

УДК 338.001.36

Тарлопов І. О., к.е.н, доцент,

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕМОГРАФІЧНИХ ВТРАТ

У статті представлено практичне застосування економіко-математичної моделі визначення вартісних характеристик демографічних втрат на прикладі Дніпропетровської області. Висвітлено проблему передчасної втрати середньостатистичного демографічного елемента з точки зору упущеної вигоди для економічної системи регіону.

Ключові слова: економіко-математична модель, динаміка чисельності населення, упущена вигода, вартісні характеристики демографічних втрат.

Tarlopov I.

ANALYSIS OF ECONOMIC INDICATORS OF DEMOGRAPHIC LOSSES

The article presents practical application of the economic-mathematical model for determining the cost characteristics of demographic losses by the example of the Dnepropetrovsk region. The problem of premature loss of the average demographic element from the point of view of the lost profit for the economic system of the region is highlighted.

The basic terms of the model are specified: the value of the average life (or the economic evaluation of the life of the average person); the lost profit from the retirement of the demographic unit from the economic system; economic potential of the employee.

Three components of the cost of lost life as a lost profit for the economic system of the region are characterized, namely: 1) the economic potential of the average employer, which is regarded as the economic effect received by the society during the work period of the average person expressed in the developed product; 2) the amount of wages; 3) anticipated payments and benefits from public funds and consumption funds.

The distribution of demographic elements by age is analyzed, which opens the possibility of more accurate consideration of the age factor and demographic dynamics in estimating the cost characteristics of demographic losses. The rate of change in the number of major age groups was determined, and the dynamics of the load factor for the able-bodied population was analyzed. It is shown that comparing

the distribution of the total population by age categories to the distribution of the birth rate by age of the mother makes it possible to predict fertility waves.

The normalized scale of the distribution of the average specific value of the surplus product and wages has been determined.

The distribution curves of the surplus product (1) and budget expenditures (2) are constructed for one demographic unit, depending on the age at a certain point in time.

The expenditure items of the Dnepropetrovsk regional budget for education, culture, health care, as well as social and pensions for 2016 from the point of view of their age orientation have been analyzed.

As the calculations show, the maximum lost profit is achieved with the loss of the demographic unit at the very beginning of the labor path, when funds have already been invested in upbringing and education. The graph of the lost profit is analyzed at retirement of the demographic element before the end of the able-bodied age. The age is determined in which the lost profit at loss of a demographic unit will be the maximum.

On the graphic model, another characteristic age point is found. Beginning from this age, the state's per capita expenditures, combined with the wages of the average worker, begin to exceed the surplus product created by him in the same period in the coming period of his life.

Of particular interest on the chart is the point corresponding to the age in which a person has already "returned costs" to the state for his upbringing and education and a positive balance between costs and labor returns begins to form. Thus, all cases of the demographic unit's retirement before this age are a direct economic loss for the region. Retirement of a work unit means the loss of a certain income in the future as a result of the fact that the expected excess of labor return over costs is lost.

The section of the schedule after the end of the working age reflects the period of reduction of the economically active population. However, the graphic model does not record a sharp jump in the decrease in the returns from the age group over the upper limit of working capacity. This is because a certain proportion of the demographic elements continue to work and produce surplus product after retirement. One should also take into account the fact that in old age not all demographic units retain excellent health, some get sick, are treated, others need extraneous care. As a result, it turns out that in these years, the average person "takes" part of the value created by him in the "working" period of life, thereby, the accumulated balance decreases.

The calculations carried out in the article show that the maximum labor return is achieved after the end of the able-bodied age.

The value of the cost characteristics of demographic losses is calculated in the article. As a result of the study, the cost of living of an average worker is determined.

Key words: economic-mathematical model, population dynamics, lost profit, cost characteristics of demographic losses.

Тарлопов И. О.

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ

В статье представлено практическое применение экономико-математической модели определения стоимостных характеристик демографических потерь на примере Днепропетровской области. Освещена проблема преждевременной потери среднестатистического демографического элемента с точки зрения упущенной выгоды для экономической системы региона.

Ключевые слова: экономико-математическая модель, динамика численности населения, упущенная выгода, стоимостные характеристики демографических потерь.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Останнім часом науковці та практики-управлінці в усьому світі трансформують традиційні погляди на систему управління персоналом, розглядаючи людину як найкоштовніший капітал підприємства, а фактор людського капіталу визнаючи основним фундаментом економічного зростання.

