

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Державного комітету  
статистики України

26.04.2011 № 103

## **МЕТОДИКА**

# ***ПОБУДОВИ ТАБЛИЦЬ СМЕРТНОСТІ ТА СЕРЕДНЬОЇ ОЧІКУВАНОЇ ТРИВАЛОСТІ ЖИТТЯ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ ТА РЕГІОНІВ ЗА СТАТТЮ ТА ТИПОМ ПОСЕЛЕННЯ***

Методика побудови таблиць смертності та середньої очікуваної тривалості життя для населення України та регіонів за статтю та типом поселення (далі – Методика) містить порядок обчислення показників режиму дожиття населення.

Методика призначена для використання працівниками органів державної статистики, міністерствами, іншими органами виконавчої влади, науковими організаціями, навчальними закладами, іншими користувачами статистичної інформації та сприятиме вивченню найбільш важливих аспектів смертності населення України за віком, встановленню напрямів і дослідженню причин зміни рівня смертності, що дасть можливість більш ефективно й адекватно формувати заходи державної демографічної політики.

\* \* \*

Методика побудови таблиць смертності та середньої очікуваної тривалості життя для населення України та регіонів за статтю та типом поселення схвалена Вченою радою Інституту демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи НАН України на засіданні 22.12.2010, протокол № 15.

Методику підготували співробітники ІДСД ім. М.В. Птухи та Держкомстату:

- |                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| Левчук Н.М.        | – | пров. н. с. в ІДСД ім. М.В. Птухи   |
| Лиса О.В.          | – | н. с. в ІДСД ім. М.В. Птухи   |
| Палій О.М.         | – | зав. сектору в ІДСД ім. М.В. Птухи  |
| Стефановський А.І. | – | н. с. в ІДСД ім. М.В. Птухи   |
| Шевчук П.Є.        | – | пров. н. с. в ІДСД ім. М.В. Птухи   |
| Тимошенко Г.М.     | – | директор департаменту статистики населення та адміністративно-територіального устрою Держкомстату |
| Задюченко Л.В.     | – | начальник відділу демографічної статистики Держкомстату   |

на основі рекомендацій, запропонованих експертом проекту д.е.н., академіком НАН України, проф. Е.М. Лібановою.

Відповідальний за випуск – директор департаменту статистики населення та адміністративно-територіального устрою Тимошенко Г.М.

Методика схвалена Комісією з питань удосконалення методології та звітної документації Держкомстату (протокол від 28.12.2010 № 19).

## ЗМІСТ

	<i>стор.</i>
Передмова.....	4
I. Загальні положення.....	4
II. Визначення термінів та основних понять.....	5
III. Джерела даних.....	6
IV. Методика обчислення таблиць смертності та середньої очікуваної тривалості життя.....	6
4.1. Методика обчислення повної таблиці смертності та середньої очікуваної тривалості життя для населення України в цілому, за статтю та типом поселення.....	6
4.2. Методика обчислення скороченої таблиці смертності та середньої очікуваної тривалості життя для населення України в цілому та регіонів України, за статтю та типом поселення.....	13
V. Приклади розрунку.....	14
5.1. Приклад розрахунку окремих показників повної таблиці смертності та середньої очікуваної тривалості життя для чоловіків у сільській місцевості України у 2008 р.....	14
5.2. Приклад розрахунку окремих показників скороченої таблиці смертності та середньої очікуваної тривалості життя для чоловіків у сільській місцевості України у 2008 р.....	20
5.3. Приклад розрахунку окремих показників скороченої таблиці смертності та середньої очікуваної тривалості життя для чоловіків у сільській місцевості Луганської області у 2008 р.....	20
Додатки.....	25
Додаток А.....	25
Додаток Б.....	26
Додаток В.....	27
Додаток Г.....	30
Додаток Д.....	31
Література.....	30

## **ПЕРЕДМОВА**

Методика розроблена з метою вдосконалення організації та підвищення якості статистичного спостереження за змінами рівня смертності та середньої очікуваної тривалості життя, надійності розрахунку основних показників таблиць смертності за однорічний період за віком, статтю, типом місцевості.

Методика складається з передмови, п'яти розділів, переліку використаної літератури та додатків. Вона містить опис термінів, загальні принципи та алгоритм побудови таблиць смертності, приклади розрахунку окремих показників цих таблиць.

## **I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Таблиця смертності та середньої очікуваної тривалості життя є імовірно-статистичною моделлю, яка описує процес вимирання деякого теоретичного покоління з фіксованою початковою чисельністю. Вона дає найбільш точну й адекватну характеристику перебігу процесу смертності.

Таблиця смертності та середньої очікуваної тривалості життя дозволяє встановити середню очікувану тривалість життя при досягненні різного віку, імовірність дожиття від одного точного віку до іншого (або смерті в певному віковому інтервалі) тощо, виключаючи при цьому вплив вікової структури реального населення. Таблиці смертності та середньої очікуваної тривалості життя застосовуються при актуарних розрахунках, для встановлення можливих виплат у випадках смерті застрахованих чи їх дожиттю до закінчення терміну страхування. Обчислення таблиць смертності та середньої очікуваної тривалості життя для України та регіонів здійснюється також з метою можливості динамічних співставлень демографічних показників.

Цей алгоритм передбачає побудову повних таблиць смертності та середньої очікуваної тривалості життя для України в цілому (у т. ч. за статтю та типом поселення) та скорочених таблиць смертності та середньої очікуваної тривалості життя для України та регіонів (у т. ч. за статтю та типом поселення)

за п'ятирічними віковими інтервалами з виокремленням вікових груп 0 років і 1–4 роки. Для сільської місцевості Севастопольської міськради обчислення таблиці смертності не рекомендується. Хоча за запропонованим алгоритмом у якості проміжного етапу обчислюються повні таблиці смертності за регіонами України, самостійне їх використання не рекомендується внаслідок істотної нестабільності, ненадійності більшості однорічних показників, зумовленої малими генеруючими сукупностями. На основі таких повних таблиць можна обчислювати лише окремі показники, як-от: імовірність дожиття для широких вікових груп (наприклад, від 16 до 55 чи 60 років) або очікувану тривалість життя при досягненні 16 років.

## **II. ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНІВ ТА ОСНОВНИХ ПОНЯТЬ**

Для цілей цієї Методики терміни вживаються у такому значенні:

**Повна таблиця смертності та середньої очікуваної тривалості життя** – таблиця, розрахована для однорічних інтервалів віку від 0 до 100 років.

**Скорочена таблиця смертності та середньої очікуваної тривалості життя** – таблиця, розрахована для п'ятирічних інтервалів віку від 0 до 85 років.

**Вік** – період від народження до того чи іншого моменту життя.

**Постійне населення** – населення, яке постійно проживає на момент перепису на певній території, враховуючи тимчасово відсутніх, якщо їх відсутність не перевищувала 12 місяців.

**Середня очікувана тривалість життя населення при досягненні точного віку** – середнє число років, яке проживуть ті, хто дожив до певного віку (початку вікового інтервалу), за умови збереження в кожному наступному віці сучасного рівня смертності.

**Демографічні сукупності** – групи людей і демографічних подій, які відбуваються у їхньому житті, що виділяються при аналізі демографічних процесів, побудові таблиць та інших розрахунках.

### III. ДЖЕРЕЛА ДАНИХ

Для побудови таблиць смертності та середньої очікуваної тривалості життя використовуються такі дані:

1. Розподіл померлих за однорічними та п'ятирічними віковими групами з урахуванням померлих невідомого віку.
2. Розподіл постійного населення за однорічними та п'ятирічними віковими групами на початок року.
3. Розподіл народжених за статтю.
4. Розподіл померлих немовлят за роком народження з урахуванням померлих невідомого року народження.

### IV. МЕТОДИКА ОБЧИСЛЕННЯ ТАБЛИЦЬ СМЕРТНОСТІ ТА СЕРЕДНЬОЇ ОЧІКУВАНОЇ ТРИВАЛОСТІ ЖИТТЯ

#### 4.1. Методика обчислення повної таблиці смертності та середньої очікуваної тривалості життя для населення України в цілому, за статтю та типом поселення

Імовірність померти  $q_0$  для народжених (від народження до досягнення 1 року) обчислюється за формулою (рис. 1):

$$q_0 = 1 - \frac{N^t - {}^tM_0^t}{N^t} \cdot \frac{N^{t-1} - {}^{t-1}M_0^{t-1} - {}^{t-1}M_0^t}{N^{t-1} - {}^{t-1}M_0^{t-1}}, \quad (1)$$

де  $N^t$  число народжених у році  $t$ ,

$N^{t-1}$  число народжених у році  $t-1$ ,

${}^tM_0^t$  – число померлих у віці 0 років у році  $t$  з числа народжених у році  $t$ ,

${}^{t-1}M_0^t$  – число померлих у віці 0 років у році  $t$  з числа народжених у році  $t-1$ ,

${}^{t-1}M_0^{t-1}$  – число померлих у віці 0 років у році  $t-1$  з числа народжених у році  $t-1$ .

