

УДК 314.82+316.346.2.3:316.4.051:614.876

Н. В. Гунько✉, Н. В. Короткова, Я. Ю. Засоба

Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України», вул. Юрія Ілленка, 53, м. Київ, 04050, Україна

АНАЛІЗ ЧИСЕЛЬНОСТІ ТА СТРУКТУРИ НАСЕЛЕННЯ НАЙБІЛЬШ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ В РІЗНІ ЧАСИ

Мета: за даними Всеукраїнського перепису населення 2001 р. та станом на 01.01.2017 р. щодо чисельності та структури населення територій країни, що були визнані найбільш радіоактивно забрудненими внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, визначити існуючі демографічні проблеми.

Об'єкт дослідження: населення найбільш радіоактивно забруднених територій (РЗТ) України (Народицький, Овруцький та Олевський райони Житомирської області, Іванківський та Поліський райони Київської області, Рокитнівський та Сарненський райони Рівненської області, Козелецький та Ріпкинський райони Чернігівської області) і населення України в цілому (контроль).

Матеріали і методи дослідження. Інформаційною базою дослідження стали дані Державної служби статистики України та їх регіональних представництв щодо розподілу постійного населення за статтю і віком станом на 01.01.2017 р., а також Всеукраїнського перепису населення 2001 р. Використано демографічні, математико-статистичні, графічні, програмно-технологічні методи дослідження.

Результати. Найбільш РЗТ України значно різняться як за чисельністю населення, так і за його структурою. Співвідношення за статтю та віковими групами населення РЗТ, як і України, змінюються в часі. Загальний силует піраміди України свідчить, що у 2017 р. відбулося збільшення частки у населенні осіб у віковій групі понад 60 років, а на РЗТ їх однолітки досить швидко йдуть з життя. На РЗТ має місце і суттєва регіональна варіація рівнів постаріння населення.

Висновки. Аналіз кутів нахилу граней до основи пірамід свідчать, що як у 2001, так і в 2017 році, з усіх досліджуваних територій найшвидше зміна чисельності поколінь відбувалася у Рокитнівському та Сарненському районах.

Ключові слова: аварія на Чорнобильській АЕС, радіоактивно забруднені території, вікова та статевая структура населення.

Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2019. Вип. 24. С. 109–120. doi: 10.33145/2304-8336-2019-24-109-120

✉ Гунько Наталія Володимирівна, e-mail: labmeddem@ukr.net

N. V. Gunko✉, N. V. Korotkova, Ya. Yu. Zasoba

State Institution «National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», 53 Yurii Illienka St., Kyiv, 04050, Ukraine

ANALYSIS OF POPULATION SIZE AND COMPOSITION IN AREAS WITH THE MOST INTENSIVE RADIOLOGICAL CONTAMINATION IN UKRAINE AT DIFFERENT TIMES

Objective. To identify the existing demographic problems basing on the data of All-Ukrainian Population Census for 2011 and as at 01.01.2017 related to the population size and composition in the areas most radiologically contaminated due to Chernobyl NPP accident.

Study object. Population of the most intensively contaminated areas of Ukraine (areas of radiological contamination – ARC), i. e. Narodychi, Ovruch and Olevska regions of Zhytomyr oblast, Ivankiv and Poliske regions of Kyiv oblast, Rokytno and Sarny regions of Rivne oblast, Kozelets and Ripky regions of Chernihiv oblast. Entire population of Ukraine was the control.

Materials and methods. The State statistical services of Ukraine and their regional offices related to the distribution of permanent population by gender and age as at 01.01.2017, as well as data of All-Ukrainian Population Census for 2011, were the information base of the study. Demographic, mathematical and statistical, graphical and technological software methods and tools were applied.

Results. There are significant differences in size and composition of the population of the ARC of Ukraine. Gender and age structure of the population living in the ARC, similar to that living in Ukraine in general, changes over time. The whole shape of demographic pyramid of Ukraine indicates that the share of over-60 age group in the population increased in 2017, whereas the population of the same age living in the ARC is rapidly disappearing. Also there is a significant regional variation of ageing levels of the population living in the radiologically contaminated areas.

Conclusion. The analysis of pyramid slopes indicates that both in 2001 and in 2017 the most rapid change of population size occurred in Rokytno and Sarny regions of Rivne oblast.

Key words: Chernobyl catastrophe, areas of radiological contamination, age and gender composition of population.

Problems of Radiation Medicine and Radiobiology. 2019;24:109-120. doi: 10.33145/2304-8336-2019-24-109-120

ВСТУП

Чисельність і склад населення будь-якої територіальної одиниці безперервно змінюються під впливом багатьох чинників, як демографічних (народжуваність, смертність, міграційний рух), так і соціально-економічних, історичних, екологічних, релігійних [1–3].

Історично так сталося, що аварія на Чорнобильській АЕС відбулася за часів так званої «перебудови». Вже тоді елементи кризи у суспільно-політичному та соціально-економічному житті мали вплив на рівень життя громадян Радянського Союзу. І якщо в перші післяаварійні роки жителі радіоактивно забруднених територій (РЗТ) пострадянських держав мали законодавчо закріплені протирадіаційний, медичний та соціальний захист, то подальші зміни в політичному устрої та соціально-економічному розвитку країни, спричинили занепад промисловості, зuboжіння населення і руйнацію більшості систем

INTRODUCTION

The size and composition of population living in any specific area is constantly changing due to numerous factors, which can be of demographic (fertility, mortality, migratory movement) or socio-economic, historical, ecological, religious nature [1–3].

Historically, Chernobyl NPP accident occurred during the so-called Perestroika era. The crisis covering socio-political and economic realms influenced the living standard of Soviet citizens even back then. During the first years after the accident the residents of areas of radiological contamination (ARC) from post-Soviet states had radiation, medical and social protection enshrined in legislation, whereas the consequent changes in the political order and socio-economic development of the state led to the industrial decline, impoverishment among the population, damage of the larger part of ARC popula-

✉ Natalia V. Gunko, e-mail: labmeddem@ukr.net

захисту населення РЗТ України. На руйнацію усіх сфер життєдіяльності жителів РЗТ також вплинули світові кризи кінця ХХ – початку ХХІ століть, які не обійшли стороною й Україну.

Згідно з джерелами [4, 5], РЗТ наразі динамічно розвиваються і за деякими еколого-дозиметричними та демографічними параметрами мають навіть кращі показники, ніж інші райони країни. Однак, для найбільш радіоактивно забруднених радіоцезієм і радіоїодом територій Українського Полісся, де середня щільність випадінь цезію-137 чорнобильського походження в 1986 р. становила від 6 до 1200 кБк/м² [6], і донині існують ризики для майбутнього розвитку через додаткове техногенне опромінення та є певні обмеження в проживанні населення і веденні сільського господарства.

