

---

# МЕТОДОЛОГІЧНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ЧИСЕЛЬНОСТІ ТА СКЛАДУ НАСЕЛЕННЯ

## 1. Загальні положення

Показники чисельності населення та його статеві-вікового складу є одними з основних в статистиці населення, тому аналіз цих показників становить основу дослідження демографічної ситуації в країні.

В даній методиці один з розділів присвячений показникам чисельності населення та його складових (розділ 2). Тут даються поняття абсолютної чисельності населення та абсолютного приросту (скорочення) чисельності населення, визначено категорії населення за місцем проживання (постійне населення, наявне та юридичне), окремо виділено поняття тимчасово проживаючих та тимчасово відсутніх. На основі зазначених категорій населення визначено баланси категорій населення, які використовуються для перевірки точності обліку й розрахунку чисельності постійного та наявного населення за матеріалами перепису населення. Для аналізу розподілу поселень за абсолютною чисельністю населення наведено використання методу групувань, дається поняття розподілу населення за типами поселення, поняття густоти (щільності населення).

Особлива увага при аналізі чисельності населення приділяється складовим приросту (скорочення) чисельності населення, це загальний приріст (скорочення) чисельності міського та сільського населення, природний приріст (скорочення), міграційний приріст (скорочення) та приріст (скорочення) чисельності населення внаслідок адміністративно-територіальних перетворень. На основі наведених складових визначається чисельність наявного та постійного населення на початок поточного періоду.

Важливу роль в аналізі чисельності населення відіграють показники середнього населення та відносні показники (темп зростання та темп приросту), які використовуються для характеристики динаміки чисельності населення.

В наступному розділі (розділ 3) наводяться основні поняття аналізу статеві-вікового складу населення. Це, перш за все, показники статеві-вікового складу населення (абсолютна чисельність чоловіків і жінок, розподіл чоловіків і жінок за віковими групами в абсолютному і відносному вираженні, співвідношення чоловіків і жінок у загальній чисельності населення за віковими групами). Окрема увага приділяється методам аналізу віку балансування чисельності чоловіків та жінок (аналітичний та графічний).

Аналіз вікового складу населення провадиться методом групувань, дуже важливими є показники середнього, модального та медіанного віку.

Окремими розділами наводяться показники демографічного навантаження та старіння населення, які розраховуються наприкінці аналізу чисельності населення на основі одержаних вже раніше показників чисельності населення.

Графічні методи аналізу чисельності та складу населення відіграють надзвичайно важливу роль в дослідженні демографічних процесів, через що велика увага приділяється детальному розгляду статеві-вікової піраміди та методам побудови різноманітних гістограм.

Один з додатків методики містить практичні рекомендації щодо побудови статеві-вікової піраміди з використанням програми Excel, починаючи з підготовки даних до побудови піраміди, і далі крок за кроком до одержання кінцевого результату.

---

## 2. Показники чисельності населення

### 2.1. Абсолютна чисельність та розміщення населення

**Абсолютна чисельність населення** характеризує загальну величину населення, кількість людей, які проживають на даній території в конкретний момент часу, і є найпершим показником, з якого починається аналіз населення та змін у ньому. Абсолютна чисельність населення є показником моментним, бо відноситься до точного часового моменту.

**Абсолютний приріст (скорочення) чисельності населення** – це різниця між величинами чисельності населення в ті чи інші моменти часу.

В демографічній статистиці розрізняють три категорії населення: наявне, постійне та юридичне. В Україні переписи населення враховують перші дві категорії, які служать різним цілям. Чисельності наявного та постійного населення відрізняються одна від одної, часом на доволі значну величину.

**Наявне населення (НН)** – це чисельність осіб, які на момент реєстрації перебувають на території певного населеного пункту, незалежно від місця їхнього постійного проживання.

Наявне населення даної території – це люди, які знаходяться на ній в момент перепису, незалежно від того, скільки часу вони тут знаходяться, збираються чи ні залишатись тут далі, враховані чи ні в списках.

**Постійне населення (ПН)** – це чисельність осіб, які постійно, протягом тривалого часу проживають на території певного населеного пункту, незалежно від їхньої наявності на момент перепису.

Постійне населення складається з людей, що постійно живуть в даному місці, незалежно від того, чи знаходяться вони тут в той чи інший момент і чи містяться в тих чи інших списках проживаючих даної місцевості.

Крім категорій постійного та наявного населення, враховуються ще такі категорії населення, як тимчасово проживаючі та тимчасово відсутні.

**Тимчасово проживаючі (ТП)** – особи, які постійно проживають в іншому населеному пункті, але на момент перепису перебувають у даному пункті (за відсутності на постійному місці проживання не більше, ніж 12 місяців).

**Тимчасово відсутні (ТВ)** – особи, які постійно проживають у даному населеному пункті, але на момент перепису перебувають за його межами, якщо термін їх відсутності не перевищує 12 місяців.

На основі зазначених категорій населення визначають *баланси категорій населення*, що використовуються для перевірки точності обліку й розрахунку чисельності постійного та наявного населення за матеріалами перепису населення:

$$НН = ПН - ТВ + ТП \quad \text{або} \quad ПН = НН - ТП + ТВ .$$

Окремо існує категорія *юридичного населення*, що складається з осіб, офіційно зареєстрованих на певній території. Ця категорія не збігається з поданими вище та не фіксується переписами, оскільки перепис не передбачає перевірки паспортних даних і провадиться за місцем фактичного проживання, а не реєстрації.

За **типами поселення** чисельність населення розраховується для міських поселень, сільської місцевості, міських поселень та сільської місцевості разом.

Адміністративно-територіальними одиницями України є: область, район, місто, район у місті, селище міського типу, сільрада, село і селище.

Населені пункти, які є на території України, поділяються на міські та сільські. Міські поселення – це населені пункти, що затверджені законодавчими актами як міста та селища міського типу. Всі інші населені пункти – сільські.

За адміністративно-територіальним поділом до складу України входять 27 регіонів. Станом на 1 січня 2005 року - це 1 автономна республіка, 24 області,

2 міста спеціального статусу. До міст, що мають спеціальний статус, відносяться Київ та Севастополь, республіканського значення – міста, безпосередньо підпорядковані органам влади Автономної Республіки Крим, обласного – міста, безпосередньо підпорядковані органам влади області.

Дані про адміністративно-територіальний поділ ґрунтуються на офіційних матеріалах: постановах Верховної Ради України, Автономної Республіки Крим, рішеннях обласних, районних та міських рад.

До **міського населення** відносяться особи, які проживають в міських поселеннях (міста, смт), до **сільського** – які проживають в сільській місцевості (селища, села).

Для аналізу розподілу поселень за абсолютною чисельністю населення використовується метод групувань. Побудовані за цим методом структурні групування дозволяють дослідити зміни кількості поселень з відповідною чисельністю за окремі роки.

Прикладом структурного групування є групування селищ міського типу за чисельністю населення. Так, у збірнику “Чисельність населення України на 1 січня 1993 року” вміщено таке групування:

Території	Всього	у тому числі з кількістю жителів, осіб:				
		до 3 тисяч	3–5 тисяч	5–10 тисяч	10–20 тисяч	20 тисяч і більше

Відповідно до “Положення про порядок вирішення питань адміністративно-територіального устрою України”, до категорії селищ міського типу можуть бути віднесені населені пункти “...з кількістю населення менш як 2 тисячі чоловік, але більш як 500 чоловік”. Але упродовж останніх років відбувалось значне зменшення чисельності окремих поселень. Так, найменшим смт на 1 січня 2005 року було смт Войкове Донецької області з чисельністю наявного населення 52 особи. У той же час найбільшими були смт Ківшарівка та Пісочин Харківської області з населенням відповідно 19708 та 19595 осіб. Тому розподіл за групами, наведеними вище, втратив сенс.

На першому етапі побудови будь-яких угруповань необхідно визначити кількість груп, на другому – розмір інтервалу (інтервалів).

Існує математичний спосіб наближеного визначення числа груп за формулою Стерджеса:

$$k = 1 + 3,322 \cdot \lg N,$$

де:

$k$  – число груп,

$N$  – число одиниць сукупності.

Розмір однакового для всіх груп інтервалу  $h$  розраховується при цьому за такою формулою:

$$h = (x_{max} - x_{min}) / k,$$

де  $x_{max}$ ,  $x_{min}$  – відповідно максимальне та мінімальне значення ознаки.

Можна встановити кількість груп та розмір інтервалів емпіричним шляхом. Інтервали можуть бути однакові або ні. Неоднакові інтервали використовують у випадках великої варіації ознаки, що групується.

В нашому випадку кількість груп та розміри інтервалів краще визначити емпіричним шляхом, використовуючи неоднакові інтервали, що зростають від попередньої до наступної групи. Перший та останній інтервали – відкриті. Межі інтервалів повинні визначатись таким чином, щоб було абсолютно зрозуміло, до якої групи належать одиниці сукупності.

**Групування селищ міського типу України та регіонів  
за чисельністю наявного населення на 1 січня \_\_\_\_ року**

(кількість смт)

Території	Всього	у тому числі з кількістю жителів, осіб:				
		до 500	500-1999	2000-4999	5000-9999	10000 і більше

**Групування селищ міського типу України та регіонів  
за чисельністю наявного населення на 1 січня \_\_\_\_ року**

(тисяч осіб)

Території	Всього	у тому числі з кількістю жителів, осіб:				
		до 500	500-1999	2000-4999	5000-9999	10000 і більше

В першій таблиці бачимо кількість смт, у яких чисельність жителів, наприклад, менша за 500 осіб. У другій – скільки населення проживає у смт, загальна чисельність жителів яких, наприклад, менша за 500 осіб.

В практиці Держкомстату України розрахунок демографічних показників провадиться для великих та малих територій.

До **великих територій** відносяться Автономна Республіка Крим, області, міста спеціального статусу (м. Київ та м. Севастополь), міста з чисельністю жителів 100 тисяч і більше.

До **малих територій** відносяться райони, міста обласного підпорядкування, міста з чисельністю жителів менше 100 тисяч.

Важливою характеристикою є співвідношення чисельності населення та розміру території, на якій воно живе. Це – **щільність (густота) населення**, яка вимірюється кількістю жителів на 1 км<sup>2</sup> чи на 1 га площі території. Площа територій визначається за даними Державного комітету України по земельних ресурсах. Щільність населення розраховується діленням чисельності населення на площу території країни в цілому чи окремого регіону. В Держкомстаті України щільність населення розраховується для наявного населення.

Так територія України складає 603,5 тис. км<sup>2</sup>, тоді щільність наявного населення України на 01.01.2005 року становить 47280817 осіб : 603,5 тис. км<sup>2</sup>: 1000 ≈ 78 осіб на один квадратний кілометр.

## **2.2. Складові формування приросту (скорочення) чисельності населення**

Джерелом інформації про чисельність населення є переписи, які проводяться в Україні не частіше, ніж раз на 10 років. У період між переписами оцінка чисельності провадиться за даними поточного обліку процесів природного та механічного руху населення.

Поточні розрахунки чисельності населення на 1 січня базуються на даних останнього перепису населення, до яких щорічно додаються кількість народжених і прибулих та віднімається кількість померлих і вибулих, після чого враховуються зміни чисельності населення внаслідок адміністративно-територіальних перетворень за попередній рік.

Дані про народжених і померлих базуються на статистичній обробці актів про народження та смерть, що заповнюються у відділах реєстрації актів цивільного стану при реєстрації відповідних подій.

Дані про кількість мігрантів отримані в результаті обробки талонів реєстрації, що заповнюються у відповідних органах МВС при реєстрації та знятті з обліку мігрантів.

---

**Природний приріст (скорочення)** населення – різниця між кількістю народжених живими і кількістю померлих.

**Міграційний приріст (скорочення)** населення – різниця між кількістю прибулих на дану територію та кількістю вибулих за її межі.

**Загальний приріст (скорочення)** населення – сума природного приросту (скорочення) і міграційного приросту (скорочення).

**Приріст (скорочення) населення внаслідок адміністративно-територіальних перетворень** формується за рахунок двох факторів:

- зміна типу поселення населених пунктів;
- зміна меж і підпорядкованості населених пунктів.

**Загальний приріст (скорочення) міського та сільського населення** дорівнює сумі природного приросту (скорочення), міграційного приросту (скорочення) і чисельності населення, яке перейшло в міське із сільського і навпаки внаслідок адміністративно-територіальних перетворень (згідно з законодавчими актами).

**Чисельність наявного населення** на 1 січня поточного року визначається, виходячи з даних про наявне населення на початок попереднього року з урахуванням природного і міграційного приростів, а також змін чисельності населення внаслідок адміністративно-територіальних перетворень за попередній рік.

**Чисельність постійного населення** на 1 січня поточного року визначається, виходячи із даних про постійне населення на початок попереднього року з урахуванням природного і міграційного приростів, а також змін чисельності населення внаслідок адміністративно-територіальних перетворень за попередній рік.

Оскільки в міжпереписний період дані про природний та механічний рух населення розраховуються за місцем реєстрації населення (юридичне населення), то різниця між чисельністю наявного і постійного населення в зазначений період є константою. Зважаючи на це, чисельність постійного населення може бути розрахована на базі чисельності наявного населення на 1 січня поточного року з урахуванням різниці між наявним і постійним населенням за даними останнього перепису населення.

### 2.3. Середня чисельність населення

Показники чисельності населення, розглянуті вище, є моментними, оскільки реєструються на певну дату (на критичний момент перепису або на початок кожного року в міжпереписний період) і характеризують стан населення в певний момент часу. В той же час демографічні події – народження, смерті, шлюби, розлучення, міграція – відбуваються упродовж певного періоду часу. Довжина цього періоду може бути будь-якою, але в демографії найчастіше аналізують періоди довжиною в один рік.

