

**Дмитро Георгійович ШУШПАНОВ**

кандидат економічних наук, доцент,  
докторант кафедри управління персоналом і регіональної економіки,  
Тернопільський національний економічний університет,  
E-mail: shdg2011@gmail.com

**Володимир Георгійович САРІОГЛО**

доктор економічних наук, старший науковий співробітник,  
завідувач відділу моделювання,  
Інститут демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи  
E-mail: sarioglo@ukr.net

**ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ДЕТЕРМІНАНТ НА СТАН  
ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ НА ЗАСАДАХ МІКРОІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

Шушпанов, Д. Г. Оцінювання впливу соціально-економічних детермінант на стан здоров'я населення на засадах мікроімітаційного моделювання [Текст] / Дмитро Георгійович Шушпанов, Володимир Георгійович Саріогло // Економічний аналіз: зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол.: О. В. Ярошук (голов. ред.) та ін. – Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка», 2017. – Том 27. – № 2. – С. 79-90. – ISSN 1993-0259.

**Анотація**

*У статті розглянуто суть та особливості мікроімітаційного моделювання, обґрунтовано переваги мікроімітаційних моделей над моделями статистичними. Виокремлено мікроімітаційні моделі, які так чи інакше моделюють динамічні зміни здоров'я і які найбільш доцільно використовувати під час розробки політики та проведення досліджень з питань охорони здоров'я, зокрема POHEM, CORSIM та Sife Paths. Запропоновано для оцінювання впливу соціально-економічних детермінант використовувати елементи статистичного та динамічного мікроімітаційного моделювання, певним чином агентське моделювання, а також концепцію життєвого курсу. Синтетична модель сукупності населення сформована на основі репрезентативних масивів даних вибіркового обстеження умов життя домогосподарств та економічної активності населення Державної служби зайнятості України, а також мікроданих Мультикластерного обстеження населення України (2012 р.) та Медико-демографічного обстеження (2013 р.). Розроблено узагальнену схему методології мікроімітаційного моделювання впливу соціально-економічних детермінант на стан здоров'я населення України. На основі сформованого за викладеною методологією масиву синтетичних даних оцінено вплив основних детермінант на здоров'я окремих вікових, гендерних та соціально-економічних груп населення.*

**Ключові слова:** здоров'я населення; соціально-економічні детермінанти; мікроімітаційне моделювання; соціальна політика.

---

**Dmytro Heorhiyovych SHUSHPANOV**

PhD in Economics,  
Associate Professor,  
Doctoral student (for DSc),  
Department of Human Resources and Regional Economics,  
Ternopil National Economic University  
E-mail: shdg@rambler.ru

**Volodymyr Heorhiyovych SARIOGLO**

Doctor of Sciences (Economics),  
Senior Researcher  
Head of the Modeling Department  
Institute of Demography and Social Studies named after M. V. Ptukha  
Shevchenko boulevard, 60, Kyiv, 01032, Ukraine  
E-mail: sarioglo@ukr.net

**EVALUATION OF THE INFLUENCE OF SOCIAL AND ECONOMIC DETERMINANTS  
ON THE STATE OF PUBLIC HEALTH ON THE BASIS OF MICROIMITATION MODELING****Abstract**

*In the article the essence and peculiarities of microimitational modeling are considered. The advantages of microimitational models over the statistics models are substantiated. Micro-simulation models, that prognosticate somehow dynamic changes in health and which are most appropriate to use in development and health research policy, such as POHEM, CORSIM and Sife Paths, are outlined.*

*It is proposed to use elements of statistical and dynamic microimitation modeling, agent modeling and the concept of a life course for the estimation of the influence social and economic determinants. The synthetic model of population which has been formed on the basis of representative data sets of sample surveys of living conditions of households and economic activity of the population of the State Employment Service of Ukraine, as well as microdata of the Multicultural Survey of the Population of Ukraine (2012) and the Medical and Demographic Survey (2013).*

*The generalized scheme of the method of microimitation modeling of the influence of social and economic determinants on the health status of the population of Ukraine has been developed. The influence of the main determinants on the health of certain age, gender and social and economic groups of the population is estimated on the basis of the methodology of synthetic data.*

**Keywords:** *public health; social and economic determinants; microimitational modeling; social policy.*

**JEL classification:** *I14, J10, C63*

---

**Вступ**

Упродовж останніх десятиріч світова наукова спільнота звертає все більш значну увагу на питання оцінювання та аналізу впливу соціально-економічних детермінант (СЕД) на здоров'я і нерівність у здоров'ї населення. У ході виявлення та оцінювання детермінант, визначення взаємозв'язку між ними, ступеням їхнього впливу на стан здоров'я, прогнозування майбутніх тенденцій цього впливу, прямих і непрямих наслідків політики у сфері охорони здоров'я щораз ширше застосовуються нові методи досліджень. Це зумовлено насамперед тим, що застосування традиційних методів оцінювання та аналізу не дає змоги отримати інформацію, необхідну для розробки адекватних політичних рішень та оцінки їх результативності. Сучасна методологія досліджень у сфері оцінювання здоров'я населення та детермінант, які визначають його стан, більшою мірою спрямована на комплексне використання статистичних даних мікро-, мезо- та макrorівня, а також результатів соціологічних досліджень, що відображають особливості поведінки людей і домогосподарств. При цьому основними є дані саме мікрорівня та інструменти, за допомогою яких ці дані використовуються. Такі інструменти здебільшого базуються на мікроімітаційних моделях (МІМД) основних процесів, що відображають динаміку зміни здоров'я окремих осіб протягом життя, вплив різних детермінант на стан їхнього здоров'я та ін.

Сучасні МІМД широко використовують економісти і соціологи у різних сферах, зокрема для вдосконалення системи оподаткування (В. Ткаченко [1], К. Іоненко [2], С. Малакеева [3], Л. Дуканіч [4], Л. Кай [5] та ін.), прогнозування демографічних процесів (О. Рогожкін [6], Дж. Стілвелл, М. Кларк [7], Е. Імхофф [8] тощо), оцінювання нерівності у доходах населення (О. Макарова [9], М. Огай [10]), моделювання здоров'я населення та політики охорони здоров'я (Дж. Бхаттачарія [11] М.Спейлер [12],

---

---

К. Руттер [13], Г. Гарнет [14] тощо), інструментарію МІМД дає змогу з'ясувати встановити глибинні взаємозв'язки детермінант та досліджуваних процесів та сформулювати напрямки подолання їхніх негативних наслідків. Водночас, з одного боку, використання МІМД у соціально-економічних дослідженнях не набуло системного характеру, особливо в Україні, а з іншого – вітчизняні науковці не проводили вивчення стану здоров'я населення на основі мікроімітаційного моделювання (МІМ), що вважаємо доцільним, зокрема при аналізі впливу СЕД на стан здоров'я населення.

