# ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ НА МАКРО- ТА МЕЗОРІВНЯХ

**УДК 314**

**Ігор Анатолійович ГОНЧАР**

кандидат економічних наук,
доцент,
кафедра статистики та демографії,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
E-mail: i-gonchar@ukr.net

**Інна Іванівна МАМЧУР**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
E-mail: inna.mamch@gmail.com

## БАГАТОВИМІРНИЙ СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЧИННИКІВ ДЕМОГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В УКРАЇНІ

Гончар, І. А. Багатовимірний статистичний аналіз чинників демографічних процесів в Україні [Текст] / Ігор Анатолійович Гончар, Інна Іванівна Мамчур // Економічний аналіз: зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол.: О. В. Ярощук (голов. ред.) та ін. – Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка», 2017. – Том 27. – № 4. – С. 29-35. – ISSN 1993-0259.

***Анотація***

***Вступ.*** *Постійний від'ємний природній приріст населення при низькому позитивному сальдо міграції призвів до значного скорочення чисельності населення України, відбувається довготривале зростання демографічного навантаження та поглиблення старіння. Така сучасна ситуація в країні обумовлює потребу у проведенні адекватної державної політики, яка забезпечить необхідні умови для підвищення народжуваності та зменшення смертності. Тому важливо проаналізувати інтенсивність народжуваності в країні, а також оцінити вплив факторів на репродуктивні процеси та демовідтворювальний потенціал населення.*

***Мета.*** *Метою статті є обґрунтування використання багатофакторних індексних моделей в оцінюванні впливу факторів на демографічні процеси природного руху населення.*

***Метод (методологія).*** *Для досягнення поставленої мети були використані загальнонаукові методи, зокрема, методи аналізу та синтезу, системного підходу тощо, а також специфічні методи статистики: відносні та середні величини, індексний аналіз, графічний метод.*

***Результати.*** *Побудовано багатофакторні індексні моделі для оцінювання впливу факторів на зміну інтенсивності народжуваності населення України в часі та проаналізовано диференціацію цього процесу в різних типах поселення країни.*

***Ключові слова:*** *багатофакторна індексна модель; рівень народжуваності; вікова плідність; репродуктивний контингент.*

**© Ігор Анатолійович Гончар, Інна Іванівна Мамчур, 2017**

**Ihor Anatoliyovych HONCHAR**

PhD in Economics,
Associate Professor,
Department of Statistics and Demography,
Taras Shevchenko National University of Kyiv
E-mail: i-gonchar@ukr.net

**Inna Ivanivna MAMCHUR**

Taras Shevchenko National University of Kyiv
E-mail: inna.mamch@gmail.com

# MULTIVARIATE STATISTICAL ANALYSIS OF THE FACTORS OF DEMOGRAPHIC PROCESSES IN UKRAINE

***Abstract***

***Introduction.*** *A negative natural population growth in conditions of low positive balance of migration has led to a significant population decline in Ukraine. A long-term increase in demographic load and senescence deepening are going on. The current situation needs to conduct proper state policy that will provide the necessary conditions for increasing the birth rate and reducing mortality in the country. Therefore, it is important to analyse the birth rate and estimate the influence of factors of reproductive processes and the demographic potential of the population.*

***Purpose.*** *The article aims to justify the use of multi-factor index models in order to estimate the influence of factors of the demographic processes.*

***Method (methodology).*** *To achieve this goal we have used general scientific methods. In particular they are the methods of analysis and synthesis, system approach. Among the specific statistical methods we can distinguish the following ones: method of relative and average values, method of index analysis, and graphical methods.*

***Results.*** *Multi-factor index models have been constructed for estimating the influence of factors of changes on the birth rate of Ukrainian population during the time interval. The differentiation of this process in various types of settlements of the country has been analysed.*

***Keywords:*** *multi-factor index model; crude birth rate; age-specific fertility rates; reproductive contingent.*

**JEL classification: C10, C15**

## Вступ

Вже тривалий час в Україні кількість народжених не компенсує природних втрат населення, що призводить до сталого зменшення чисельності населення країни та поглиблення процесу старіння. Відкладання народження першої дитини і втілення репродуктивних планів у більш пізньому віці призводить до перерозподілу репродуктивного віку на користь старшого материнського контингенту. При цьому відбуваються зміни в інтенсивності дожиття – подовження середньої тривалості життя населення і поглиблення процесу старіння. Зазначені процеси формують досить стійку в часі модель демографічної поведінки населення, яка не забезпечує навіть простого відтворення.