Багато праць вітчизняних економістів та соціологів присвячено виявленню тих чи інших чинників, характеристик, особливостей щодо демографічного стану в Україні. Адже демографічний чинник є одним з визначальних для забезпечення стабільного й безпечного розвитку держави, а проблеми оптимального демографічного розвитку є першочерговими інтересами держави, як фактор і водночас як результат її функціонування. Передчасні демографічні втрати населення України, обумовлені як природним рухом, так і міграційними процесами, призводять до соціально-економічного збитку для держави. Для обліку цих втрат при визначенні кінцевої результативності суспільного виробництва та розрахунках ефективності програм з розвитку соціальної сфери, необхідна їх економічна оцінка. Останнім часом все частіше піднімаються питання про економічний еквівалент людського життя [1 – 3]. Отже результати аналізу даної проблеми мають істотне прикладне значення.

Економічна демографія сьогодні розглядає «вартості людського життя» та її кількісний вимір в якості одного з найбільш важливих напрямків досліджень.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Вивченням проблеми демографічної ситуації України займається Інститут демографії та соціальних досліджень НАН України. Вивченню взаємозв'язку демографічної ситуації з економікою держави присвячено багато наукових праць вітчизняних вчених, таких як Е. М. Лібанова; С. Д. Біляцький, А. М. Хахлюк, О. А. Богуцький, С. Й. Вовканич, І. Є. Голубева, І. М. Прибиткова та інші.

Цілі статті – визначення економічних наслідків демографічних втрат на прикладі Дніпропетровської області.

Викладення основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Очевидно, що результат економічної оцінки демографічних характеристик істотно залежить від вікової структури населення. Зміни вікової структури тягнуть за собою зміни в економічних відносинах, що позначається на величині трудового потенціалу та усереднених вартісних характеристиках демографічних втрат. У даній статті зроблена спроба обліку реального розподілу демографічних елементів за віком [6], що відкриває можливість більш точного обліку вікового фактора і демографічної динаміки під час вирішення завдань економічного аналізу та оцінки демографічних процесів.

Перш, ніж приступати до розрахунків, уточнимо термінологію, якою ми будемо оперувати:

1) вартість середньостатистичного життя (або економічна оцінка життя середньостатистичної людини) дорівнює вигоді, яка може бути отримана економічною системою від нього;

2) упущена вигода утворюється у разі вибуття демографічної одиниці з економічної системи, а його трудовий потенціал залишається нереалізованим; вибуття працівника може бути обумовлено не тільки природним, але й міждержавним міграційним рухом;

3) економічний потенціал працівника дорівнює

економічному ефекту, отриманому суспільством за весь період трудової діяльності середньостатистичної людини, виражений в виробленому додатковому продукті.

Аналітична модель динаміки чисельності населення регіону детально розглянута в роботі І. Г. Русяк, К. В. Кетова “Анализ экономических характеристик демографических потерь” [8].

Оцінку економічних наслідків демографічних втрат для регіону розглянемо на прикладі Дніпропетровської області.

Крива розподілу демографічних елементів $\rho(t, \tau)$ за віком для Дніпропетровської області за станом на початок 2017 р. приведена на рис. 1.

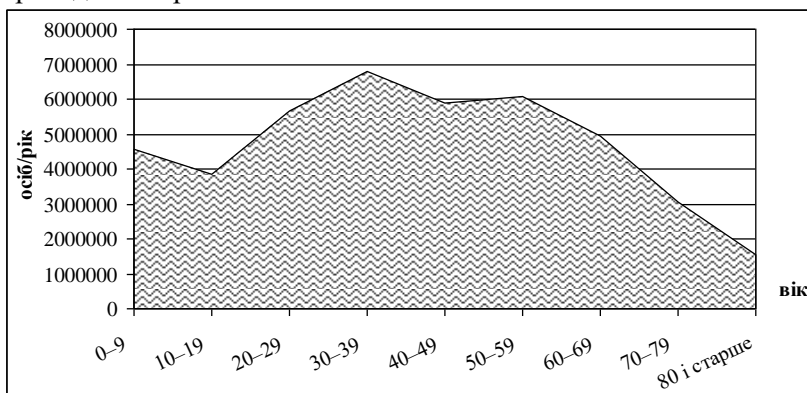


Рис. 1. Розподіл щільності демографічних елементів за віком на момент часу $t = 01.01.2017$ р. [10]

Розглянемо динаміку змінювання кількості населення за трьома віковими групами: 0 – 15 років, 16 – 59 років та 60 і старше (рис. 2).