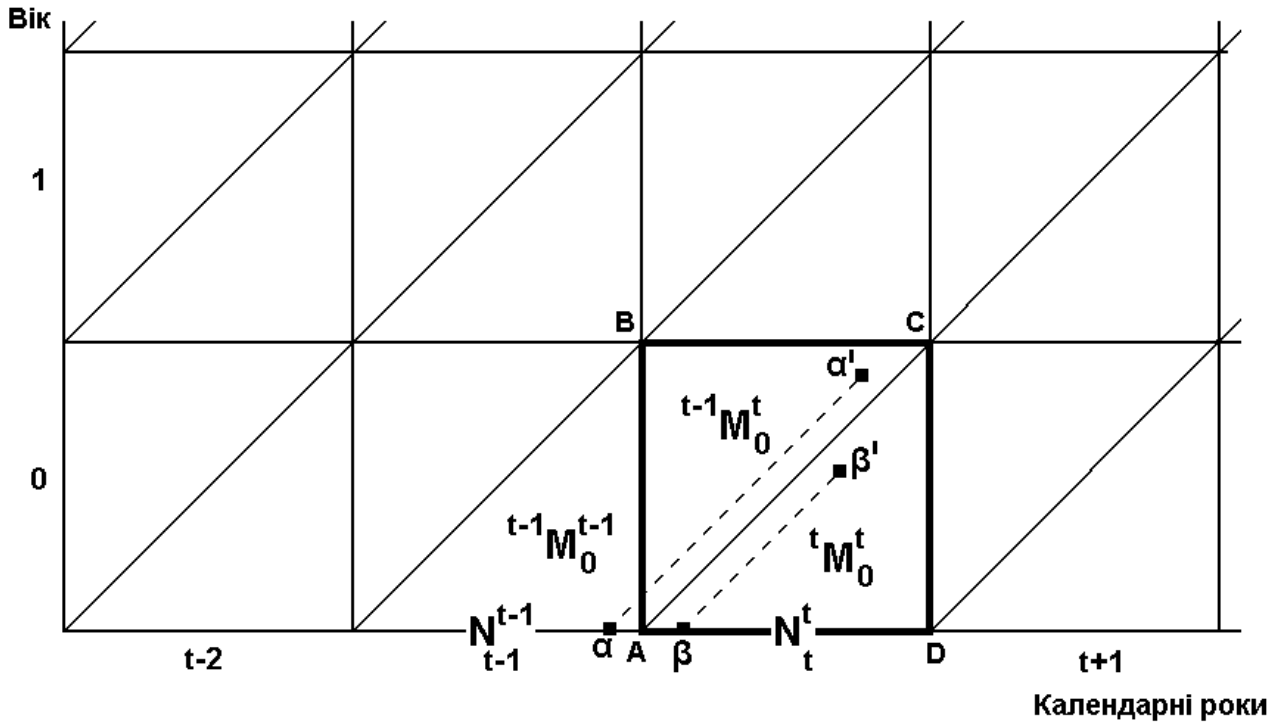


Рис. 1. Демографічні сукупності для обчислення імовірності смерті до 1 року. (Умовні позначення:  $\alpha$  та  $\beta$  – випадки народження,  $\alpha'$  та  $\beta'$  – випадки смерті,  $\alpha\alpha'$  та  $\beta\beta'$  – лінії життя).

Повіковий коефіцієнт смертності  $m_x$  для  $1 \leq x \leq 84$  розраховується за

формулою:

$$m_x = \frac{M_x}{0.5 \cdot (S_x^t + S_x^{t+1})}, \quad (2)$$

де  $M_x$  – число померлих у віці  $x$ ,

$S_x^t$  – чисельність населення у віці  $x$  на початок року  $t$ .

Для подальших обчислень необхідно також мати фактичні  $m_x$  для віку  $85 \leq x \leq 100$  за формулою (2). При цьому повинні виконуватися умови:

$$\begin{cases} M_x \geq 3 \\ S_x^t + S_x^{t+1} \neq 0 \\ S_x^t + S_x^{t+1} > 2 \cdot M_x \end{cases} \quad (2.1)$$

Якщо хоча б одна з них не виконується, вибирається найменший віковий інтервал із  $z$  однорічних вікових груп, який задовольняє всім умовам. Тоді обчислення повікових коефіцієнтів смертності здійснюється за формулою:

$$m_{x+z-1} = \frac{\sum_{i=x}^{x+z-1} M_i}{\sum_{i=x}^{x+z-1} \bar{S}_i}, \quad (2.2)$$

де  $\bar{S}_i$  - середньорічна чисельність постійного населення для  $i$  вікових груп.

Якщо стається так, що для останнього віку не можна обчислити фактичний коефіцієнт смертності (суми всіх наступних вікових груп не задовольняють умовам, а ряд вікових груп закінчився), слід почати додавати молодші вікові групи до виконання умов. Для кожної однорічної вікової групи з інтервалу коефіцієнт смертності дорівнює отриманому інтервальному коефіцієнту:

$$m_i = m_{x+z-1} \quad (2.3)$$

для віку  $85 \leq x \leq 104$  остаточні коефіцієнти смертності обчислюються за формулою:

$$m_x^{approx} = a + b \cdot c^{(x-65)}, \quad (3)$$

де  $m_x^{approx}$  – згладжені значення повікових коефіцієнтів смертності,

$a$ ,  $b$ ,  $c$  – параметри рівняння, які обчислюють за формулами:

$$b = \frac{\sum_{x=65}^{94} (m_x - \bar{m}_x) \cdot c^{x-65}}{\sum_{x=65}^{94} c^{2 \cdot (x-65)} - \frac{1}{30} \left( \sum_{x=65}^{94} c^{x-65} \right)^2}, \quad (3.1)$$

$$a = \bar{m}_x - \frac{1}{30} \cdot \sum_{x=65}^{94} (c^{x-65}) \cdot b, \quad (3.2)$$



$$\bar{m}_x = \frac{\sum_{x=65}^{94} m_x}{30}, \quad (3.3)$$

де  $m_x$  – фактичні значення повікових коефіцієнтів смертності на інтервалі віку від 65 до 94 років,

$\bar{m}_x$  – середня арифметична зі значень повікових коефіцієнтів смертності на інтервалі віку від 65 до 94 років,

$c$  – цей параметр відшукується ітеративними наближеннями [9, с. 12], знаходячи мінімум суми квадратів відхилень теоретичної функції від фактичних даних:

$$F(c, a, b) = \sum_{x=65}^{94} (m_x - m_x^{approx})^2 = \sum_{x=65}^{94} (m_x - (a + b \cdot c^{(x-65)}))^2 \rightarrow \min \quad (3.4)$$

Зокрема, його можна знайти, використовуючи засоби Microsoft Excel 2002. Для цього в комірку, в якій користувач передбачає отримати результат, вводиться число 1.1, після чого необхідна така послідовність дій:

1. У меню „Сервис” вибираємо додаток „Поиск решения” (рис. 2). Якщо він відсутній, його слід завантажити „Сервис”–„Надстройки”–„Поиск решения”.