Особливої актуальності при вивчені демографічних процесів набуває уточнення суті та особливостей використання багатофакторного індексного моделювання, оскільки досить часто математичний апарат застосовується шаблонно, тобто без достатнього врахування особливостей соціальних, економічних та демографічних процесів. Тому актуальність вивчення та вдосконалення багатофакторного індексного моделювання на сьогодні не зменшується.

Проблеми відтворення населення висвітлювалися у працях багатьох вчених-статистиків та демографів. Дослідженням народжуваності та її чинників присвячені роботи численних дослідників, серед яких значне місце займають: С. Ю. Аксьонова [5], О. М. Гладун [1; 5], І. О. Курило [3,4], Л. І. Слюсар [5], В. С. Стешенко [4], З. О. Пальян [6; 7; 8].

## Мета та завдання статті

Метою дослідження було оцінити чинники, які впливають на демографічні процеси природного руху населення. Завдання статті – розробити багатофакторні індексні моделі, які дозволили б оцінити вплив факторів на зміну рівня народжуваності населення в часі і територіальну диференціацію.

## Виклад основного матеріалу дослідження

Аналіз факторів зміни рівня народжуваності в Україні та здійснення кількісної оцінки їх впливу в роботі пропонується за допомогою використання методу багатофакторного індексного моделювання.

Для цього побудовано багатофакторну модель, розкладаючи коефіцієнт народжуваності на відповідні змінні, що мають функціональний причинно-наслідковий зв'язок із результативним показником.

Цей коефіцієнт, що визначається як відношення кількості народжених до середньорічної чисельності населення, залежить від статево-вікової структури населення, оскільки в процесі народження бере участь не все населення, а лише його частина репродуктивного віку жіночої статі. Тому, враховуючи зміст показника та принципи, що випливають з об'єктивних особливостей взаємозв'язку між демографічними явищами, загальний коефіцієнт народжуваності розкладається на спеціальний коефіцієнт, що характеризує рівень плідності дітородного контингенту та частку жінок дітородного віку в загальній чисельності населення. Спеціальний коефіцієнт народжуваності розкладається на часткові (вікові) коефіцієнти плідності, що характеризують вікову плідність жінок дітородного віку та частку жінок окремої вікової групи у чисельності жінок репродуктивного віку. Досить важливим фактором, що впливає на рівень народжуваності в країні, є статева структура. Тому необхідно розкласти останній фактор ще на два субфактори: частка жінок репродуктивного віку у всьому населенні жіночої статі та частка всіх жінок у загальній чисельності населення.

Таким чином, було отримано модель, що складається з чотирьох факторів:

$$n = \sum_{15}^{49} F_x \times s_x \times s_{15\text{-}49} \times s^F = \sum_{15}^{49} \frac{N_x}{\bar{S}_x^F} \times \frac{\bar{S}_x^F}{\bar{S}_{15\text{-}49}^F} \times \frac{\bar{S}_{15\text{-}49}^F}{\bar{S}^F} \times \frac{\bar{S}^F}{\bar{S}}, \quad (1)$$

де $n$ – коефіцієнт загальної народжуваності, $F_x$ – частковий коефіцієнт плідності, $s_x$ – частка жінок $x$-вікової групи у чисельності жінок дітородного віку, $s^F$ – частка жінок у всьому населенні, $N_x$ – кількість народжених у матерів $x$-віку, $\bar{S}_x^F$ – середньорічна чисельність жінок кожної $x$-вікової групи, $\bar{S}_{15\text{-}49}^F$ – середньорічна чисельність жінок у віці 15-49 років, $\bar{S}^F$ – середньорічна чисельність жіночого населення, $\bar{S}$ – середньорічна чисельність населення.

Використовуючи систему показників з формули 1, було побудовано індексну модель (формула 2), що оцінює зміну рівня народжуваності під впливом зміни окремих демографічних факторів:

$$I_n = I_{F_x} \times I_{s_x} \times I_{s_{15\text{-}49}} \times I_{s^F}, \quad (2)$$

де $I_n$ – індекс рівня народжуваності, $I_{F_x}$ – індекс вікової плідності жінок, $I_{s_x}$ – індекс вікової структури дітородного контингенту жінок, $I_{s_{15\text{-}49}}$ – індекс репродуктивної структури жіночого населення, $I_{s^F}$ – індекс статево-вікового складу населення.