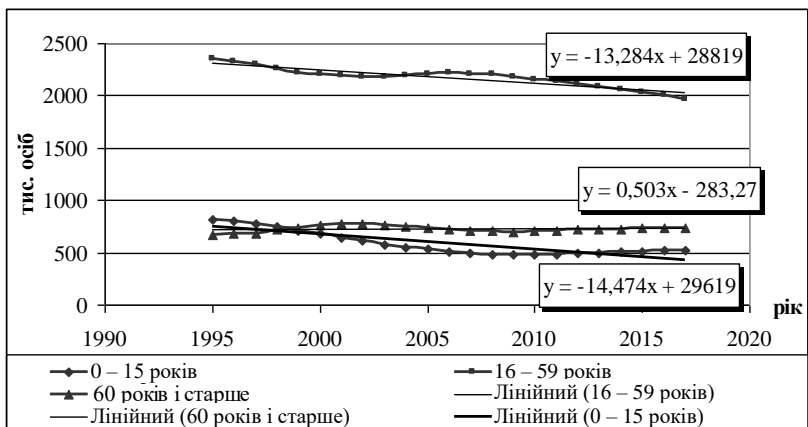


Рис. 2. Динаміка та визначена тенденція зміни кількості населення регіону за основними віковими групами

Викликає занепокоєння той факт, що в промисловому регіоні із значною концентрацією промисловості позитивна динаміка чисельності тільки у віковій категорії 60 і більше років. За отриманими параметрами ліній трендів бачимо, що швидкість зменшення населення за віком 0 – 15 років становить 14,47 тис. осіб на рік, а скорочення чисельності населення працездатного віку відбувається із швидкістю 13,28 тис. осіб на рік. За умови збереження незмінної швидкості скорочення цих категорій, навантаження на працездатне населення буде стрімко зростати (рис. 3).

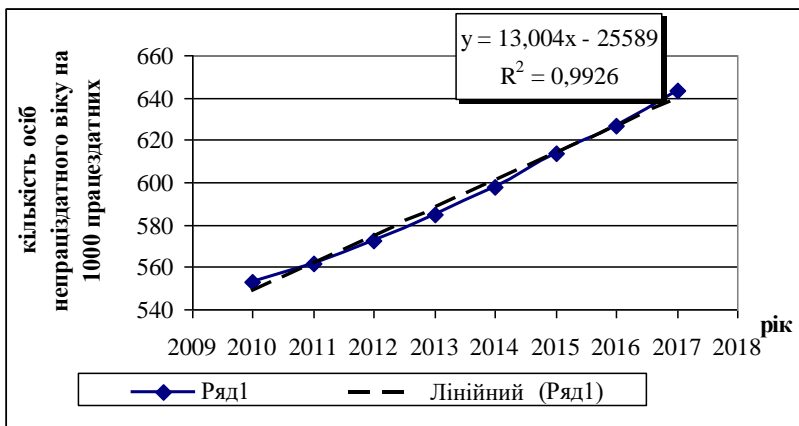


Рис. 3. Динаміка коефіцієнта навантаження

Крім того, результатом скорочення чисельності населення стає деформація всіх основних демографічних показників: тривалості життя, статеві-вікової структури населення, шлюбності, розлучуваності, еміграції і т.п. в бік їх погіршення.

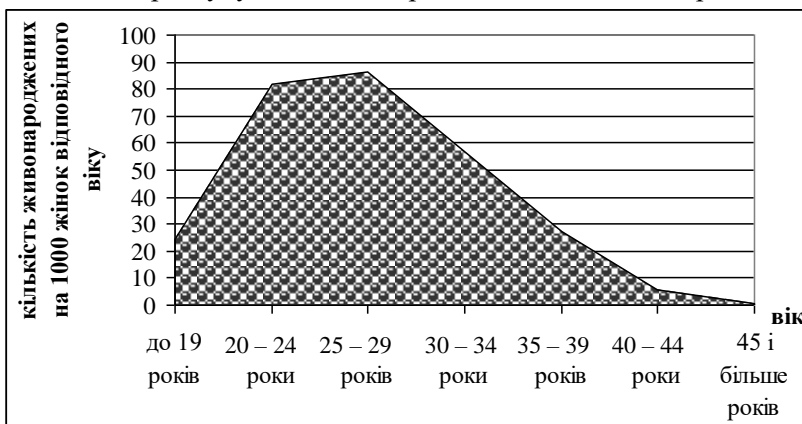


Рис. 4. Розподіл народжуваності за віком матері у 2016 р.

