

# STRUCTURAL ANALYSIS OF MORTALITY OF THE PERSONS IRRADIATED IN CHILDHOOD AS A RESULT OF THE ACCIDENT AT THE CHORNOBYL NPP AND LIVING AT THE RADIOACTIVELY CONTAMINATED TERRITORIES OF UKRAINE

Hunko N.V., Omelianets N.I.

## СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ СМЕРТНОСТІ ОСІБ, ОПРОМІНЕНИХ У ДИТЯЧОМУ ВІЦІ ВНАСЛІДОК АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС, ЯКІ ПРОЖИВАЮТЬ НА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ УКРАЇНИ



**ГУНЬКО Н.В.,  
ОМЕЛЬЯНЕЦЬ М.І.**

ДУ "Національний науковий центр радіаційної медицини НАМН України", м. Київ

УДК 616-036.8-053:314.48:614.876(477)

**Ключові слова:** аварія на ЧАЕС, діти на час аварії, радіоактивно забруднені території, причини смерті.

Протягом останніх 30 років мешканці України піддаються дії хронічного опромінення у малих дозах після аварії на Чорнобильській атомній електростанції (ЧАЕС) [1]. Групою ризику у зв'язку з найбільшими рівнями опромінення щитоподібної залози радіоізотопами йоду і загального опромінення від інших радіонуклідів були визнані особи, які були дітьми (1968-1986 років народження) на час аварії на ЧАЕС [2].

Відповідно до наших узагальнень [3] наразі кожен четвертий житель найбільш радіоактивно забруднених територій (РЗТ) України народився у 1968-1986 роках і згідно з чинним законодавством має статус особи, яка постраждала внаслідок Чорнобильської катастрофи та потребує моніторингу стану здоров'я.

Багаторічні клінічні спостереження свідчать, що серед дітей, які проживали на РЗТ у післяаварійний період, сформувалася численна група з

частими захворюваннями та хронічною соматичною патологією, що поєднує три і більше нозологічні форми захворювань [4-6]. Водночас здоров'я цієї категорії потерпілих за показниками смертності протягом післяаварійного періоду не вивчалось. Тому ретроспективне дослідження смертності осіб 1968-1986 років народження особливо актуальне з позиції оцінки впливу наслідків Чорнобильської катастрофи на популяцію жителів країни та планування медичних заходів щодо попередження їхньої передчасної смертності.

**Метою дослідження** стало вивчення структури смертності осіб, які були дітьми на час аварії на ЧАЕС і проживали у найбільш радіоактивно забруднених місцевостях України.

**Матеріали й методи.** Дослідженням охоплено понад 31 тис. осіб 1968-1986 років народження, які проживали на найбільш РЗТ України (Іванківський та Поліський райони

СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ СМЕРТНОСТІ ЛИЦ, ОБЛУЧЕНИХ В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИЇ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС, ПРОЖИВАЮЩИХ НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ УКРАИНЫ

**Гунько Н.В., Омелянец Н.И.**

ГУ "Национальный научный центр радиационной медицины НАМН Украины", г. Киев

**Цель исследования.** Изучение структуры смертности лиц, которые были детьми во время аварии на ЧАЭС и проживали на наиболее радиоактивно загрязненных территориях Украины.

**Материалы и методы.** Исследованием охвачено более 31 тыс. человек 1968-1986 годов рождения, которые проживали в 1986-2011 годах в Иванковском, Полесском, Народичском и Овручском районах Украины. Ретроспективно проанализированы материалы Министерства юстиции Украины, обобщена информация о 2,1 тыс. умерших из этих районов. Применены ретроспективный, демографические, метематико-статистические и программно-технологические методы анализа (пакет программ Microsoft Excel, № лицензии X12 53766).

**Результаты исследования.** Установлено, что в структуре причин смерти преобладают экзоген-

ные причины (50,41%). Соматическая патология составляет 43,09%, симптомы, признаки и нечетко определенные состояния — 6,55%.