Оскільки всі демографічні показники перелічених вище процесів мають відношення до певного періоду, існує необхідність зіставлення даних про демографічні події за цей період з моментними даними про чисельність населення. До того ж чисельність населення на початок та на кінець періоду різна через те, що вона змінюється безперервно. Звідси і виникає необхідність переходу від моментних показників чисельності населення до інтервального показника. Цим показником є середнє населення. Для періоду в один рік розраховують середньорічну чисельність населення.

Середня чисельність населення є функцією часу (періоду спостереження) і обчислюється шляхом діленням загального числа людино-років, що прожило населення за даний період, на довжину періоду.

Залежно від первинних даних та мети розрахунку використовуються арифметична проста, хронологічна та арифметична зважена середні.

---

**Арифметична проста**, найпростіша серед середніх, використовується, коли відомі дані про чисельність населення на початок  $S_0$  та кінець  $S_1$  року і треба визначити середню чисельність населення  $\bar{S}$ :

$$\bar{S} = \frac{S_0 + S_1}{2}.$$

**Середньорічна чисельність** населення розраховується як середня арифметична з чисельності на початок і кінець календарного року.

При цьому передбачається, що в проміжку між двома датами (початок та кінець року), на які відома чисельність населення, вона змінювалась рівномірно. Якщо ця рівномірність значно порушується особливими переміщеннями населення, середню чисельність можна скоригувати спеціальними поправками (наприклад, поправка на міграцію).

Коли проміжки часу між моментами не рівні, використовується **середня арифметична зважена**:

$$\bar{S} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{S}_i \cdot t_i}{\sum_{i=1}^n t_i},$$

де:

$$\bar{S}_i = 0,5 \cdot (S_{i-1} + S_i);$$

$t_i$  – проміжок часу між датами;

$n$  – кількість проміжків часу, що розглядаються.

**Середня хронологічна** використовується, коли відомі дані на початок кожного місяця або кварталу:

$$\bar{S} = \frac{0,5 \cdot (S_1 + S_n) + S_2 + \dots + S_{n-1}}{n-1},$$

де  $n$  – число моментів, перших чисел місяців або кварталів.

Коли середня чисельність розраховується за тривалий період часу, протягом якого населення змінюється нерівномірно, застосовують величину, скориговану на середню геометричну:

$$\bar{S} = S_0 \left( \sqrt[n-1]{PK_i} \right)^{\frac{1}{2}},$$

де:

$K_i$  – ланцюгові річні коефіцієнти зростання (скорочення),

$P$  – добуток коефіцієнтів,

$n$  – кількість років у періоді, за який обчислюється середня.

#### 2.4. Відносні показники, що використовуються для аналізу загальної чисельності населення

Для аналізу загальної чисельності населення поряд з абсолютними використовуються відносні показники:

- показники динаміки;
- показники структури.

Для характеристики динаміки чисельності населення використовуються показники темпів зростання та приросту (в тому числі чоловіків і жінок, міського та сільського населення, населення регіонів). Характеристики динаміки, обчис-

лені відносно постійної бази, називаються *базисними*. Якщо кожний рівень ряду порівнюється з попереднім, характеристики динаміки називаються *ланцюговими*.

**Темп зростання** показує, у скільки разів чисельність населення більша (менша) від чисельності на період, взятий за базу порівняння:

$$T_r = S_i / S_0 ,$$

де:

$T_r$  – темп зростання чисельності населення;

$S_i$  – чисельність населення на початок  $i$ -го періоду;

$S_0$  – чисельність населення на початок базисного чи попереднього періоду.

Темпи зростання можуть бути виражені як коефіцієнтами, так і у відсотках.

Порівняння темпів зростання показує, в скільки разів певна група населення збільшується чи зменшується швидше, ніж інша.

Ланцюгові абсолютний приріст та темп зростання відображають відповідно абсолютну та відносну швидкість динаміки, які є взаємозв'язаними. Якщо подати  $S_i = S_0 + \Delta$ , то

$$T_r = \frac{S_0 + \Delta}{S_0} = 1 + \frac{\Delta}{S_0}$$

Величина  $\frac{\Delta}{S_0}$  називається відносним прискоренням або **темпом приросту** ( $T_p$ ).

Темп приросту функціонально пов'язаний з темпом зростання, але завжди виражається у відсотках:

$$T_p = 100(T_r - 1)$$

Темп приросту показує, на скільки відсотків рівень чисельності населення більший (менший) від бази порівняння.

В табл. 1 наведено приклад розрахунку абсолютних та відносних характеристик чисельності населення.

Таблиця 1

**Абсолютні та відносні характеристики динаміки чисельності наявного населення**

На початок року	Чисельність наявного населення, тис. осіб	Абсолютний приріст, тис. осіб		Темп зростання, %		Темп приросту, %	
		ланц.	базисний	ланц.	базисний	ланц.	базисний
2002 (базисний)	48457,1	-	-	-	1	-	-
2003	48003,5	-453,6	-453,6	99,1	99,1	-0,9	-0,9
2004	47622,4	-381,1	-834,7	99,2	98,3	-0,8	-1,7
2005	47280,8	-341,6	-1176,3	99,3	97,6	-0,7	-2,4

Показники **структури** показують частку певної групи населення в загальній чисельності. Особливе значення в аналізі чисельності населення має структура населення в розрізі міського та сільського населення. Їх питома вага в загальній чисельності населення показує ступінь урбанізації (*урбанізованості*)

В демографо-статистичному сенсі **урбанізація** – це зростання міст, особливо великих, підвищення питомої ваги міського населення в країні, регіоні, світі.

Розвиток процесів урбанізації тісно пов'язаний з особливостями формування міського населення і зростанням міст, а саме:

- природним приростом власне міського населення;

- 
- включенням в межі міста чи віднесенням в адміністративне підпорядкування приміських територій;
  - перетворенням сільських населених пунктів в міські. Фактично зростання міст провадиться також за рахунок формування більш-менш широких приміських зон.

Умови життя населення в цих районах все більше наближаються до умов життя в великих містах – центрах тяжіння цих зон.

Для урбанізації характерна концентрація населення в великих і надвеликих містах. Саме зростання великих міст (з населенням більше, ніж 100 тис. чоловік) та пов'язаних з ними нових форм розселення і розповсюдження міського способу життя найбільш яскраво відображає процес урбанізації населення. Тому при більш конкретному вивченні урбанізації поряд з часткою міського населення розглядається ряд інших характеристик, з яких до поля зору демографії відразу потрапляють такі, як чисельність населення в містах, згрупованих за їх розміром, а також чисельність населення, що живе в поселеннях окремих типів, щільність міського чи сільського населення та ін.

### 3. Аналіз статеві-вікового складу населення

В зв'язку з наявністю відмінностей у соціальних та демографічних функціях чоловіків та жінок в окремі вікові періоди, віковий склад часто розглядається разом зі складом населення за статтю як **статеві-віковий склад**.

Статеві-віковий склад населення країни – результат дії багатьох факторів, як демографічних (народжуваності, смертності, міграційних процесів), так і тих, що на них впливають – історичних та соціально-економічних. В свою чергу, зміни у статеві-віковому складі населення спричиняють зміни у природному та міграційному русі населення, впливають на процеси подальшого відтворення населення. Тому статеві-віковий склад не лише відбиває процеси відтворення населення в минулих періодах, а й становить основу для оцінки перспектив подальшого відтворення.

Слід розрізняти **розподіл населення за статтю та віком** і статеві-вікову **структуру населення**.

**Розподіл населення за статтю та віком** виражається абсолютними показниками, а **статеві-вікова структура населення** – відносними (це питома вага чоловіків і жінок певного віку в загальній чисельності населення відповідної статі, у %).

Важливим засобом аналізу статеві-вікового складу населення є побудова статеві-вікової піраміди, що детально розглянута в розділі, присвяченому графічним методам аналізу.

#### 3.1. Статевий склад населення

Розподіл населення за статтю є важливою характеристикою сучасної демографічної ситуації, він відіграє важливу роль в аналізі відтворення населення. Стать є однією з найважливіших природжених ознак людини. Аналіз чисельності населення за **статтю** охоплює чоловіків, жінок, а також обидві статі. Поруч з аналізом за статтю всього населення в демографічній статистиці широко використовують показники статеві складу окремих вікових груп, наприклад, новонароджених – хлопчиків та дівчаток, та контингентів, наприклад, працездатного та непрацездатного населення.

Статеві структура населення складається під впливом трьох основних факторів:

- статеві співвідношення серед новонароджених (біологічна константа);
- статеві відмінності в смертності;
- статеві відмінності в інтенсивності міграції населення.



Статевий склад населення аналізується за допомогою абсолютних та відносних показників (структури та збалансованості), статистичних групувань. Для характеристики складу населення за статтю в статистиці використовують наступні узагальнюючі показники:

- абсолютна чисельність чоловіків і жінок;
- розподіл чоловіків і жінок за віковими групами в абсолютному вираженні;
- розподіл чоловіків і жінок за віковими групами у відносному вираженні (питома вага чоловіків і жінок в населенні, у %);
- співвідношення чоловіків і жінок у загальній чисельності населення та за віковими групами (кількість чоловіків в розрахунку на 1000 жінок).

**Питома вага** кожної статі в загальній чисельності населення визначається на підставі абсолютних даних:

$$d^{m(F)} = \frac{S^{m(F)}}{\sum S} \cdot 100,$$

де:

$d^m, d^F$  – відповідно, частка чоловіків та жінок;

$S^m, S^F$  – чисельність чоловічого та жіночого населення;

$\sum S$  – загальна чисельність населення.

Важливим показником є збалансованість статей, їх кількісне співвідношення. Він має назву **коефіцієнта навантаження однієї статі іншою**  $K_H$  і розраховується на 1000 осіб протилежної статі:

$$K_H^m = \frac{S^F}{S^m} \cdot 1000 \quad \text{або, навпаки,} \quad K_H^F = \frac{S^m}{S^F} \cdot 1000$$

У табл. 2 наведені результати розрахунку характеристик розподілу чисельності населення за статтю.

Таблиця 2

**Розподіл чисельності населення України за статтю на початок 2005 року**

Групи за статтю	Чисельність населення		На 1000 осіб припадає протилежної статі, осіб
	тис. осіб	у % до підсумку	
Чоловіки	21754,0	46,2	1165
Жінки	25346,5	53,8	858
<b>Разом</b>	47100,5	100,0	x

У наведеній таблиці:

- питома вага чоловіків в населенні в % до підсумку:  $21754,0 : 47100,5 * 100 = 46,2$  і жінок  $25346,5 : 47100,5 * 100 = 53,8$ ;
- кількість чоловіків в розрахунку на 1000 жінок:  $21754,0 : 25346,5 * 1000 = 858$ , кількість жінок в розрахунку на 1000 чоловіків:  $25346,5 : 21754,0 * 1000 = 1165$ .

Узагальнюючим показником статей пропорцій є **вік балансування** – вік максимальної рівноваги чисельності населення чоловічої та жіночої статі. Вік балансування легко визначити шляхом побудови ряду різниці чисельності чоловіків і жінок за віком. Вік з найменшим абсолютним значенням цієї різниці і є віком балансування статей.

За оптимальних умов він має наблизитись до верхньої межі плідного віку – 50 років. Низький вік балансування у містах призводить до переважання жінок

у дуже молодому віці, а отже до погіршення шлюбної ситуації для жінок. Диспропорція за статтю – дуже небажане явище. Економічна, демографічна та інші види державної політики повинні спиратися на дані, що характеризують пропорції населення за статтю, і всіляко допомагати досягненню необхідного балансу не стільки “в середньому”, скільки в конкретних регіонах, селах та містах, сприяти мінімізації диспропорції за статтю в усіх вікових групах.

Статеву диспропорцію та вік балансування краще аналізувати за допомогою обчислення різниці чисельності чоловіків та жінок і побудови її графіку (див. табл. 3, рис. 1).

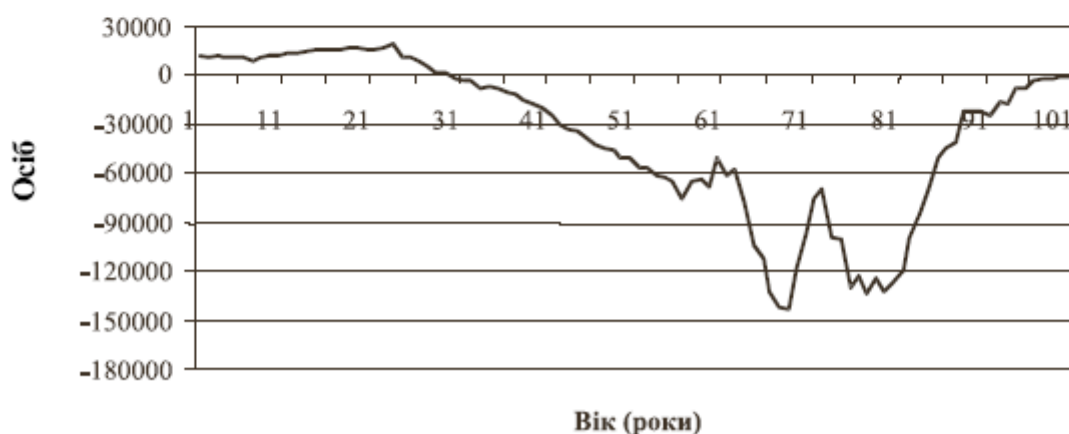
Таблиця 3

**Чисельність населення України за статтю та віком на початок 2005 року**

Вік (років)	Чоловіки	Жінки	Різниця чисельності чоловіків та жінок
0	217975	205946	12029
1	207607	196618	10989
...			
25	347913	339184	8729
26	344251	339290	4961
27	332263	330255	2008
<b>28</b>	<b>349346</b>	<b>347712</b>	<b>1634</b>
29	341165	343351	-2186
30	332062	335314	-3252
...			
99	147	909	-762
100 і старше	253	1507	-1254

Віком балансування є точки перепаду значень від знаку плюс до знаку мінус з мінімальним абсолютним значенням. На графіку, наведеному нижче, віком балансування є точка перетину кривих з віссю абсцис (вікових груп), причому перевага чисельності чоловіків знаходиться над нею, а перевага чисельності жінок – під віссю значень віку:

**Різниця чисельності чоловіків і жінок по Україні на початок 2005 р.**



**Рис. 1. До визначення віку балансування**

В Україні вік балансування чисельності статей, визначений на початок 2005 року, становить 28 років.