Аналіз розподілу народжень (рис. 4) показує, що $\frac{2}{3}$ всіх народжень в Дніпропетровській області припадає на жінок у

віковому діапазоні $\tau \in [19-30]$ років. Це означає, що вже приблизно через 10 років на Дніпропетровщині очікується друга хвиля скорочення народжуваності. З графіка, представленого на рис. 1, видно, що приблизно через 25 років станеться різке скорочення працездатного населення за рахунок високої частки населення у віці $\tau \approx 35$ років в даний момент часу.

Розрахуємо середні питомі значення додаткового продукту $\bar{w}(t)$ і заробітної плати $\bar{g}(t)$ відповідно до методики розрахунку. Для цього скористаємося статистичними даними з чисельності економічно активного населення $L(t)$, основних виробничих фондів $K(t)$, валового регіонального продукту $Y(t)$ та загального обсягу заробітної плати $G(t)$ за 2016 р. (табл. 1). Обсяг доданого продукту $W(t)$, розрахований за формулою:

$$W(t) = Y(t) - \eta * K(t), \quad (1)$$

де η – середнє значення коефіцієнта амортизації основних виробничих фондів регіону прийнято рівним 0,08.

Таблиця 1

Дані економіки Дніпропетровської області за 2016 рік [9],
[11] – [13]

| $L(t)$ □, тис. осіб | $K(t)$ □, млн грн. | $Y(t)$ ¹ □, млн грн. | $G(t)$ □, млн грн. | $W(t)$ □, млн грн. |
|------------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1547,1 | 866805,3 | 204230,5 | 86806,9 | 134886,1 |

¹ Дані попередні

Визначимо нормовані шкали розподілу середнього питомого значення доданого продукту і заробітної плати. Вид функції представлений на рис. 5.

На основі статистичних даних табл. 1 і побудованих розподілів (рис. 5) визначені середні питомі значення відповідних величин, які занесені в табл. 2.

Таблиця 2

Розрахункові значення середніх питомих величин для економіки Дніпропетровської області за 2016 р.

| $\bar{w}(t)$, грн./чол./рік | $\bar{g}(t)$, грн./чол./рік |
|------------------------------|------------------------------|
| 87186,4 | 56109,4 |

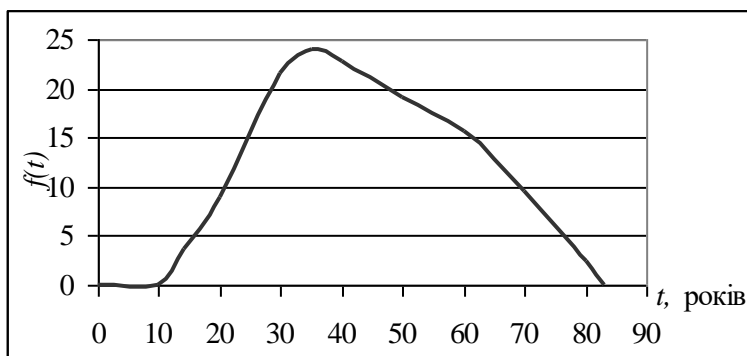


Рис. 5. Нормована шкала розподілу середнього питомого значення додаткового продукту і заробітної плати демографічного елемента в залежності від його віку

У табл. 3 представлені статті державних витрат на освіту, культуру, охорону здоров'я, а також соціальне і пенсійне за безпечення на прикладі бюджету Дніпропетровської області за 2016 р. Тут – τ_m час до життя 3,6 % населення. Розрахунки на основі демографічної кривої показали, що τ_m в 2016 р. дорівнює 83 рокам.