	F	G	H	I		M	N	O	P	Q	R
58	0.02769										
59	0.03097										
60	0.03327		a	0.03							
61	0.03364		b	0.02244							
62	0.03765		c	1.1							
63	0.03746		m <sub>φ</sub>	0.15087							
64	0.04596										
65	0.04190										0.00499
66	0.04405		x-x	c <sup>(x-x)</sup>	2x(x-x)	c <sup>2(x-x)</sup>	[SUM c <sup>(x-x)</sup> ] <sup>2</sup>	m-m <sub>φ</sub>	знаменн чисельн	c <sup>(x-x)</sup> x b	
67	0.04848			199		2250			931.6	15.97	3.41
68	0.04614		0	1.00	0	1.00	39558	-0.10474	2206.2	-0.10474	0.01714
69	0.05102		1	1.11	2	1.23	1319	-0.09986		-0.11084	0.01903
70	0.05241		2	1.23	4	1.52		-0.09846		-0.12130	0.02112
71	0.05591		3	1.37	6	1.87		-0.09496		-0.12986	0.02344
72	0.06178		4	1.52	8	2.30		-0.08910		-0.13524	0.02602
73	0.06357		5	1.68	10	2.84		-0.08730		-0.14708	0.02888
74	0.06980		6	1.87	12	3.50		-0.08107		-0.15161	0.03206
75	0.07233		7	2.08	14	4.31		-0.07854		-0.16303	0.03558
76	0.08107		8	2.30	16	5.31		-0.06980		-0.16082	0.0395
77	0.08083		9	2.56	18	6.54		-0.07005		-0.17913	0.04384
78	0.08406		10	2.84	20	8.06		-0.06681		-0.18965	0.04866
79	0.09340		11	3.15	22	9.93		-0.05747		-0.18107	0.05401
80	0.10330		12	3.50	24	12.23		-0.04757		-0.16637	0.05995
81	0.10985		13	3.88	26	15.07		-0.04103		-0.15926	0.06655
82	0.11967		14	4.31	28	18.56		-0.03121		-0.13446	0.07386
83	0.12480		15	4.78	30	22.87		-0.02607		-0.12469	0.08199
84	0.13779		16	5.31	32	28.18		-0.01309		-0.06946	0.091
85	0.14333		17	5.89	34	34.72		-0.00754		-0.04443	0.10101
86	0.15198		18	6.54	36	42.77		0.00111		0.00725	0.11212
87	0.17106		19	7.26	38	52.70		0.02019		0.14655	0.12444

Рис. 2. Рабочий лист Excel 2002 для пошуку рішення.

2. У діалоговому вікні „Поиск решения” вибираємо: „Установить целевую ячейку” – ту, в якій складаються квадрати відхилень функції  $F(c, a, b)$ ; „Равной” – „минимальному значению”; „Изменяя ячейки” – ту, в якій користувач передбачає отримати результат, куди перед цим було введено 1.1 (рис. 3).

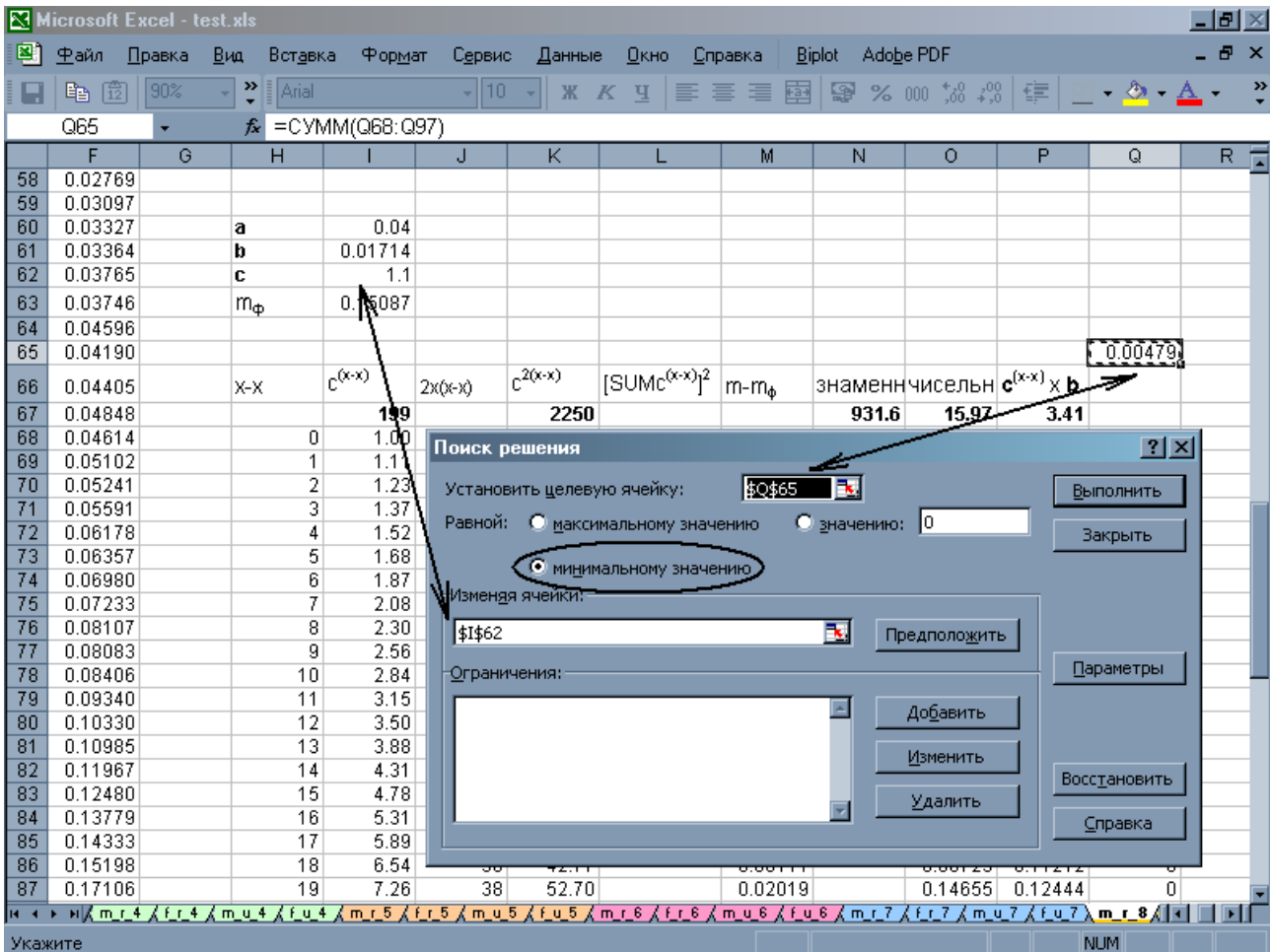


Рис. 3. Рабочий лист Excel 2002 та діалогове вікно „Поиск решения”.

**Імовірність** померти у віці від  $x$  до  $x+1$  ( $q_x$ ) для  $1 \leq x \leq 84$  розраховується за формулою:

$$q_x = \frac{m_x}{1 + 0.5 \cdot m_x} \quad (4)$$

для віку  $85 \leq x \leq 104$ :

$$q_x = 1 - e^{-m_x^{approx}}, \quad (5)$$

де  $e$  – основа натурального логарифма (число Непера).

**Імовірність** дожити до наступного віку  $x+1$  для  $0 \leq x \leq 100$  розраховується за формулою:

$$p_x = 1 - q_x \quad (6)$$

**Число осіб, які доживають до віку  $x$**  (функція дожиття  $l_x$ ):

для  $x = 0$ :

$$l_0 = 100000 \quad (7)$$

для  $0 < x \leq 105$ :

$$l_x = l_{x-1} \cdot (1 - q_{x-1}) \quad (8)$$

**Число осіб, які вмирають у віці від  $x$  до  $x + 1$  ( $d_x$ ):**

для  $x < 100$ :

$$d_x = l_x \cdot q_x \quad (9)$$

для  $x = 100$ :

$$d_{100} = l_{100} \quad (10)$$

**Число осіб, які живуть у віці від  $x$  до  $x + 1$  ( $L_x$ ):**

для  $x = 0$ :

$$L_0 = l_0 k_0 + l_1 (1 - k_0), \quad (11)$$

де  $k_0 = \frac{M_0^{t-1}}{M_0}$

$M_0$  – всі померлі у віці 0 років у звітному році  $t$ ,

$M_0^{t-1}$  – померлі у віці 0 років у звітному році  $t$  із когорти народжених у році  $t - 1$ .

для  $0 < x \leq 104$ :

$$L_x = \frac{l_x + l_{x+1}}{2} \quad (12)$$

**Кількість людино-років майбутнього життя при досягненні віку  $x$**

( $T_x$ ) для  $0 \leq x \leq 100$ :

$$T_x = \sum_x^{104} L_x \quad (13)$$

**Середня очікувана тривалість життя** при досягненні віку  $x$  ( $e_x^0$ ) для  $0 \leq x \leq 100$ :

$$e_x^0 = \frac{T_x}{l_x} \quad (14)$$

Рекомендується публікувати повну таблицю смертності для інтервалу віку від 0 до 100 років включно, при цьому  $L_{100} = T_{100}$  (Додаток А).