---

### 3.2. Віковий склад населення

**Вік** є однією з головних демографічних ознак, яка визначає соціальну роль людини, її місце в суспільстві. Вік людини вимірюється тривалістю її життя від моменту народження до моменту спостереження в повних роках, вік дітей, менших за рік (немовлят) – у повних місяцях життя, дітей, менших за місяць – у повних днях, годинах.

Відомості про вік одержують під час переписів населення, в спеціальних обстеженнях, а також при поточній реєстрації актів цивільного стану та талонів реєстрації (зняття з реєстрації) мігрантів.

Групування за віком, як правило, складаються за однорічними, п'ятирічними та десятирічними інтервалами, в залежності від особливостей населення в певному віці. Так, для молодших груп населення віком 0 – 4 роки застосовується однорічний інтервал, оскільки біологічні особливості їх існування та виживання в окремих роках різні. Для середніх та старших груп населення застосовується п'ятирічний інтервал. Іноді, при незначній насиченості населення старших груп віком від 70 років, користуються десятирічним інтервалом.

Дослідження вікової структури населення передбачає:

- статистичний опис окремих вікових груп та їх співвідношень, а також вікової структури населення в цілому безвідносно до компонентів, що її формують;
- вивчення закономірностей формування вікової структури населення та її ролі як фактора демографічного зростання;
- аналіз вікової структури населення у взаємозв'язках з економічними та соціальними процесами.

Аналіз вікового складу населення провадиться з метою визначення режиму відтворення населення, перспективних розрахунків його чисельності, впливу на інтенсивність природного та соціального руху, на процес старіння населення, який подається у вигляді ряду розподілу чисельності населення (в абсолютному або відносному вираженні) за віком, а саме за повним числом років життя, що виповнилось на момент обстеження.

Інформація про вік окремих людей на момент спостереження дозволяє будувати вікову структуру населення, а знання про вік, в якому відбуваються ті чи інші демографічні події, дають можливість аналізувати як ці процеси, так і відтворення населення в цілому, виявляти їх особливості та закономірності на різних стадіях життєвого циклу людини.

### 3.3. Середній, модальний та медіанний вік

Статистичні групування населення за віком є основою для обчислення середніх показників: середнього, модального і медіанного віку населення в цілому та в розрізі статі.

Середні показники розраховуються за приведеними нижче формулами для інтервальних рядів розподілу.

**Середній вік** обчислюється за формулою середньої арифметичної зваженої діленням загального числа людино-років (сума добутків значень віку на чисельність населення в даному віці) на загальну чисельність населення:

$$\bar{x} = \frac{\sum_0^{\omega} x'_j S_j}{\sum_0^{\omega} S_j},$$

---

де:

$x'_j$  – значення віку (середина інтервалу  $j$ -ї вікової групи);

$\omega$  – остання вікова група;

$S_j$  – чисельність осіб  $j$ -ї вікової групи.

У разі інтервального (п'яти- або десятирічного) розподілу використовується середина вікового інтервалу. Оскільки верхня межа вікового інтервалу вважається "включно", то середина інтервалу буде дробовим числом і розраховуватиметься додаванням до нижньої межі половини ширини інтервалу. Наприклад, для віку 5 – 9 років середина інтервалу буде  $5 + (5 : 2) = 7,5$  років. Для останнього відкритого інтервалу 100 років і більше серединою інтервалу буде 102,5, оскільки за ширину інтервалу береться ширина попереднього інтервалу 95-99 років.

Крім середнього віку, використовуються модальний та медіанний вік населення.

**Модальний вік** населення – найбільш поширений вік:

$$M_0 = x_0 + h \frac{f_{m0} - f_{m0-1}}{(f_{m0} - f_{m0-1}) + (f_{m0} - f_{m0+1})},$$

де:

$x_0$  та  $h$  – відповідно, нижня межа та ширина модального вікового інтервалу, тобто такого, що має найбільшу частоту (частку);

$f_{m0}$ ;  $f_{m0-1}$ ;  $f_{m0+1}$  – чисельність населення в модальному, передмодальному і післямодальному інтервалах.

**Медіанний вік** населення розділяє все населення на дві однакові частини: одна – молодше медіанного віку, друга – старше його (тобто, це вік, що ділить усю чисельність населення навпіл).

$$M_e = x_0 + h \frac{0,5 \sum_0^{\omega} f_i - Sf_{f_{me}-1}}{f_{me}},$$

де:

$x_0$  та  $h$  – відповідно, нижня межа та ширина медіанного вікового інтервалу;

$f_i$  – чисельність населення в  $i$ - му віковому інтервалі;

$Sf_{f_{me}-1}$  – кумулятивна чисельність населення передмедіанного інтервалу;

$f_{me}$  – чисельність населення в медіанному інтервалі.

Наведемо розрахунки середнього, модального та медіанного віку за даними чисельності населення за статтю та віком по Україні на початок 2005 року, застосовуючи дані таблиці РН-2. Для зручності та наочності розрахунків використаємо табл. 4.

---

Таблиця 4

**Розрахунок середнього, модального та медіанного віку  
за чисельністю населення за статтю та віком по Україні на початок 2004 року**

Вік (років)	Середина інтервалу	Міські поселення та сільська місцевість			Добуток чисельності вікової групи на вік середини інтервалу			Кумулятивна чисельність		
		обидві статі	чоловіки	жінки	обидві статі	чоловіки	жінки	обидві статі	чоловіки	жінки
0-4	2,5	1966007	1011505	954502	4915017,5	2528762,5	2386255,0	1966007	1011505	954502
5-9	7,5	2167717	1110343	1057374	16257877,5	8327572,5	7930305,0	4133724	2121848	2011876
10-14	12,5	2856078	1464104	1391974	35700975,0	18301300,0	17399675,0	6989802	3585952	3403850
15-19	17,5	3699595	1891748	1807847	64742912,5	33105590,0	31637322,5	10689397	5477700	5211697
20-24	22,5	<b>3756067</b>	<b>1914194</b>	1841873	84511507,5	43069365,0	41442142,5	14445464	7391894	7053570
25-29	27,5	3414730	1714938	1699792	93905075,0	47160795,0	46744280,0	17860194	9106832	8753362
30-34	32,5	3314197	1642652	1671545	107711402,5	53386190,0	54325212,5	21174391	10749484	10424907
35-39	37,5	3108929	1517038	1591891	116584837,5	56888925,0	59695912,5	<b>24283320</b>	<b>12266522</b>	12016798
40-44	42,5	3622763	1731834	1890929	153967427,5	73602945,0	80364482,5	27906083	13998356	<b>13907727</b>
45-49	47,5	3586342	1675448	<b>1910894</b>	170351245,0	79583780,0	90767465,0	31492425	15673804	15818621
50-54	52,5	3285767	1491621	1794146	172502767,5	78310102,5	94192665,0	34778192	17165425	17612767
55-59	57,5	2542902	1110011	1432891	146216865,0	63825632,5	82391232,5	37321094	18275436	19045658
60-64	62,5	2272183	928283	1343900	142011437,5	58017687,5	83993750,0	39593277	19203719	20389558
65-69	67,5	2912486	1139702	1772784	196592805,0	76929885,0	119662920,0	42505763	20343421	22162342
70-74	72,5	1730522	629463	1101059	125462845,0	45636067,5	79826777,5	44236285	20972884	23263401
75-79	77,5	1666243	513433	1152810	129133832,5	39791057,5	89342775,0	45902528	21486317	24416211
80-84	82,5	807707	190245	617462	66635827,5	15695212,5	50940615,0	46710235	21676562	25033673
85-89	87,5	259474	54251	205223	22703975,0	4746962,5	17957012,5	46969709	21730813	25238896
90-94	92,5	115391	20721	94670	10673667,5	1916692,5	8756975,0	47085100	21751534	25333566
95-99	97,5	13602	2206	11396	1326195,0	215085,0	1111110,0	47098702	21753740	25344962
100 і старше	102,5	1760	253	1507	180400,0	25932,5	154467,5	47100462	21753993	25346469
<b>Всього</b>		<b>47100462</b>	<b>21753993</b>	<b>25346469</b>	<b>1862088895,0</b>	<b>801065542,5</b>	<b>1061023352,5</b>	<b>94200924</b>	<b>43507986</b>	<b>50692938</b>
Середній вік		39,5	36,8	41,9						
Модальний вік		20,7	20,5	45,7						
Половина населення		23550231	10876997	12673235						
Кумулятивна чисельність в передмедіанному інтервалі		21174391	10749484	12016798						
Медіанний вік		35,5	35,1	40,2						

- Для розрахунку середнього, модального та медіанного віку визначаються:
- середини вікових інтервалів;
  - добутки чисельності населення вікових груп та відповідних їм середин вікових інтервалів;
  - кумулятивна чисельність населення за віковими групами;
  - модальний чи медіанний інтервали.

*Модальний інтервал* визначається як інтервал з найбільшою чисельністю населення.

*Медіанний інтервал* – віковий інтервал, кумулятивна чисельність населення якого включає половину населення.

В приведеній таблиці чисельність населення в модальних інтервалах виділена жирним шрифтом, в медіанних – жирним курсивом.

За даними таблиці, середній вік населення:

обидві статі:  $\bar{X} = 1862088895 : 47100462 = 39,5$  років;

чоловіки:  $\bar{X} = 801065543 : 21753993 = 36,8$  років;

жінки:  $\bar{X} = 1061023353 : 25346469 = 41,9$  років.

Зауважимо, що обчислення середнього віку в КЕОІ АРЧН для великих територій та малих територій має свою специфіку. Так, для великих територій розрахунок провадиться за однорічними віковими інтервалами і останній інтервал за даними Всеукраїнського перепису 2001 року встановлюється 103 роки.

Для малих територій розрахунок провадиться за п'ятирічними віковими інтервалами і, як відомо, останній інтервал – 70 років і більше. За середину останнього інтервалу в даному випадку береться медіанний вік, обчислений по відповідній великій території для інтервалу 70 років і більше. Середини останніх інтервалів встановлюються щорічно для всіх малих територій.

В даному випадку модальний інтервал для населення обох статей та чоловіків – 20-24 роки, для жінок – 45-49 років. Розрахуємо модальний вік населення обох статей:

$$M_0 = 20 + 5 \frac{3756067 - 3699595}{(3756067 - 3699595) + (3756067 - 3414730)} = 20,7 \text{ років.}$$

Аналогічно розраховується модальний вік чоловіків – 20,5 років, жінок – 45,7 років.

В нашому прикладі медіанний інтервал для чоловіків і населення обох статей – це інтервал 35-39 років, для жінок – 40-44 роки. Розрахуємо медіанний вік населення обох статей:

$$M_e = 35 + 5 \frac{23550231 - 21174391}{3108929} = 38,8 \text{ років.}$$

Аналогічно розраховується медіанний вік чоловіків – 35,4 років, жінок – 41,7.

#### 4. Демографічне навантаження

**Демографічне навантаження** – це узагальнена кількісна характеристика вікової структури населення, яка показує навантаження на суспільство та економіку невиробничим населенням.

В Україні демографічне навантаження розраховують у відповідності з чинними законодавчими актами про працю, при цьому працездатним віком вважається для чоловіків 16-59 років, для жінок – 16-54 роки:

- загальний коефіцієнт демографічного навантаження:

$$K_{н.заг} = \frac{S_{0-15} + S_{>np}}{S_{np}} \cdot 1000 = \frac{7664799 + 11212259}{28223404} \cdot 1000 = 669 ;$$

- коефіцієнт навантаження особами допрацевдатного віку:

$$K_{н.мд} = \frac{S_{0-15}}{S_{np}} \cdot 1000 = \frac{7664799}{28223404} \cdot 1000 = 272 ;$$

- коефіцієнт навантаження особами старше працевдатного віку:

$$K_{н.с} = \frac{S_{>np}}{S_{np}} \cdot 1000 = \frac{11212259}{28223404} \cdot 1000 = 397 .$$

У міжнародній демостатистичній практиці (наприклад, у публікаціях ООН) населення у працевдатному віці визначається в інтервалі 15-64 роки:

- загальний коефіцієнт демографічного навантаження:

$$K_{н.заг} = \frac{S_{0-14} + S_{65+}}{S_{15-64}} \cdot 1000 = \frac{6989802 + 7507185}{32603475} \cdot 1000 = 445 ;$$

- коефіцієнт навантаження дітьми:

$$K_{н.мд} = \frac{S_{0-14}}{S_{15-64}} \cdot 1000 = \frac{6989802}{32603475} \cdot 1000 = 215 ;$$

- коефіцієнт навантаження особами старшого віку:

$$K_{н.с} = \frac{S_{65+}}{S_{15-64}} \cdot 1000 = \frac{7507185}{32603475} \cdot 1000 = 230 .$$

Основою для розрахунків коефіцієнтів демографічного навантаження в наведених вище прикладах стала чисельність населення України за статтю та віком на початок 2005 року.

При розрахунку показників демографічного навантаження слід пам'ятати, що загальний коефіцієнт демографічного навантаження має дорівнювати сумі часткових і при необхідності провадити їх балансування.

## 5. Старіння населення

Під **старінням** населення, або демографічним старінням, слід розуміти збільшення частки людей старших вікових груп в населенні. Старіння населення є результатом тривалих демографічних змін, зрушень в характері відтворення населення, в народжуваності й смертності та їх співвідношенні, а також, частково, міграції.

Розрізняють два типи старіння населення:

- старіння “знизу”, що є результатом зниження народжуваності;
- старіння “зверху”, що є результатом збільшення середньої очікуваної тривалості життя, зменшення смертності в старших вікових групах за умови низької народжуваності.