### **Мета статті**

Мета статті – розробити науково обґрунтований методичний підхід до оцінювання впливу соціально-економічних детермінант на стан здоров'я різних груп населення на основі мікроімітаційного моделювання для підвищення ефективності державної політики охорони здоров'я.

### **Виклад основного матеріалу**

Основна ідея МІМ полягає в тому, що соціально-економічні процеси на будь-якому рівні агрегації (макро-, мезо- або мікрорівні) найкращим чином можна пояснити через спостереження за цими одиницями на макрорівні, їхньою поведінкою та взаємодією. При цьому найважливішою особливістю МІМ вважаємо є те, що моделювання на рівні осіб, сімей або домогосподарства здійснюється з урахуванням стохастичних закономірностей розвитку процесів та стохастичного характеру параметрів взаємодії одиниць сукупності.

Імітаційні моделі суттєво відрізняються від моделей статистичних або математико-статистичних насамперед тим, що будуються у формі алгоритмів та комп'ютерних програм. Імітаційні моделі також мають набагато ширші межі застосування, оскільки вони не передбачають теоретичного обґрунтування та формалізації, а можуть базуватись на результатах практичних досліджень (встановлених емпіричних залежностях) або експертних оцінках, які мають вигляд алгоритмів. Саме завдяки цим специфічним властивостям МІМ є ефективним інструментом розробки та аналізу політики у сфері охорони здоров'я [15, с. 130].

Основними складовими інструментарію МІМ соціальних явищ і процесів є такі:

- масив даних макрорівня, які характеризують репрезентативну сукупність осіб, сімей або домогосподарств;
- набір (система) нормативних правил;
- імітаційні, статистичні моделі та моделі поведінки одиниць макрорівня.

МІМД суттєво диференціюються за способом урахування поведінки одиниць: від простіших варіантів прямих реакцій на зміни стану одиниць (захворювання, зміна рівня доходів, поведінки, наприклад, початок або припинення паління тощо) до найскладніших моделей штучного інтелекту. Основними видами МІМД, які застосовуються на практиці, є статичні та динамічні моделі.

Статичні моделі найчастіше використовуються для імітації можливих короткострокових наслідків впливу СЕД на стан здоров'я населення. У статичних мікро-імітаційних моделях одиниці мікрорівня (особи) є переважно пасивними одиницями обліку. При цьому особи чи домогосподарства, репрезентовані в базі мікроданих, є лише одиницями обліку з необхідними характеристиками для розрахунку рівня захворюваності, структури населення, рівня користування певними медичними послугами тощо. Динамічні моделі застосовуються насамперед для визначення довгострокових наслідків такого впливу. Головна відмінність між цими підходами полягає в тому, що статичні моделі базуються на припущенні, що СЕД з часом суттєво не змінюються та відповідно здійснюють незмінний вплив на стан здоров'я населення. Динамічні МІМД відображають трансформації у стані здоров'я – ступінь його покращення або погіршення – залежно від певних чинників, зокрема від ефективності регулювання СЕД.

У цьому дослідженні для оцінювання впливу СЕД на стан здоров'я, враховуючи наявне інформаційне забезпечення, використані елементи статистичного та динамічного МІМ, а також певним чином агентське моделювання та концепція життєвого курсу. Отримані результати також ґрунтуються на комплексному застосуванні методу синтетичних сукупностей населення та макроекономічних моделей, зокрема таблиць смертності, для визначення детермінант, що впливають на стан здоров'я населення. Зазначимо, що в цьому разі йтиметься про емпіричні імовірності бути здоровими.

Синтетична модель сукупності населення сформована на основі репрезентативних масивів даних державних вибіркового обстеження умов життя домогосподарств та економічної активності населення. З цих масивів отримані соціально-демографічні характеристики осіб, зокрема дані про стать, вік, сімейний стан, рівень освіти, територіальне розміщення тощо. Крім того, для побудови моделей мікрорівня використані масиви мікроданих Мультиіндикаторного кластерного обстеження 2012 р., Медико-демографічного обстеження 2013 р. При формуванні загального масиву мікроданих застосовуються як методи дублювання записів, так і акумуляції записів за декілька років.

Сформований масив мікроданих (синтетична сукупність населення) коригується на основі даних макрорівня, зокрема таблиць смертності та оцінок щодо захворюваності населення. Результатом

---

коригування є репрезентативна для населення загалом синтетична сукупність (мікродані), у якій пропорції населення (також чисельності населення) і рівні його захворюваності за статеві-віковими групами та типом місцевості проживання відповідають наявним оцінкам макрорівня.

Таким чином, ідея методу відповідає сучасним підходам до дослідження процесів на основі синтетичних сукупностей. Основними припущеннями є такі:

- результати вибірових обстежень як базові характеристики наявного населення, репрезентативно відображають процеси смертності та захворюваності різних груп населення, що спостерігаються у поточному році;
- дані вибірових обстежень репрезентативно відображають структуру населення щодо рівня освіти, сімейного стану тощо;
- урахування даних макрорівня для поточного року забезпечує нівелювання впливу на структуру поточного (статичного) населення процесів народжуваності та міграції для відповідних статеві-вікових груп;
- для двох суміжних статеві-вікових груп відмінностями у розподілі населення за певними характеристиками (рівнем освіти та сімейним станом) можна знехтувати.

Отже, як у таблиці смертності відображається динаміка зменшення (саме через смертність) чисельності умовної групи населення, що характеризується статтю, віком і місцевістю проживання, так і скоригований синтетичний масив даних виражають співвідношення чисельності аналогічних груп населення (чисельність цих груп розрізняють саме через смертність населення), але з урахуванням, крім зазначених ознак, також рівня освіти, сімейного стану тощо.

Як свідчать результати виконаних досліджень, використання даних макрорівня при формуванні репрезентативної синтетичної сукупності населення дає можливість достатньо точно відобразити процеси смертності та захворюваності за певними групами населення. На основі показників синтетичної сукупності населення, сформованої з урахуванням даних коротких таблиць смертності за типами поселень і статтю, а також його захворюваності за цими групами, можна отримати результати оцінювання впливу основних СЕД на стан здоров'я населення.