Ведущими классами эндогенной смертности мужской субкогорты стали болезни системы кровообращения, болезни органов пищеварения, симптомы, признаки и нечетко определенные состояния, психические расстройства и болезни нервной системы, новообразования, некоторые инфекционные и паразитарные болезни; женской — новообразования, болезни системы кровообращения, болезни органов пищеварения, некоторые инфекционные и паразитарные болезни, болезни органов дыхания, на которые в сумме приходится 48,9% и 32,34% от количества умерших соответственно.

Имеется тенденция к увеличению уровней смертности мужской популяции в сравнении с женской. Для выявления причин меньшей жизнестойкости мужской субкогорты необходимо проведение углубленного исследования с определением возможных связей показателей смертности с уровнями доз облучения и длительностью хронического облучения.

**Ключевые слова:** авария на ЧАЭС, дети на момент аварии, радиоактивно загрязненные территории, причины смерти.

© Гунько Н.В., Омелянец М.І. СТАТТЯ, 2017.

Київської області, Народицький та Овруцький райони Житомирської). Інформаційною базою слугували масиви архівних даних Міністерства юстиції України [7]. Шляхом ретроспективного демографічного "зрізу" з усієї маси померлих у 1986-2011 роках у досліджуваному регіоні (72,3 тис. копій актів про смерть) відібрано знеособлену інформацію про майже 2,1 тис. померлих осіб 1968-1986 років

народження. На її основі створено базу даних у форматі Microsoft Office Excel. Усі відомості було верифіковано (виключення дубляжів та невідповідностей, дописування пропущених даних) з наступним перекодуванням причин смерті за 1986-2004 роки із МКБ-9 на МКБ-10 [8].

Застосовано ретроспективний, демографічний, математико-статистичні та програмно-

технологічні методи дослідження (з використанням пакета програм Microsoft Excel, № ліцензії X12 53766) з суцільним охопленням на досліджуваних територіях живих та померлих осіб.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Узагальнені за 1986-2011 роки дані щодо 2,1 тис. померлих осіб 1968-1986 років народження, які проживали в Іванківському та Поліському районах Київської області, Народицькому та Овруцькому районах Житомирської області, свідчать про переважання чоловіків (1592 особи, 76,65%) у складі померлих. Частки у складі померлих чоловіків і жінок на РЗТ подібні до загальнонаціональної пропорції – 74,64% (468699 осіб) та 25,36% (159238 осіб) відповідно.

Середньохронологічна за 1986-2011 роки кількість померлих досліджуваного віку по РЗТ складала ( $76,7 \pm 12,50$ ) осіб, а по Україні – ( $24,15 \pm 6,98$ ) тис. осіб (коефіцієнт кореляції – 0,969193). Рівень смертності на РЗТ ( $2,7 \pm 1,67$ )‰ значно переважав рівень смертності по Україні ( $1,8 \pm 0,82$ )‰.

У динаміці спостереження виявлено суттєве зростання рівня і загальної смертності (усі причини) та смертності за окремими класами (табл. 1). Інтенсивність смертності як жінок, так і чоловіків через основні причини смерті зростає з віком. Особливо вона стрімка й неухильна через хвороби системи кровообігу, органів травлення, ендогенні причини.

Аналіз динамічних рядів кількості померлих (1986-2011) на РЗТ та в Україні осіб 1968-1986 років народження виявив статистично вірогідне ( $p < 0,01$ ) збільшення показника.

У структурі причин смерті переважають екзогенні. Їхня частка сягала 50,41%. Частка смертей з соматичних причин сягала 43,09%, а симптомів, ознак та нечітко визначених станів – 6,50%.

Враховуючи вікові особливості когорти (0-17 років у 1986 р. та 25-42 роки у 2011 р.), викликає занепокоєння тенденція до підвищення рівня смертності жителів РЗТ (особливо чоловічої субкогорти) через симптоми, ознаки та відхилення від норми, які вважаються одними з типово старечих класів причин смерті, у т.ч. і смерть через старість.