#### **4.2. Методика обчислення скороченої таблиці смертності та середньої очікуваної тривалості життя для населення України в цілому та регіонів України, за статтю та типом поселення**

Для забезпечення тотожності повної та скороченої таблиць смертності **скорочена отримується на основі даних повної** таблиці. З початку з повної таблиці вибираються **числа осіб, які доживають** до віку  $x$  років ( $l_x$ ): 0, 1, 5, 10 і далі, для вікових груп, кратних 5, до 105 років.

**Імовірність померти** у віці від народження (0 років) до 1 року. Величину цього показника необхідно взяти з повної таблиці або розрахувати за формулою (1) або (15). **Решта імовірностей померти** у віці від  $x$  до  $x+n$  до вікового інтервалу 100–104 роки включно обчислюється за формулою:

$${}_n q_x = 1 - \frac{l_{x+n}}{l_x}, \quad (15)$$

де  $n$  – ширина вікового інтервалу.

**Імовірність дожити** до наступного віку  $x+n$  ( ${}_n p_x$ ) обчислюється за формулою (6) до вікового інтервалу 100–104 роки включно.

**Число осіб, які вмирають** у віці від  $x$  до  $x+n$  ( ${}_n d_x$ ) для  $1 \leq x < 100$ :

$${}_n d_x = l_x - l_{x+n} \quad (16)$$

для  $x = 100$  значення переносяться з повної таблиці або обчислюється за формулою (10).

**Число осіб, які живуть у віці від  $x$  до  $x + n$  ( ${}_nL_x$ ), для  $x = 0$**  переносяться з повної таблиці. Для решти вікових інтервалів до інтервалу 100–104 роки включно значення обчислюється за формулою:

$${}_nL_x = \sum_x^n L_x, \quad (17)$$

де  $L_x$  отримується з повної таблиці.

**Кількість людино-років майбутнього життя при досягненні віку  $x$  років ( $T_x$ )** переносяться з повної таблиці.

**Середня очікувана тривалість життя при досягненні віку  $x$  років ( $e_x^0$ )** переносяться з повної таблиці.

Рекомендується публікувати скорочену таблицю смертності для інтервалу від 0 до віку 85 років включно, при цьому  $q_{85+} = 1$ ,  $p_{85+} = 0$ ,  $d_{85} = l_{85}$ , а  $L_{85+} = T_{85+}$  (Додаток Б).

## V. ПРИКЛАДИ РОЗРАХУНКУ

Розрахунки здійснюються до 15-го знака після коми. Округлення чисел відбувається в остаточній таблиці до відповідного розряду в залежності від функції: для  $q_x$  та  $p_x$  – до 5-го знака після коми, для  $e_x^0$  – до 2-го знака після коми, для решти – 0 знаків після коми (див. Додатки В, Г, Д).

### 5.1. Приклад розрахунку окремих показників повної таблиці смертності та середньої очікуваної тривалості життя для чоловіків у сільській місцевості України у 2008 р.

Імовірність померти у віці від народження до досягнення 1 року ( $q_0$ ) у 2008 р. для чоловіків у сільській місцевості України (рис. 4):

$$q_0 = 1 - \frac{87562 - 885}{87562} \cdot \frac{81439 - 882 - 170}{81439 - 882} = 0.01220$$

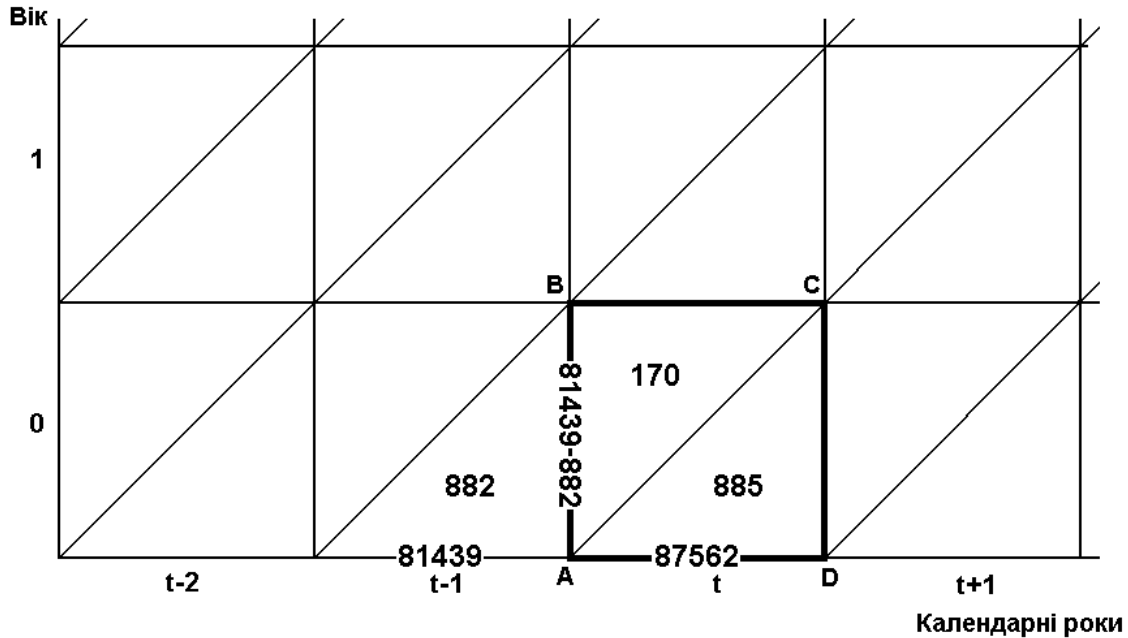


Рис. 4. Демографічні сукупності для чоловіків у сільській місцевості України до 1 року у 2008 р.

Повіковий коефіцієнт смертності  $m_x$ :

$$m_{10} = \frac{36}{0.5 \cdot (85713 + 82329)} = 0.00043$$

Для обчислення згладженого коефіцієнта смертності у віці 90 років ( $m_{90}^{approx}$ ) використовується алгоритм, викладений у п. 4.1. Для цього обчислюються фактичні коефіцієнти смертності (гр.1 в табл. 1) для вікових груп від 65 до 94 за формулою (2) – гр.2 в табл. 1.

Таблиця 1

Попередня таблиця для розрахунку параметрів рівняння (3), за умови  $c = 1.1$

фактичний вік	фактичний коефіцієнт смертності	умовний вік	$c^{x-65}$	$c^{2 \cdot (x-65)}$	відхилення від середнього	$(m_x - \bar{m}_x) \cdot c^{x-65}$	$(c^{x-65}) \cdot b$	$F(c, a, b)$
$x$	$m_x$	=гр.1- 65	=1.1 <sup>гр.3</sup>	=1.1 <sup>2 x гр.3</sup>	=гр.2- $\bar{m}_x$	=гр.4 x гр.6	=гр.4 x <b>b</b>	формула (3.4)
гр.1	гр.2	гр.3	гр.4	гр.5	гр.6	гр.7	гр.8	гр.9
65	0.04614	0	1.000	1.000	-0.10474	-0.10474	0.02244	0.00002
66	0.05102	1	1.100	1.210	-0.09986	-0.10984	0.02469	0.00000
67	0.05241	2	1.210	1.464	-0.09846	-0.11914	0.02715	0.00001
68	0.05591	3	1.331	1.772	-0.09496	-0.12639	0.02987	0.00000
69	0.06178	4	1.464	2.144	-0.08910	-0.13045	0.03286	0.00000
70	0.06357	5	1.611	2.594	-0.08730	-0.14060	0.03614	0.00000
71	0.06980	6	1.772	3.138	-0.08107	-0.14362	0.03976	0.00000
72	0.07233	7	1.949	3.797	-0.07854	-0.15305	0.04373	0.00000
73	0.08107	8	2.144	4.595	-0.06980	-0.14963	0.04811	0.00003
74	0.08083	9	2.358	5.560	-0.07005	-0.16517	0.05292	0.00000
75	0.08406	10	2.594	6.727	-0.06681	-0.17329	0.05821	0.00000
76	0.09340	11	2.853	8.140	-0.05747	-0.16397	0.06403	0.00000
77	0.10330	12	3.138	9.850	-0.04757	-0.14931	0.07043	0.00003
78	0.10985	13	3.452	11.918	-0.04103	-0.14164	0.07748	0.00002
79	0.11967	14	3.797	14.421	-0.03121	-0.11851	0.08522	0.00004
80	0.12480	15	4.177	17.449	-0.02607	-0.10891	0.09375	0.00001
81	0.13779	16	4.595	21.114	-0.01309	-0.06013	0.10312	0.00005
82	0.14333	17	5.054	25.548	-0.00754	-0.03811	0.11343	0.00000
83	0.15198	18	5.560	30.913	0.00111	0.00616	0.12477	0.00000
84	0.17106	19	6.116	37.404	0.02019	0.12347	0.13725	0.00004
85	0.17978	20	6.727	45.259	0.02891	0.19450	0.15098	0.00000
86	0.19567	21	7.400	54.764	0.04479	0.33147	0.16608	0.00000
87	0.19220	22	8.140	66.264	0.04133	0.33642	0.18268	0.00034
88	0.23405	23	8.954	80.180	0.08318	0.74480	0.20095	0.00003
89	0.25432	24	9.850	97.017	0.10345	1.01893	0.22105	0.00003
90	0.22618	25	10.835	117.391	0.07530	0.81589	0.24315	0.00201
91	0.26300	26	11.918	142.043	0.11213	1.33638	0.26747	0.00104
92	0.32130	27	13.110	171.872	0.17043	2.23429	0.29421	0.00000
93	0.38009	28	14.421	207.965	0.22921	3.30546	0.32363	0.00082
94	0.40551	29	15.863	251.638	0.25464	4.03931	0.35600	0.00047
$\Sigma$			<b>164.494</b>	<b>1445.151</b>		<b>12.191</b>	<b>3.692</b>	<b>0.00499</b>