При використанні статичних моделей з урахуванням соціально-демографічних характеристик населення, як правило, приймається, що зазначені ознаки є фіксованими. Це не слід вважати значним недоліком у моделюванні динамічних процесів на відносно короткотривалих проміжках часу, оскільки при цьому великі зміни щодо інтенсивності цих процесів або структурні зрушення населення малоймовірні. Однак це може призвести до певного зміщення оцінок при реалізації таких процесів, як масштабна епідемія, різкі зміни у складі домогосподарств, виникнення «буму» народжуваності, або за необхідності середньострокового прогнозування відповідних процесів. Останнє є можливим у разі, коли модель використовується для аналізу впливу поточної політики або запланованих на найближчий період реформ.

Одним із дієвих способів урахування змін у статичних мікроімітаційних моделях є застосування процедури переважування мікроданих – коригування, калібрація моделі сукупності населення. Переважування здійснюється з використанням такого підходу, як калібрація статистичних ваг обстеження, та дає можливість привести мікродані у відповідність до зовнішніх агрегованих на макро- або мезорівні оцінок показників. За цією процедурою змінюється тільки статистична вага особи, а всі інші показники залишаються незмінними.

Як потенційне джерело інформації для врахування демографічних змін на перспективу ефективним є використання демографічних прогнозів, зокрема прогнозів чисельності населення за статеві-віковими групами. При побудові МІМД для України можуть сформуватися можливості для проведення міжрегіональних порівнянь, але для цього потрібно розробити актуальні демографічні прогнози та передбачити використання іншої якісної зовнішньої інформації, наявної як на національному, так і на регіональному рівнях.

Хоча процедура переважування забезпечує коригування даних з урахуванням прогнозованої структури населення та використання існуючих баз даних для попереднього аналізу, слід взяти до уваги можливість виникнення певних проблем. По-перше, за певних умов при переважуванні система статистичних ваг може бути значно викривлена, тобто вона відповідатиме новим прогнозованим оцінкам, але первинні оцінки, що закладались при формуванні масиву мікроданих, не будуть задовольнятися, а основні розподіли населення можуть суттєво змінитися. По-друге, виникає питання зіставності даних обстеження. В оригінальному масиві мікроданих забезпечується узгодженість ваг і оцінок рівня респондентів та домогосподарств, яка після переважування може бути порушена.

Якщо є прагнення до відповідності змін у прогнозованому періоді (наприклад, 2017 – 2025 рр.) порівняно з базовим роком (2015 р.), то як контрольні змінні треба обирати ті показники, які впливатимуть на результати МІМ. Однак розмах та варіація ваг можуть зростати зі збільшенням кількості контрольованих змінних, а занадто велика кількість таких змінних може навіть призвести до ситуації, коли процедура переважування взагалі не збігатиметься.

Як свідчать результати проведеного аналізу, найбільш часто використовуються для переважування такі змінні: статеві-вікова структура, склад сім'ї, тип місцевості, регіон проживання тощо. Таким чином, для ефективного застосування розроблених у ході дослідження МІМД та врахування демографічних змін пропонуємо використовувати процедуру калібрації статистичних ваг осіб у моделях відповідних синтетичних сукупностей. Для забезпечення зазначених умов оптимальним були б застосування таких контрольних змінних:

- статеві-вікова структура населення;
- склад сім'ї (зокрема, кількість домогосподарств, що складаються з 1, 2, 3, 4 і більше осіб, кількість домогосподарств з дітьми і т. ін.);
- частка економічно активного населення.

Демографічний прогноз чисельності населення України до 2060 р. дає можливість контролювати розподіл чисельності населення за однолітніми статеві-віковими групами, що на практиці є занадто детальним розподілом. Для цілей моделювання доцільним є використання більш великих вікових груп з обмеженням їхніх вікових меж, наприклад, вилученням у ході розгляду вікової категорії дітей до 5 років та осіб віком 80 років і старших. Для забезпечення порівнянності зовнішніх даних та даних обстеження замість абсолютних величин оцінок за статеві-віковими групами варто використовувати їхні співвідношення щодо оцінок базисного року.

При застосуванні процедури калібрації ваг слід звертати особливу увагу на те, щоб ступінь коригування статистичних ваг був відносно незначним. Це обумовлено важливістю відображення дизайну вибірки кінцевими вагами.

Інформацію щодо складу сім'ї у майбутньому неможливо отримати за даними демографічного прогнозу. Відповідно така інформація у загальному випадку є невідомою. Проте нехтування контролем за структурою домогосподарств може призвести до зміщень оцінок відповідних процесів. Наприклад, ваги домогосподарств із великою кількістю дітей можуть бути завищені, хоча темпи народжуваності при цьому зростатимуть, що може призвести до переоцінки відповідних показників. Таким чином, необхідно контролювати зміни у складі домогосподарств, здійснюючи обережні припущення для забезпечення, щоб мати можливість інтерпретувати результати.

Інтуїтивне припущення щодо невідомих процесів, таких, як майбутня динаміка змін у складі домогосподарств, базується на незмінності основних характеристик у часі. Однак припущення, що склад домогосподарств є фіксованим протягом довгого тривалого проміжку часу, не може бути правдоподібним. Такий процес, як старіння населення, тобто збільшення чисельності осіб похилого віку та зменшення чисельності дітей, передусім вплине як на середній розмір домогосподарства, так і на його склад. За відсутності зовнішньої інформації щодо прогнозованих змін у структурі домогосподарств можна бути зробити логічне припущення щодо незмінності в часі тільки частки людей, що живуть у сім'ях з певними характеристиками. Наприклад, передбачається, що частка самотніх осіб певного віку залишатиметься незмінною при зміні загальної чисельності осіб цього віку. Із зазначених причин доцільним також є контроль за часткою осіб, які проживають у домогосподарствах із дітьми та без дітей.