В нашій країні населення продовжує старіти знизу, оскільки народжуваність залишається низькою, а смертність в старших вікових групах практично не

зменшується, тривалість життя не зростає, залишаючись низькою порівняно з розвиненими і навіть з деякими країнами, що розвиваються.

Широко розповсюджена думка про те, що старіння населення пов'язане зі зниженням смертності. Проте це не так. Насамперед, головна причина, а в Україні практично єдина, – зниження народжуваності, а смертність в наших умовах практично знижує темпи старіння населення, тому що багато людей не доживає до старості, або живуть у літньому віці значно менше, ніж у тих країнах, які досягли збільшення тривалості життя. Там процес старіння характеризується не тільки загальним збільшенням частки осіб у віці, старшому за 60 або 65 років, але й випереджаючим зростанням найвищого сегменту вікової піраміди.

За критерій для оцінки демографічного старіння використовують частку в населенні осіб, старших певного віку. В Україні, Росії та багатьох інших країнах це вік 60 років, в розвинених країнах Заходу та в міжнародній практиці – це 65 років.

Ступінь прояву процесу старіння відображають **коефіцієнти старіння “зверху”**, що характеризують частку осіб, які досягли та перетнули перший поріг старості, 60 чи 65 років, у загальній чисельності населення:

$$d_{60+} = \frac{S_{60+}}{\sum_{x=0}^{100+} S_x} \cdot 100\% \quad \text{і} \quad d_{65+} = \frac{S_{65+}}{\sum_{x=0}^{100+} S_x} \cdot 100\%$$

Коефіцієнти старіння зверху можуть бути розраховані для чоловіків і жінок разом, а також для кожної статевої групи окремо. Статеві закономірності старіння дещо відрізняються. Через менший рівень смертності у жінок в розвинених країнах спостерігається і більш високий рівень старіння.

Відповідно для оцінки під час вимірювання старіння населення використовують різні шкали, основані на вказаних значеннях віку. Якщо за критерій приймається вік 60 років, застосовується *шкала Ж. Боже-Гарньє та Е. Россета*, якщо вік 65 років – *шкала демографічного старіння ООН*.

Рівень старіння населення за оціночною шкалою Ж. Боже-Гарньє, розвинутою Е. Россетом, визначається наступним чином [6]:

Етап	$d_{60+}, \%$	Рівень демографічної старості
1-й	Нижче 8	Демографічна молодість
2-й	8-10	Перший поріг старості
3-й	10-12	Власне поріг старості
4-й	12 і вище	Демографічна старість
	12-14	Початковий рівень демографічної старості
	14-16	Середній рівень
	16-18	Високий рівень
	18 і вище	Дуже високий рівень

В Україні за даними про чисельність населення на початок 2005 року коефіцієнт старіння “зверху” для віку 60 років:

$$d_{60+} = \frac{S_{60+}}{\sum_{x=0}^{100+} S_x} \cdot 100\% = \frac{9779368}{47100462} \cdot 100\% = 21\% ,$$

що визначається за оціночною шкалою Ж. Боже-Гарньє та Россета як надзвичайно старе населення.



За шкалою демографічного старіння ООН, для оцінки відносного числа осіб у віці 65 років і старше встановлено такі градації [6]:

- молоде населення, до 4 %;
- на порозі старості, 4–7 %;
- старе населення, 7 % і більше.

В Україні за даними про чисельність населення на початок 2005 року цей коефіцієнт дорівнює

$$d_{65+} = \frac{S_{65+}}{\sum_{x=0}^{100+} S_x} \cdot 100\% = \frac{7507185}{47100462} \cdot 100\% = 16\%$$

що, згідно з класифікацією ООН, відповідає рівню старого населення ( $d_{65+} > 7\%$ ).

Поряд з коефіцієнтами старіння “зверху” для характеристики демографічної старості застосовують коефіцієнт старіння “знизу”, який розраховують як частку дітей у населенні:

$$d_{0-14} = \frac{S_{0-14}}{\sum_{x=0}^{100+} S_x} \cdot 100\% = \frac{6989802}{47100462} \cdot 100\% = 15\%$$

Показники старіння доповнюються коефіцієнтами довголіття ( $d_{80+}$ ) і довгожителівства ( $d_{90+}$ ), що розраховуються відносно чисельності осіб у віці 60 років і старше:

$$d_{80+} = \frac{S_{80+}}{S_{60+}} \cdot 100\% \quad \text{і} \quad d_{90+} = \frac{S_{90+}}{S_{60+}} \cdot 100\%$$

Ці коефіцієнти показують, скільки з кожних ста осіб, що досягли старечого віку (60 років і старше), можуть досягти віку довголіття чи довгожителівства.

Для України на початок 2005 року

$$d_{80+} = \frac{1197934}{9779368} \cdot 100\% = 12\%;$$

$$d_{90+} = \frac{130753}{9779368} \cdot 100\% = 1\%$$

## 6. Графічні методи аналізу чисельності та складу населення

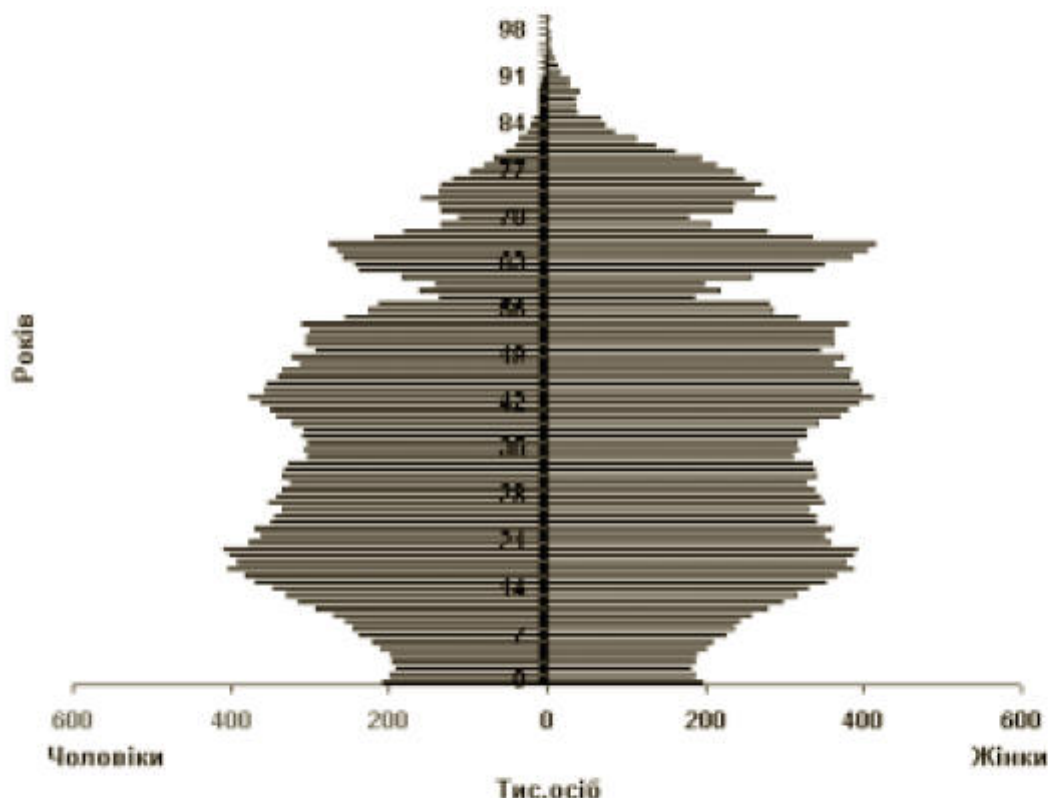
При проведенні аналізу чисельності та складу населення за статтю та віком важливе місце належить графічним методам дослідження даних. Найбільш поширеними серед них є застосування гістограм (при зображенні конкретного населення), кривих розподілу (для теоретичного населення) та перетвореної гістограми – піраміди статево-вікової структури населення. Піраміда є суміщеною гістограмою, на якій дані щодо чоловіків та жінок подані окремо, але на одній віковій осі координат.

### 6.1. Статево-вікова піраміда населення

Статево-вікова піраміда (СВП), або, як її ще називають, вікова піраміда чи піраміда віку, – це графічне зображення розподілу населення за віком і статтю. СВП являє собою двосторонню гістограму, на якій вікові інтервали в роках

відкладені на вертикальній осі, а абсолютна кількість людей кожного певного віку та статі чи їх відносна частка в населенні відображені горизонтальними прямокутниками (або горизонтальними відрізками) з довжиною однакового масштабу (рис. 8.1). Прямокутники будують окремо для кожної статі та кожного віку. Їх довжина по горизонтальній осі пропорційна чисельності населення даної статі та віку, тобто довжина однієї сходинки відповідає щільності даної вікової групи – числу людей на одиницю віку. Прямокутники розміщені один над іншим в порядку збільшення значень віку, зазвичай від 0 до 100 років і більше (іноді до 90 і більше, 85 років і більше), ліворуч – для чоловіків, праворуч – для жінок.

**Статеві-вікова піраміда по Україні за однорічними віковими інтервалами на початок 2004 року**



**Рис. 8.1. Статеві-вікова піраміда населення України на 01.01.2004 року**

**Вибір вікового інтервалу для побудови статеві-вікової піраміди.** При виборі вікового інтервалу більш переважними є, звичайно, однорічні вікові групи, оскільки побудовані за ними піраміди значно виразніші та інформативніші, ніж ті, що отримані з використанням п'ятирічних інтервалів. Прямокутник, який зображує п'ятирічну групу, має площу, що дорівнює сумі площ п'яти прямокутників, які відбивають окремо кожен рік. Звісно, якщо п'ятирічні групи зображуються у вигляді одного прямокутника, то піраміда втрачає точність, але загальний характер всього зображення залишається в цілому правильним. Будувати піраміду, використовуючи ряд розподілу з групуванням більше, ніж 5 років, не рекомендується, оскільки це є суттєвим наближенням і тим більш грубим, чим більш значними є коливання чисельності населення за окремі роки.

**Основа для побудови статеві-вікової піраміди.** СВІІ будують або за абсолютними, або за відносними даними про чисельність вікових груп. Абсолютні

---

дані являють собою просту арифметичну кількість людей у складі кожної вікової групи. Піраміди, побудовані за абсолютними даними, мають той серйозний недолік, що вони не порівнювані, якщо чисельності населення, які відбиваються цими пірамідами, суттєво відрізняються між собою. Оскільки в піраміді головне її конфігурація, а не розміри, найбільш переважною є побудова СВІІ за відносними даними.

З метою порівняння різних категорій населень та отримання інформації про їх вікову структуру, яку можна зіставити, *частки окремих вікових груп* розраховуються по відношенню до *загальної чисельності* населення, а не чисельності окремої статі.

**Аналіз статеві-вікової піраміди.** Вікова піраміда зображує статеві-віковий склад населення в той чи інший момент часу, тобто фіксує деякий його стан в ході неперервного процесу відтворення населення і в цьому розумінні є зрізом демографічного стану населення за певних історичних обставин. При аналізі статеві-вікового складу в історичному аспекті є доцільним праворуч чи ліворуч піраміди (або по обидві її сторони) зобразити ще дві осі з зазначенням календарних років упродовж цілого століття. Проекція певного вікового прямокутника на цю шкалу дає можливість наочно співвіднести виступи та западини на піраміді з тими історичними подіями, що саме й викликали ці деформації структури, тобто дослідити історичну долю кожного покоління, виявити і виміряти вплив на його чисельність (*i / або частку*) тих подій, що зазнало покоління з моменту народження, з'ясувати історичні обставини відповідних деформацій у конфігурації СВІІ.

У ході аналізу статеві-вікової піраміди населення з точки зору типу статеві-вікової структури розглядають такі характеристики графіка:

1. *Висота піраміди.* Вона характеризує тривалість життя населення.
2. *Ширина основи.* Показує забезпеченість контингентом новонароджених.
3. *Кути нахилу при основі та загальний силует.* Кути нахилу граней піраміди до основи характеризують темп або швидкість зміни чисельності покоління новонароджених. Чим менші за абсолютною величиною кути нахилу, тим ближче контур піраміди до прямокутного і, відповідно, менше перевищення числа новонароджених над числом дорослих. При традиційному типі відтворення (прогресивна вікова структура населення, молоде населення) піраміда має широку основу і гострі кути нахилу бічних сторін. Це свідчить про те, що кожне наступне покоління новонароджених є численнішим за попереднє і, внаслідок високого рівня смертності в дитячі та молоді роки, досить швидко йде з життя. Для стаціонарної вікової структури (населення, що постарішало) кути нахилу при основі наближаються до прямих, що свідчить про усталену щорічну кількість новонароджених (ширина основи рік від року майже не змінюється) і про те, що майже всі, хто народився, мають шанс жити, переходячи з віку в вік, внаслідок низьких рівнів смертності. Якщо ж кути нахилу бічних сторін стають більшими за прями, тоді при вузькій основі з кожним роком кількість новонароджених стає все меншою, основа ще більше звужується. Зазначене є характерним для дуже старого населення, або населення, що зменшується.

Зазначимо, що сучасна піраміда населення України має вузьку основу, кути нахилу при основі тупі, а самі бічні сторони мають злам. Частина діаграми над зломом відбиває вікові групи населення, життя якого почалося при традиційному типі відтворення і яке рухається вгору, сходячи нанівець.

4. *Обрис бічної сторони.* Якщо населення розвивається в нормальних умовах, тобто режим відтворення населення (рівні народжуваності та смертності) не зазнає якихось суттєвих зовнішніх впливів, то вікова піраміда має відносно рівні грані без виступів і западин. Наявність западин і виступів в окремих вікових групах свідчить про порушення плавності зміни поколінь в зв'язку з екстремальними подіями, що призвели до підвищеної смертності, міграції, зниження народжуваності, шлюбності тощо і викривили графік.