$$\bar{m}_x = 0.15087$$

$$a = 0.02782$$

$$b = 0.02244$$

$$c = 1.1$$



Після цього припускають, що функція відхилень проходить через початок координат, тобто значенню віку 65 присвоюють величину 0, тоді 90 рокам відповідатиме 25 (гр.3). Початкове значення параметру  $c$  підносять до степеня  $x - 65$  (гр.4). Для гр.4, гр.5, гр.7, гр.8, гр.9 (табл. 1) доцільно знайти суми величин. Початкове значення параметру  $c$  підносять до степеня  $2 \cdot (x - 65)$  (гр.5). Знаходять різницю між кожним фактичним коефіцієнтом смертності та середнім арифметичним його значенням від 65 до 94 років (гр.6). Добуток гр.4 та гр.6 записують у гр.7. Для обчислення  $b$  за формулою (3.1) необхідно суму значень гр.7 (табл. 1) розділити на різницю між сумою значень гр.5 та гр.4. При цьому остання має бути піднесена до квадрата та поділена на 30 (див. формулу 3.1). Добутки гр.4 та величини  $b$  записують у гр.8. Параметр  $a$  знаходять за формулою (3.2) відніманням від середньої величини коефіцієнта смертності суми значень гр.8, поділеної на 30. Гр.9 легко обчислюється за формулою (3.4). Сума величин гр.9 і є відхиленням, яке слід мінімізувати. Один із можливих алгоритмів мінімізації наведено в п. 4.1. За його допомогою обчислюється нове значення  $c$  та нова таблиця (табл. 2) для отримання нових  $a$  і  $b$ . Сума значень гр.9 у табл. 2 менша, ніж відповідна у табл. 1, що і необхідно було виконати.

Таблиця 2

Остаточна таблиця для розрахунку параметрів рівняння (3), за умови  $c = 1.10996615682784$

фактичний вік	фактичний коефіцієнт смертності	умовний вік	$c^{x-65}$	$c^{2 \cdot (x-65)}$	відхилення від середнього	$(m_x - \bar{m}_x) \cdot c^{x-65}$	$(c^{x-65}) \cdot b$	$F(c, a, b)$
$x$	$m_x$	=гр.1-65	= $c^{гр.3}$	= $c^{2 \times гр.3}$	=гр.2- $\bar{m}_x$	=гр.4 x гр.6	=гр.4 x $b$	формула (3.4)
гр.1	гр.2	гр.3	гр.4	гр.5	гр.6	гр.7	гр.8	гр.9
65	0.04614	0	1.000	1.000	-0.10474	-0.10474	0.01714	0.00007
66	0.05102	1	1.110	1.232	-0.09986	-0.11084	0.01903	0.00003
67	0.05241	2	1.232	1.518	-0.09846	-0.12130	0.02112	0.00004
68	0.05591	3	1.368	1.870	-0.09496	-0.12986	0.02344	0.00002
69	0.06178	4	1.518	2.304	-0.08910	-0.13524	0.02602	0.00000
70	0.06357	5	1.685	2.839	-0.08730	-0.14708	0.02888	0.00001
71	0.06980	6	1.870	3.497	-0.08107	-0.15161	0.03206	0.00000
72	0.07233	7	2.076	4.309	-0.07854	-0.16303	0.03558	0.00000
73	0.08107	8	2.304	5.308	-0.06980	-0.16082	0.03950	0.00002
74	0.08083	9	2.557	6.540	-0.07005	-0.17913	0.04384	0.00000
75	0.08406	10	2.839	8.057	-0.06681	-0.18965	0.04866	0.00000
76	0.09340	11	3.151	9.927	-0.05747	-0.18107	0.05401	0.00000
77	0.10330	12	3.497	12.230	-0.04757	-0.16637	0.05995	0.00004
78	0.10985	13	3.882	15.068	-0.04103	-0.15926	0.06655	0.00004
79	0.11967	14	4.309	18.564	-0.03121	-0.13446	0.07386	0.00007
80	0.12480	15	4.782	22.871	-0.02607	-0.12469	0.08199	0.00003
81	0.13779	16	5.308	28.178	-0.01309	-0.06946	0.09100	0.00009
82	0.14333	17	5.892	34.716	-0.00754	-0.04443	0.10101	0.00003
83	0.15198	18	6.540	42.771	0.00111	0.00725	0.11212	0.00001
84	0.17106	19	7.259	52.695	0.02019	0.14655	0.12444	0.00009
85	0.17978	20	8.057	64.922	0.02891	0.23295	0.13813	0.00002
86	0.19567	21	8.943	79.985	0.04479	0.40060	0.15332	0.00003
87	0.19220	22	9.927	98.544	0.04133	0.41026	0.17018	0.00023
88	0.23405	23	11.019	121.408	0.08318	0.91649	0.18889	0.00006
89	0.25432	24	12.230	149.578	0.10345	1.26518	0.20966	0.00006
90	0.22618	25	13.575	184.284	0.07530	1.02225	0.23272	0.00192
91	0.26300	26	15.068	227.042	0.11213	1.68956	0.25831	0.00106
92	0.32130	27	16.725	279.721	0.17043	2.85036	0.28672	0.00001
93	0.38009	28	18.564	344.624	0.22921	4.25510	0.31825	0.00061
94	0.40551	29	20.605	424.585	0.25464	5.24688	0.35324	0.00023
$\Sigma$			<b>198.892</b>	<b>2250.187</b>		<b>15.970</b>	<b>3.410</b>	<b>0.00479</b>

$$\bar{m}_x = 0.15087$$

$$a = 0.03722$$

$$b = 0.01714$$

$$c = 1.10996615682784$$

Коефіцієнт смертності для віку 90 років становитиме:

$$m_{90}^{approx} = 0.03722 + 0.01714 \cdot 1.10997^{(90-65)} = 0.26994^1$$

Імовірність померти у віці 10 років ( $q_x$ ):

$$q_{10} = \frac{0.00043}{1 + 0.5 \cdot 0.00043} = 0.00043$$

Імовірність померти у віці 90 років ( $q_x$ ):

$$q_{90} = 1 - e^{-0.26994} = 0.23657$$

Число осіб, які доживають до віку 1 рік (функція дожиття  $l_x$ ):

$$l_1 = 100000 \cdot (1 - 0.01220) = 98780$$

Число осіб, які вмирають у віці від 0 до 1 року ( $d_x$ ):

$$d_0 = 100000 \cdot 0.01220 = 1220$$

Число осіб, які живуть  $L_x$  у віці 0 років:

$$L_0 = 100000 \cdot \frac{170}{1055} + 98780 \cdot \left(1 - \frac{170}{1055}\right) = 98977$$

Кількість людино-років майбутнього життя при народженні ( $T_x$ ):

$$T_0 = 98977 + 98705 + \dots + 6 + 2 + 1 = 6062135$$

Середня очікувана тривалість життя при народженні ( $e_x^0$ ):

$$e_0^0 = \frac{6062135}{100000} = 60.62$$

---

<sup>1</sup> На результат впливає заокруглення. Розряд числа показаний так, як у таблиці для зручності сприйняття. Обчислення здійснюються до 15-ти знаків після коми.