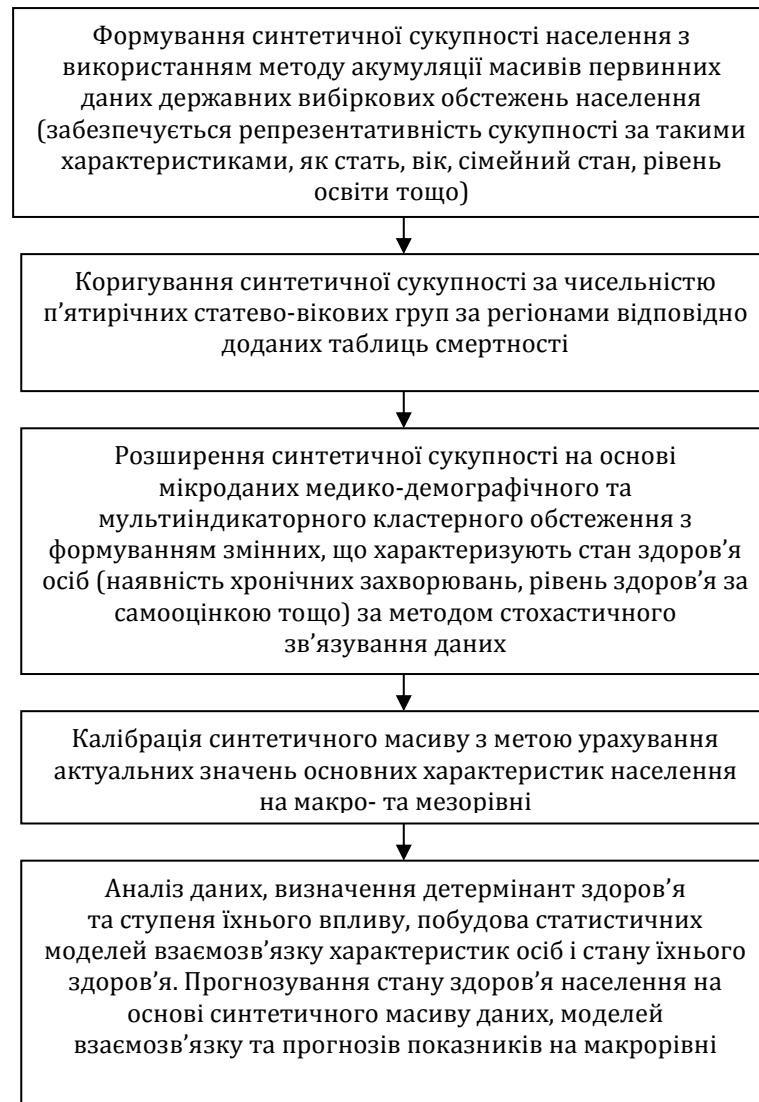
Можливість також є здійснення контролю щодо змін частки дорослих осіб, які живуть у сім'ях без дітей:

- частки однаків, молодших від осіб пенсійного віку;
- частки однаків пенсійного віку;
- частки осіб, що живуть у парі;
- частки осіб, що живуть у домогосподарстві з більш ніж двома дорослими.

У цьому разі є також можливість контролювати кількість домогосподарств однаків, якщо їхня чисельність зростатиме серед осіб похилого віку у зв'язку зі старінням населення (збільшення кількості вдівців), а також дорослих, що проживають у домогосподарствах, які складаються з двох осіб та більше. Частка однаків віком 65 років і вище залишатиметься сталою, хоча їхня чисельність зростатиме через збільшення чисельності населення у цій віковій групі. Слід враховувати, що самотні люди більш уразливі до бідності, і це обумовлює доцільність контролю за цією групою населення.

Третім чинником, який пропонується контролювати при калібрації МІМД з метою врахування змін соціально-демографічних процесів, є частка економічно активного населення. У МІМД за умовами внутрішньої узгодженості рівень зайнятості, як правило, визначається на основі даних щодо відпрацьованого часу, а її економічного статусу населення. Крім того, зайнятих і незайнятих осіб можна розподілити за статтю та віковими групами. Слід взяти до уваги, що загальний рівень зайнятості може істотно змінитися через структурні зміни (економічні причини), тоді як у межах статеві-вікових груп він буде фіксованим.

Узагальнена схема авторського методологічного підходу до МІМ для визначення впливу основних СЕД на стан здоров'я населення України зображена на рис. 1.



**Рис. 1. Схема методології мікроімітаційного моделювання соціально-економічних детермінант на стан здоров'я населення України**

За мікроімітаційним підходом моделювання часто передбачає двохетапний процес. На першому етапі здійснюється визначення моделі взаємозв'язку на мікрорівні, за якою встановлюється взаємозв'язок певної цільової ознаки  $h$  та чинникових ознак [16, с. 83]:

$$h = x\alpha + z\gamma + u, \quad (1)$$

де  $h$  – цільова змінна (наприклад, характеристика стану здоров'я особи);

$x$  – вектор характеристик особи або домогосподарства;

$\alpha$  – вектор коефіцієнтів регресії;

$z$  – змінна (змінні), безпосередньо пов'язана з цільовою змінною (наприклад, самооцінкою рівня здоров'я особи, ознакою паління тощо);

$\gamma$  – коефіцієнт регресії при змінній  $z$ ;

$u$  – похибка моделі.

На другому етапі на основі агрегованих за основними характеристиками осіб даних будуються емпіричні ймовірнісні моделі взаємозв'язку:

лінійна ймовірнісна модель:

$$p_i = \beta_0 + \beta_1 b_1 + \beta_2 b_2 + \dots + \beta_n b_n; \quad (2)$$

логарифмічна ймовірнісна модель:

$$\log(p_i) = \beta_0 + \beta_1 b_1 + \beta_2 b_2 + \dots + \beta_n b_n, \quad (3)$$

або

$$p_i = \exp(\beta_0 + \beta_1 b_1 + \beta_2 b_2 + \dots + \beta_n b_n)$$

логіт-модель:

$$\text{logit}(p_i) = \log\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 b_1 + \beta_2 b_2 + \dots + \beta_n b_n, \quad (4)$$

де  $P_i$  є емпіричною ймовірністю (часткою осіб) наявності в  $i$ -тої групи осіб з певним набором характеристик певної ознаки, наприклад, здоров'я за визначеними критеріями;

$\beta_0$  – вільний член;  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  – коефіцієнти, які відображають ефекти від незалежних змінних (отримані кодуванням виділених рівнів чинників із використанням структурних змінних).

Вибір конкретної форми моделі визначається переважно статистичними властивостями даних: обирається найбільш адекватна та надійна модель.

Процес побудови моделей певної форми (2-4) з використанням даних мікрорівня забезпечує ідентифікацію набору чинників та їхніх рівнів, тобто параметрів для групування одиниць мікрорівня та рівнів імовірності реалізації відповідного явища, зокрема стану здоров'я.