**Таблиця 1**  
**Смертність осіб 1968-1986 років народження за причинами смерті та статтю в окремі роки, на 1000 населення відповідного віку**

Клас хвороб	Рік					
	1986	1991	1996	2001	2006	2011
Обидві статі						
Усі причини	1,19	0,58	1,10	2,04	5,13	3,74
Інфекційні та паразитарні хвороби	0,11	0,03	0,00	0,00	0,19	0,47
Новоутворення	0,11	0,06	0,20	0,18	0,14	0,05
Хвороби крові та кровотворних органів	0,00	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00
Хвороби системи кровообігу	0,06	0,00	0,08	0,00	0,62	0,42
Хвороби органів дихання	0,28	0,06	0,04	0,14	0,14	0,23
Хвороби органів травлення	0,00	0,00	0,04	0,05	0,43	0,37
Інші соматичні патології	0,54	0,03	0,08	0,14	0,47	0,28
Симптоми, ознаки та нечітко визначені стани	0,00	0,00	0,04	0,05	0,28	0,23
Екзогенні причини	0,08	0,39	0,55	1,50	2,80	1,68
Чоловіки						
Усі причини	1,22	0,62	1,62	3,22	8,67	5,78
Інфекційні та паразитарні хвороби	0,11	0,06	0,00	0,00	0,19	0,76
Новоутворення	0,06	0,06	0,15	0,09	0,10	0,00
Хвороби крові та кровотворних органів	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00
Хвороби системи кровообігу	0,00	0,00	0,15	0,00	0,95	0,57
Хвороби органів дихання	0,28	0,06	0,08	0,09	0,19	0,38
Хвороби органів травлення	0,00	0,00	0,08	0,09	0,86	0,47
Інші соматичні патології	0,72	0,00	0,08	0,18	0,95	0,19
Симптоми, ознаки та нечітко визначені стани	0,00	0,00	0,00	0,09	0,57	0,38
Екзогенні причини	0,06	0,43	1,00	2,67	4,86	3,03
Жінки						
Усі причини	1,15	0,54	0,56	0,89	1,61	1,75
Інфекційні та паразитарні хвороби	0,12	0,00	0,00	0,00	0,19	0,18
Новоутворення	0,17	0,07	0,24	0,27	0,19	0,09
Хвороби крові та кровотворних органів	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00
Хвороби системи кровообігу	0,12	0,00	0,00	0,00	0,28	0,28
Хвороби органів дихання	0,29	0,07	0,00	0,18	0,09	0,09
Хвороби органів травлення	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
Інші соматичні патології	0,35	0,07	0,16	0,09	0,00	0,37
Симптоми, ознаки та нечітко визначені стани	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,09
Екзогенні причини	0,12	0,34	0,08	0,36	0,76	0,37

**STRUCTURAL ANALYSIS OF MORTALITY OF THE PERSONS IRRADIATED IN CHILDHOOD AS A RESULT OF THE ACCIDENT AT THE CHORNOBYL NPP AND LIVING AT THE RADIOACTIVELY CONTAMINATED TERRITORIES OF UKRAINE**

**Hunko N.V., Omelianets N.I.**

*State institution "National Research Centre for Radiation Medicine, NAMSU", Kyiv*

**Objective.** We studied the structure of mortality of the persons who were the children at a time of the Chernobyl accident and lived at the most radioactively contaminated territories of Ukraine.

**Materials and methods.** The study covered more than 31,000 people born in 1968-1986 who lived in 1986-2011 in Ivankiv, Polisske, Narodichi, and Ovruch regions of Ukraine. We analyzed retrospectively the materials of the Ministry of Justice of Ukraine and summarized information about 2,100 dead mentioned in these materials. The retrospective, demographic, mathematical-and-statistical, and software-technological (Microsoft Excel, license number X12 53766) methods of the analysis were applied.