Відповідно до попередніх досліджень [7–9], на РЗТ умови демографічного буття після аварії на Чорнобильській АЕС змінилися корінним чином. Зокрема, відбулося знелюднення територій у перші роки по аварії у зв'язку з евакуацією та переселенням жителів в «чисті місцевості», зменшення чисельності населення і кількості осіб працездатного віку в загальній структурі населення, зміна гендерного балансу, підвищення рівнів загальної та передчасної смертності. Масштаби та значення цих зрушень ще недостатньо усвідомлені науковою думкою й суспільними поглядами, тому актуальність дослідження не викликає сумніву.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета дослідження: за даними Всеукраїнського перепису населення 2001 р. та станом на 01.01.2017 р. щодо чисельності та структури складу населення територій країни, що були визнані найбільш радіоактивно забрудненими внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, визначити існуючі демографічні проблеми.

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктом дослідження було населення найбільш РЗТ України (Народицький, Овруцький та Олевський райони Житомирської області, Іванківський та Поліський райони Київської області, Рокитнівський та Сарненський райони Рівненської області, Козелецький та Ріпкинський райони Чернігівської області) і населення України в цілому (контроль).

Відповідно до мети вирішували такі завдання:

- аналіз чисельності та структури населення;
- побудова статево-вікових пірамід за даними Всеукраїнського перепису населення 2001 р. та станом на 01.01.2017 р.;

tion protection systems in Ukraine. The destruction of all areas of life of ARC residents was also influenced by the world crises of the late 20th – early 21st centuries that spread to Ukraine as well.

According to the sources [4, 5], the ARC are undergoing rapid development and exhibit better indicators than other regions of the country, by certain ecological, dosimetric and demographic parameters. Conversely, in the Ukrainian Polissya areas that are the most radioactively contaminated with radiocesium and radioiodine, having the average fall-out density of Cesium-137 of Chernobyl origin from 6 to 1200 kBq/m² in 1986 [6], there are still risks to future development due to the additional technogenic irradiation and certain restrictions related to population's residence and agriculture activity.

Previous studies [7–9] indicate that the demographic conditions of ARC after the Chernobyl NPP accident changed drastically. The affected areas experienced depopulation during the first years after the accident as the population was evacuated and rehoused in uncontaminated regions, and other changes such as decrease in population as a whole and in people of working age in the general structure of population, gender balance change, increase in total and premature mortality. The scope and importance of these changes have not been studied enough yet, which explains the relevance of this study.

OBJECTIVE

To identify the existing demographic problems basing on the data of All-Ukrainian Population Census for 2011 and as at 01.01.2017 related to the population size and composition in the areas most radiologically contaminated due to Chernobyl NPP accident.

STUDY OBJECT AND METHODS

Population of the most intensively contaminated areas of Ukraine, i. e. Narodychi, Ovruch and Olevsk regions of Zhytomyr oblast, Ivankiv and Poliske regions of Kyiv oblast, Rokytno and Sarny regions of Rivne oblast, Kozelets and Ripky regions of Chernihiv oblast. Entire population of Ukraine was the control.

In the light of objective the following tasks were set:

- Analysis of the population size and composition;
- Making age-sex pyramids based on the data of All-Ukrainian Population Census for 2011 and as at 01.01.2017;

- аналіз статево-вікових пірамід і визначення їх типів у кожний період;
- окреслення проблем у статево-віковій структурі населення РЗТ порівняно з Україною в цілому.

Для аналізу та побудови статево-вікових пірамід використано статистичні дані регіональних представництв Державної служби статистики України про розподіл населення за статтю та віком станом на 01.01.2017 р. та Бази даних «Всеукраїнський перепис населення 2001 року», яку підтримує Державна служба статистики України [10].

Відповідно до [11] для всіх територій дослідження, групування за віком здійснено за п'ятирічними віковими інтервалами (останній інтервал 70 років і більше).

Відносні показники структури обчислено, як відношення чисельності кожної вікової групи до загальної чисельності населення у відсотках. І хоча чисельність населення порівнюваних територій та років була різною, такий підхід дав змогу дослідити зміни статевої і вікової структур населення кожної території та порівняти їх із загальнонаціональними даними, для яких більш притаманні загальні для всіх територій країни демографічні проблеми (наслідки демографічного переходу режимів відтворення, соціальних та екологічних катастроф).

Для обчислення показників і графічної інтерпретації отриманих даних використано програмний пакет Microsoft Office Excel (№ ліцензії X1253766).

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Було застосовано демографічні, математико-статистичні, графічні, програмно-технологічні (Microsoft Office Excel) методи дослідження.

РЕЗУЛЬТАТИ

Встановлено, що впродовж 2001–2016 рр. по регіонах дослідження показник людності переважно зменшувався (рис. 1). Якщо за Всеукраїнським переписом населення 2001 р. на досліджуваних РЗТ України проживало 420 тис. осіб (у тому числі 197,0 тис. (46,9 %) чоловіків і 223,0 тис. (53,1 %) жінок), то станом на 01.01.2017 р. – 377,8 тис. осіб (у тому числі 179,5 тис. (47,5 %) чоловіків і 198,3 тис. (52,5 %) жінок). Серед досліджуваних РЗТ убуток людності був від -1,8 тис. осіб (Поліський район) до -16,2 тис. осіб (Козелецький район), а приріст – +5,3 тис. осіб (Рокитнівський район) та +5,5 тис. осіб (Сарненський район).

У статевій структурі населення як країни (52,7 %), так і регіону дослідження, у 2017 р. переважали жін-

- Analysis of the age-sex pyramids and identification of their types in each of the periods;
- Outlining the problems related to age-sex composition of the ARC population comparing to the Ukrainian population as a whole.

Statistical data of the regional offices of the State Statistical Services of Ukraine regarding the distribution of population by gender and age as at 01.01.2017 and the «All-Ukrainian Population Census for 2001» database, supported by the State Statistical Services of Ukraine were applied for the review and age-sex pyramid construction [10].

According to [11], the population grouping for all study regions was made by the 5-year intervals with the last age interval of 70 years and more.

The relative structure parameters were calculated as the percentage ratio of size of each age group to the general size of population. Despite the population size of compared regions and periods being different, such an approach made it possible to study the changes in age and sex composition of population of each region and to compare them with national-scale data, to which the common for all country's regions demographic problems are characteristic (consequences of the demographic transition of regimes of replacement, social and environmental disasters).

The Microsoft Office Excel (license no. X1253766) software was applied for data calculation and graphical interpretation.

STUDY METHODS

Demographic, mathematical and statistical, graphical and technological software methods (Microsoft Office Excel) and tools were applied.