На базі сформованого за описаною вище методологією масиву синтетичних даних здійснено оцінювання впливу основних детермінант на здоров'я населення – чисельності здорового населення за віковими та гендерними групами з урахуванням соціально-економічних характеристик осіб. Результати оцінювання відображено графічно на рис. 2-3.

Результати оцінювання залежності здоров'я населення від рівня освіти за типами місцевості відображають дані рис. 2. Отримані в ході дослідження дані свідчать, що серед осіб із повною вищою освітою частка відносно здорових осіб починає значно зменшуватися після 60 років як у міських поселеннях, так і у сільській місцевості. Для осіб з повною загальною середньою освітою відповідна частка зменшується після 55 років (див. рис 3).

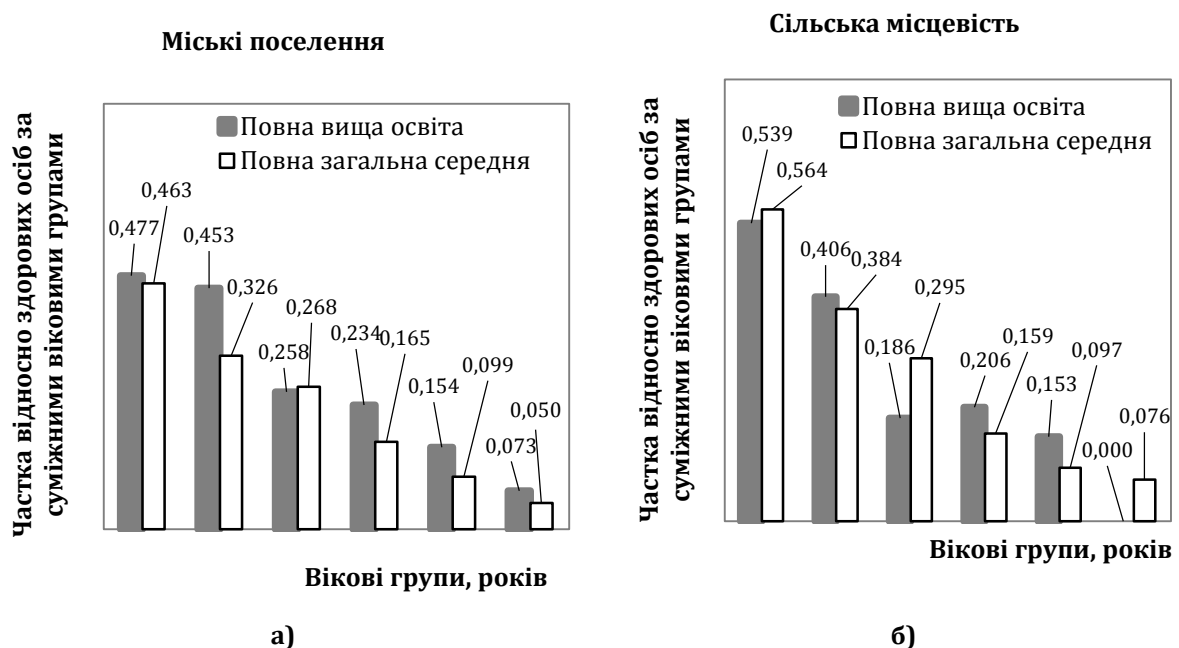
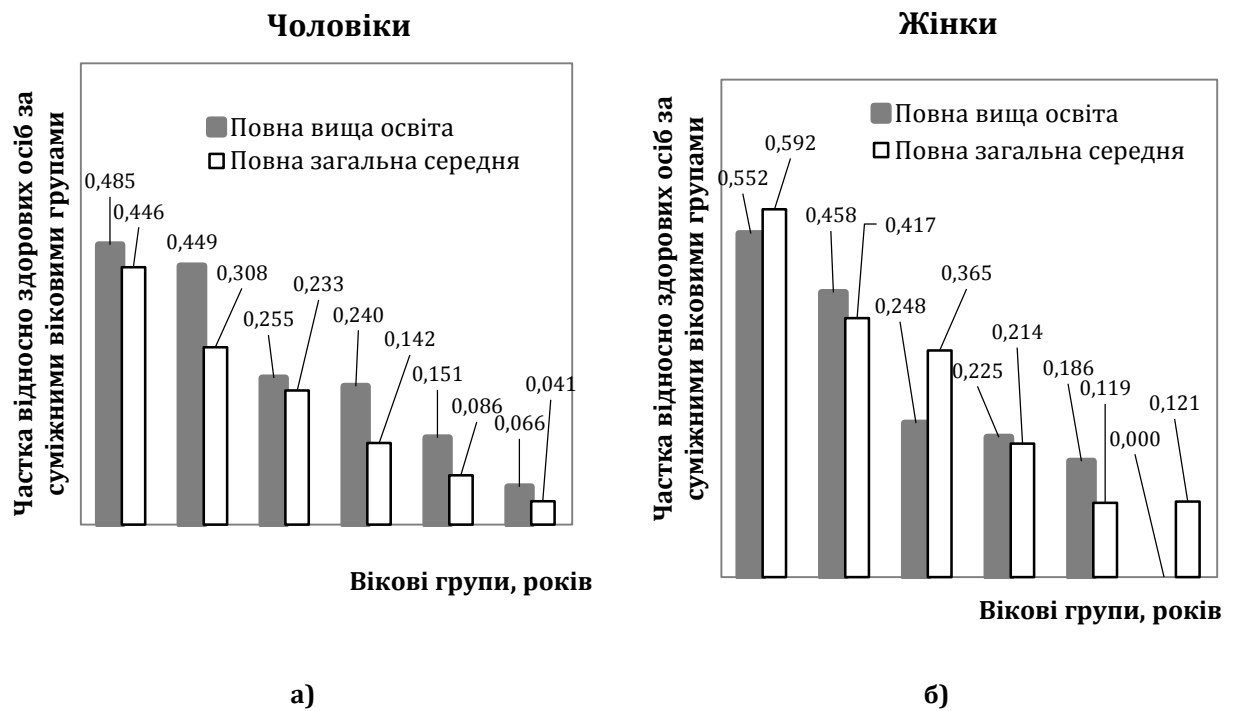


Рис. 2. Зміна частки відносно здорових осіб за суміжними віковими групами зі зростанням віку осіб залежно від типу поселень, у яких вони проживають, та їхнього освітнього рівня, оцінена за змодельованими даними мікрорівня: а) міські поселення; б) сільська місцевість (розраховано автором)