**Results and discussion.** The structure of the causes of death was established to be dominated

by exogenous reasons (50.41%). Somatic pathology makes up 43.09 %, symptoms, signs, and indistinctly defined states – 6.55%. The diseases of circulatory system, diseases of digestive system, symptoms, signs and indistinctly defined conditions, mental disorders, diseases of nervous system, neoplasm's, certain infectious and parasitic diseases became the leading classes of endogenous mortality of the male cohort; the neoplasm, disease of circulatory system, diseases of digestive system, certain infectious and parasitic diseases, diseases of respiratory system became the leading classes of endogenous mortality of the female cohort, in total it makes up 48.9% of 32.3% of the number of deaths, respectively.

There is a tendency to the increase of mortality levels of the male population in comparison with the female one. For the identification of the causes of lower vitality of male subcohort it is necessary to perform the deep studies with the identification of possible links of mortality with the exposure dose levels and duration of chronic exposure.

**Keywords:** accident at the Chernobyl NPP, children at a time of the accident, radioactively contaminated territories, causes of death.

Внесок більшості екзогенних причин смерті у формування показників смертності чоловіків і жінок був досить подібним. Винятком були смерті через вбивства та утоплення (табл. 2).

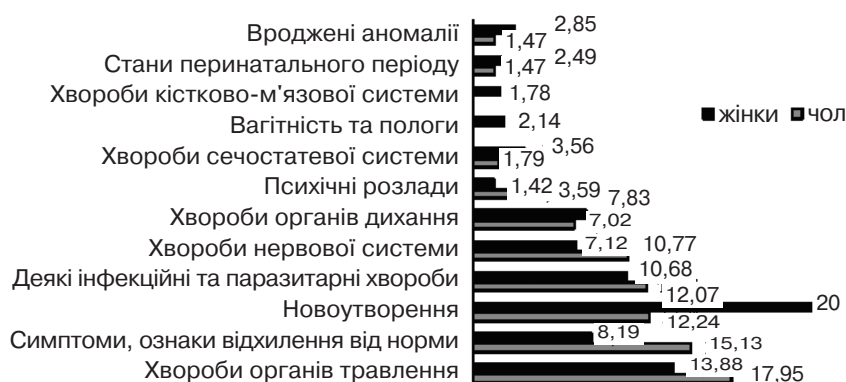
Найбільш поширеними різновидами зовнішніх дій, які призвели до смертельних наслідків, були ураження електричним струмом, асфіксія стороннім тілом, отруєння чадним газом, випадкові отруєння, дія алкоголю тощо (чоловіки – 29,7%, жінки – 29,5%); транспортні випадки (чоловіки – 25,5%, жінки – 20,5%), умисні самоушкодження (чоловіки – 18,9 %, жінки – 17,5%), випадки пошкодження з невизначеними наміром та ускладнення (чоловіки – 11,9%, жінки – 12,0%).

Уявлення про структуру смертності жінок та чоловіків РЗТ з ендогенних причин дають дані на рисунку 1. У п'ятірці провідних класів причин смерті чоловічої субкогорті були хвороби системи кровообігу, органів травлення, симптоми, ознаки та нечітко визначені стани, психічні розлади та хвороби нервової системи, новоутворення, деякі інфекційні та паразитарні хвороби; жіночої – новоутворення, хвороби системи кровообігу, органів травлення, деякі інфекційні та паразитарні хвороби, хвороби органів дихання, на які у сумі припадає 48,9% та 32,34% від кількості померлих з ендогенних причин відповідно (табл. 3).

Таблиця 2  
**Структура причин смерті за статтю і внесок окремих екзогенних причин у формування загальної смертності (узагальнення за 1986-2011 роки), %**

Причина смерті	Чоловіки		Жінки	
	усі причини	екзогенні причини	усі причини	екзогенні причини
Ендогенні причини	38,2	-	59,5	-
Симптоми, ознаки та нечітко визначені стани	7,0	-	5,1	-
Екзогенні причини, у т. ч.:	54,8	100	35,4	100
транспортні випадки	14,1	25,5	7,2	20,5
інші нещасні випадки	16,2	29,7	9,3	29,5
умисні самоушкодження	10,4	18,9	6,2	17,5
напади (вбивства, насильство)	1,7	4,9	4,9	13,9
пошкодження з невизначеними намірами та ускладнення	7,3	11,9	4,3	12,0
утоплення	3,6	6,4	1,8	1,8
травми	1,2	2,1	1,1	3,0
дії, передбачені законом	0,3	0,6	0,6	1,8