Таблиця 3
Статті витрат бюджету Дніпропетровської області на соціальну сферу в 2016 р. [14]

| Код витрат | Найменування статті витрат | Часовий інтервал | Сума, грн. |
|---------------|--|----------------------------|-------------------|
| 070000 | Освіта | | 1427091718 |
| | Позашкільна | $3 \leq \tau \leq 17$ | 23359661 |
| | Загальна | $7 \leq \tau \leq 17$ | 484058100 |
| | Професійно-технічна | $14 \leq \tau \leq 17$ | 546701051 |
| | Середнє професійне | $18 \leq \tau \leq 21$ | 243790942 |
| | Перепідготовка та підвищення кваліфікації | $25 \leq \tau \leq 55$ | 33622601 |
| | Вище професійне | $18 \leq \tau \leq 22$ | 47018541 |
| | Інші витрати в галузі освіти | $3 \leq \tau \leq 55$ | 48540822 |
| 80000 | Охорона здоров'я | | |
| | Заклади з охорони здоров'я | $1 \leq \tau \leq \tau_m$ | 1656875158 |
| | Інші питання в галузі охорони здоров'я | $1 \leq \tau \leq \tau_m$ | 436575969 |
| 130000 | Фізична культура і спорт | | 29378500 |
| | Фізична культура і спорт | $3 \leq \tau \leq \tau_m$ | 27890300 |
| | Інші питання в галузі спорту | $1 \leq \tau \leq \tau_m$ | 1488200 |
| 110000 | Культура і мистецтво | | 142859877 |
| | Заклади культури | $3 \leq \tau \leq \tau_m$ | 141142020 |
| | Інші культурно-освітні заклади та заходи | $3 \leq \tau \leq \tau_m$ | 1717857 |
| 120000 | Засоби масової інформації | | 415000 |
| | Книговидання | $7 \leq \tau \leq \tau_m$ | 415000 |
| 90000 | Соціальний захист та соціальне забезпечення | | 262933840 |
| | Програми і заходи соціального захисту дітей | $3 \leq \tau \leq \tau_m$ | 64468656 |
| | Програми і заходи соціального захисту сім'ї, літніх людей та інвалідів | $18 \leq \tau \leq \tau_m$ | 186937084 |
| | Інші питання в галузі соціального захисту | $3 \leq \tau \leq \tau_m$ | 11528100 |

На рис. 6 представлені залежності $w(t, \tau)$ і $q(t, \tau)$ на момент часу $t = 2016$ р.

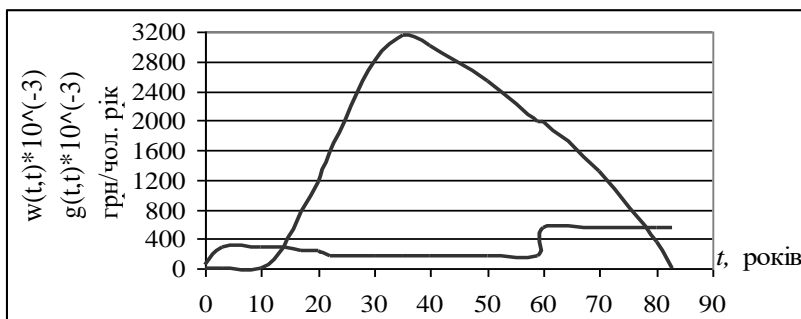


Рис. 6. Криві розподілу додаткового продукту (1) і витрат бюджету (2) на одну демографічну одиницю в залежності від віку на момент часу t (2016 р.)

На рис. 7 представлений графік упущеної вигоди при вибутті демографічного елемента в віці τ . Як видно з графіка, максимальна упущена вигода досягається при втраті демографічної одиниці у віці $\tau = 22$ років. Характерною точкою на графіку є $\tau=52\div 53$ роки. Починаючи з цього віку подушові витрати держави в сукупності з заробітною платою середньостатистичного працівника в майбутній період його життя починають перевершувати додатковий продукт, створюваний ним в цьому ж періоді.

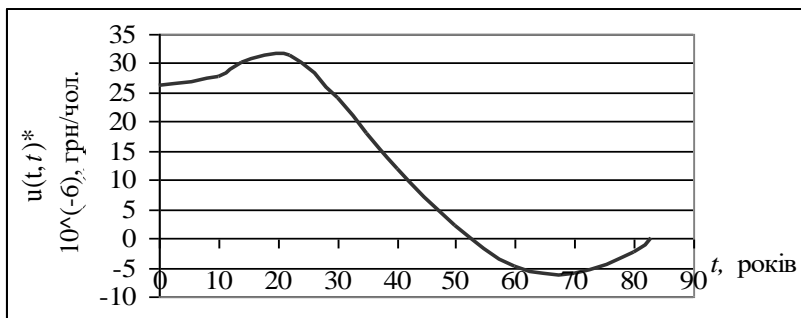


Рис. 7. Втрачена вигода для економіки регіону при вибутті демографічного елемента в віці τ на момент часу t (2016 р.)