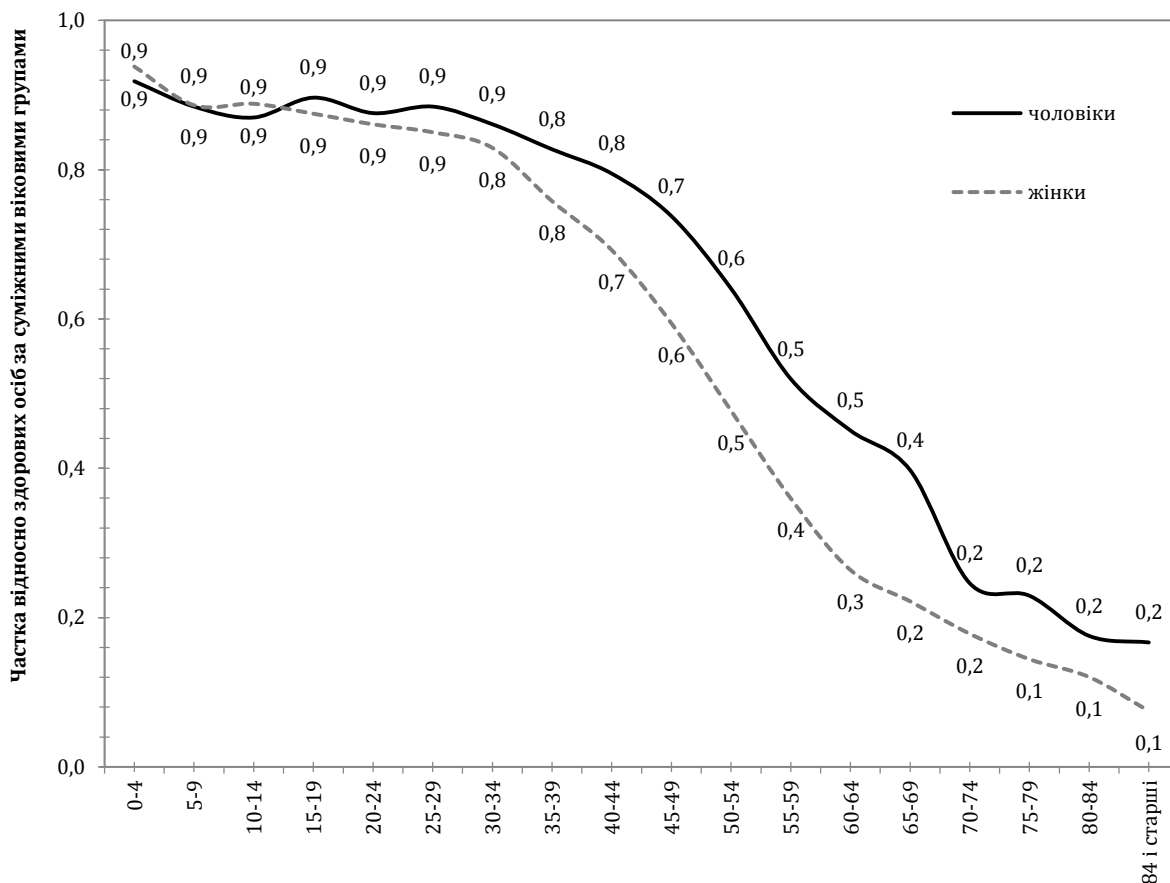
**Рис. 3. Зміна частки відносно здорових осіб за суміжними віковими групами зі зростанням віку осіб залежно від їхньої статі та освітнього рівня, оцінена за змодельованими даними макрорівня: а) чоловіки; б) жінки (розраховано автором)**

У міських поселеннях практично у всіх представлених вікових групах більш здоровішим є населення з повною вищою освітою, у той час як у сільській місцевості у вікових групах 50-54 та 60-64 роки більш здоровими є особи із середньою освітою. Це можна пояснити кількома обставинами, насамперед – більш об'єктивною оцінкою міськими мешканцями свого власного здоров'я, що у свою чергу, пов'язано із кращою доступністю медичної допомоги у міських поселеннях, вищим рівнем доходів та вищим рівнем освіти у цілому. Населення міст, особливо великих, центрів областей, частіше звертаються по медичну допомогу, у т.ч. через її кращу територіальну доступність. Мешканці більшості сіл, як правило, звертаються по медичну допомогу у крайніх випадках. Власне через це у сільській місцевості зазвичай фіксується менше хвороб. Тим не менше, отримані дані у цілому доводять важливість наявності вищого рівня освіти як сільській місцевості, так й особливо у міських поселеннях.

Для чоловіків тенденції є такі: серед тих, хто має повну вищу освіту, стан здоров'я починає значно погіршуватися після 60 років, а для осіб з повною загальною середньою освітою – після 55 років. Серед жінок з повною загальною освітою суттєве погіршення стану здоров'я спостерігається після 65 років (див. рис. 3). Причому у більшості вікових груп (у чоловіків у всіх) вища освіта є запорукою кращого рівня здоров'я.

Отже, використання даних мікрорівня забезпечує можливість агрегації результатів моделювання та власне моделей. Перехід від розширеного варіанта моделі до більш вузького може бути здійснений за допомогою операції, що називається згорткою [17]. Результати оцінювання впливу гендерну та доходу на стан здоров'я населення України, на основі згортки, наведені на рис. 4-5.