Рисунок 1  
**Структура смертності чоловіків та жінок з ендогенних причин (узагальнення за 1986-2011 роки спостереження), %**





Аналіз за наведеними даними причинно-специфічної смертності жителів РЗТ не дозволяє достеменно визначити вплив радіаційного фактора на структуру смертей, оскільки у формі обліку смертей Міністерства

юстиції України не надаються відомості щодо індивідуальних доз опромінення). Встановлено, що серед 12 померлих внаслідок окремих станів, що виникають у перинатальному періоді, 83,3% малят народилися у трав-

ні-грудні 1986 року. Аналіз смертності через вроджені вади розвитку та ускладнення вагітності (по 17 випадків) виявив максимум смертей в опроміненних *in utero* (по 4 випадки смертей в осіб 1986 року народження, усі померли до 1 року). Зазначені особливості потребують більш детального дослідження з урахуванням даних щодо доз опромінення, зважаючи на масову міграцію жителів досліджуваних територій.

Порівняння рівнів смертності за період спостереження у розрізі окремих класів та причин свідчить про вищі рівні смертності чоловіків порівняно з жінками (табл. 4).

Особливо значна гендерна нерівність ризику смерті у когорті дослідження має місце з екзогенних причин. Це перевищення є типовим для України загалом [9]. Воно є свідченням вітальної поведінки жителів країни й недостатності державних заходів у боротьбі з травматизмом, що не сприяє збереженню здоров'я.

Представлені у таблиці 5 дані статистичного аналізу причинно-специфічної смертності свідчать про кореляційні зв'язки на РЗТ порівняно з Україною та чоловіків порівняно з жінками. Розрахунки дозволяють стверджувати, що життєстійкість жителів РЗТ порівняно з рештою населення країни є нижчою, як і чоловічого покоління порівняно з жіночим.

#### Висновки

Узагальнені дані щодо структури причин смерті осіб 1968-1986 років народження, які проживали у 1986-2011 роках на РЗТ, свідчать про провідну роль екзогенних причин (50,41%). Соматична патологія складає 43,09%, симптоми, ознаки та нечітко визначені стани – 6,55%.

У «п'ятірці» провідних класів причин смерті чоловічої субкогорти – хвороби системи кровообігу, хвороби органів травлення, симптоми, ознаки та нечітко визначені стани, психічні розлади та хвороби нервової системи, новоутворення, деякі інфекційні та паразитарні хвороби; жіночої – новоутворення, хвороби системи кровообігу, хвороби органів травлення, деякі інфекційні та паразитарні хвороби, хвороби органів дихання, на які у сумі припадає 48,9% та 32,34% від кількості

**Рангові місця та частки окремих причин смерті у смертності з ендогенних причин чоловіків та жінок (узагальнення за 1986-2011 роки спостереження)**

Рангове місце	Чоловіки		Жінки	
	Причина смерті	%	Причина смерті	%
1	Хвороби системи кровообігу	24,17	Новоутворення	21,78
2	Хв. органів травлення Симптоми, ознаки та нечітко визначені стани	15,42 15,42	Хвороби системи кровообігу	17,49
3	Психічні розлади та хвороби нервової системи	12,92	Хвороби органів травлення	12,54
4	Новоутворення	10,42	Деякі інфекційні та паразитарні хвороби	10,56
5	Деякі інфекційні та паразитарні хвороби	10,14	Хвороби органів дихання	9,24

Таблиця 4

**Рівні смертності чоловіків та жінок у розрізі окремих класів та причин смерті (узагальнення за 1986-2011 роки спостереження), ‰**