На основі використаної ланцюгової індексної моделі були визначені абсолютні прирости (у промільних пунктах) загального коефіцієнта народжуваності, що зумовлено зміною інтенсивного та екстенсивних факторних показників:

$$\Delta n = \sum_{15}^{49} F_{x(t)} \times s_{x(t)} \times s_{15\text{-}49(t)} \times s^F{}_{(t)} - \sum_{15}^{49} F_{x(t\text{-}1)} \times s_{x(t\text{-}1)} \times s_{15\text{-}49(t\text{-}1)} \times s^F{}_{(t\text{-}1)} \quad (3)$$

де $\Delta n$ – абсолютний приріст загального коефіцієнта рівня народжуваності.

Оскільки в Україні існують відмінності щодо факторів зміни рівня народжуваності в різних типах поселень, для того, щоб виявити різницю впливів тих чи інших чинників, побудовані багатофакторні індексні моделі окремо для міських поселень і сільської місцевості.

Зміна загального коефіцієнта народжуваності для міських поселень за період 2001-2016 рр зображена нижче (рис. 1).

З рис. 1. видно, що на зміну рівня народжуваності в України найбільший вплив має фактор дітородної активності в кожній віковій групі. Досить помітне різке зростання загального коефіцієнту народжуваності у 2006 та 2008 рр за рахунок збільшення вікової плідності відповідно на 0,67 та 0,86 промільних пункти. Таку ситуацію можна пояснити змінами, що відбулися в законодавстві України. А саме, простежується вагомий вплив одноразової допомоги при народженні дитини, яка почала діяти з 1 квітня 2005 р. А з січня 2008 відбулося зростання виплат, залежно від черговості народження дитини. Але ці мотиваційні дії сприяли лише тимчасовому зростанню народжуваності, за якими йде уповільнення і зниження. Зменшення коефіцієнта народжуваності в наступні роки може бути зумовлене тим, що виплати, які розпочали діяти у 2006 та 2008 рр, спричинили зрушення у календарі народжень, тобто прискорили реалізацію народжень дітей, що були заплановані на пізніші терміни.

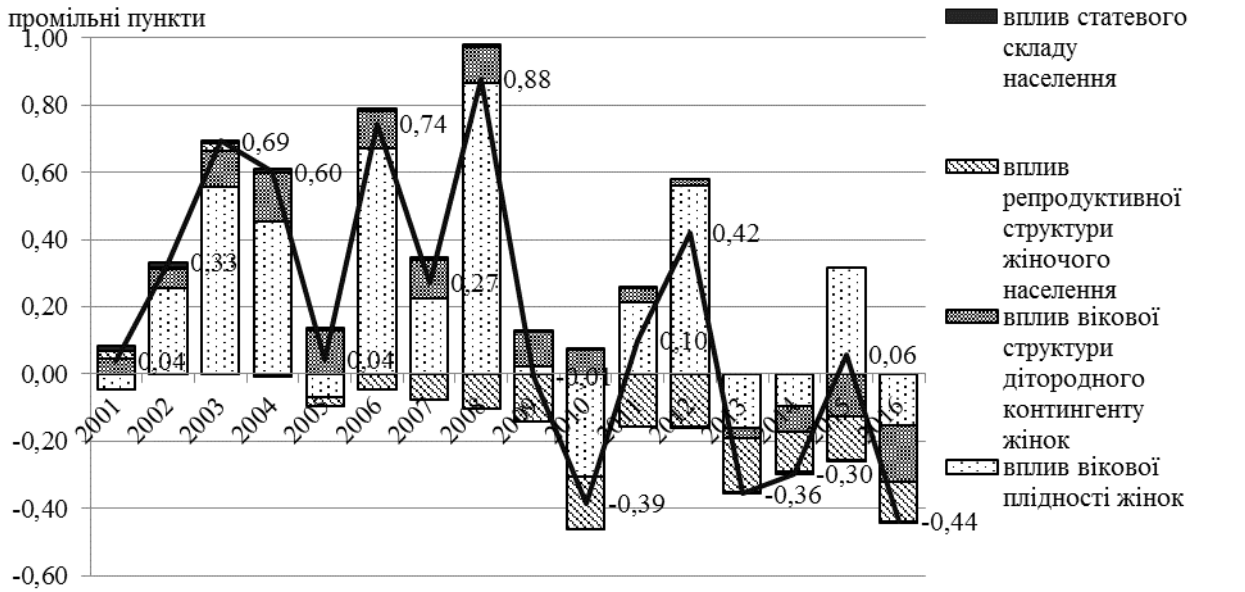



**Рис. 1. Зміна загального коефіцієнта народжуваності для міського населення України за період 2001-2016 рр за рахунок окремих факторів, промільні пункти**