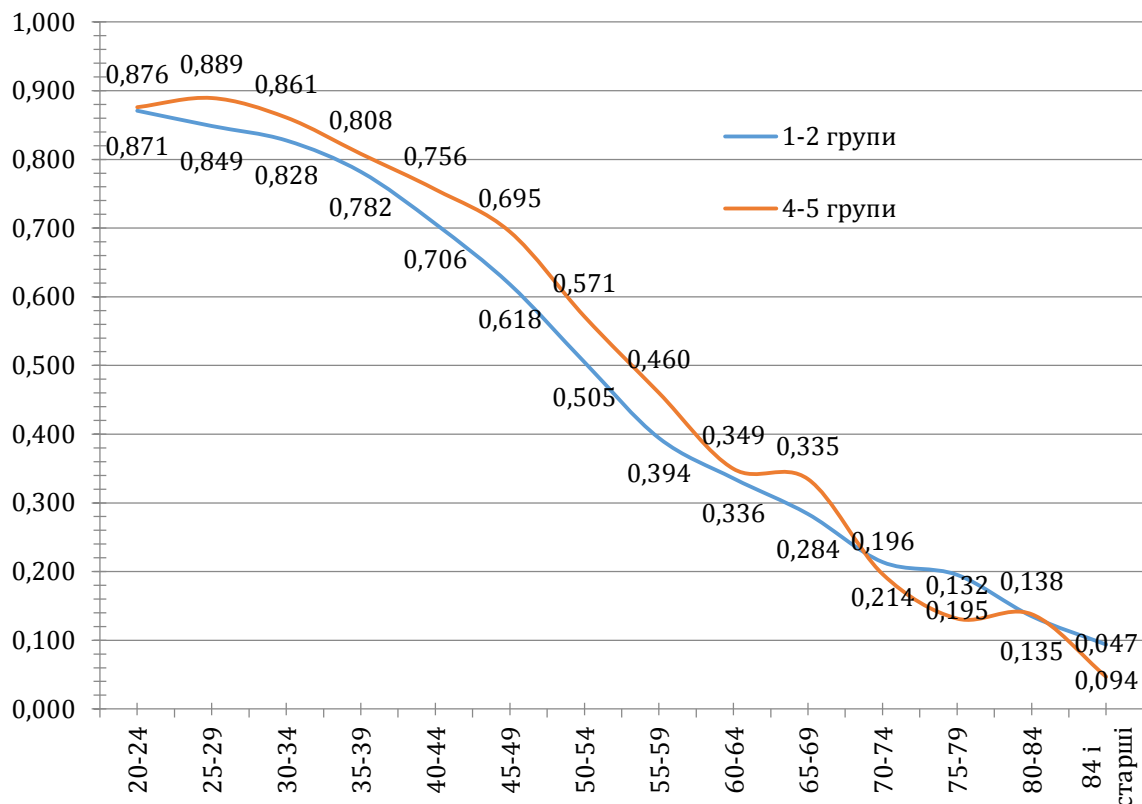




**Рис. 4. Розподіл частки відносно здорових осіб за суміжними віковими групами за віком і статтю, оціненої за змодельованими даними макрорівня (розраховано автором)**

Необхідно зазначити, що гендерний аспект здоров'я населення є одним із ключових у дослідженні. Класичний варіант, який описаний багатьма науковцями, коли захворюваність, особливо хронічна, вища у жінок, а смертність – серед чоловіків. Розрахунки, які отримані в результаті моделювання впливу гендерної детермінанти на стан здоров'я, також засвідчують тенденцію кращого здоров'я українських чоловіків практично у всіх вікових групах, починаючи з 20 років (рис. 4). Особливо помітною є така різниця у вікових групах 50-69 років. Пояснюється така ситуація, як і у випадку із сільськими населеннями, тим, що чоловіки схильні переоцінювати стан свого здоров'я. Вони рідше, порівняно із жінками, звертаються по медичну допомогу, а відтак недостатньо володіють інформацією про стан власного здоров'я. Доведення до чоловіків інформації про необхідність посилення відповідальності за власне здоров'я та більш критичне ставлення до нього є одним із важливих завдань політики охорони здоров'я, яка б мала комплексний та системний характер, координуючи питання зміцнення та збереження здоров'я між міністерствами та відомствами.

Цікавими з наукової та практичної точки зору є дані, отримані під час моделювання стану здоров'я та доходів серед населення України. Частка відносно здорових осіб вища серед населення, яке належить до 4-5 квінтільної групи за доходами є вищою за аналогічний показник серед населення 1-2 квінтільної групи практично за всіма віковими групами до 70 років (див. рис. 5). Після 70 років ситуація змінюється протилежно: бідніші пенсіонери є відносно здоровішими за багатших. Це підтверджує припущення того, що наявність високого доходу є однією із необхідних передумов доброго здоров'я.



**Рис. 5. Розподіл частки відносно здорових осіб за квінтільними групами за доходами та віковими групами, оціненої за змодельованими даними макрорівня (розраховано автором)**

### **Висновки та перспективи подальших розвідок**

Негативна ситуація, пов'язана з незадовільним станом здоров'я українського населення, вимагає пошуку нових, альтернативних, інноваційних підходів до вивчення його стану, тенденцій та розробки на цій основі сучасної політики охорони здоров'я. СЕД у сучасному постіндустріальному суспільстві відіграють чи не найважливішу роль у формуванні та збереженні здоров'я. Доцільним є виокремлення тих детермінант, які визначають здоров'я конкретної демографічної чи соціальної групи населення. Від вибору методу дослідження впливу СЕД на стан здоров'я населення залежить об'єктивність отриманих даних. Специфіка МІМ полягає у тому, що за допомогою нього можна, навіть за обмежених інформаційних ресурсів, виокремити детермінанти здоров'я окремих різних груп населення: статевих, вікових, децильних, освітніх та інших. Це пов'язано із тим, що при МІМ результуючі процеси від реалізації та взаємодії великої кількості процесів на мікрорівні найкращим чином можуть бути пояснені через спостереження за цими одиницями та їх поведінкою. У дослідженні для оцінювання впливу СЕД на стан здоров'я, враховуючи наявне інформаційне забезпечення, використані елементи статистичного та динамічного МІМ, а також певним чином агентське моделювання та концепція життєвого курсу.

Отримані дані дозволяють зробити висновки про те, що рівень освіти та особливо рівень особистого доходу суттєво визначають стан здоров'я, особливо працездатного населення України.

Перспективи подальших розробок пов'язані з побудовою нових мікроімітаційних моделей через розширення переліку СЕД, які потенційно можуть визначати стан здоров'я населення: соціальний капітал, медичне обслуговування тощо. При цьому необхідно формувати напрямки державної політики, яка б була спрямована на покращення СЕД.

### **Список літератури**

1. Ткаченко, В. В. Мікроімітаційне моделювання впливу системи оподаткування на економічні результати діяльності підприємств / В. В. Ткаченко // Інвестиції: практика та досвід. – 2011. – №. 24. – С. 61–65.
2. Іоненко, К. В. Механізм удосконалення місцевого оподаткування з використанням методів мікроімітаційного моделювання [Електронний ресурс] / К. В. Іоненко. – 2005. – Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/2626/1/45.pdf>.