**Види статево-вікових пірамід.** Статево-вікові піраміди бувають *простими* і *складними*. Складні відрізняються тим, що, крім зображення статево-вікової структури, на них нанесена інформація щодо населення працездатного віку, зайнятого населення тощо.

## 6.2. Інші методи графічного аналізу статистичних даних щодо чисельності та складу населення

Використання методів графічного аналізу обумовлюється як конкретними особливостями наявних даних, їх змістом і характером, так і цілями та завданнями статистичного дослідження. При цьому графічні зображення виконуються, як правило, двомірними, рідше – тримірними. В даному розділі розглянуті стандартні види графіків, що можуть бути реалізовані засобами пакету Excel:

- гістограма;
- лінійчата діаграма;
- графік;
- кругова (секторна) діаграма;
- діаграма з областями;
- кільцева;
- пелюсткова діаграма.

Гістограма, лінійчата діаграма, графік та діаграма з областями в свою чергу можуть бути побудовані як звичайні відображення значень різних категорій, діаграми з накопиченням (вклад кожної категорії в загальну суму) та нормовані діаграми (частка у % кожної категорії в загальній сумі). Крім того, всі діаграми (крім кільцевої та пелюсткової) можуть бути побудовані в об'ємному варіанті.

Звичайна гістограма (або лінійчата діаграма) відображує значення різних категорій, вона широко використовується для зображення рядів розподілу.

Одним з найпростіших та найпоширеніших видів діаграм, що застосовуються для графічного зображення номінальних рядів розподілу, є стовпчикові або стрічкові (смугові) діаграми. Вони бувають одностовпчиковими (при вертикальному розміщенні основного прямокутника, рис. 8.2), однострічковими чи односмуговими (при горизонтальному розміщенні, рис. 8.3), багатостовпчиковими (рис. 8.4) та багатострічковими (рис. 8.5).

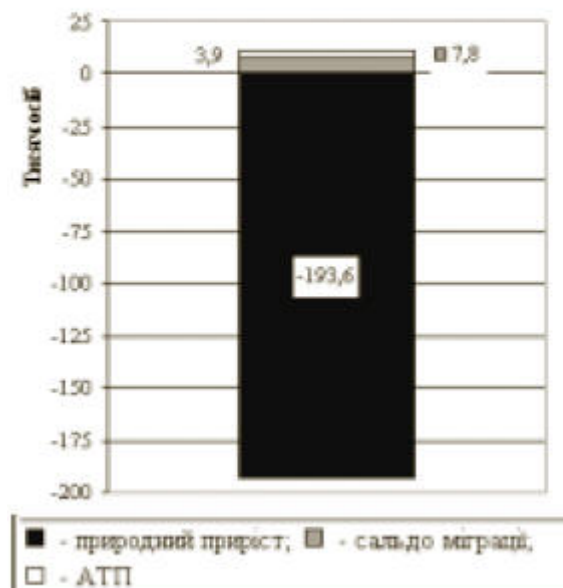


Рис. 8.2. Складові загального приросту міського населення України за 2003 рік

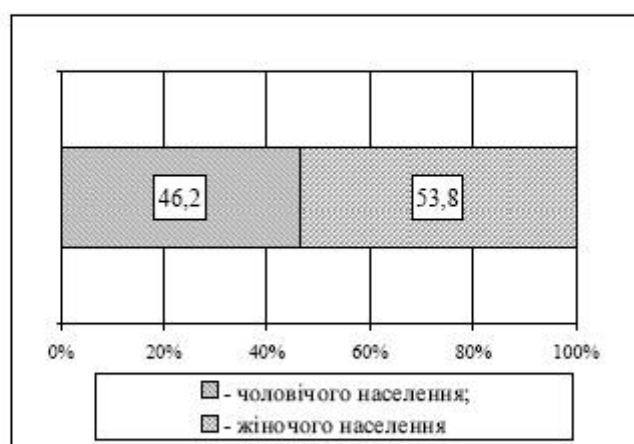


Рис. 8.3. Відносна чисельність чоловіків і жінок в населенні України на 01.01.2004 року

Характерною особливістю перших двох є те, що висоту основного прямокутника обирають довільно, а висоти елементів мають бути пропорційними до частот або часток відповідних різновидів номінальної ознаки. Ці типи діаграм для аналізу чисельності та складу населення є найменш інформативними, тому рекомендуються для обмеженого використання. Для другої пари діаграм, графічним образом яких є площинні фігури у вигляді прямокутних стовпчиків та стрічок, побудова ґрунтується на пропорційності стовпчиків за висотою (стрічок – за довжиною) до частот або часток ознаки. Будь-які різновиди номінальної ознаки зображуються у вигляді стовпчиків і стрічок однакової ширини, розміщених на однаковій відстані один від одного, але різних за висотою (довжиною). Між сусідніми прямокутниками завжди має бути певний проміжок, щоб підкреслити наявну дискретність між різновидами ознаки. Одним з різновидів описаних діаграм є серійні діаграми, що застосовуються для графічного зображення рядів розподілу, побудованих за двома і більше номінальними ознаками. Зазначені види діаграм можна подавати в об'ємному зображенні – у вигляді паралелепіпедів, а також інших об'ємних геометричних фігур (циліндричні, конічні, пірамідальні діаграми) для підвищення наочності та виразності ілюстрації. Звернемо увагу на те, що матеріал для графічного зображення необхідно обирати зважено. Не слід будувати діаграму, якщо вона невизначено ілюструє тенденції та особливості розподілу показників (рис. 8.6).

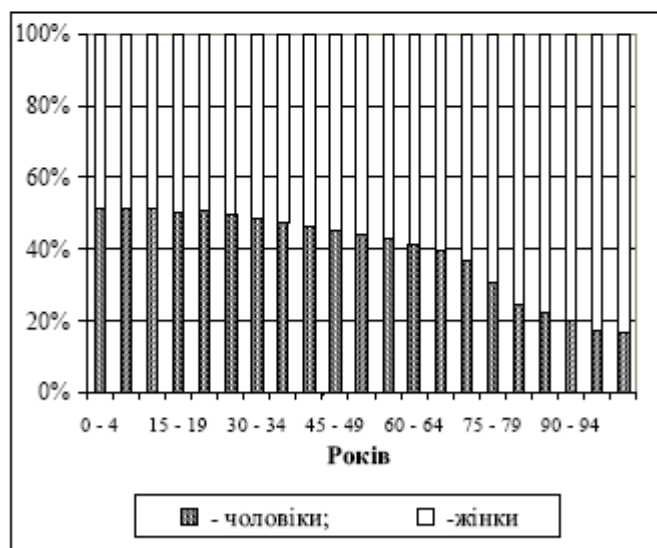


Рис. 8.4. Питома вага чоловіків і жінок за віковими групами, Україна, на 01.01.2004 року

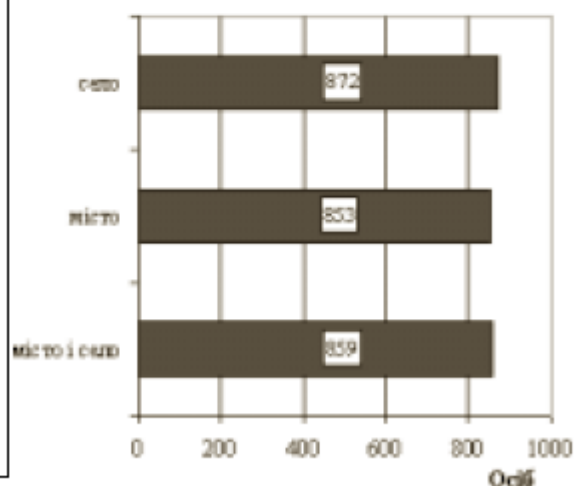


Рис. 8.5. Кількість чоловіків в розрахунку на 1000 жінок, Україна, на 01.01.2004 року

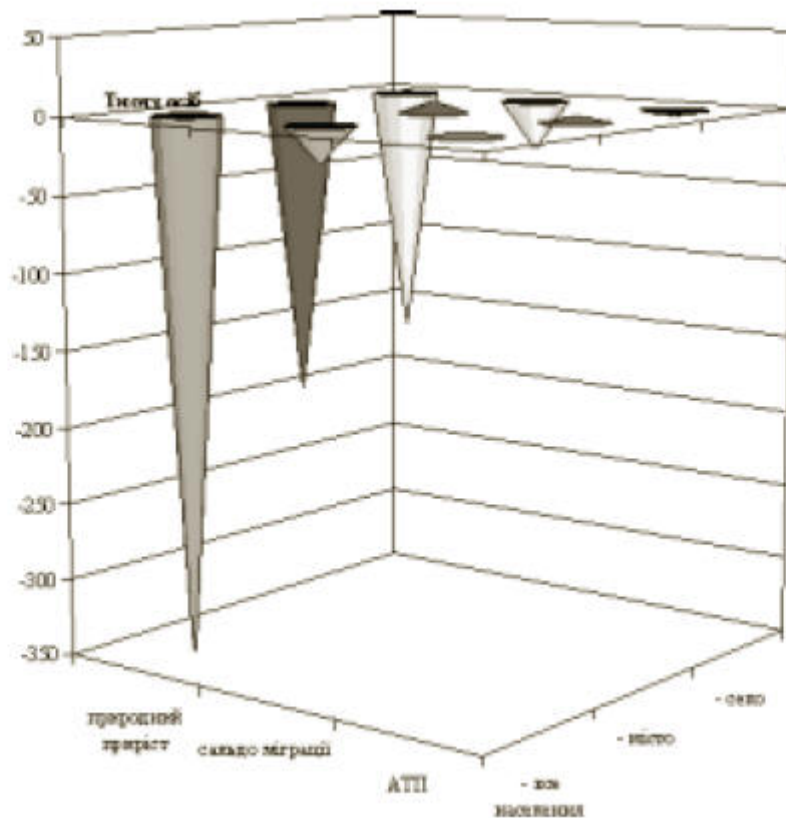


Рис. 8.6. Компоненти загального приросту населення України за 2003 рік

Для полегшення порівняння стовпчики та стрічки доцільно заштриховувати або зафарбовувати, а також супроводжувати позначками різновидів номінальної ознаки і значень відповідних характеристик. Крім того, стовпчики та стрічки бажано розміщувати в порядку зменшення (чи збільшення) частот або часток.

Проста діаграма з накопиченням відображає абсолютний внесок кожної категорії в загальну суму (рис. 8.7), а нормована на 100 % – частку кожної категорії в загальній сумі (рис. 8.8).

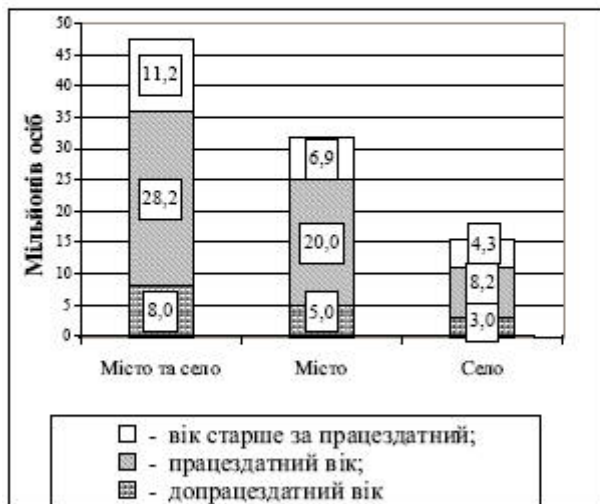


Рис. 8.7. Абсолютна кількість дітей, батьків та прабатьків у населенні України на 01.01.2004 року



Рис. 8.8. Питома вага окремих вікових груп населення України за статтю на 01.01.2004 року

Кругова (секторна) діаграма – це графічне зображення на площині круга. Круг поділяється на стільки секторів, скільки різновидів має номінальна ознака. Площі секторів, розміри яких залежать від центральних кутів, пропорційні до часток відповідних різновидів номінальної ознаки. Кругова діаграма відбиває внесок кожного значення в загальну суму. Порівняно зі стовпчиковими та стрічковими діаграмами, секторні дають змогу більш наочно показати відносне значення кожної складової, бо, як відомо, людське око легше сприймає різницю між окремими частинами цілого, зображеного у вигляді круга. Але це справедливо лише коли має місце не більше 4 – 5 різновидів ознаки, і до того ж між частками різновидів спостерігаються істотні розбіжності. За інших умов стовпчикові та стрічкові діаграми мають перевагу як більш компактні та інформаційно місткі. Для наочності та виразності кругової діаграми кожний окремий сектор виділяють різним штрихуванням чи кольором. Умовні позначення дають, як правило, у вигляді ярликів, які розміщують навколо круга або усередині відповідних секторів (цифрові дані). Секторні діаграми будують з суцільним кругом (рис. 8.9) та з викидом всіх секторів (“розрізана” діаграма) (рис. 8.10).

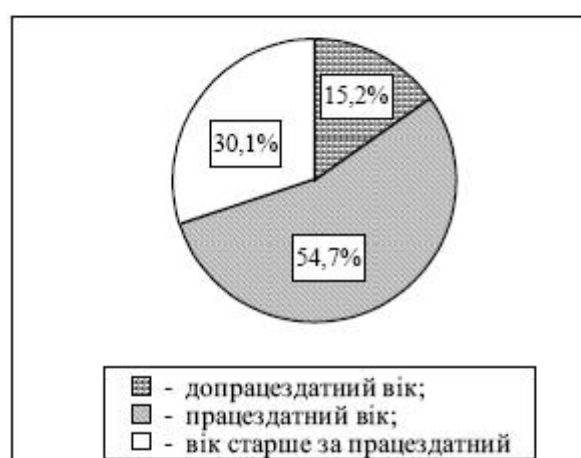


Рис. 8.9. Частка окремих вікових груп у жіночому населенні України на 01.01.2004 року



Рис. 8.10. Частка окремих вікових груп у загальному населенні України на 01.01.2004 року

Об’ємні зображення секторної діаграми подають у вигляді тонкого диска. Принципи їх побудови ті ж самі, що й у площинних (рис. 8.11, 8.12).