На зміну рівня народжуваності у міських поселеннях протягом 2001-2009 рр позитивно впливала вікова структура дітородного контингенту жінок, що спричинено зростанням частки жінок вікових категорій 20-24 та 25-29 років, у яких спостерігаються найвищі рівні дітородної активності. Проте, починаючи з 2010 р., вага жінок 20-24 р почала скорочуватись за рахунок зростання частки жіночого населення віком від 30 до 39 років, де рівень плідності є дещо нижчим. Водночас спостерігається постійне погіршення репродуктивної структури жіночого населення, частка якого від початку 2001 р в середньому щорічно зменшувалась на 0,8 п. п., що пояснює зростання негативного впливу цього фактору.

Щоб порівняти фактори впливу зміни коефіцієнта народжуваності у різних типах поселень, проведено індексний аналіз для сільської місцевості (рис. 2).

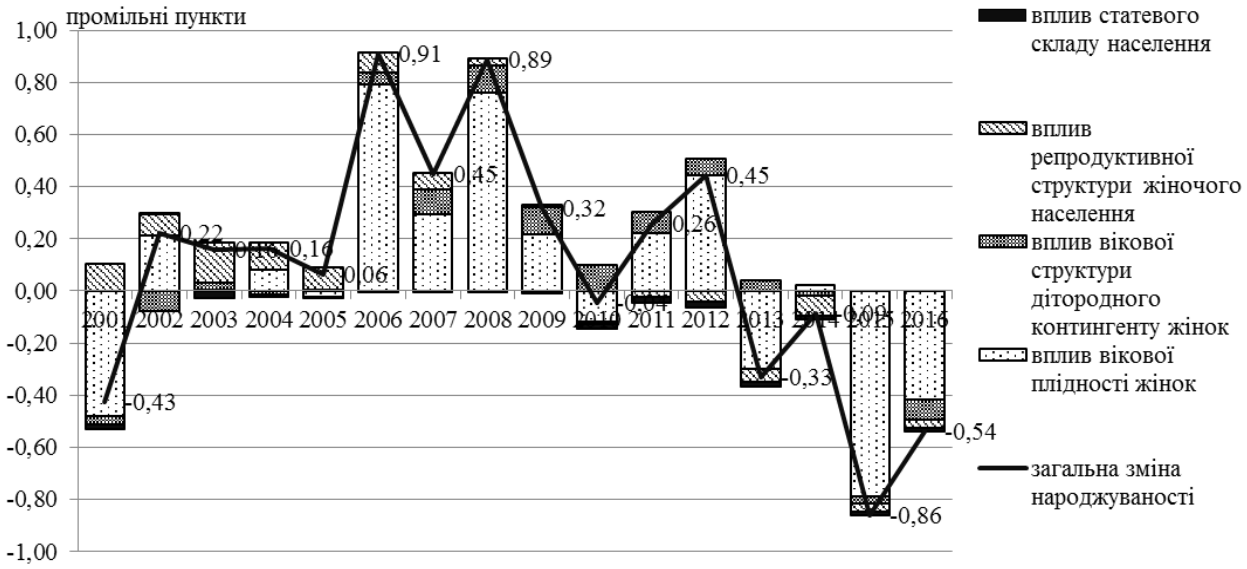



**Рис. 2. Зміна загального коефіцієнта народжуваності для сільського населення України у 2001-2016 рр за рахунок окремих факторів, промільні пункти**

У сільського населення спостерігається незначне зростання загального коефіцієнта народжуваності протягом 2002-2005 рр, переважно за рахунок зміни репродуктивної структури жіночого населення, що спричинено вищими темпами скорочення всього жіночого населення, порівняно із жінками плідного віку. В наступні роки зростання коефіцієнта народжуваності зумовлено більше зростанням вікової плідності жінок. Найбільше цей фактор, як і у міських поселеннях, вплинув у 2006 і 2008 рр, за рахунок якого рівень народжуваності зростав відповідно на 0,79 і 0,76 промільних пунктів.