3. Малакеева, С. Н. Микроимитационное моделирование процессов реализации налоговых планов / С. Н. Малакеева // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. – 2010. – Т. 14. – №. 7-1 (78). – С. 72–79.
4. Дуканич, Л. В. Микроимитационное моделирование как инструмент разработки и поддержки решений в сфере налогообложения / Л. В. Дуканич // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2013. – №. 38. – С. 2–7.
5. Cai, L. Accounting for Population Ageing in Tax Microsimulation Modelling by Survey Reweighting / Cai L., Creedy J., Kalb G. // Australian Economic Papers. – 2006. – Vol.45 (1). – P. 18–37.
6. Рогожин, О. Г. Прогнозування народжуваності сільського населення на основі імітаційної моделі / О. Г. Рогожин // Демографія та соціальна економіка. – 2010. – № 1(13). – С. 113–123.
7. Population Dynamics and Projection Methods. Understanding population Trends and Processes / Edited by J. Stillwell, M. Clark. – Volume 4. – London: Springer, 2011. – 226 p.
8. Imhoff, E.V. Microsimulation Methods for Population Projection / E. V. Imhoff, W. Post // New Methodological in the Social Sciences. – 1998. – P. 97–138.
9. Макарова, О. В. Соціальна політика в Україні: монографія / О. В. Макарова; Інститут демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України. – К., 2015. – 244 с.
10. Огай, М. Ю. Оцінка економічної доступності комунальних послуг за умови значного підвищення тарифів / М. Огай // Науковий вісник ХДУ. – Серія: Економічні науки. – 2015. – Випуск 10. – Частина 3. – С. 203–208.
11. Bhattacharya, J. Social Security Forecasts and the Future Health of the American Population / J. Bhattacharya. – Stanford: National Bureau of Economic Research, 2013. – 51 p.
12. Spielauer, M. Dynamic microsimulation of health care demand, health care finance and the economic impact of health behaviours: survey and review / M. Spielauer // International Journal of Microsimulation. – 2007. – Т. 1. – №. 1. – С. 35–53.
13. Rutter, C. M. Dynamic microsimulation models for health outcomes: a review / C. M. Rutter, A. M. Zaslavsky, E. J. Feuer // Medical Decision Making. – 2011. – Т. 31. – №. 1. – P. 10–18.
14. Garnett, G. P. Mathematical models in the evaluation of health programmes / G. P. Garnett et al. // The Lancet. – 2011. – Т. 378. – №. 9790. – С. 515–525.
15. Саріогло, В. Г. Модернізація інформаційного забезпечення соціальної політики на основі мікроімітаційного моделювання / В. Г. Саріогло // Демографія та соціальна економіка. – 2011. – №. 2. – С. 128–135.
16. Соціальні результати державних програм: теоретико-методологічні та прикладні аспекти оцінювання: монографія / за ред. Е. М. Лібанової; Інститут демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України. – Умань: Видавець «Сочінський», 2012. – 312 с.
17. Тихомиров, Н. П. Демография. Методы анализа и прогнозирования: учебник для вузов / Н. П. Тихомиров. – М.: Издательство «Экзамен», 2005. – 256 с.
18. Шушпанов, Д. Г. Нерівність у стані здоров'я населення України: гендерні особливості / Д. Г. Шушпанов // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – 2016. – №. 3 (1). – С. 76–85.

## References

1. Tkachenko, V. V. (2011). Mikroimitatsiine modelyuvannya vplyvu systemy opodat-kuvannya na ekonomichni rezultaty diialnosti pidpriemstv. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, 24: 61–65.
2. Ionenko, K. V. (2005). *Mekhanizm udoskonalennia mistsevoho opodatkuвання z vykorystanniam metodiv mikroimitatsiynoho modelyuvannya*. Retrieved from: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/2626/1/45.pdf>
3. Malakeeva, S. N. (2010). Mykroymytatsyonnoe modelyrovanye protsessov realezatsyy nalohovykh planov. *Nauchnye vedomosti Belhorodskoho hosudarstvennoho unyversyteta*, 7-1 (78): 72–79.
4. Dukanych, L. V. (2013). Mykroymytatsyonnoe modelyrovanye kak ynstrument razrabotky y podderzhky resheniy v sfere nalohooblozheniya. *Finansovaiia analitika, problemy i resheniia*, 38: 2–7.
5. Cai, L. (2006). Accounting for Population Ageing in Tax Microsimulation Modelling by Survey Reweighting. *Australian Economic Papers*, 45 (1): 18–37.
6. Rohozhyn, O. H. (2010). Prohnozuvannya narodzhuvanosti sil's'koho naseleennyia na osnovi imitatsiynoyi modeli. *Demohrafiya ta sotsial'na ekonomika*, 1(13): 113–123.
7. Stillwell, J. & Clark, M. (2012). *Population Dynamics and Projection Methods. Understanding population Trends and Processes*.
8. Imhoff, E.V. (1998). Microsimulation Methods for Population Projection. *New Methodological in the Social Sciences*, 97–138.
9. Makarova, O. V. (2015). *Sotsial'na polityka v Ukrayini*.
10. Ohay, M. Yu. (2015). Otsinka ekonomichnoyi dostupnosti komunal'nykh posluh za umovy znachnoho pidvyshchennya taryfiv. *Naukovyy visnyk KhDU*, 10: 203–208.

- 
11. Bhattacharya, J. (2013). *Social Security Forecasts and the Future Health of the American Population*.
  12. Spielauer, M. (2007). Dynamic microsimulation of health care demand, health care finance and the economic impact of health behaviours: survey and review. *International Journal of Microsimulation*, 1: 35-53.
  13. Rutter, C. M. (2011). Dynamic microsimulation models for health outcomes: a review. *Medical Decision Making*, 31: 10-18.
  14. Garnett, G. P. (2011). Mathematical models in the evaluation of health programmes. *The Lancet*, 9790: 515-525.
  15. Sariohlo, V. H. (2011). Modernizatsiya informatsiynoho zabezpechennya sotsial'noyi polityky na osnovi mikroimitatsiynoho modelyuvannya. *Demohrafiya ta sotsial'na ekonomika*, 2: 128-135.
  16. Libanova, E. M. (2012). *Sotsial'ni rezul'taty derzhavnykh prohram: teoretyko-metodolohichni ta prykladni aspekty otsinyuvannya*.
  17. Tykhomyrov, N. P. (2005). *Demohrafiya. Metody analyza y prohnozyrovannya*.
  18. Shushpanov, D. H. (2016). Nerivnist' u stani zdorov'ya naselennya Ukrayiny: henderni osoblyvosti. *Visnyk Kremenchuts'koho natsional'noho universytetu imeni Mykhayla Ostrohrads'koho*, 3 (1): 76-85.

**Надійшла до редакції 20.05.2017 р.**