### 5.2. Приклад розрахунку окремих показників скороченої таблиці смертності та середньої очікуваної тривалості життя для чоловіків у сільській місцевості України у 2008 р.

Імовірність померти у віці від народження до 1 року ( $q_0$ ):

$${}_1q_{0-1} = 1 - \frac{l_1}{l_0} = 1 - \frac{98780}{100000} = 0.01220$$

Число осіб, які вмирають у віці від 0 до 1 року ( $d_x$ ):

$${}_1d_{0-1} = l_0 - l_1 = 100000 - 98780 = 1220$$

Число осіб, які живуть у віці 0 років ( $L_x$ ):

$${}_1L_{0-1} = L_0 = 98977$$

### 5.3. Приклад розрахунку окремих показників скороченої таблиці смертності та середньої очікуваної тривалості життя для чоловіків у сільській місцевості Луганської області у 2008 р.

Імовірність померти у віці від народження до 1 року ( $q_0$ ):

$$q_0 = 1 - \frac{1445 - 24}{1445} \cdot \frac{1341 - 15 - 1}{1341 - 15} = 0.01735$$

Повіковий коефіцієнт смертності ( $m_x$ ) у віці 1 рік обчислити не можна, оскільки число померлих не відповідає критерію (2.1). Тому за формулою (2.2) складаються смертні випадки стількох однорічних вікових груп, щоб виконувалися всі вимоги (2.1). У цьому прикладі це вікові групи від 1 до 7 років (Табл. 3).

Таблиця 3

Приклад обчислення фактичних повікових коефіцієнтів смертності для чоловіків у сільській місцевості Луганської області у 2008 р.

Вік	Постійне населення			Померлі за віком у 2008 р.	Суми померлих „вперед”	Суми померлих „назад”	Коефіцієнти смертності перед застосуванням формули (3.1)
	на початок 2008 р.	на початок 2009 р.	на середину 2008 р.				
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
0	1326	1414	1370	25	25	25	
1	1279	1327	1303	0			0.00036
2	1187	1274	1230.5	1			0.00036
3	1118	1184	1151	1			0.00036
4	1179	1123	1151	0	3	3	0.00036
5	1209	1179	1194	0			0.00036
6	1066	1207	1136.5	0			0.00036
7	1373	1056	1214.5	1			0.00036
8	1371	1361	1366	1	3	3	0.00108
9	1472	1363	1417.5	2			0.00108
10	1526	1462	1494	2			0.00060
11	1660	1510	1585	0			0.00060
12	1698	1647	1672.5	0	5	5	0.00060
13	1813	1686	1749.5	0			0.00060
14	1959	1810	1884.5	3			0.00060
15	2051	1920	1985.5	2	8	8	0.00197
16	2178	1974	2076	6			0.00197
17	2153	1987	2070	4	4	4	0.00193
18	2055	2006	2030.5	5	5	5	0.00246
19	2285	2086	2185.5	5	5	5	0.00229
20	2601	2346	2473.5	6	6	6	0.00243
21	2619	2659	2639	5	5	5	0.00189
22	2399	2699	2549	7	7	7	0.00275
23	2560	2440	2500	6	6	6	0.00240
24	2487	2550	2518.5	4	4	4	0.00159
25	2092	2481	2286.5	6	6	6	0.00262
26	2089	2082	2085.5	11	11	11	0.00527
27	2157	2053	2105	13	13	13	0.00618
28	2070	2129	2099.5	11	11	11	0.00524
29	2138	2036	2087	13	13	13	0.00623
30	1919	2122	2020.5	12	12	12	0.00594
31	2104	1889	1996.5	18	18	18	0.00902
32	2065	2071	2068	17	17	17	0.00822
33	2028	2046	2037	10	10	10	0.00491
34	1944	2013	1978.5	15	15	15	0.00758
35	2056	1929	1992.5	11	11	11	0.00552
36	2018	2051	2034.5	19	19	19	0.00934
37	2130	1993	2061.5	21	21	21	0.01019
38	1961	2111	2036	17	17	17	0.00835
39	2113	1937	2025	23	23	23	0.01136
40	2021	2079	2050	29	29	29	0.01415
41	2038	1993	2015.5	25	25	25	0.01240
42	2143	2019	2081	18	18	18	0.00865
43	2205	2119	2162	28	28	28	0.01295
44	2435	2182	2308.5	26	26	26	0.01126
45	2583	2423	2503	27	27	27	0.01079

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
46	2667	2545	2606	47	47	47	0.01804
47	2731	2630	2680.5	43	43	43	0.01604
48	2638	2705	2671.5	38	38	38	0.01422
49	2603	2597	2600	44	44	44	0.01692
50	2523	2555	2539	56	56	56	0.02206
51	2513	2483	2498	42	42	42	0.01681
52	2231	2479	2355	40	40	40	0.01699
53	2296	2199	2247.5	63	63	63	0.02803
54	2106	2239	2172.5	54	54	54	0.02486
55	2243	2058	2150.5	62	62	62	0.02883
56	2177	2204	2190.5	56	56	56	0.02556
57	2005	2122	2063.5	61	61	61	0.02956
58	2246	1952	2099	54	54	54	0.02573
59	1932	2190	2061	84	84	84	0.04076
60	1454	1860	1657	65	65	65	0.03923
61	1460	1403	1431.5	51	51	51	0.03563
62	778	1401	1089.5	49	49	49	0.04497
63	594	753	673.5	29	29	29	0.04306
64	794	561	677.5	41	41	41	0.06052
65	1297	750	1023.5	58	58	58	0.05667
66	1692	1233	1462.5	70	70	70	0.04786
67	2007	1608	1807.5	101	101	101	0.05588
68	2080	1917	1998.5	94	94	94	0.04704
69	2298	1983	2140.5	118	118	118	0.05513
70	2077	2165	2121	151	151	151	0.07119
71	1762	1922	1842	122	122	122	0.06623
72	1469	1635	1552	125	125	125	0.08054
73	856	1337	1096.5	101	101	101	0.09211
74	589	790	689.5	55	55	55	0.07977
75	737	543	640	58	58	58	0.09063
76	924	678	801	60	60	60	0.07491
77	1020	830	925	95	95	95	0.10270
78	902	936	919	81	81	81	0.08814
79	869	798	833.5	103	103	103	0.12358
80	701	773	737	90	90	90	0.12212
81	521	600	560.5	82	82	82	0.14630
82	354	450	402	59	59	59	0.14677
83	337	302	319.5	51	51	51	0.15962
84	185	287	236	29	29	29	0.12288
85	140	161	150.5	20	20	20	0.13289
86	101	117	109	24	24	24	0.22018
87	73	88	80.5	14	14	14	0.17391
88	48	60	54	14	14	14	0.25926
89	58	33	45.5	14	14	14	0.30769

1	2	3	4	5	6	7	8
90	44	48	46	7	7	7	0.15217
91	29	37	33	7	7	7	0.21212
92	22	22	22	8	8	8	0.36364
93	19	12	15.5	9	9	9	0.58065
94	18	10	14	8	8	8	0.57143
95	20	12	16	5	5	7	0.28571
96	1	16	8.5	2	4		0.28571
97	8	0	4	2		2	4
98	0	8	4	0	0.21053		
99	4	0	2	1	0.21053		
100	7	11	9	1			0.21053

Таким чином, коефіцієнт смертності за формулою (2.2) становитиме:

$$\begin{aligned}
 m_{1-7} &= \frac{M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6 + M_7}{\overline{S}_1 + \overline{S}_2 + \overline{S}_3 + \overline{S}_4 + \overline{S}_5 + \overline{S}_6 + \overline{S}_7} = \\
 &= \frac{0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 1}{1303 + 1230.5 + 1151 + 1151 + 1194 + 1136.5 + 1214.5} = 0.00036
 \end{aligned}$$

Якщо в останній віковій групі вимоги (2.1) не виконуються, алгоритм повторюється у „зворотному” напрямку – гр. 7 (від старших вікових груп до молодших). У такому випадку при досягненні виконання вимог обчислення завершується. Після чого для решти (молодших) вікових груп залишаються коефіцієнти, отримані при обчисленні „вперед”, переносяться дані з гр. 6 (від молодших до старших, табл. 3).