RESULTS

It is established, that during 2001–2016 the population size parameter in the studied regions was largely dropping (Fig. 1). As at 01.01.2017, 377,800 of people (179,500 (47.5 %) of males and 198,300 (52.5 %) of females) lived in the studied ARC, whereas in 2001 there were 420,000 of people (197,000 (46.9 %) of males and 223,000 (53.1 %) of females), according to the data of All-Ukrainian Population Census. Among the studied ARC, the population drop varied from -1,800 of people (Poliske region) to -16,200 of people (Kozelets region), with the population growth of +5,300 of people (Rokytny region) and +5,500 of people (Sarny region).

As for the population sex composition of the country (52.7 %) and the studied regions, the preva-

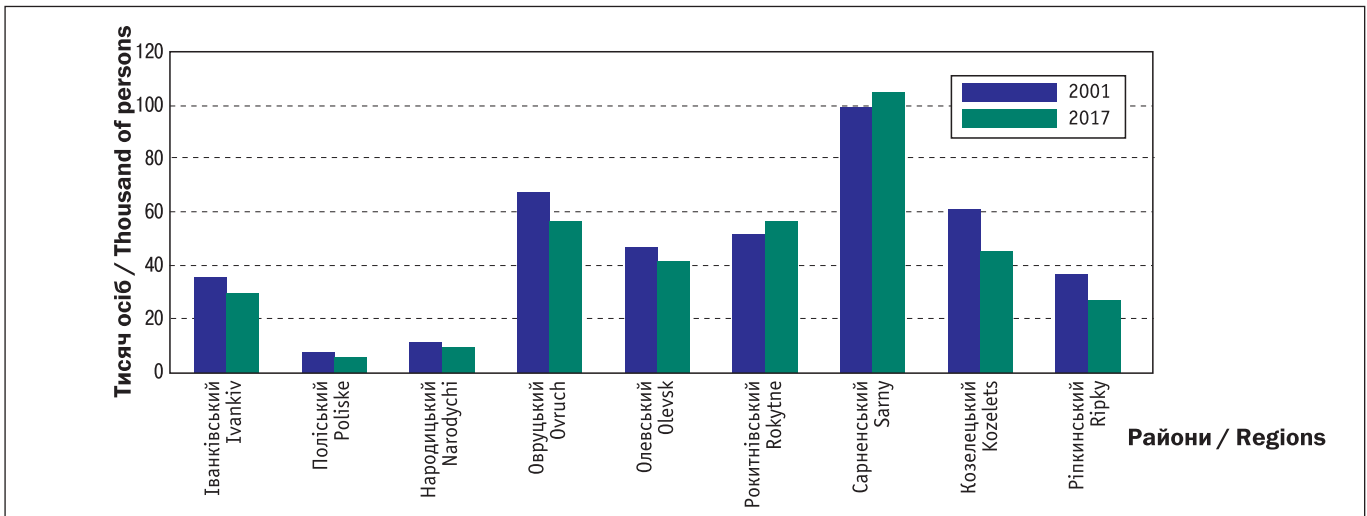


Рисунок 1. Чисельність населення досліджуваних районів станом на 01.01.2017 р. та за даними Всеукраїнського перепису населення 2001 р.

Figure 1. The population of the studied areas as of 01.01.2017 and according to the All-Ukrainian Population Census 2001

ки (від 50,4 % у Рокитнівському районі до 56,7 % – у Козелецькому), за винятком Сарненського району, де частка чоловіків на 1,5 відсоткових пункта більша.

Представлені у таблиці 1 розрахунки свідчать, що попри всі катаклізми в Україні зберігається стійка тенденція щодо питомої ваги у населенні групи осіб працездатного віку (15–59 років). Порівняно з 2001 р. у 2017 р. питома вага осіб старше працездатного віку (понад 60 років) збільшилася – до 22,5 %, а питома вага дитячої вікової групи (0–14 років) зменшилася – до 15,4 %.

На РЗТ, як і в країні в цілому, найчисельнішою віковою групою було та залишається працездатне населення. У 2017 та 2001 рр. відсоток дітей у складі

lence of females (from 50.4 % in Rokytno region to 56.7 % in Kozelets region) was observed in 2017, with the exception of Sarny region, where percentage of males was higher by 1.5 percentage points.

The calculations shown in Table 1 indicate, that despite all the disasters, there is a steady trend towards the increase of the population of the working age (age of 15–59) in Ukraine. Compared to 2001, in 2017 the share of people older than working age (age of 60 and older) increased to 22.5 %, whereas the share of children (age of 0–14) decreased to 15.4 %.

The population of working age was and remains the largest in number age group both in ARC and in the country as a whole. Both in 2017 and in 2001, the

Таблиця 1

Питома вага у загальній чисельності населення окремих вікових груп, %

Table 1

Proportion of separate age groups in the total population, %

| Території / Region | 2017 | | | 2001 | | |
|--------------------------------------|---|-------|------|---|-------|------|
| | Вікові групи, років / Age groups, years | | | Вікові групи, років / Age groups, years | | |
| | 0–14 | 15–59 | 60+ | 0–14 | 15–59 | 60+ |
| Україна / Ukraine | 15,4 | 62,1 | 22,5 | 16,6 | 62,1 | 21,3 |
| Іванківський район / Ivankiv region | 15,7 | 60,6 | 23,7 | 15,9 | 52,2 | 31,9 |
| Поліський район / Poliske region | 18,1 | 61,3 | 20,6 | 18,6 | 50,4 | 31,0 |
| Народицький район / Narodychi region | 16,0 | 57,5 | 26,5 | 17,5 | 50,0 | 32,5 |
| Овруцький район / Ovruch region | 15,2 | 59,0 | 25,8 | 17,0 | 55,3 | 27,7 |
| Олевський район / Olevsk region | 20,6 | 61,8 | 17,6 | 22,1 | 57,7 | 20,2 |
| Рокитнівський район / Rokytno region | 30,5 | 57,4 | 12,1 | 28,0 | 56,9 | 15,1 |
| Сарненський район / Sarny region | 24,6 | 61,7 | 13,7 | 25,8 | 58,6 | 15,6 |
| Козелецький район / Kozelets region | 13,4 | 57,8 | 28,8 | 13,4 | 50,9 | 35,7 |
| Ріпкинський район / Ripky region | 12,3 | 56,7 | 31,0 | 14,1 | 49,7 | 36,2 |

всього населення перевищував відсоток осіб у віці понад 60 років тільки в Рокитнівському, Сарненському та Олевському районах.