Рис. 8.11. Частка окремих вікових груп в чоловічому населенні України на 01.01.2004 року

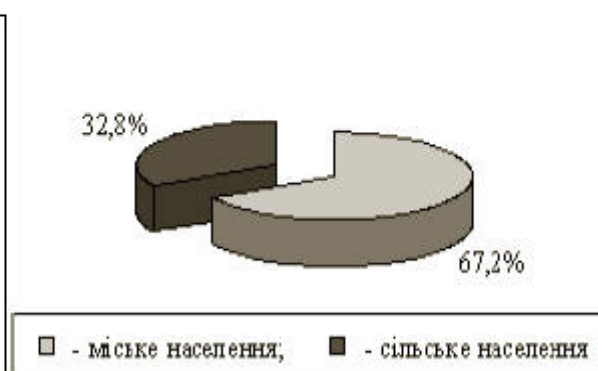
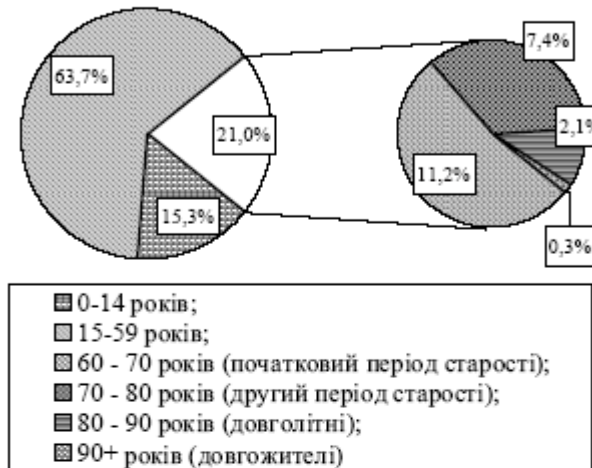


Рис. 8.12. Ступінь урбанізації населення України на 01.01.2004 року

Додамо, що для полегшення роботи з маленькими секторами в основній діаграмі їх можна спочатку навести у вигляді одного елемента (сектора), а потім зобразити у вигляді окремої діаграми (краще також секторної (меншого розміру) або гістограми) поруч з основною (рис. 8.13).

Кільцева діаграма подібна до кругової, але може відображати один або декілька рядів даних (рис. 8.14). Вони будуються за тими ж самими принципами, що й кругові діаграми, і дуже зручні у випадках, коли номінальна ознака має дві варіанти (чоловіки і жінки тощо).



**Рис. 8.13.** Питома вага окремих вікових груп населення України на 01.01.2004 року



**Рис. 8.14.** Питома вага окремих вікових груп у жіночому (зовнішнє коло) та чоловічому (внутрішнє коло) населенні України на 01.01. 2004 року

Стовпчикові або стрічкові діаграми використовуються також для графічного зображення кількісних рядів розподілу. Пізнавальна та практична цінність стовпчикових і стрічкових діаграм як засобу графічного зображення часових рядів полягає в тому, що вони дають змогу більш наочно та виразно відобразити рівні, розміри досліджуваних явищ, аніж лінійні діаграми, показати їх зміни у часі. В той же час лінійні діаграми відбивають основні тенденції та характер змін у часі досліджуваних явищ, дають можливість здійснити порівняльний аналіз кількох рядів.

Графіки (лінійні діаграми) є найважливішим та найпоширенішим видом графічного зображення часових рядів. Це пов'язано з тим, що власне лінія дозволяє чітко зобразити процес розвитку змін у часі (чи за іншою ознакою) явища, що вивчається. Лінійні діаграми дозволяють безпосередньо розв'язати такі задачі статистичного аналізу:

- виявити наявність або відсутність змін рівнів досліджуваного явища;
- установити напрям, інтенсивність і характер змін рівнів явища в окремі періоди часу;
- виявити "аномальні" рівні явища і визначити "критичні" точки та основну тенденцію його розвитку;
- провести попередню періодизацію явища, тобто розбити його на однорідні за характером розвитку періоди.

При побудові лінійної діаграми отримують статистичну криву – зазвичай, ламану лінію, яка утворюється при сполученні прямолінійними відрізками точок, що відповідають окремим значенням досліджуваного ряду. Сама конфігурація статистичної кривої, висвітлюючи процес зміни, наприклад, у часі, бага-



то говорить при аналізі. Напрямок кривої в полі графіка праворуч і вгору відповідає зростанню рівнів явища, а вниз – їх спаданню, інтенсивність зміни рівнів явища характеризується кутом нахилу відрізка ламаної лінії до осі абсцис (чим більше кут нахилу, тим інтенсивніше зростають або спадають рівні досліджуваного явища).

Лінійні діаграми найбільш пристосовані для одночасного зображення кількох рядів, для порівняння розвитку і змін кількох явищ або встановлення існуючих між ними зв'язків. Але зазначимо, що недоцільно зображувати одночасно більше, ніж 5 – 6 рядів, особливо коли відповідні статистичні криві перетинаються. Для більшої наочності діаграм з багаторазовим перетинанням кривих використовують різну форму накреслення ліній, окремі маркери або різні кольори для зображення різних статистичних кривих.

Графіки в декартовій (прямокутній) системі координат застосовуються для зображення різних відношень та залежностей між величинами, ясно відображають розвиток процесу в часі (рис. 8.15, 8.16) чи за категоріями. Якщо графік не дуже зашарований, на ньому можна показати й числові значення зображуваної ознаки (рис. 8.15).

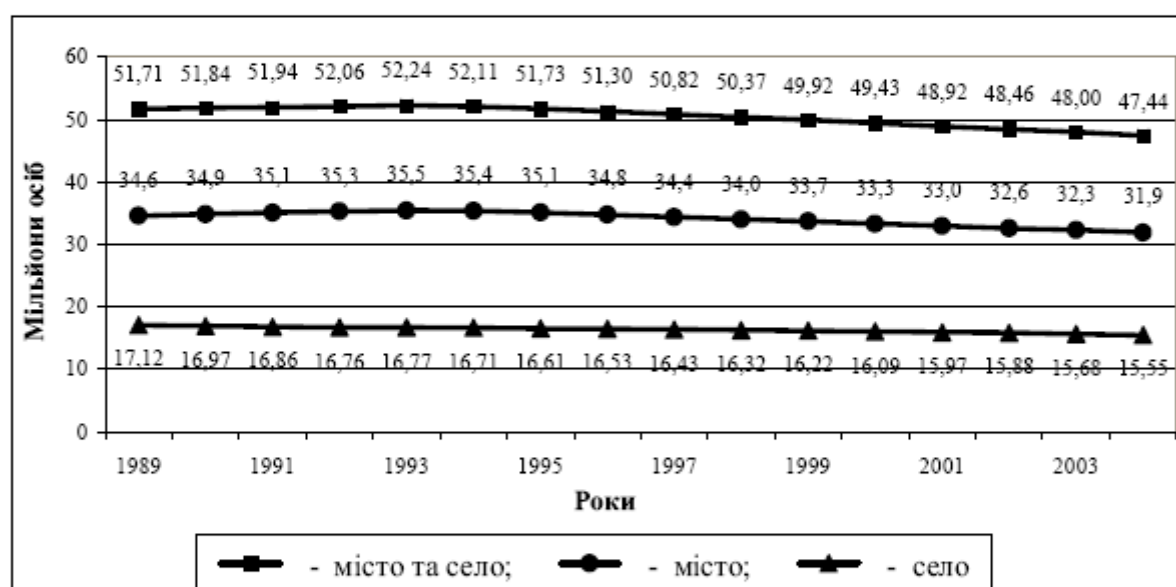


Рис. 8.15. Динаміка загальної чисельності наявного населення України

Діаграми з областями (шарові діаграми, російською – “слоистые”) є різновидом лінійних діаграм і застосовуються у випадках, коли необхідно одночасно наочно представити як хід зміни явища в цілому, так і зміну структури. Ці діаграми теж можуть бути побудовані на основі як абсолютних, так і відносних величин, але зображення абсолютних величин має переваги в тому, що вони відбивають одночасно зміну розмірів як окремих складових певного явища, так і його загальних розмірів. Складові явища зображуються за допомогою графічних ліній, побудованих шляхом послідовного розміщення однієї над одною, наче шарами (рис. 8.17). Тлумачення шарових діаграм ґрунтується насамперед на зоровому сприйнятті висоти (та її зміни) кожного шару, тому їх недоцільно будувати, коли явище має більше як 5 – 6 складових. Окремі шари діаграми також рекомендується заштриховувати (зафарбовувати).

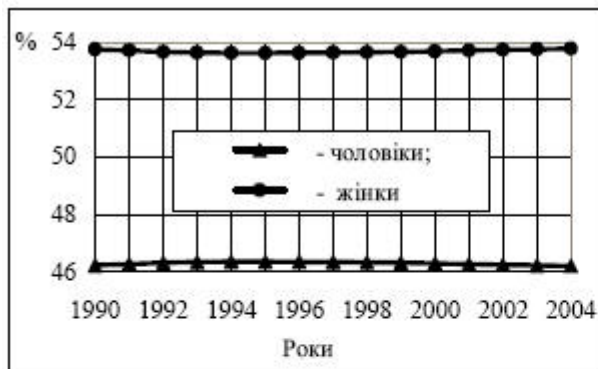


Рис. 8.16. Динаміка часток чоловічого та жіночого населення (до ілюстрації незмінності статевого дисбалансу в Україні)

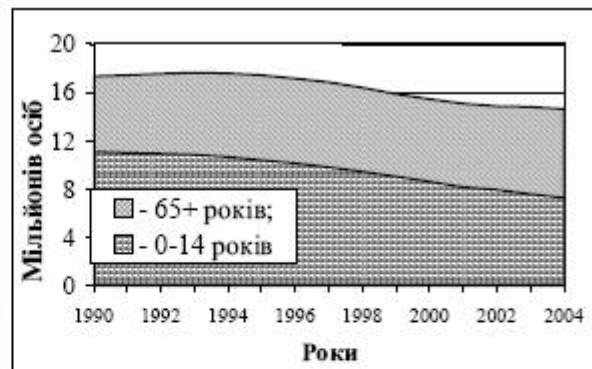


Рис. 8.17. Чисельність окремих вікових груп населення України

Пелюсткова (або радіальна) діаграма є одним з видів лінійних діаграм, це аналог графіку в полярній системі координат, відображає розподіл значень відносно центру (полюсу) (рис. 8.18).

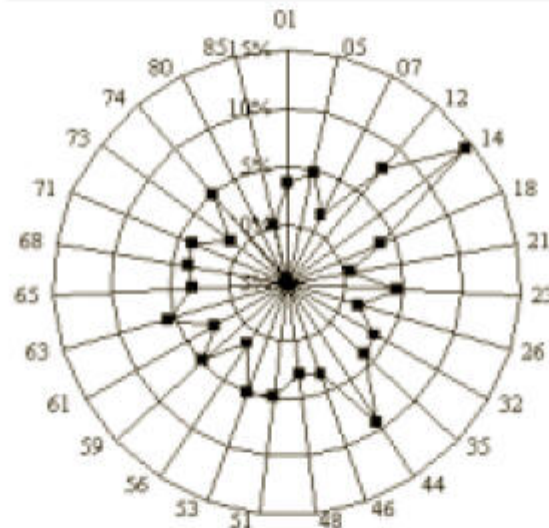


Рис. 8.18. Питома вага загального скорочення населення за регіонами України за 2003 рік (01, 05, 07, ..., 85 – коди регіонів України за КОАТУУ)

Основою радіальних діаграм є пучок радіусів, які виходять з одного центру, їх кількість відповідає кількості характеристик, що вивчаються. Тобто в пелюстковій діаграмі кожна категорія має власну вісь координат, а лініями поєднуються значення, що належать до одного ряду. Пелюсткові діаграми, таким чином, поєднують переваги лінійних графіків з наочністю кругових діаграм. Вони використовуються звичайно, коли зображувана величина має певні циклічні коливання або коли кількість номінальних категорій є досить великою, тому її незручно відображати в прямокутній системі координат.

Використання картограм та картодіаграм для зображення зміни величини ознаки у просторі (наприклад, за регіонами) є ефективним та інформативним засобом збереження, наведення та передачі статистичної інформації. Найбільш поширеним видом картограм є так звані фонові картограми, в яких на географічну карту чи топографічний план наносять умовне штрихування чи розфарбування, що зображує інтенсивність ознаки для даної території та дозволяє оцінювати співвідношення чисельних даних для областей країни. Картодіаграма

---

є поєднанням картограми, що характеризує розподіл явища у просторі, з діаграмою, яка визначає величину (кількісне значення) певних властивостей явища.

Як показники, що доцільно зображувати на картограмах, можна назвати розподілені за областями країни щільність населення, відсоток сільського населення (див. рисунок 8.19), відносну кількість населення пенсійного віку, коефіцієнти демографічного навантаження дітьми та особами старше працездатного віку (загальний та окремо для кожної категорії) тощо. На жаль, стандартними засобами Microsoft Excel побудувати картограму неможливо, для цього потрібні додаткові програмні засоби.