Після знаходження фактичних коефіцієнтів смертності обчислення остаточних коефіцієнтів смертності для вікових груп 85–104 роки відбувається за алгоритмом, наведеним у п. 5.1.

Імовірність померти у віці 1 рік ( $q_x$ ):

$$q_1 = \frac{0.00036}{1 + 0.5 \cdot 0.00036} = 0.00036$$

Число осіб, які доживають до віку 1 рік ( $l_x$ ):

$$l_1 = 100000 \cdot (1 - 0.01735) = 98265$$

Число осіб, які вмирають у віці від 0 до 1 року ( $d_x$ ):

$$d_0 = 100000 \cdot 0.01735 = 1735$$

Число осіб, які живуть у віці 0 років ( $L_x$ ):

$$L_0 = 100000 \cdot \frac{1}{25} + 98265 \cdot \left(1 - \frac{1}{25}\right) = 98334$$

Кількість людино-років майбутнього життя досягненні віку 0 років (при народженні)  $T_x$ :

$$T_0 = 98334 + 98247 + \dots + 54 + 18 + 5 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 = 6076673$$

Середня очікувана тривалість життя при досягненні віку 0 років (при народженні)  $e_x^0$  для чоловіків у сільській місцевості Луганської області у 2008 р.:

$$e_0^0 = \frac{6076673}{100000} = 60.77$$

Скорочена таблиця смертності та середньої очікуваної тривалості життя обчислюється за алгоритмом, наведеним у п. 4.2.

Департамент статистики населення та  
адміністративно-територіального устрою



## ДОДАТКИ

## Додаток А

Повна таблиця смертності та середньої очікуваної тривалості життя

Територія

Рік

Тип поселення

Стать

Вік, років	Імовірність померти у віці від $x$ до $x+1$	Імовірність дожити до наступного віку $x+1$	Число осіб, які доживають до віку $x$	Число осіб, які вмирають у віці від $x$ до $x+1$	Число осіб, які живуть у віці від $x$ до $x+1$	Кількість людино- років майбутнього життя при досягненні віку $x$	Середня очікувана тривалість життя при досягненні віку $x$
$x$	$q_x$	$p_x$	$l_x$	$d_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x^0$
0							
1							
2							
...							
99							
100							

## Скорочена таблиця смертності та середньої очікуваної тривалості життя

Територія

Рік

Тип поселення

Стать

Вік, років	Імовірність померти у віці від $x$ до $x+n$	Імовірність дожити до наступного віку $x+n$	Число осіб, які доживають до віку $x$	Число осіб, які вмирають у віці від $x$ до $x+n$	Число осіб, які живуть у віці від $x$ до $x+n$	Кількість людино-років майбутнього життя при досягненні віку $x$	Середня очікувана тривалість життя при досягненні віку $x$
$x$	${}_nq_x$	${}_np_x$	${}_nl_x$	${}_nd_x$	${}_nL_x$	$T_x$	$e_x^0$
0							
1–4							
5–9							
10–14							
...							
80–84							
85 і старше							

## Додаток В

## Повна таблиця смертності та середньої очікуваної тривалості життя

Україна

2008 рік

Сільська місцевість

Чоловіки

Вік, років	Імовірність померти у віці від $x$ до $x+1$	Імовірність дожити до наступного віку $x+1$	Число осіб, які доживають до віку $x$	Число осіб, які вмирають у віці від $x$ до $x+1$	Число осіб, які живуть у віці від $x$ до $x+1$	Кількість людино-років майбутнього життя при досягненні віку $x$	Середня очікувана тривалість життя при досягненні віку $x$
$x$	$q_x$	$p_x$	$l_x$	$d_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x^0$
0	0.01220	0.98780	100000	1220	98977	6062135	60.62
1	0.00152	0.99848	98780	150	98705	5963158	60.37
2	0.00072	0.99928	98630	71	98594	5864453	59.46
3	0.00056	0.99944	98559	55	98531	5765859	58.50
4	0.00057	0.99943	98504	57	98475	5667327	57.53
5	0.00049	0.99951	98447	49	98423	5568852	56.57
6	0.00032	0.99968	98399	31	98383	5470429	55.59
7	0.00044	0.99956	98368	43	98346	5372046	54.61
8	0.00046	0.99954	98324	45	98302	5273700	53.64
9	0.00031	0.99969	98279	31	98264	5175398	52.66
10	0.00043	0.99957	98249	42	98227	5077135	51.68
11	0.00028	0.99972	98206	28	98193	4978907	50.70
12	0.00020	0.99980	98179	20	98169	4880714	49.71
13	0.00035	0.99965	98159	34	98142	4782546	48.72
14	0.00054	0.99946	98125	53	98098	4684404	47.74
15	0.00069	0.99931	98071	67	98038	4586306	46.77
16	0.00099	0.99901	98004	97	97956	4488268	45.80
17	0.00139	0.99861	97907	136	97839	4390312	44.84
18	0.00156	0.99844	97772	152	97695	4292473	43.90
19	0.00212	0.99788	97619	207	97516	4194777	42.97
20	0.00216	0.99784	97412	211	97307	4097261	42.06
21	0.00261	0.99739	97202	253	97075	3999955	41.15
22	0.00280	0.99720	96948	272	96813	3902880	40.26
23	0.00321	0.99679	96677	311	96521	3806067	39.37
24	0.00359	0.99641	96366	346	96193	3709546	38.49
25	0.00407	0.99593	96020	391	95825	3613353	37.63
26	0.00411	0.99589	95629	393	95433	3517528	36.78
27	0.00430	0.99570	95236	410	95031	3422095	35.93
28	0.00504	0.99496	94827	478	94588	3327064	35.09
29	0.00549	0.99451	94349	518	94090	3232476	34.26
30	0.00614	0.99386	93831	576	93543	3138386	33.45
31	0.00646	0.99354	93255	603	92953	3044844	32.65
32	0.00719	0.99281	92652	666	92319	2951890	31.86
33	0.00780	0.99220	91986	718	91627	2859571	31.09
34	0.00821	0.99179	91269	749	90894	2767944	30.33
35	0.00856	0.99144	90519	775	90132	2677050	29.57

$x$	$q_x$	$p_x$	$l_x$	$d_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x^0$
36	0.00867	0.99133	89744	778	89355	2586918	28.83
37	0.00915	0.99085	88966	814	88560	2497562	28.07
38	0.00959	0.99041	88153	846	87730	2409003	27.33
39	0.01063	0.98937	87307	928	86843	2321273	26.59
40	0.01098	0.98902	86379	949	85904	2234430	25.87
41	0.01141	0.98859	85430	975	84943	2148526	25.15
42	0.01237	0.98763	84455	1045	83933	2063583	24.43
43	0.01319	0.98681	83411	1100	82860	1979650	23.73
44	0.01483	0.98517	82310	1221	81700	1896789	23.04
45	0.01511	0.98489	81090	1225	80477	1815089	22.38
46	0.01647	0.98353	79865	1315	79207	1734612	21.72
47	0.01736	0.98264	78549	1364	77867	1655405	21.07
48	0.01826	0.98174	77185	1410	76481	1577538	20.44
49	0.01938	0.98062	75776	1469	75041	1501058	19.81
50	0.02161	0.97839	74307	1606	73504	1426016	19.19
51	0.02302	0.97698	72701	1674	71864	1352512	18.60
52	0.02431	0.97569	71027	1727	70164	1280648	18.03
53	0.02577	0.97423	69300	1786	68407	1210484	17.47
54	0.02723	0.97277	67515	1839	66595	1142077	16.92
55	0.02731	0.97269	65676	1794	64779	1075481	16.38
56	0.03050	0.96950	63882	1948	62908	1010702	15.82
57	0.03273	0.96727	61934	2027	60921	947794	15.30
58	0.03308	0.96692	59907	1982	58916	886873	14.80
59	0.03695	0.96305	57925	2140	56855	827957	14.29
60	0.03677	0.96323	55785	2051	54759	771101	13.82
61	0.04492	0.95508	53734	2414	52527	716342	13.33
62	0.04104	0.95896	51320	2106	50267	663815	12.93
63	0.04310	0.95690	49214	2121	48153	613548	12.47
64	0.04733	0.95267	47093	2229	45978	565395	12.01
65	0.04510	0.95490	44864	2023	43852	519417	11.58
66	0.04975	0.95025	42841	2131	41775	475564	11.10
67	0.05108	0.94892	40710	2079	39670	433789	10.66
68	0.05439	0.94561	38630	2101	37580	394119	10.20
69	0.05992	0.94008	36529	2189	35435	356540	9.76
70	0.06162	0.93838	34340	2116	33282	321105	9.35
71	0.06745	0.93255	32224	2173	31137	287823	8.93
72	0.06981	0.93019	30051	2098	29002	256685	8.54
73	0.07791	0.92209	27953	2178	26864	227684	8.15
74	0.07769	0.92231	25775	2002	24774	200820	7.79
75	0.08067	0.91933	23773	1918	22814	176046	7.41
76	0.08924	0.91076	21855	1950	20880	153232	7.01
77	0.09823	0.90177	19905	1955	18927	132352	6.65
78	0.10413	0.89587	17949	1869	17015	113425	6.32
79	0.11291	0.88709	16080	1816	15173	96410	6.00
80	0.11747	0.88253	14265	1676	13427	81238	5.69
81	0.12891	0.87109	12589	1623	11778	67811	5.39
82	0.13375	0.86625	10966	1467	10233	56033	5.11
83	0.14125	0.85875	9500	1342	8829	45800	4.82
84	0.15758	0.84242	8158	1286	7515	36971	4.53
85	0.16084	0.83916	6872	1105	6320	29456	4.29

