. Другий період (12–21 років з дати аварії), характеризується суттєвим зростанням рівня хронічних захворювань СК та поступовим підвищенням рівня інвалідності і смертності. Третій період (22–30 років з дати аварії), – період поступового зниження захворюваності на фоні суттєвого рівня інвалідності та смертності. Досліджено та проаналізовано структуру захворюваності, інвалідності і смертності від хвороб СК, надана характеристика динаміки показників залежно від віку на дату аварії, статі і часу, який минув після аварії. На основі ризик-аналізу встановлені дозозалежні ефекти в розвитку основних хвороб СК залежно від дози внутрішнього опромінення ЩЗ ізотопами йоду, а також зовнішнього гамма-опромінення всього тіла, отримані достовірні значення відносного ризику та експеси відносного ризику. Обґрунтовані рекомендації щодо оптимізації медичного контролю та профілактики в системі диспансерного нагляду за здоров'ям дорослого евакуйованого населення у віддалений період після аварії на ЧАЕС.

Ключові слова: іонізуюче випромінювання, доросле населення евакуйоване з зони ЧАЕС після аварії, хвороби системи кровообігу

## SUMMARY

**Kapustynska O. A. The main diseases of the circulatory system in the adult evacuated population in the remote period after the Chernobyl accident: patterns of development and the impact of ionizing radiation.** – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation is submitted for the degree of Candidate of Medical Sciences (Doctor of Philosophy) in the specialty 03.00.01 – "Radiobiology". – State Institution "National Research Center for Radiation Medicine, Hematology and Oncology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv, 2026.

In the dissertation, based on cohort epidemiological studies covering a long-term period (1988–2016), significant post-accident changes in the health of the population evacuated from the Chernobyl Exclusion Zone at the age of 18–60 years due to circulatory system (CS) diseases were established. The total study cohort consisted of 42,982 people. The source of primary information was the data from the State Register of Ukraine of Persons Affected by the Chernobyl Accident (DRU). Two subcohorts were formed to determine the impact of ionizing radiation resulting from the Chernobyl accident. The first subcohort consisted of individuals registered with the DRU who had data on the doses of internal radiation to the thyroid gland. The second subcohort consisted of individuals who underwent specialized clinical examinations and were included in the database of the Clinical and Epidemiological Register (CER) of the State Institution "National Research Center for Radiation Medicine, Hematology and Oncology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine". Three main periods were identified in the health changes of the evacuees: The first period (the first 7 years) is characterized mainly by an increased incidence of hypertension, with low levels of disability and mortality. The second period (12–21 years from the date of the accident) is characterized by a significant increase in chronic CS diseases and a gradual rise in disability and mortality. The third period (22–30 years from the date of the accident) is a period of gradual decline in morbidity against the background of high levels of disability and mortality. The structure of morbidity, disability, and mortality from CS diseases was analyzed, and the dynamics of indicators depending on age at the time of the accident, sex, and time elapsed were characterized. Based on risk analysis, dose-dependent effects in the development of major CS diseases were established depending on the dose of internal thyroid irradiation with iodine isotopes and external gamma irradiation of the whole body. Significant values of relative risk and excess relative risk were obtained. Recommendations for optimizing medical control and prevention within the system of dispensary supervision for the adult evacuated population were substantiated.

Key words: ionizing radiation, adult population evacuated from the Chernobyl zone after the accident, diseases of the circulatory system.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- ННЦРМГО – Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини, гематології та онкології Національної академії медичних наук України»
- ДРУ – Державний реєстр України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи
- КЕР – Клініко-епідеміологічний реєстр
- УЛНА – Учасники ліквідації наслідків аварії
- ЧАЕС – Чорнобильська атомна електростанція
- Гр – Грей, одиниця поглиненої дози в системі СІ
- МКХ – Міжнародна класифікація хвороб
- ЩЗ – щитоподібна залоза
- СК – Система кровообігу
- ЦВХ – Цереброваскулярні хвороби (ураження судин головного мозку)
- ГХ – Гіпертонічна хвороба
- ІХС – Ішемічна хвороба серця