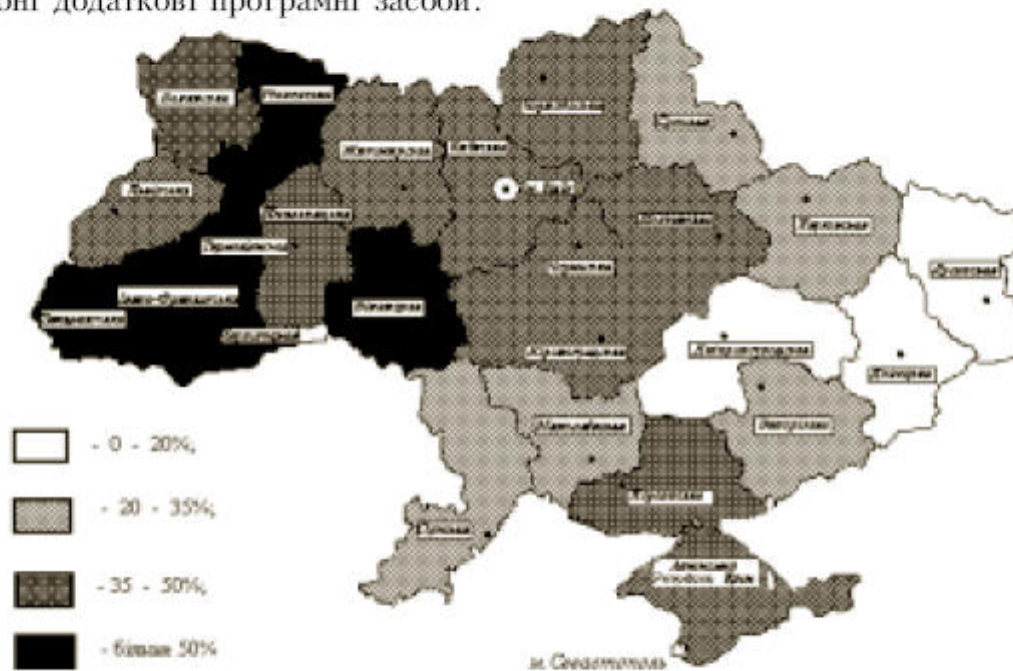


Рис. 8.19. Частка сільського населення у загальній чисельності населення регіонів України (наведені результати обраховано за даними Держкомстату щодо наявного населення України на 01.07 2004 року, додаток 2)

Наприкінці зазначимо, що викладеним вище не обмежується можливий перелік графічних зображень демографічних показників. Практично кожен з них може бути представлений певним графічним способом, виходячи з потреб та задач конкретного дослідження. Тут лише окреслені основні положення та можливості графічного аналізу та відображення інформації щодо чисельності та складу населення, а також наведені деякі найбільш показові приклади.

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Наказ Держкомстату України  
від 13.12.2006 р. № 602

---

## Література

1. Боярский А.Я. Курс демографии. – М.: Статистика, 1974. – 456 с.
2. Пальян З.О. Демографічна статистика: Навч. – метод. посіб. для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2003. – 132 с.
3. Герасименко С.С., Головач А.В., Єрина А.М., Пальян З.О., Шустиков А.А. Статистика: Підручник. – К.: КНЕУ, 1998. – 468 с.
4. Стеценко С.Г., Швець В.Г. Статистика населення: Підручник. – К.: Вища школа, 1993. – 463 с.
5. Кильдишев Г.С., Козлова Л.Л., Ананьева С.П. Статистика населения с основами демографии: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 312 с.
6. Народонаселение: Энциклопедический словарь / Под ред. Г.Г. Меликьяна. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1994. – 640с.
7. Пресса Р. Народонаселение и его изучение. – М.: Статистика, 1966. – 445 с.
8. Борисов В.А. Демография. – М.: Издательский дом NOTA BENE, 2001. – 272 с.
9. Медков В.М. Демография: Уч. пособ. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 448 с.
10. Многоязычный демографический словарь. Русское издание. – Нью-Йорк: ООН, Экономический и социальный департамент, 1964. – 114 с.
11. Чекотовський Е.В. Графіки статистичних рядів та їх побудова на ПЕОМ з використанням пакета Excel 5.0. : Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 1997. – 380 с.
12. Персон Р. Excel 7.0 для Windows 95 в подлиннике / Пер. с англ. – С.-Пб.: BHV – Санкт-Петербург, 1996. – 1056 с.
13. Мэнсфилд Р. Excel 97 для занятых / Пер. с англ. – С.-Пб.: Питер, 1997. – 352 с.

## Побудова статево-вікової піраміди з використанням програми Excel


Основою для побудови статево-вікової піраміди є дані про чисельність населення за статтю та віком чи статево-вікова структура населення, при цьому виділенню підлягають три графи: вікові інтервали, чоловіки, жінки. Для того, щоб одержати двосторонню діаграму (чоловіки – зліва, жінки – справа), значення даних чоловічого населення треба записати зі знаком “-” (помножити на - 1).

Продемонструємо крок за кроком побудову СВП засобами Microsoft Excel 2000.

1. На робочому листі, що містить відповідні дані, необхідно виділити три графи (рис. 1.1). Виділення декількох стовпчиків (чи рядків) на листі таблиці реалізується шляхом натискання і утримання клавіші “Ctrl” на клавіатурі при одночасному обведенні потрібної кількості комірок.

Таблиця РН-2 Чисельність населення за статтю і віком на початок 2005 року УКРАЇНА(ж/б)										
Вік (роки)	Міські поселення та сіл села			Міські поселення			Сіл села зменшеність			Чоловіки (від'ємні значення)
	обидві статі	чоловіки	жінки	обидві статі	чоловіки	жінки	обидві статі	чоловіки	жінки	
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УКРАЇНА										
Все населення в т.ч. у віці, років:	47100462	23752893	23346469	31753730	14799920	17153810	15346732	7154073	8192659	
0-4	1966007	1011505	954502	1299431	648611	610820	706576	362894	343682	-1011505
5-9	2167717	1130343	1037374	1314165	673725	640440	833552	436618	416934	-1130343
10-14	2856078	1464104	1391974	1791428	919572	871856	1064630	544532	520118	-1464104
15-19	3699395	1891748	1807847	2577748	1303101	1272647	1121847	586647	535200	-1891748
20-24	3756867	1914194	1841873	2791592	1422739	1368833	964475	491435	473040	-1914194
25-29	3414730	1714938	1699792	2424838	1205236	1219602	989892	509702	480190	-1714938
30-34	3314197	1642652	1671545	2306241	1126853	1179388	1007956	515799	492157	-1642652
35-39	3108929	1517038	1591891	2126459	1007363	1119096	982470	509675	472795	-1517038
40-44	3622763	1731834	1890929	2536047	1174411	1361636	1086716	557423	529293	-1731834
45-49	3386342	1675448	1910894	2539753	1147636	1392117	1046389	527812	518777	-1675448
50-54	3285767	1491621	1794146	2358794	1042551	1316243	936973	448070	477903	-1491621
55-59	2542902	1110011	1432891	1811333	780811	1031322	731569	330000	401569	-1110011
60-64	2272183	928283	1343900	1440465	590880	849605	831718	337423	494295	-928283
65-69	2912486	1139702	1772784	1841497	721213	1120284	1070989	418489	652300	-1139702
70-74	1730322	629463	1101039	997589	369208	628381	732933	280255	472678	-629463
75-79	1666343	515483	1152810	970542	309517	661025	695701	203916	491785	-515483
80-84	807707	190245	617462	446393	107578	338815	361314	82667	278647	-190245
85-89	299474	54251	203223	148901	33866	114935	110673	20385	90288	-54251
90-94	115391	20721	94670	62738	12487	50251	52653	8234	44419	-20721
95-99	13602	2206	11396	6832	1192	5640	6770	1014	5756	-2206
100 і старше	1760	253	1507	1044	170	874	716	83	633	-253

Рис. 1.1. Робочий лист для побудови діаграми

2. Натискаємо на кнопку  у верхньому ряду панелі інструментів для запуску програми “Мастер діаграмм”, після чого буде запропоновано обрати тип діаграми (рис. 1.2):

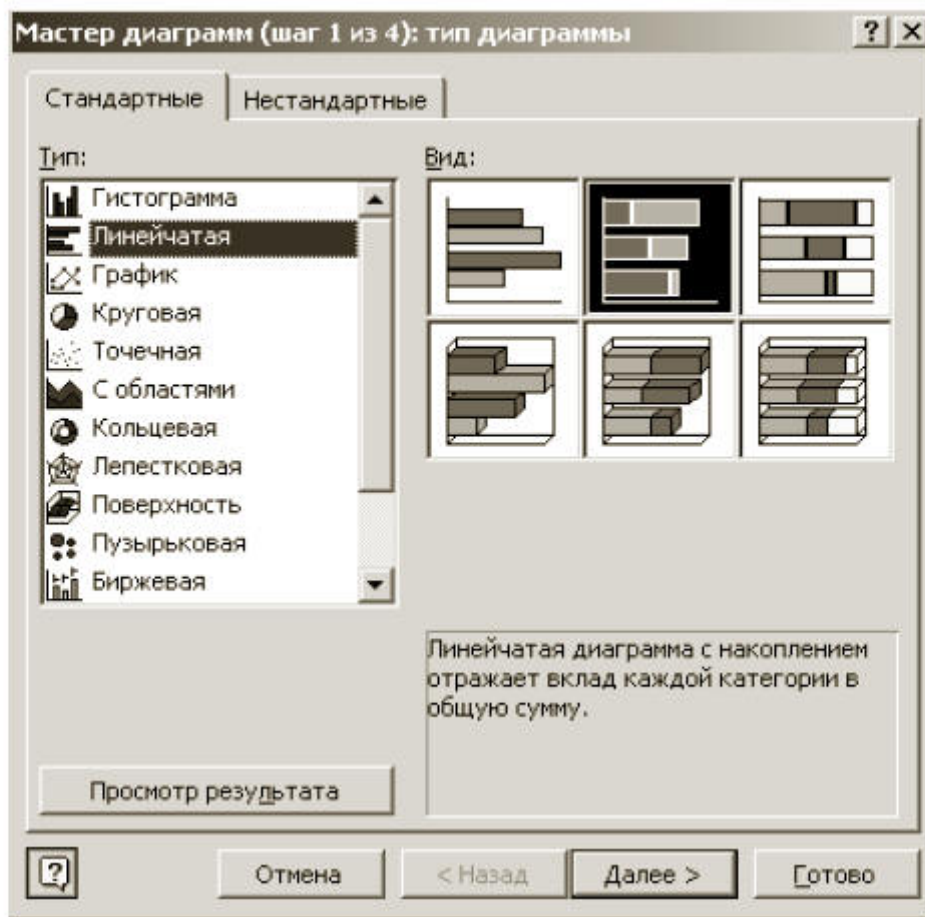


Рис. 1.2. Вибір типу діаграми

3. Обираємо тип діаграми – “Линейчатая”, вид – “Линейчатая диаграмма с накоплением, отражает вклад каждой категории в общую сумму” (верхня середня картинка). Звичайно, можна скористатись і звичайною лінійчатою діаграмою (верхній лівий куток), але при цьому значно погіршиться загальний вигляд одержаної СВІ, оскільки прямокутники вікових груп для чоловіків і жінок будуть розміщені не на одному рівні. Обраний же вид діаграми забезпечить краще візуальне зображення і не викривить саму діаграму, так як вклад чоловіків і жінок в загальній сумі буде розміщений по різні сторони осі категорій.

Для попереднього перегляду діаграми можна натиснути клавішу “*Просмотр результата*” (і утримувати її). Якщо результат в цілому задовольняє, переходимо на другий крок, для чого натискаємо клавішу “*Далее*”.

Іконка зі знаком запитання в нижньому лівому куті вікна є довідковою і вказує на можливість отримання інформації щодо роботи “Мастера диаграмм”.

4. Після переходу до наступного вікна – “*Источник данных диаграммы*” – маємо переконатись, що галочкою відмічено “*Ряды в столбцах*” (рис. 1.3).

Для формування рядів даних та підписів легенди обираємо опцію “*Ряд*” (рис.1.4). Щоб змінити назви рядів, для “*Ряд 1*” у вікні “*Имя*” вносимо “Жінки”, для “*Ряд 2*” – “Чоловіки” (бо на робочому листі першими виділено дані щодо жінок, а потім дані щодо чоловіків, від’ємними числами).

Натискаємо клавішу “*Далее*”.