Отже, можна констатувати, що збільшення народжуваності в Україні в кожному типі поселення зумовлено зростанням інтенсивного чинника – вікової плідності жінок. При цьому фактор структури дітородного контингенту жіночого населення лише підсилював цей вплив, що свідчило про покращення демографічної ситуації. Проте останні чотири роки спостерігається зниження рівня народжуваності в Україні, що зумовлено негативним впливом з боку усіх факторів.

З метою виявлення факторів, які зумовлюють варіацію демографічних показників між різними типами поселень, було побудовано багатофакторну модель територіальних індексів.

Оскільки народжуваність сільського населення в Україні є вищою, то основою порівняльного аналізу було визначення відхилення рівня народження сільського населення від міського, встановлення причин таких відхилень та оцінювання впливу окремих демографічних факторів на їх розмір.

Для реалізації поставленого завдання використано наступну систему багатофакторних територіальних індексів:

$$I_n = \frac{\sum_{15}^{49} F_{x(c)} \times s_{x(c)} \times s_{15\text{-}49(c)} \times s^{F}{}_{(c)}}{\sum_{15}^{49} F_{x(м)} \times s_{x(м)} \times s_{15\text{-}49(м)} \times s^{F}{}_{(м)}}, \quad (4)$$

де позначення *"с"* та *"м"* ідентифікують показники для сільського та міського типу поселення відповідно.

Абсолютна різниця рівнів народжуваності між типами поселень загалом та за рахунок окремих факторів зображена на рис. 3.

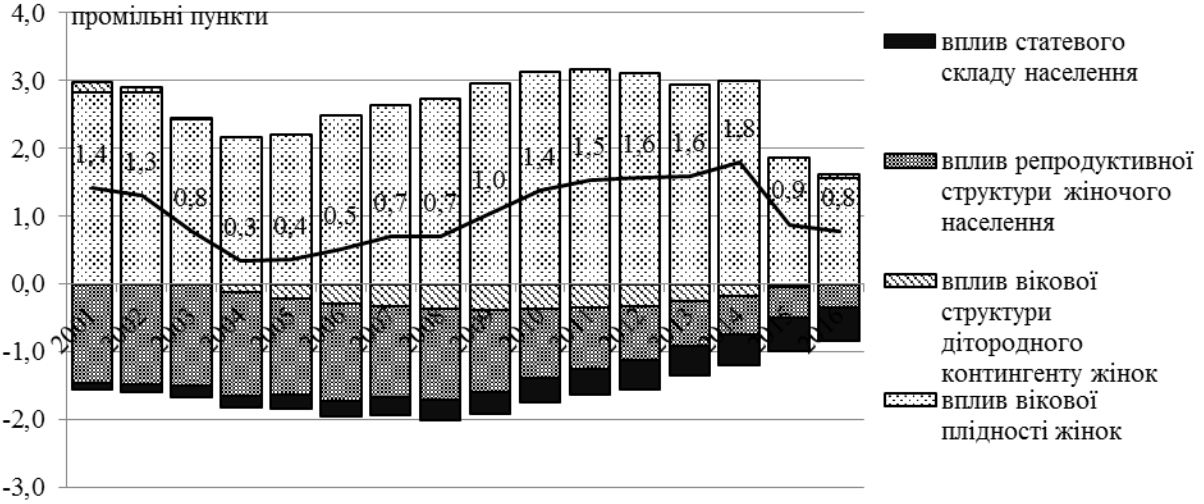



**Рис. 3. Перевищення рівня народжуваності сільського населення над міським за період 2001-2016 рр, промільні пункти**

Протягом 2001-2016 рр рівень народжуваності сільського населення був вищим від міського лише за рахунок вищої вікової плідності жінок. При цьому диференціація в інтенсивності народжень між типами поселень останніми роками має тенденцію до зменшення, що спричинено зниженням вікової дітородної активності жінок та погіршенням статевого складу в сільській місцевості. Досить помітним є зростання негативного впливу статевого складу населення. Якщо у 2001 р перевищення рівня народжуваності сільського населення зменшувалося лише на -0,1 промільний пункт (на -1,4 %) за рахунок цього фактору, то у 2016 р. цей показник дорівнює -0,5 промільні пункти (на -5,0%). Це можна пояснити від'їздом із сільських місцевостей молодих дівчат, що хочуть реалізувати свій трудовий потенціал у місті. Особи чоловічої статті більш схильні залишатись у сільському типі поселень.