Таким чином, у структурі населення країни за порівнюваний період на 1,1 % зменшилася частка осіб у віці 0–14 років і збільшилася на 1,2 % частка осіб у віці понад 60 років. На РЗТ за відповідний період виявлено зменшення часток дітей (за винятком Рокитнівського та Козелецького районів) та осіб у віці понад 60 років. Останнє, на нашу думку, пов'язано з вичерпанням у них потенціалу старіння (наступні покоління є менш чисельними, ніж попередні).

За оціночною шкалою Е. Россета [12] як у 2001 р., так і у 2017 р. населенню досліджуваних територій притаманний надзвичайно високий рівень демографічної старості.

Наразі найбільш «старим» (частка осіб віком 60 років і старше в загальній кількості населення перевищує 30,0 %) є населення Ріпкинського району Чернігівської області.

До другої групи (частка осіб такого віку складає 25,0–29,9 %) увійшли Козелецький, Народицький та Овруцький райони.

До третьої групи (частка осіб старше 60 років складає 20,0–24,9 %) увійшли Україна, Іванківський та Поліський райони.

Найбільш «молодим» (частка старших осіб складає до 19,9 %) є населення Рокитнівського, Сарненського і Олевського районів.

За 15 років позитивні зрушення у структурі населення виявлені тільки у Рокитнівському і Сарненському районах, де у 2001 р. рівень демографічної старості був середнім, а у 2017 р. – став початковим.

Статеві-вікові піраміди населення РЗТ та країни, побудовані за відносними даними і в одному масштабі станом на 01.01.2017 р. та за Всеукраїнським переписом населення 2001 р., наведено на рис. 2. Ці піраміди дають загальне уявлення про відмінності в їх віковому складі.

У структурі населення України віковий дисбаланс (переважання чоловіків над жінками) існує від народження до 35 років, подібна тенденція спостерігалася тільки в Олевському районі. Стовпчики гістограм показують, що на РЗТ існує варіативність віку, коли проявляється перевага жінок у статевому складі населення.

Якщо розглядати вікову піраміду з позиції зміни поколінь та впливу соціальних потрясінь на чисельність і склад населення, то у 2001 р. в Україні перша

percentage of children in the entire population was higher than the percentage of people aged 60 and older only in Rokytno, Sarny and Olevsk regions.

Thus, in the population composition of the country for the compared period the share of children (age of 0–14) has dropped by 1.1 %, and the share of people aged 60 and older has grown by 1.2 %. In the ARC for the same period the share of children (with the exception of Rokytno and Kozelets regions) and people aged 60 and older has decreased. In our view, the latter stems from the exhaustion of ageing potential of the areas (next generations are fewer in number than previous).

According to the Rosset demographic ageing scale [12], both in 2001 and 2017 the high level of demographic ageing was inherent in the population of the studied areas.

At the present time, the population of the Ripky region of Chernihiv oblast is the «oldest» (the percentage of people aged 60 and older in the entire population is more than 30.0 %).

The second group (the percentage of the same age group is 25.0–29.9 %) consists of Kozelest, Narodychi and Ovruch regions.

The third group (the percentage of the same age group is 20.0–24.9 %) consists of Ukraine, Ivankiv and Poliske regions.

The «youngest» population (the percentage of the older people is up to 19.9 %) lives in Rokytno, Sarny and Olevsk regions.

During the 15-year period, the positive changes in the composition of the population are observed only in Rokytno and Sarny regions, where the level of demographic ageing was average in 2001, and became primary in 2017.

Figure 2 shows the age-sex pyramids of the population of ARC and Ukraine, created based on the relative data and on one scale as at 01.01.2017 and based on the data of All-Ukrainian Population Census for 2001. The presented pyramids give an overview of the differences in their age composition.

There is an age disproportion in the Ukrainian population (there are more males than females) starting from 0 to 35 years, the same trend is observed only in Olevsk region. The histogram shows that there is an age variability in ARC, where there are more females in the sex composition of the population.

When the age pyramid is considered from the perspective of generation change and impact of social upheaval on population size and composition, it is

«западина» (лакуна) зверху відображає обвальне падіння народжуваності та високу дитячу смертність часів Голодоморів та Другої світової війни і перших років післявоєнного періоду (65–69 та 55–59 років); друга (30–34 та 35–39 років) – зменшення чисельності народжених через входження у вікові групи найвищої плідності нечисленних контингентів жінок, народжених у період Другої світової війни (так

possible to notice the first gap on top, which demonstrates the sharp decrease of birth rate and high level of children mortality of periods of Holodomors, World War II and first post-war years (age of 65–69 and 55–59); the second gap (age of 30–34 and 35–39) indicates the decrease in number of born through the entry to the age groups of highest fertility of non-numerous female contingents, born in period