Наведемо оцінку сумарної упущеної вигоди, пов'язаної з щорічною смертністю населення до віку τ . Графік відповідної

залежності представлений на рис. 8. Зокрема, розрахунки показують, що сумарна упущена вигода від передчасної втрати демографічних елементів до віку, що визначається як середня тривалість життя, яка на 01.01.2017 р. 69,9 років, становить 5,8 % валового регіонального продукту Дніпропетровщини. Максимальна сумарна упущена вигода від передчасної втрати демографічних елементів має місце до віку $\tau=52-53$ роки і становить 7,1 %.

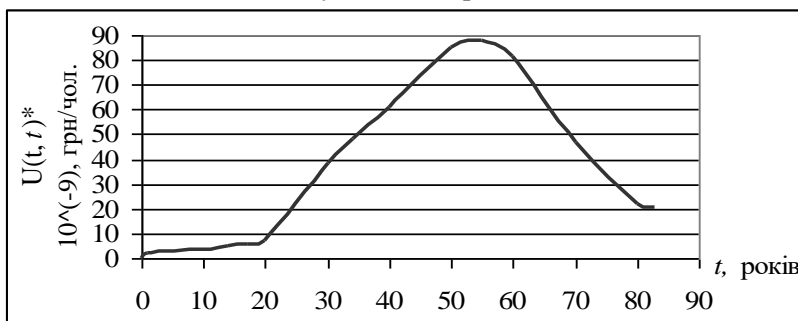


Рис. 8. Сумарна упущена вигода для економіки регіону від втрати демографічних одиниць до віку τ на момент часу t (2016 р.)

На рис. 9 представлений графік «окупності» або величини накопиченого сальдо $s(t, \tau)$ середньостатистичного демографічного елемента до віку τ .

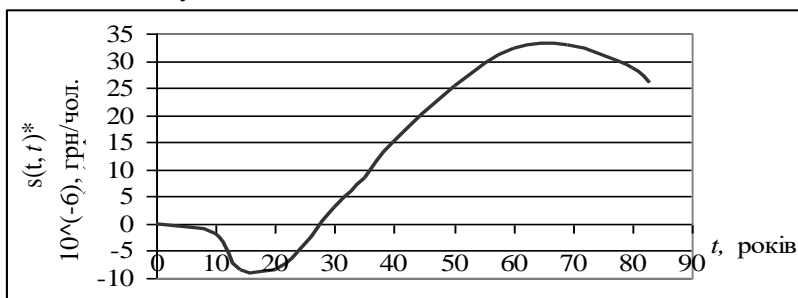


Рис. 9. Вигода, отримана економікою регіону від демографічного елемента до віку τ на момент часу t (2016 р.)

Особливий інтерес на графіку (рис. 9) представляє точка, що відповідає віку $\tau = 28$ років. Вона відображає момент, коли людина вже «розрахувалась» з державою і починає формуватися позитивне сальдо між витратами і трудовою віддачею. Відрізок графіка після $\tau = 60$ років відображає період скорочення економічно активного населення. Однак різкого стрибка на кривій не спостерігається, оскільки враховується, що певна частка демографічних елементів і після виходу на пенсію продовжує працювати і виробляти доданий продукт. У підсумку ж виходить, що в ці роки середньостатистична людина «забирає» частину вартості, створеної ним в «робочий» період життя. Тим самим, накопичене сальдо знижується.

Оскільки в 28 років людина «розплачується» з державою за витрачені на нього кошти, то всі випадки вибуття демографічної одиниці до цього віку є прямою економічною шкодою для регіону. Вибуття трудової одиниці означає втрату певного доходу в майбутньому в результаті того, що очікуване перевищення трудової віддачі над витратами втрачається.

Розрахунки, представлені на рис. 10, показують також, що вигода, отримана економікою Дніпропетровщини від середньостатистичного демографічного елемента, в 2016 р. становить 0,99 млн грн. При цьому максимальна трудова віддача (1,26 млн грн) досягається до віку $\tau = 63 \div 64$ роки.