Клас причин смерті	Чоловіки	Жінки	Чоловіки порівняно з жінками
Ендогенні причини	35,2	17,2	+2,1 рази
Деякі інфекційні та паразитарні хвороби	4,2	2,0	+2,1 рази
Новоутворення	4,3	4,1	+1,1 рази
Хвороби системи крові та кровотворних органів	0,4	0,3	+33,3 %
Хвороби ендокринної системи	0,3	0,1	+3,0 рази
Психічні розлади та хвороби нервової системи	5,4	1,4	+3,8 рази
Хвороби ока та вуха	0,06	0,0	-
Хвороби системи кровообігу	10,1	3,3	+3,1 рази
Хвороби органів дихання	2,5	1,7	+1,4 рази
Хвороби органів травлення	6,4	2,3	+2,7 рази
Хвороби шкіри	0	0,1	-
Хвороби кістково-м'язової системи	0	0,1	-
Хвороби сечостатевої системи	0,6	0,7	-14,3 %
Вагітність та пологи	0	0,3	-
Стани, які виникають у перинатальному періоді	0,4	0,3	+33,3 %
Вроджені аномалії	0,5	0,6	-16,7 %
Симптоми, ознаки та нечітко визначені стани	6,4	1,5	+4,3 рази
Екзогенні причини	50,5	10,2	+4,9 рази
Транспортні випадки	12,9	2,1	+6,1 рази
Пошкодження з невизначеними намірами та ускладнення	6,7	1,7	+3,9 рази
Умисні самоушкодження, напади	19,5	4,9	+4,0 рази
Травми	1,0	0,3	+3,4 рази
Інші причини травм при нещасних випадках	10,4	1,2	+8,4 рази
Усі причини	92,1	28,9	+3,2 рази

померлих з ендегенних причин відповідно.

На РЗТ наявна тенденція до збільшення рівнів смертності чоловічого покоління порівняно з жіночим. Менша їхня життєстійкість потребує поглибленого вивчення.

Для визначення можливих залежностей показників смертності через дію аварійного іонізуючого випромінювання проводиться збір та аналіз даних щодо рівнів радіоактивного забруднення, доз опромінення й тривалості хронічного опромінення.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Тридцять років Чорнобильської катастрофи : радіологічні та медичні наслідки : Національна доповідь України. Київ, 2016. Режим доступу : national\_dopovid\_2016.pdf

2. Omelianets N., Bazyka D., Igumnov S. et al. *The Health Impacts of Chernobyl and Fukushima 30 and 5 Years Later*. Brussels, March 2016. 98 p.

3. Гулько Н.В., Короткова Н.В., Омелянець М.І. Структурні властивості когорти дітей та підлітків на час аварії на Чорнобильській атомній електростанції, які мешкають на найбільш радіоактивно забруднених територіях України. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. К., 2016. Вип. 21. С. 132-140.

4. Bandajevsky Y.I., Dubovaya N.F., Bandajevskaya G.S., Kadun O.N. Tchernobyl, 25 ans apres: Situation demographique

et problemes de sante dans les territoires contamines. *Editions Yves Michel : 5 allée du Torrent – 05000 Gap (France)*, 2011. 83 p.

5. Прикажочка К.Є., Костюк Г.В., Ковальчук В.Є., Шатолян Ю.С., Іскра Н.І., Павловський Є.Є., Романенко Н.Т. та ін. Динаміка непухлинної захворюваності дорослих чоловіків, евакуйованих у дитячому і підлітковому віці із 30-кілометрової зони ЧАЕС, у віддаленому періоді після катастрофи. *Довкілля та здоров'я*. 2013. № 1. С. 44-48.

6. Health Effects of the Chernobyl Accident Thirty Years Aftermath / Eds. D. Bazyka, V. Sushko, A. Chumak, V. Chumak, L. Yanovych. Kyiv : DIA, 2016. 318 p.

7. Порядок державної реєстрації смерті : Роз'яснення від 15.12.2011 р. (2398-17). Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/n0073323-11>.

8. МКХ-10 : онлайн-довідник. Режим доступу : <http://mkh10.com.ua>.

9. World Health Organization; Regional Office for Europe. European Mortality Database. 2008. Available at : <http://data.euro.who.int/hfamdb>.