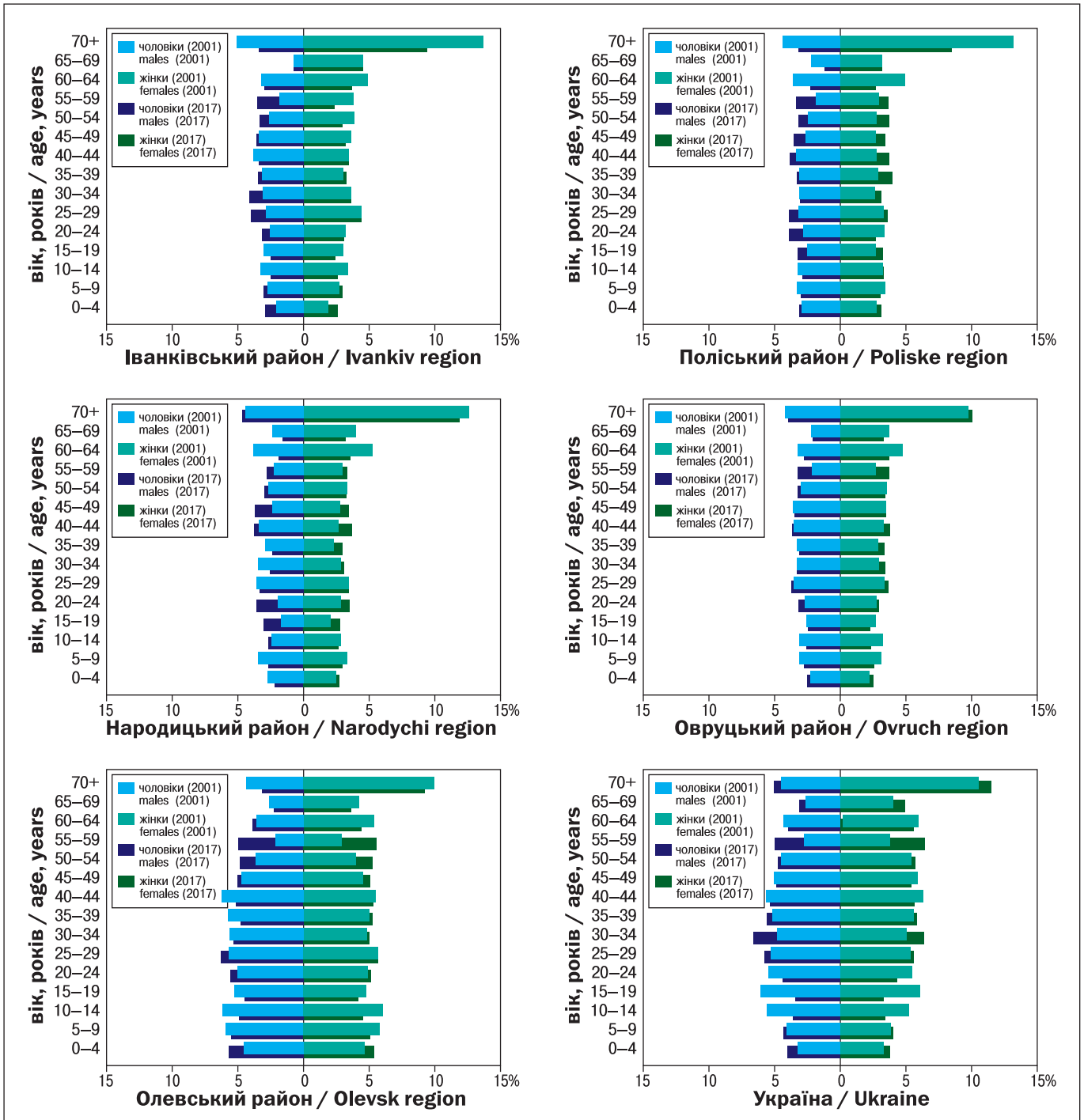


Рисунок 2. Статво-вікова структура населення України та досліджуваних РЗТ за Всеукраїнським переписом населення 2001 р. та станом на 01.01.2017 р.

Figure 2. Gender-age structure of the population of Ukraine and researched ARC according to the All-Ukrainian Population Census 2001 and as of 01.01.2017.

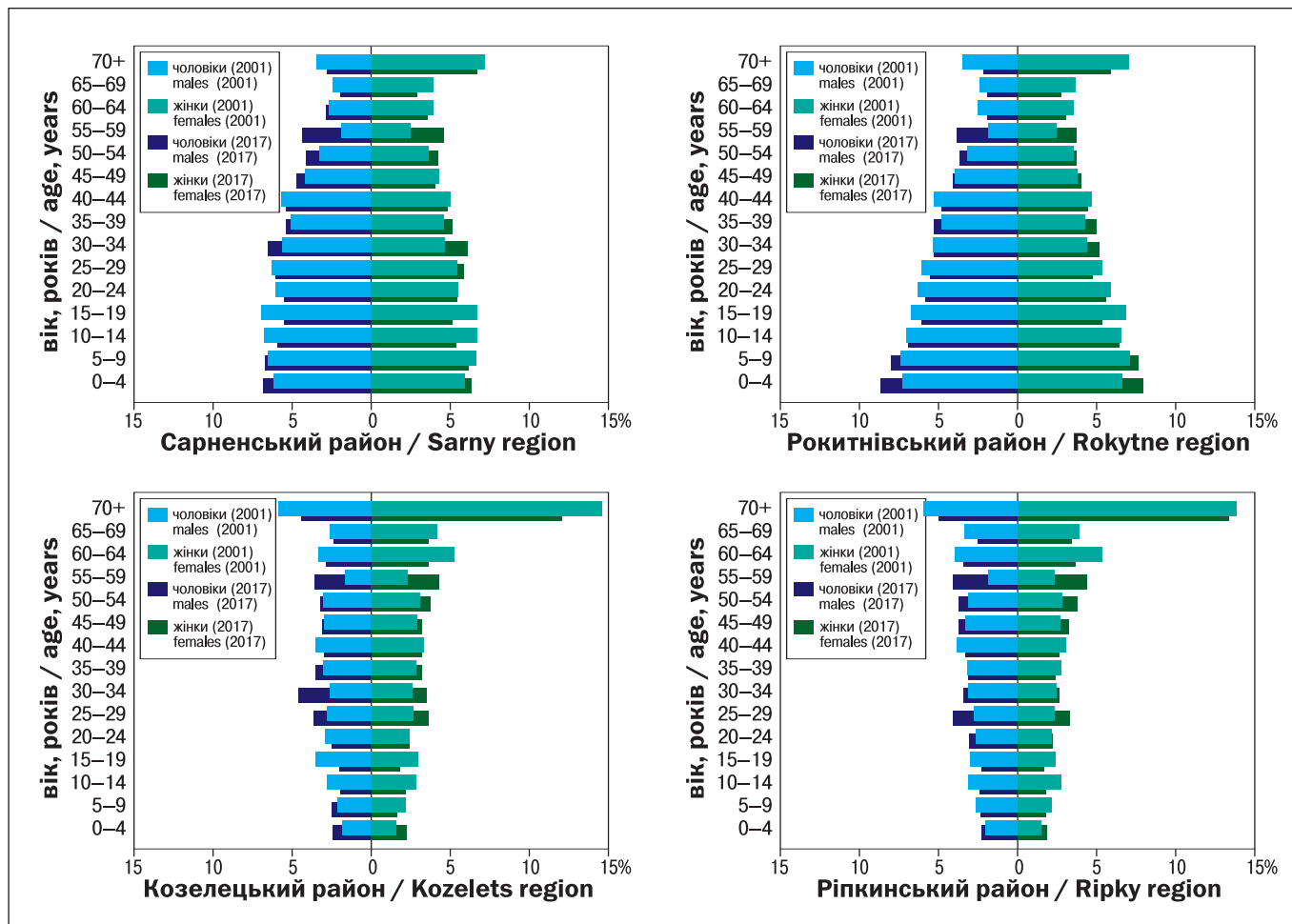


Рисунок 2 (продовження). Статеві-вікова структура населення України та досліджуваних РЗТ за Всеукраїнським переписом населення 2001 р. та станом на 01.01.2017 р.

Figure 2 (continued). Gender-age structure of the population of Ukraine and researched ARC according to the All-Ukrainian Population Census 2001 and as of 01.01.2017.

зване «демографічне відлуння» Другої світової війни). Розширення піраміди у вікових групах 10–19 років відображає вплив на віковий склад населення підвищення народжуваності 1983–1988 рр., зумовленого введенням у 1982 р. заходів щодо посилення допомоги сім'ям з дітьми, основною складовою яких було надання жінкам частково оплачуваної відпустки з догляду за дитиною віком до 1 року. Звуження основи цієї піраміди є наслідком падіння народжуваності, спричиненого глибокою і тривалою соціально-економічною кризою, яка супроводжувала рух до ринкової економіки.