$x$	$q_x$	$p_x$	$l_x$	$d_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x^0$
86	0.17349	0.82651	5767	1000	5267	23137	4.01
87	0.18730	0.81270	4766	893	4320	17870	3.75
88	0.20237	0.79763	3874	784	3482	13550	3.50
89	0.21877	0.78123	3090	676	2752	10068	3.26
90	0.23657	0.76343	2414	571	2128	7317	3.03
91	0.25586	0.74414	1843	471	1607	5188	2.82
92	0.27670	0.72330	1371	379	1182	3581	2.61
93	0.29915	0.70085	992	297	843	2400	2.42
94	0.32326	0.67674	695	225	583	1556	2.24
95	0.34904	0.65096	470	164	388	973	2.07
96	0.37651	0.62349	306	115	249	585	1.91
97	0.40565	0.59435	191	77	152	337	1.76
98	0.43639	0.56361	113	50	89	184	1.62
99	0.46867	0.53133	64	30	49	96	1.49
100	0.50233	0.49767	34	34	47	47	1.37

Скорочена таблиця смертності та середньої очікуваної тривалості життя  
Україна  
2008 рік

Сільська місцевість  
Чоловіки

Вік, років	Імовірність померти у віці від $x$ до $x+n$	Імовірність дожити до наступного віку $x+n$	Число осіб, які доживають до віку $x$	Число осіб, які вмирають у віці від $x$ до $x+n$	Число осіб, які живуть у віці від $x$ до $x+n$	Кількість людино-років майбутнього життя при досягненні віку $x$	Середня очікувана тривалість життя при досягненні віку $x$
$x$	${}_nq_x$	${}_np_x$	${}_nl_x$	${}_nd_x$	${}_nL_x$	$T_x$	$e_x^0$
0	0.01220	0.98780	100000	1220	98977	6062135	60.62
1-4	0.00337	0.99663	98780	333	394306	5963158	60.37
5-9	0.00202	0.99798	98447	199	491717	5568852	56.57
10-14	0.00180	0.99820	98249	177	490829	5077135	51.68
15-19	0.00672	0.99328	98071	659	489044	4586306	46.77
20-24	0.01429	0.98571	97412	1392	483909	4097261	42.06
25-29	0.02280	0.97720	96020	2189	474966	3613353	37.63
30-34	0.03529	0.96471	93831	3312	461337	3138386	33.45
35-39	0.04574	0.95426	90519	4141	442620	2677050	29.57
40-44	0.06123	0.93877	86379	5289	419341	2234430	25.87
45-49	0.08364	0.91636	81090	6783	389073	1815089	22.38
50-54	0.11615	0.88385	74307	8631	350535	1426016	19.19
55-59	0.15060	0.84940	65676	9891	304380	1075481	16.38
60-64	0.19577	0.80423	55785	10921	251685	771101	13.82
65-69	0.23457	0.76543	44864	10524	198312	519417	11.58
70-74	0.30773	0.69227	34340	10567	145059	321105	9.35
75-79	0.39995	0.60005	23773	9508	94808	176046	7.41
80-84	0.51824	0.48176	14265	7393	51781	81238	5.69
85 і старше	1.00000	0.00000	6872	6872	29456	29456	4.29

Скорочена таблиця смертності та середньої очікуваної тривалості життя  
Луганська область  
2008 рік

Сільська місцевість  
Чоловіки

Вік, років	Імовірність померти у віці від $x$ до $x+n$	Імовірність дожити до наступного віку $x+n$	Число осіб, які доживають до віку $x$	Число осіб, які вмирають у віці від $x$ до $x+n$	Число осіб, які живуть у віці від $x$ до $x+n$	Кількість людино-років майбутнього життя при досягненні віку $x$	Середня очікувана тривалість життя при досягненні віку $x$
$x$	${}_nq_x$	${}_np_x$	${}_n l_x$	${}_n d_x$	${}_n L_x$	$T_x$	$e_x^0$
0	0.01735	0.98265	100000	1735	98334	6076673	60.77
1-4	0.00143	0.99857	98265	141	392778	5978338	60.84
5-9	0.00322	0.99678	98124	316	490042	5585560	56.92
10-14	0.00298	0.99702	97808	291	488312	5095518	52.10
15-19	0.01057	0.98943	97517	1030	485113	4607207	47.25
20-24	0.01099	0.98901	96486	1061	479664	4122093	42.72
25-29	0.02522	0.97478	95426	2407	471765	3642430	38.17
30-34	0.03504	0.96496	93019	3259	456827	3170664	34.09
35-39	0.04377	0.95623	89760	3929	439849	2713837	30.23
40-44	0.05768	0.94232	85831	4951	416223	2273988	26.49
45-49	0.07320	0.92680	80880	5920	390086	1857765	22.97
50-54	0.10304	0.89696	74960	7724	356342	1467679	19.58
55-59	0.13968	0.86032	67236	9392	313614	1111337	16.53
60-64	0.20024	0.79976	57844	11583	261804	797723	13.79
65-69	0.23098	0.76902	46262	10685	203297	535920	11.58
70-74	0.32298	0.67702	35576	11490	148661	332623	9.35
75-79	0.38143	0.61857	24086	9187	97176	183962	7.64
80-84	0.50285	0.49715	14899	7492	53930	86785	5.83
85 і старше	1.00000	0.00000	7407	7407	32855	32855	4.44

## ЛІТЕРАТУРА

1. Боярский А. Я., Валентей Д. И., Кваша А. Я. Основы демографии: Учебн. пособие / Под ред. А. Я. Боярского. – М.: Статистика, 1980. – 295 с.
1. Валентей Д. И., Кваша А. Я. Основы демографии: Учебник. – М.: Мысль, 1989. – 286 с.
2. Венецкий И. Г. Математические методы в демографии. – М.: Статистика, 1971. – 296 с.
3. Гончар І. А. Побудова таблиць дожиття (смертності) з використанням методу пересування вікових груп // Статистика України. – 2003. – №3. – С. 12–17.
4. Демографический энциклопедический словарь. / Редкол.: Д. И. Валентей (гл. ред.) и др. – М.: Советская энциклопедия, 1985. – 608 с.
5. Корчак-Чепурковский Ю. А. Таблицы доживаемости и средней продолжительности жизни для населения Украинской ССР за 1958–1959 годы. – К.: 1996. – 78 с.
6. Курс демографии / Под ред. А. Я. Боярского. – М.: Статистика, 1974. – 454 с.
7. Медков В. М. Демография: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 576 с.
8. Стеценко С. Г. Демографічна статистика: Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 415 с.
9. Таблицы смертности и ожидаемой продолжительности жизни населения. Государственный комитет по статистике СССР. – М., 1989. – 302 с.
10. Anderson R. N. Method for constructing complete annual U.S. life tables. National Center for Health Statistics. – Washington: Vital Health Stat 2 (129). – 1999. – 29 p.
11. English Life Tables No.15 – London: The Stationery Office – 16 p.
12. Heligman L., Pollard J. H. The Age Pattern of Mortality. The Journal of the Institute of Actuaries. – 1980, Vol. 107. – P. 49–80.
13. Trwanie Zycia w 2007 r. – Warszawa: Zaklad wydawnictw statystycznych, 2008. – 61 s.