#### REFERENCES

1. Bazyka D.A. (ed.) Trydtsiat rokiv Chornobylskoi katastrofy : radiolohichni ta medychni naslidky. Natsionalna dopovid Ukrainy [Thirty Years after the Chernobyl Disaster, Radiological and Medical consequences. National Report of Ukraine]. Kyiv ; 2016. Available at :

Таблиця 5

#### Результати статистичного аналізу причинно-специфічної смертності

Клас причин смерті	РЗТ порівняно з Україною	Чоловіки порівняно з жінками	
		РЗТ	Україна
Усі причини	0,86743	0,82692	0,71939
Деякі інфекційні та паразитарні хвороби	-0,50518	0,72340	-0,49101
Новоутворення	-0,20596	0,72369	0,97811
Хвороби ендокринної системи	-	-	0,33137
Хвороби системи крові та кровотворних органів	0,99982	-0,20000	-0,13741
Хвороби системи кровообігу	0,70200	0,87762	0,38835
Хвороби органів дихання	0,84301	0,37297	0,90364
Хвороби органів травлення	0,74530	0,31705	0,99588
Симптоми, ознаки та нечітко визначені стани	-0,11092	0,09221	0,83767
Інші ендегенні причини	0,81188	-0,05851	0,85386
Екзогенні причини	0,75840	0,86876	0,95951

national\_dopovid\_2016\_new.pdf (in Ukrainian).

2. Omelianets N., Bazyka D., Igumnov S., Loganovskiy K., Prysyzhniuk A., Stepanova E. and Afanasev D. *The Health Impacts of Chernobyl and Fukushima 30 and 5 Years Later*. Commissioned by Greenpeace. Brussels ; 2016 : 98 p.

3. Hunko N.V., Korotkova N.V. and Omelianets M.I. Strukturni vlastyosti kohorty ditei ta pidlitkiv na chas avarii na Chornobylskii atomnii elektrostantsii, yaki meshkaiut na naibilsh radioaktyvno zabrudnenykh terytoriiakh Ukrainy [Structural Characteristics of the Cohort of Children and Adolescents at the Time of the Chernobyl Nuclear Power Plant Living in the Most Contaminated Areas of Ukraine]. In : *Problemy radiatsiinoi medyt-syny ta radiobiologii [Problems of Radiation Medicine and Radiobiology]*. Kyiv ; 2016 ; 21 : 132-140 (in Ukrainian).

4. Bandajevski Y.I., Dubovaya N.F., Bandajevskaya G.S., Kadun O.N. Tchernobyl, 25 ans apres: Situation demographique et problemes de sante dans les territoires contamines. *Editions Yves Michel : 5 allée du Torrent – 05000 Gap (France)*; 2011: 83 p. (in France).

5. Prykashchykova K.Ye., Kostyuk H.V., Kovalchuk V.Ye., Shatoлян Yu.S., Iskra N.I., Pavlovskiy Ye.Ye., Romanenko N.T. et al. Dovkilla ta zdorovia. [Environment and Health]. 2013; 1 : 44-48. (in Ukrainian).

6. Bazyka D., Sushko V., Chumak A., Chumak V., Yanovych L. (eds). Health Effects of the Chernobyl Accident Thirty Years Aftermath. Kyiv : DIA ; 2016 : 318 p. Available at : [http://nrcrm.gov.ua/downloads/abstracts\\_18\\_04\\_16.pdf](http://nrcrm.gov.ua/downloads/abstracts_18_04_16.pdf)

7. Porjadok derzhavnoi reiestratsii smerti ; Roziasnennia vid 15.12.2011 r. (2398-17) [The Procedure of State Registration of Death]. Available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/n0073323-11/monitor/> (in Ukrainian).

8. International Classification of Diseases ICD-10 : online-version. Available at: <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2010/en>

9. World Health Organization; Regional Office for Europe. European Mortality Database, 2008. Available at : <http://data.euro.who.int/hfamdb>.

Надійшла до редакції 15.05.2017