Вікова піраміда 2017 р. відображає ті ж події, але з 15-річним лагом. Ширина основи пірамід показує частки малюків у віці 0–4 роки (хлопчики – ліворуч, дівчатка – праворуч), які не замішують попередніх поколінь. А кути нахилу бічних граней (наближені до прямих) свідчать про постаріння та зменшення чисельності населення. Традиційно вищі рівні смертності чоловіків порівняно з жінками у працевз-

of the World War II (the so-called demographic echo of the World War II). Expansion of the pyramid in age groups of 10–19 years demonstrated that population age composition was affected by higher birth rates for the period 1983–1988 resulted from the measures aimed at the enhanced support for families with children taken in 1982. The support included the partially paid maternity leave for women with children aged up to 1 year. The narrowing of the pyramid resulted from the fertility drop, that was caused by the deep and prolonged socio-economic crisis that went along with the movement towards market economy.

The age pyramid of 2017 demonstrates the same events with a 15-year lag. The broad base of the pyramid shows the shares of children aged 0–4 years (males – on the left, females – on the right), which do not replace the previous generations. The slope angles of lateral edges (close to right angles) indicate the ageing and decrease in population size. The pyramids demonstrate the typical higher rates

датному віці знайшли відображення на пірамідах (особливо у віці понад 60 років). Проте необхідно зазначити, що статевий склад населення України у досліджуваній період повільно поліпшувався у зв'язку з пересуванням найбільших вікових деформацій у старші вікові групи, що має сприяти створенню нових сімей і народженню дітей в майбутньому.

Піраміди РЗТ дають загальне уявлення про співвідношення чоловіків і жінок у населенні, а також про відмінності в його статевому та віковому складі. Ми звертатимемо увагу на наявність лакун в окремих вікових групах населення Народицького, Поліського та Іванківського районів, що свідчить про порушення плавності зміни поколінь в зв'язку з ліквідацією наслідків аварії на Чорнобильській АЕС (евакуацією і організованим переселенням жителів, які призвели до зменшення чисельності та зміни структури населення, зниження народжуваності, шлюбності та підвищеної смертності). Варто зазначити, що значний міграційний відтік сімей з дітьми із РЗТ у 1986-1995 рр. не «вимив» все населення відповідних вікових груп, однак «демографічне відлуння» залишиться ще на багато років.

Обриси бічних сторін пірамід населення України не мають змін у відповідних вікових групах (діти на час аварії), що свідчать про відсутність в національному вимірі якихось суттєвих впливів аварії на структуру населення.

Загальний силует пірамід Сарненського та Рокитнівського районів (піраміда має широку основу і гострі кути нахилу бічних сторін) свідчить про те, що кожне наступне покоління новонароджених є численнішим за попереднє. Кути нахилу граней до основи свідчать про швидкість зміни чисельності поколінь, що притаманне прогресивній віковій структурі населення (зростаючий тип піраміди). Але викликає занепокоєння чи є це тільки свідченням високих рівнів народжуваності, чи наслідком високого рівня смертності в дитячі і молоді роки, коли населення досить швидко йде з життя.

Піраміди Козелецького та Ріпкинського районів відображають старіючий тип відтворення населення – звуження основи вікової піраміди і розширення її верхньої частини свідчать про високий рівень постаріння населення і перевищення числа новонароджених над числом дорослих тривалий час.

Статеві пропорції за віковими групами у дитячому віці як у 2001, так і в 2017 р. відображають біологічні закономірності народжуваності, які полягають у тому, що на 100 дівчат народжується 104–107 хлопчиків

of mortality among males of working age compared with females (especially notable at the age of more than 60 years). However, it is important to note, that sex composition of the Ukrainian population in the studied period has been gradually improved due to the transition of the most age deformations to the older age groups, that contributes to the formation of new families and childbirth in the future.

The pyramids of ARC give an overview of the male-female ratio in the population, as well as on the differences in its age and sex composition. We will pay attention to the presented gaps in certain age groups of Narodychi, Poliske and Ivankiv regions indicating the breakage in smoothness of generation change due to the elimination of consequences of Chernobyl NPP accident (evacuation and organized rehousing of residents, that resulted in a decrease of population size and composition, lower birth rates, marriage rates and increased mortality). It is important to note, that significant migration outflow of families with children from ARC in 1986-1995 did not cause the «evaporation» of entire population of the corresponding age groups, but «demographic echo» will last for many years.

The outlines of the lateral sides of population pyramids are not changed in the corresponding age groups (children at the period of the accident), that indicates no significant impact of the accident on population composition on the national scale.

The whole shape of the pyramids of Rokytne and Sarny regions (the pyramid has the broad base and acute slope angles) demonstrates that each next generation of newborns is more in number than the previous one, and this is inherent to the progressive age composition of the population (pyramid growing type). Slope angles indicate the rapid pace of change in generations size. However, it is a reason for concern, as it may indicate either higher birth rates or be the consequence of high mortality level in childhood and youth period, when the population rapidly disappears.

Pyramids of Kozelest and Ripky regions demonstrate the ageing type of population replacement – narrowing base of age pyramid and its expansion on the top, that indicates the high level of population ageing and the prevalence of born rates over the adult rates for a long period.

The sex ratio by age groups in childhood both in 2001 and in 2007 demonstrate the biological patterns of fertility, where there are born 104–107 males for 100 females [13]. However, compared to

[13]. Але порівняно з 2001 р. у 2017 р. ширина основи пірамід відображає певне збільшення кількості новонароджених хлопчиків (ліворуч) і дівчаток (праворуч) на всіх територіях (за винятком Народицького району). Стовпчики гістограм ілюструють, що співвідношення чоловічого та жіночого населення різних вікових груп суттєво не зазнало змін, а дисбаланс у співвідношенні чоловіків і жінок залишається особливо помітним у вікових групах понад 60 років.

Кути нахилу при основі піраміди інших районів наближаються до прямих (спостерігаються практично однакові повікові частки), а щорічна кількість новонароджених (ширина основи) майже не змінюється з часів Другої світової війни і перших років післявоєнного періоду (за винятком перших років після аварії на Чорнобильській АЕС, про які ми писали вище).

Аналіз даних щодо статеві-вікового розподілу населення РЗТ і України за даними на початок 2017 р. та Всеукраїнського перепису населення 2001 р. свідчить, що в цілому за відносно незначний відрізок часу (15 років) загальні силуети пірамід суттєво не змінилися і зберігаються традиційні режими відтворення населення. Більшості РЗТ притаманні установлені пропорції вікових груп. Соціальні потрясіння ХХ–ХХІ століть також знайшли відображення у лакунах порівнюваних періодів.