Висновки. З початку життя людини економічна система сприяє її становленню як одиниці ресурсу праці, витрачаючи кошти на охорону здоров'я, освіту, спорт, культуру, а в похилому віці – на пенсійне забезпечення і т. ін., за це суспільство очікує, що результатами своєї праці у віці працездатності демографічна одиниця компенсує всі витрачені на неї кошти. Вибуття трудової одиниці як природнім шляхом, так і шляхом зовнішньої міграції, означає втрату певного доходу в майбутньому в результаті того, що очікувана трудова віддача не покриває витрат.

Вартість втраченого життя як упущеної вигоди для економічної системи регіону включає три складові: економічний потенціал середньостатистичного працівника; величину

заробітної плати; передбачувані виплати і пільги з громадських фондів та фондів споживання.

Починаючи з певного віку подушові витрати держави в сукупності з заробітною платою середньостатистичного працівника в майбутній період його життя починають перевищувати додатковий продукт, створюваний ним у цьому ж періоді.

Для оцінки упущеної вигоди з боку держави, пов'язаної з втратою демографічного елемента, необхідно будувати криву витрат держави, для чого слід визначити той перелік витрат, який держава вкладає в соціальну сферу в різні періоди життя людини. В якості витрат на людський фактор з боку держави беруться витрати на освіту, культуру, охорону здоров'я, соціальне і пенсійне забезпечення.

У подальших дослідженнях, щоб знати упущену вигоду для економічної системи всіх регіонів України та визначити загальну величину втрат від негативних демографічних тенденцій в масштабах усієї економіки, доцільно оцінювати упущену вигоду для економічної системи в регіональному розрізі.

1. Близнюк В. В. Вартість людського життя: теорія та практика вимірювання / В. В. Близнюк // Український соціум. – 2014. – № 3. – С. 101–112. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usoc_2014_3_12.

2. Микитенко Д. О. Еквівалент вартості людського життя з погляду економічної ефективності лікувально-профілактичних заходів / Д. О. Микитенко, О. І. Тимченко // Гігієна населених місць. – № 57. – 2011. – С. 389–399.

3. Канева Т. В. Економічний еквівалент оцінки вартості середньостатистичного життя в Україні: методологія, рекомендації / Т. В. Канева, С. С. Карташова // Статистика України, 2014. – № 3. – С. 31–37.

4. Саградов А. А. Экономическая демография / А. А. Саградов. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 256 с.

5. Урланис Б. Ц. Проблемы экономической демографии / Б. Ц. Урланис // Проблемы демографии. Вопросы теории и практики / Под ред. Д. Л. Бронера и И. Г. Венецкого. – М. : Статистика, 1971. – С. 93–110.

6. Русяк И. Г. К вопросу о выводе уравнения дина-мики возрастного состава / И. Г. Русяк, К. В. Кетова // Вестник ИжГТУ. – 2004. – № 2. – С. 49–52.

7. Саградов А. А. К разработке модели пожизненных доходов / А. А. Саградов // Экономический альманах: статистика, анализ, прогноз. – 2001. – Вып. 1. – С. 4–49.

Економічні науки: збірник наукових праць Луцького національного технічного університету. – Серія “Регіональна економіка”. – Випуск 14 (55). – Редкол.: відп. ред. д.е.н., професор Л. Л. Ковальська. – Луцьк : ІВВ Луцького НТУ, 2017. – 352 с.

8. Русяк И. Г. Анализ экономических характеристик демографических потерь / И. Г. Русяк, К. В. Кетова // Вестн. Том. гос. ун-та. – 2008. – № 310. – С. 153–160.

9. Статистичний щорічник Дніпропетровської області за 2016 рік. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dneprstat.gov.ua/catpub/zsa/2015/zsa.htm>.

10. Розподіл постійного населення Дніпропетровської області за статтю та віком: Статистичний збірник – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dneprstat.gov.ua/catpub/nas%20ta%20migr/2016/szed.htm>.

11. Основні показники ринку праці : Статистичний збірник – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dneprstat.gov.ua/statinfo%202015/rp/>.

12. Економічна активність населення за статтю та місцем проживання у 2016 році : Статистичний збірник – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dneprstat.gov.ua/statinfo%202015/rp/>.

13. Населення України за 2016 рік: Демографічний щорічник – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publnasel_u.htm.

14. Бюджет Дніпропетровської області на 2016 р. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://adm.dp.gov.ua/OBLADM/obldp.nsf/document.xsp?id=E5285C6C7FD8C128C225717D0037CBB3>