Таким чином, можна зробити висновок, що основною причиною різниці між рівнями народжуваності сільського населення і міського є інтенсивний фактор – вікова плідність жінок сільського контингенту.

Оскільки наявний вагомий вплив статево-вікової структури, ми здійснили стандартизування величин, взявши за структурні фактори показники України загалом. Таким чином, було визначено, на скільки рівень народжуваності в сільській місцевості вищий за народжуваність у міських поселеннях без впливу структури населення. Тобто в роботі змодельована ситуація, в якій рівень народжуваності

міського та сільського контингенту визначено, використавши вікову структуру дітородного контингенту жінок, репродуктивну структуру жіночого населення та статевий склад населення України загалом.

Стандартизація здійснювалась прямим методом, оскільки наявна інформація про віковий склад сукупності, що обрана за стандарт. А також такий метод є простий у розрахунках, але показує досить точний результат (формула 5).

Для сільського населення стандартизований показник розраховується за формулою:

$$n_c^{st} = \sum_{15}^{49} F_{x(c)} \times s_{x(st)} \times s_{15\text{-}49(st)} \times s^{F}{}_{(st)} \qquad (5)$$

де позначення *"st"* означає, що показник є стандартом.

Аналогічно визначається стандартизований рівень народжуваності для міського населення:

Після стандартизації коефіцієнтів здійснено зіставлення індексів перевищення рівня народжуваності в сільській місцевості над аналогічним індексом в міській на основі приведених коефіцієнтів (рис. 4).

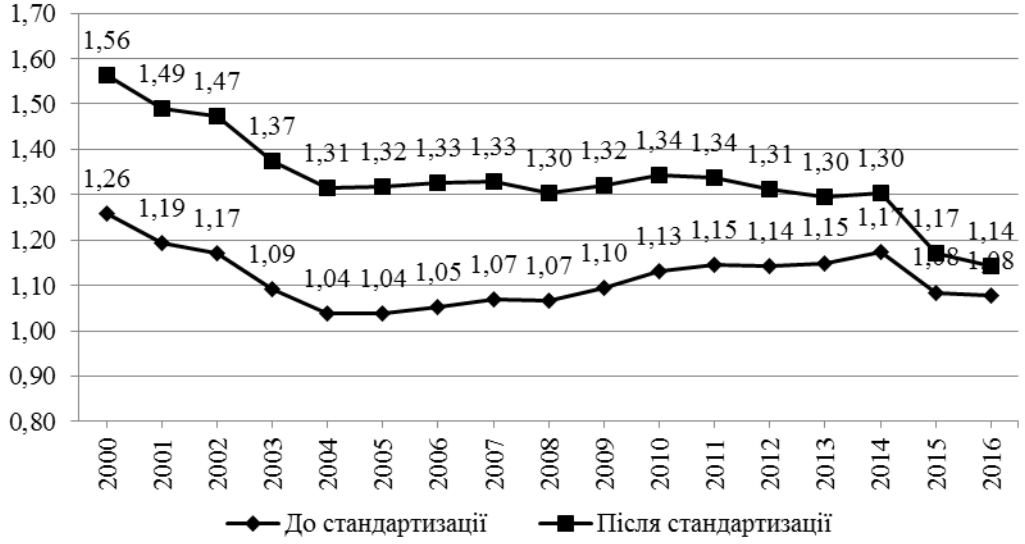



**Рис. 4. Індекси перевищення рівня народжуваності сільського населення над міським у 2000-2016 рр**

Аналізуючи дані рис. 4, можна констатувати, що рівень народжуваності сільського населення є вищим за народжуваність міського контингенту на 8 % у 2016 р, що є нижче на 18 п. п. у зіставленні з 2000 р. Але такі висновки зроблені без урахування відмінностей у статево-віковій структурі кожної категорії населення. Стандартизовані показники свідчать про те, що народжуваність у сільській місцевості є набагато вищою за цей показник у міській, хоча спостерігається тенденція до зниження цієї різниці. Також останніми роками помітно наближення стандартизованих та нестандартизованих індексів, що пояснюється старінням дітородного контингенту та всього жіночого населення міських поселень.