Нині у репродуктивний вік вступили жінки 90-х років народження, коли стрімко скорочувалася чисельність народжених. Тому у найближчі роки не можна розраховувати на те, що потенційна чисельність матерів буде зростати, тобто нема підстав розраховувати на збільшення коефіцієнтів народжуваності як в країні, так і на РЗТ. До цього додаються стрімкі й невідворотні процеси «старіння» материнства [14] і тенденції молоді до еміграції з метою отримання освіти та працевлаштування [15, 16]. Тож ситуація видається складною. Як на РЗТ, так і в державі, певні надії на збільшення кількості дітей в майбутньому дає інформація про статеву пропорцію чоловіків і жінок, яка сприятлива для укладання шлюбів, та підвищення рівня релігійності молоді, що, згідно з дослідженнями [17], сприяє збільшенню кількості дітей у родині.

ВИСНОВКИ

Найбільш радіоактивно забруднені території України значно відрізняються як за чисельністю населення, так і за його структурою. Співвідношення за статтю та віковими групами населення РЗТ, як і України, змінюються в часі.

Статеві-вікові піраміди населення РЗТ та країни, побудовані за відносними даними і в одному маш-

2011, in 2017 the broad base of pyramids shows a certain increase in number of born males (on the left) and females (on the right) throughout the territories (except for Narodychi region). The histogram indicates that ratio of male and female population of different age groups did not undergo changes, and the disproportion between males and females remains particularly obvious in age groups of more than 60 years.

The slopes angles at the pyramid base of other regions are close to right angles (almost the same age shares), and annual number of newborn (broad base) remains nearly unchanged since the Second World War and first post-war years (except for first years after the Chornobyl NPP accident mentioned above).

Review of the age-sex distribution of the population of ARC and Ukraine as at the beginning of 2017 and based on the data of All-Ukrainian Population Census for 2001 indicates that for a quite short time (15 years) the whole shapes of pyramids did not undergo significant changes and the typical regimes of population replacement are preserved. The established ratio of age groups is peculiar to the majority of ARC. The social upheavals of 20th–21st centuries have been also reflected in the gaps of the studied periods.

At the present time, the women born in 1990th, when the population size rapidly decreased, have entered the reproductive age. Thus, in the coming years we cannot expect the increase in potential number of mother, i.e. there no reasons to expect the increase in the fertility rates both in Ukraine and in ARC. The dynamic and irreversible processes of «maternity ageing» [14] and youth's tendency to educational and labor emigration also contribute to the aforementioned problem [15, 16]. The situation is apparently complex. Certain hopes for the future increased birth rates both in ARC and Ukraine may stem from the data on sex ratio of males and females that is favorable for marriages, as well as from the grown level of youth religiosity, that, as studies show [17], promotes bigger number of children in a family.

CONCLUSIONS

The most radiologically contaminated areas of Ukraine differ significantly by the population size and composition. Age and sex ratio of the population of ARC and Ukraine are changing over time.

Age-sex pyramids of the population of ARC and Ukraine were made on the basis of the relative data

табі станом на 01.01.2017 р. та за Всеукраїнським переписом населення 2001 р., свідчать, що у 2017 р. відбулося збільшення частки у населенні країни осіб у віковій групі понад 60 років, а на РЗТ їхні однолітки досить швидко йдуть з життя. На РЗТ має місце суттєва регіональна варіація рівнів постаріння населення.

Аналіз кутів нахилу граней до основи пірамід свідчить, що як у 2001 р., так і у 2017 р. з усіх досліджуваних територій найшвидше зміна чисельності поколінь відбувалася у Рокитнівському та Сарненському районах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Демографічна криза в Україні. Проблеми дослідження, витоки, складові, напрями протидії : монографія / за ред. В. Стешенко. Київ : Ін-т економіки НАН України, 2001. 560 с.
2. Гладун О. М. Нариси з демографічної історії України ХХ століття : монографія / НАН України, Ін-т демограф. та соціальн. дослідж. ім. М. В. Птухи. Київ, 2018. 224 с.
3. Крімер Б. О. Трансформація народжуваності в Україні на ранніх етапах демографічного переходу. *Демографія та соціальна економіка*. 2018. № 2 (33). С. 67–81.
4. Ліхтарьов І. А. та ін. Загальнодозиметрична паспортизація населених пунктів України та реконструкція індивідуалізованих доз суб'єктів Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок чорнобильської катастрофи (досвід, результати та перспективи). *Журнал НАМН України*. 2016. Т. 22. С. 208–221.
5. Тридцять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки : Національна доповідь України. Київ, 2016. 177 с. URL: <http://nrcrm.gov.ua/publications/monographs/>.
6. Атлас. Україна. Радіоактивне забруднення. Розроблено ТОВ «Інтелектуальні Системи ГЕО» на замовлення Мін-ва надзвичайних ситуацій України. Київ, 2011. 52 с.
7. Омелянец Н., Гунько Н., Дубовая Н. Демографические потери Украины от Чернобыльской катастрофы. Радиационным авариям стоп. Германия : Palmarium Academic Publishing, 2015. 193 с.
8. Гунько Н. В. Уроки Чернобилю : екологічна міграція. *Демографія та соціальна економіка*. 2011. № 2 (16). С. 31–41.
9. Гунько Н. В., Короткова Н. В. Оцінка передчасної смертності осіб 1968-1986 років народження, які проживали на радіоактивно забруднених територіях України (1986-2011 роки). *Наука. Освіта. Практика : метер. наук.-практ. конф.*, 12 жовт. 2017 р. Житомир : «Укрекобіокон», 2017. С. 98–102.
10. Розподіл населення за статтю та віком, середній вік населення. Демографічні характеристики населення, народжуваність. Всеукраїнський перепис населення /Банк даних. URL: <http://database.ukrcensus.gov.ua/MULT/Database/Census/databasetree.uk.as>.

and on one scale as at 01.01.2017 and based on the data of All-Ukrainian Population Census for 2001. The pyramids demonstrate that the share of over-60 age group in population increased in 2017, whereas the population of the same age living in ARC is rapidly disappearing. There is a significant regional variation of ageing levels of population living in the ARC.

The analysis of the slope angles of edges to the base of pyramids indicates that both in 2001 and in 2017, among the studied regions, the most rapid pace of change in generations size took place in Rokytno and Sarny regions of Rivne oblast.

REFERENCES

1. Steshenko V., editor. [Demographic crisis in Ukraine. Problems of research, sources, components, directions of counteraction]. Kyiv: Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Ukraine; 2001. 560 p. Ukrainian.
2. Hladun OM. [Essays on demographic history of Ukraine of the twentieth century]. National Academy of Sciences of Ukraine, Ptoukha Institute for Demography and Social Studies of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv, 2018. 224 p. Ukrainian.
3. Krimer BO. [Transformation of fertility in Ukraine in the early stages of demographic transition]. *Demography and Social Economy*. 2018; 2:(33):67-81. Ukrainian.
4. Likharev IA., Kovgan LM., Ivanova OM., Masiuk SV., Chepurny MI, Boyko ZN, Gerasymenko VB., Tereshchenko SA., Kortushin GI., Marceniyk OD., Kravchenko IG., Gubina IG. [Integrated dosimetric passportization of settlements of Ukraine and reconstruction of individualized doses of the Ukrainian State Register of persons affected by Chernobyl accident (experience, results and prospects)]. *Journal of the Academy of Medical Sciences of Ukraine*. 2016; 22:208-21. Ukrainian.
5. Bazyka DA. [Thirty Years of the Chernobyl Disaster: Radiological and Medical Implications. National report of Ukraine]. Kyiv; 2016. 177 p. Available from: [http://nrcrm.gov.ua/publications/monographs/\(national_dopovid_2016_new.pdf\)](http://nrcrm.gov.ua/publications/monographs/(national_dopovid_2016_new.pdf)). Ukrainian.
6. [Atlas. Ukraine. Radioactive contamination]. Developed by «Intelligent Systems GEO» on request of the Ministry of Emergencies of Ukraine. Kyiv; 2011. 52 p. Ukrainian.
7. Omelyanets N., Gunko N., Dubova N. [Demographic losses of Ukraine from the Chernobyl catastrophe. Stop to radiation accidents]. Germany: Palmarium Academic Publishing; 2015. 193 p. Russian.
8. Gunko NV. [Lessons of Chernobyl: ecological migration]. *Demography and social economy*. 2011;2(16):31-41. Ukrainian.
9. Gunko NV., Korotkova NV. [Estimation of premature mortality of persons of 1968-1986 births who lived in radioactive contaminated territories of Ukraine (1986-2011)]. *Science. Education. Practice: meter. sci. pract. Conf.*, Oct. 12 2017. Zhytomyr: «Ukreobiokon», 2017. p. 98-102. Ukrainian.
10. [Population distribution by gender and age, average age of population]. Demographic characteristics of the population, birth rate / All-Ukrainian

11. Про затвердження Методологічних положень щодо статистичного аналізу чисельності та складу населення : Наказ Держкомстату України № 602 від 13 грудня 2006 р. 37 с. URL: http://uzakon.com/documents/date_ci/pg_gbntwo/pg3.htm.
12. Россет Э. Старение населения - демографическая проблема XX в. Проблемы народонаселения. Москва : Прогресс, 1977. 166 с.
13. Кушнір І. О. Демографія: Опорний конспект лекцій для студентів денної форми навчання, у галузі знань 0305 «Економіка та підприємництво», напрямів підготовки 6.030508 «Фінанси і кредит», 6.030505 «Управління персоналом та економіка праці». Дніпропетровськ : Дніпропетровська державна фінансова академія, 2009. 265 с. URL: <https://studfiles.net/preview/5704824>.
14. Аксьонова С. Ю. Середній вік матері при народженні дитини: чи можлива реверсія? *Демографія та соціальна економіка*. 2018. № 2 (33). С. 53–66.
15. Малиновська О. А. Зовнішня міграція громадян України в контексті скасування візового режиму поїздок до ЄС. *Демографія та соціальна економіка*. 2016. № 3(28). С. 58–69.
16. Українське суспільство: міграційний вимір : нац. доповідь / Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи НАН України. Київ, 2018. 396 с.
17. Населення України. Народжуваність в Україні у контексті суспільно-трансформаційних процесів. Київ : АДЕФ-Україна, 2008. 288 с.
- population census. Available from: <http://database.ukrcensus.gov.ua/MULT/Database/Census/databasetree.uk.as>. Ukrainian.
11. [On approval of the Methodological provisions on statistical analysis of the population and composition of the population: the Order of the State Statistics Committee of Ukraine No. 602 of (Dec 13,2006)]. 37 p. [Internet]. Available from: http://uzakon.com/documents/date_ci/pg_gbntwo/pg3.htm. Ukrainian.
12. Rosset E. [Aging of the population is a demographic problem of the twentieth century. Population problems]. Moscow: Progress; 1977. 166 p. Russian.
13. Kushnir IO. [Demography: reference note of lectures for students on a day-to-day basis, at the galuzi znan 0305 «Economy and Benefit», direct training 6.030508 «Finance and Credit», 6.030505 «Management of staff and management and development of education and credit», 6.030505 «Management of the staff and 6.030505»]. Dnipropetrovsk: Dnipropetrovsk State Financial Academy; 2009. 265 p. Available from: <https://studfiles.net/preview/5704824>. Ukrainian.
14. Aksionova SYu. [The average age of a mother at birth is possible reversal?]. *Demography and Social Economy*. 2018;2(33):53-66. Ukrainian.
15. Malynovska OA. [Foreign migration of Ukrainian citizens in the context of the abolition of the visa regime for travel to the EU]. *Demography and Social Economy*. 2016;3(28):58-69. Ukrainian.
16. [Ukrainian society: migration dimension: National report]. Ptoukha Institute for Demography and Social Studies of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv; 2018. 396 p. Ukrainian.
17. [The population of Ukraine. Fertility in Ukraine in the context of social transformation processes]. Kyiv: ADEF-Ukraine; 2008. 288 p. Ukrainian.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Гулько Наталія Володимирівна – кандидат географічних наук, завідувач лабораторії медичної демографії, Інститут радіаційної гігієни та епідеміології ННЦРМ, м. Київ

Короткова Наталія Володимирівна – молодший науковий співробітник лабораторії медичної демографії, Інститут радіаційної гігієни та епідеміології ННЦРМ, м. Київ

Засоба Яна Юріївна – лаборант без категорії лабораторії медичної демографії, Інститут радіаційної гігієни та епідеміології ННЦРМ, м. Київ

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Natalia V. Gunko – Candidate of Science (Geography), Head Laboratory of Medical Demography, Health Physics and Epidemiology Institute, NRCRM, Kyiv, Ukraine

Natalia V. Korotkova – Junior Research Associate, Laboratory of Medical Demography, Health Physics and Epidemiology Institute, NRCRM, Kyiv, Ukraine

Yana Yu. Zasoba – laboratory assistant without category, laboratory of medical demography, Institute of Radiation Hygiene and Epidemiology, NRCRM, Kyiv, Ukraine

Стаття надійшла до редакції 15.03.2019

Received: 15.03.2019