Отже, проведений аналіз народжуваності в Україні дозволив визначити, що основними рушієм зміни цього демографічного процесу є дітородна активність. Тому покращення демографічної ситуації можливе при подальшому підвищенні рівня народжуваності за рахунок інтенсивних факторів, які наразі мають домінуючий вплив на його зростання. Результати, отримані в цьому аналізі, разом з іншими дослідженнями відтворення населення, які враховують соціально-економічні аспекти підвищення природного приросту, можуть використовуватись як підґрунтя для владних органів у визначенні державного курсу у сфері демографічної політики.

## *Список літератури*


1. Гладун, О. М. Методологічні положення зі статистичного аналізу природного руху населення [Текст] / О. М. Гладун, І. А. Гончар. – К, 2013. – 71 с.
2. Дані про статево-віковий склад населення, чисельність народжених в розрізі типу поселення [Електронний ресурс] // Всеукраїнський перепис населення: [сайт]. – Режим доступу: http://database.ukrcensus.gov.ua/MULT/Dialog/statfile_c.asp.

3. Курило, І. О. Соціально-економічна структура населення: еволюція, сучасність, трансформації. [текст]: [монографія] / І. О. Курило. – К.: ІДСД НАНУ, 2006. – 472 с.
4. Населення України. Народжуваність в Україні у контексті суспільно-трансформаційних процесів. [монографія] [Курило І. О., Стешенко В. С. , Шевчук П. Є. ] Ін-т демографії та соціальних досліджень НАН України, 2007. – К.: АДЕФ-Україна, 2008. – 288 с.
5. Населення України: демографічні складові людського розвитку / [Гладун О. М., Аксьонова С. Ю., Слюсар Л. І. та ін. ]; за ред. О. М. Гладуна; НАН України; Ін-т демографії та соціальних досліджень НАН України. – У.: Видавець «Сочінський», 2015. – 180 с.
6. Пальян, З. О. Демографія [Текст]: [навч. посіб. ] / З. О. Пальян – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2014. – 222 с.
7. Пальян, З. О. Оцінка перспектив відтворення українського населення у контексті другого демографічного переходу [Текст] / З. Пальян // Вісник КНУ. – 2014. –№157. – С. 75-80.
8. Пальян, З. О. Статистичний аналіз трансформації репродуктивної активності населення України [Текст] / З. Пальян // Вчені записки. – 2009. –№11. – С. 197-203.
9. Шлюб, сім'я та дітородні орієнтації в Україні [монографія] // Затверджено Вченою радою Інституту демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи НАН України (протокол № 4 від 18 червня 2008 р.) – К.: АДЕФ-Україна, 2008. – 256 с.

## *References*

1. Hladun, O. M. (2013). *Methodological provisions on statistical analysis of natural population replacement*. Kyiv.
2. *Data on the sex-age composition of the population, the number of births by type of settlement*. Retrieved from: http://database.ukrcensus.gov.ua/MULT/Dialog/ statfile_c. asp.
3. Kurylo, I. O. (2006). *Socio-economic structure of the population: evolution, modernity, transformation*. Kyiv: IDSD NASU.
4. Kurylo, I. O. (2008). P*opulation of Ukraine. Fertility in Ukraine in the context of social transformation processes*. Kyiv: ADEF-Ukraine.
5. Aksonova S. Y., Hladun, O. M., Sliusar L. I. (2015). *Population of Ukraine: demographic components of human development*. Uzhhorod: Publisher "Sochinsky".
6. Palian, Z. O. (2014). *Demography*. Kyiv: Publishing and Printing Center "Kyiv University".
7. Palian, Z. O. (2014). Estimation of prospects for the reproduction of the Ukrainian population in the context of the second demographic transition. *Bulletin of the KNU*, 157, 75-80.
8. Palian, Z. O. (2009). Statistical analysis of transformation of reproductive activity of the population of Ukraine. *Bulletin of the KNU*, 11, 197-203.
9. *Marriage, family and childbirth orientations in Ukraine.* (2008). Ptukha Institute for Demography and Social Studies National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv: ADEF-Ukraine.

**Стаття надійшла до редакції 05.12.2017 р.**