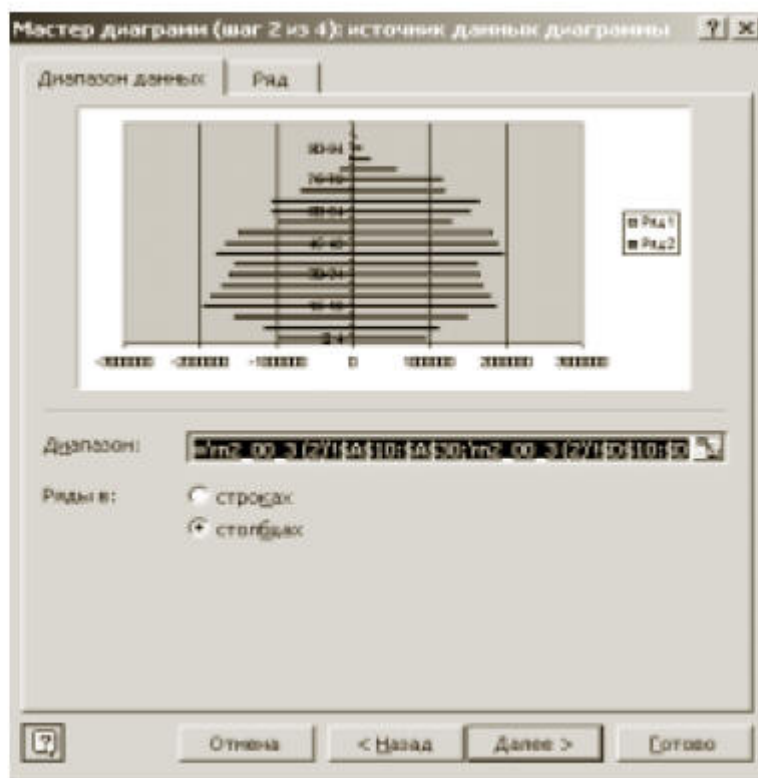


Рис. 1.3. Джерела даних

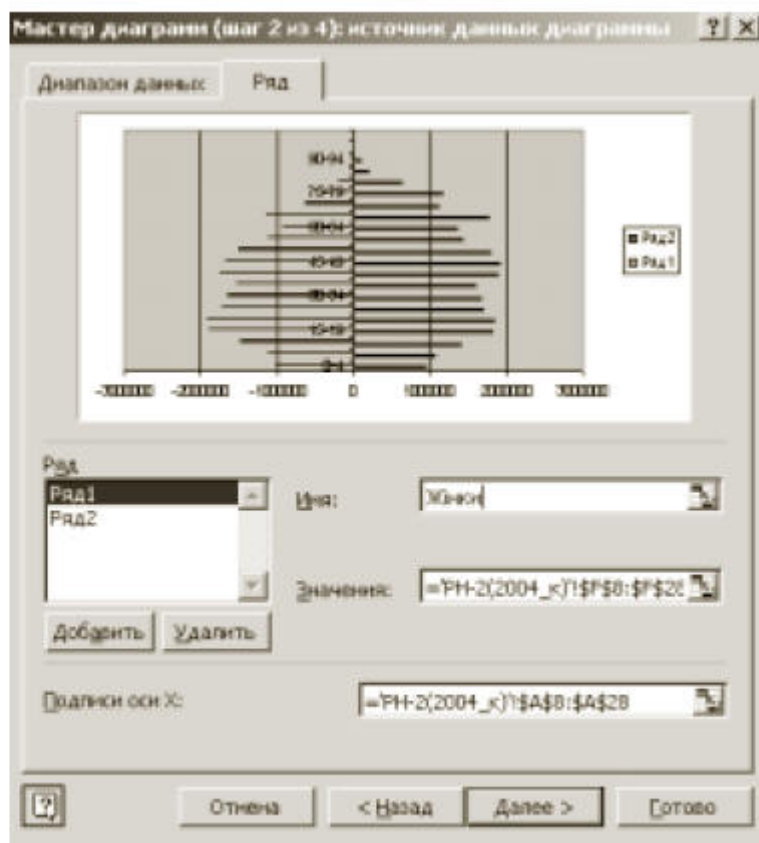


Рис. 1.4. Формування рядів даних

5. Переходимо до вікна “*Параметры диаграммы*” (рис. 1.5), яке має шість можливих пунктів меню: “*Заголовки*”, “*Оси*”, “*Линии сетки*”, “*Легенда*”, “*Подписи данных*”, “*Таблица данных*”. Першим відкрито пункт “*Заголовки*”.



Рис. 1.5. Параметри діаграми

Справа зображено приблизний вигляд діаграми, що ми будемо. Зліва необхідно заповнити назву діаграми та підписи по осі X (категорій), а саме – “Вік (років)”, і осі Y (значень), “Осіб”.

Пункт “*Линии сетки*” дозволяє реалізувати можливість нанесення або зняття (в залежності від потреб аналізу) сітку діаграми за обома осями. Пункт “*Легенда*” відповідає за розміщення її в полі діаграми. Пункти меню – “*Оси*”, “*Подписи данных*” та “*Таблица данных*” дають додаткові можливості щодо оформлення діаграми.

Натискаємо клавішу “*Далее*”.

6. Відкриється вікно “*Размещение диаграммы*” (рис. 1.6), в якому надається можливість розмістити діаграму на окремому листі, або внести її на існуючий.

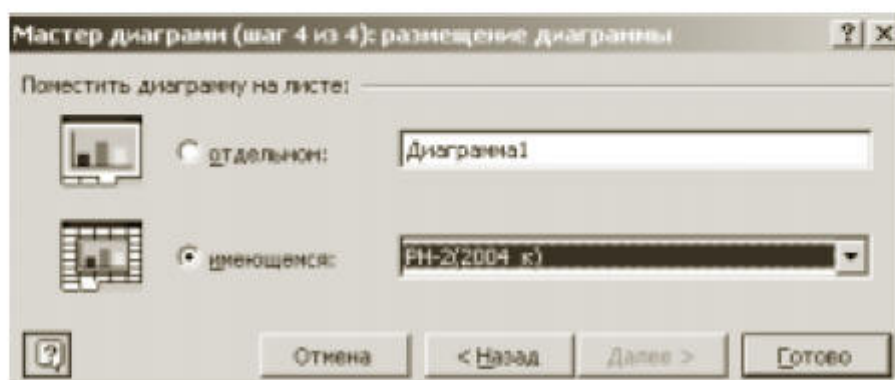
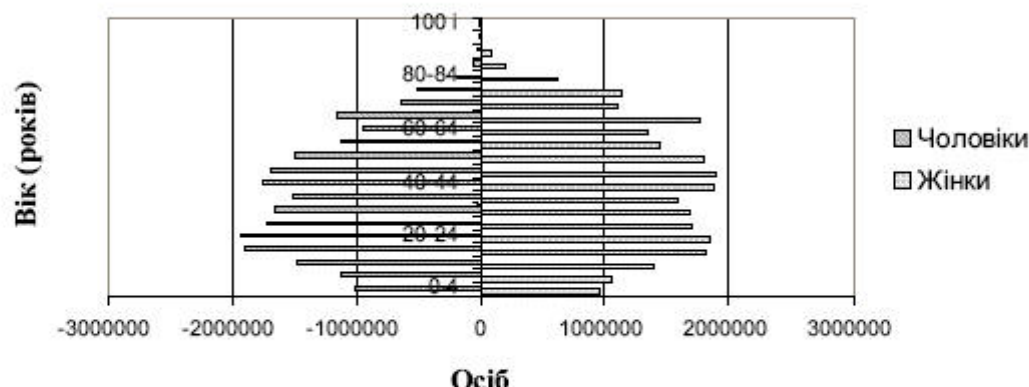


Рис. 1.6. Розміщення діаграми



Для закінчення побудови діаграми натискаємо клавішу "Готово". При заданих вище параметрах на робочому листі Excel отримуємо діаграму наступного загального вигляду (рис.1.7):

**Статеві-вікова піраміда по Україні на початок 2005 року**

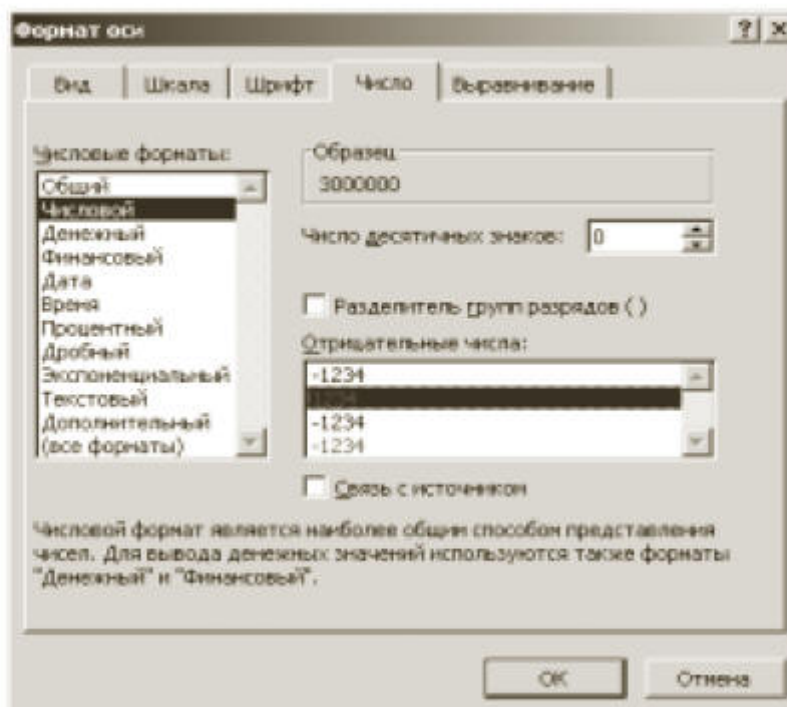


**Рис. 1.7. Загальний вигляд статево-вікової піраміди**

7. Для того, щоб позбутися від'ємних значень чисельності населення на діаграмі, треба активізувати вже побудовану діаграму, клацнувши правою клавішею миші на її полі, і увійти в меню "Формат осі", що можна зробити двома способами:

- підвести покажчик миші до осі значень (при цьому в білому прямокутнику з'явиться надпис "Ось значень") і двічі натиснути ліву клавішу миші;
- скористатись контекстним меню, натиснувши на праву клавішу миші, після чого треба обрати "Формат осі".

На екрані отримаємо діалогове вікно "Формат осі", яке має п'ять можливих пунктів меню: "Вид", "Шкала", "Шрифт", "Число", "Вирівнювання" (рис. 1.8). Для того, щоб позбутись від'ємних числових значень ціни поділки в лівій частині діаграми, скористуємось пунктом меню "Число":



**Рис.1.8. Зміна числового формату**

В отриманому вікні задаємо “Числовые форматы” – “Числовой”, “Число десятичных знаков” – 0, “Отрицательные числа” – другий згори рядок (червоним кольором число 1234 без знаку), натискаємо “ОК”.

Для придання естетичного вигляду діаграмі можна скористатись можливостями контекстних меню “Формат области диаграммы” та “Формат области построения” (рис.1.9).

Статеві-вікова піраміда по Україні на початок 2005 року

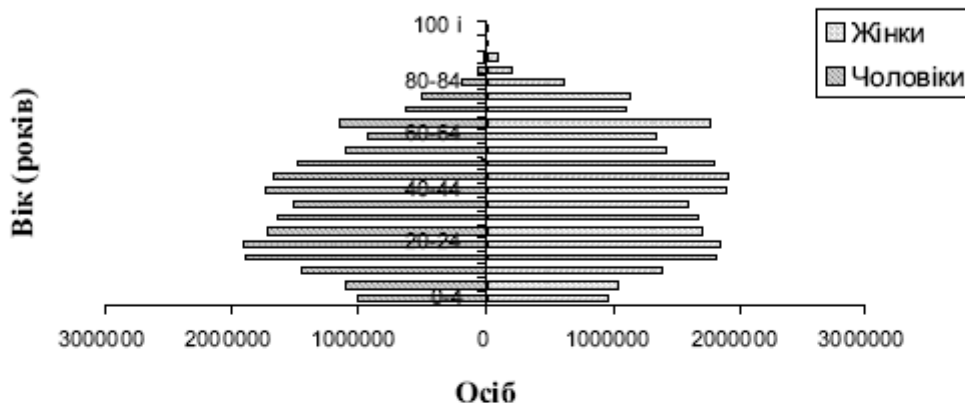


Рис. 1.9. Побудована СВП

8. Звісно, в рамках даної методики неможливо детально розглянути всі можливості Microsoft Excel для побудови діаграм, і наведені вище викладки лише схематично дають уявлення щодо побудови статеві-вікової піраміди. Для виконання більш тонких операцій і придання піраміді наочного вигляду необхідним є самостійне більш глибоке вивчення можливостей Microsoft Excel для побудови діаграм.

Останніми питаннями, які необхідно розглянути при викладенні матеріалу щодо побудови діаграм, є копіювання отриманих рисунків з середовища Excel у середовище Word та коригування, в разі необхідності, побудованих графіків.

Копіювати графіки з середовища Excel до середовища Word можна як об'єкт Microsoft Office або як малюнок (метафайл Windows EMF). Копіювання з середовища Excel виконується звичайним чином: виділяємо діаграму, натискаючи праву кнопку миші та виконуємо опцію “Копировать”. Виконання дії “Вставить” в середовищі Word у потрібному місці призведе до вставлення діаграми як об'єкту Excel. Використання пункту меню “Правка”, “Специальная вставка” при виборі опції “Метафайл Windows (EMF)” приведе до вставлення діаграми як малюнку, а при виборі “Диаграмма Microsoft Excel (объект)” – до вставки об'єкту (рис. 1.10).

Після вставки малюнка необхідно зафіксувати його положення на сторінці, тобто клацнути мишею на його області та обрати в меню, що випадає, “Формат рисунка ...”. В одержаному меню (рис. 1.11) обираємо пункт “Положение”, “Горизонтальное выравнивание” – по центру, “Обтекание” – в тексті.

В режим коригування графіка як об'єкту Excel можна ввійти подвійним натисканням правої кнопки миші або натисканням лівої та вибором у меню, що випадає, опції “Объект Диаграмма”, “Изменить”. Після виділення діаграми натисканням лівої кнопки миші одержуємо меню “Формат области диаграммы” для коригування графіка як об'єкту Excel.

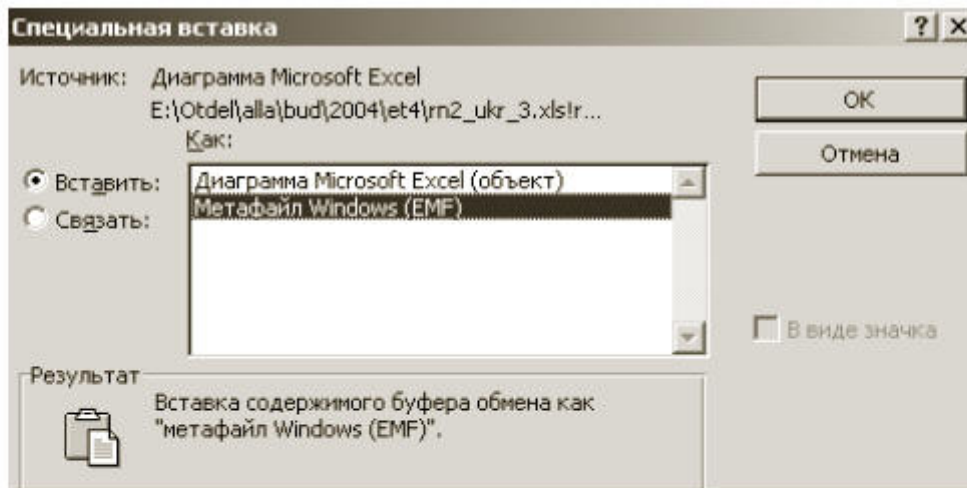


Рис. 1.10. Спеціальна вставка

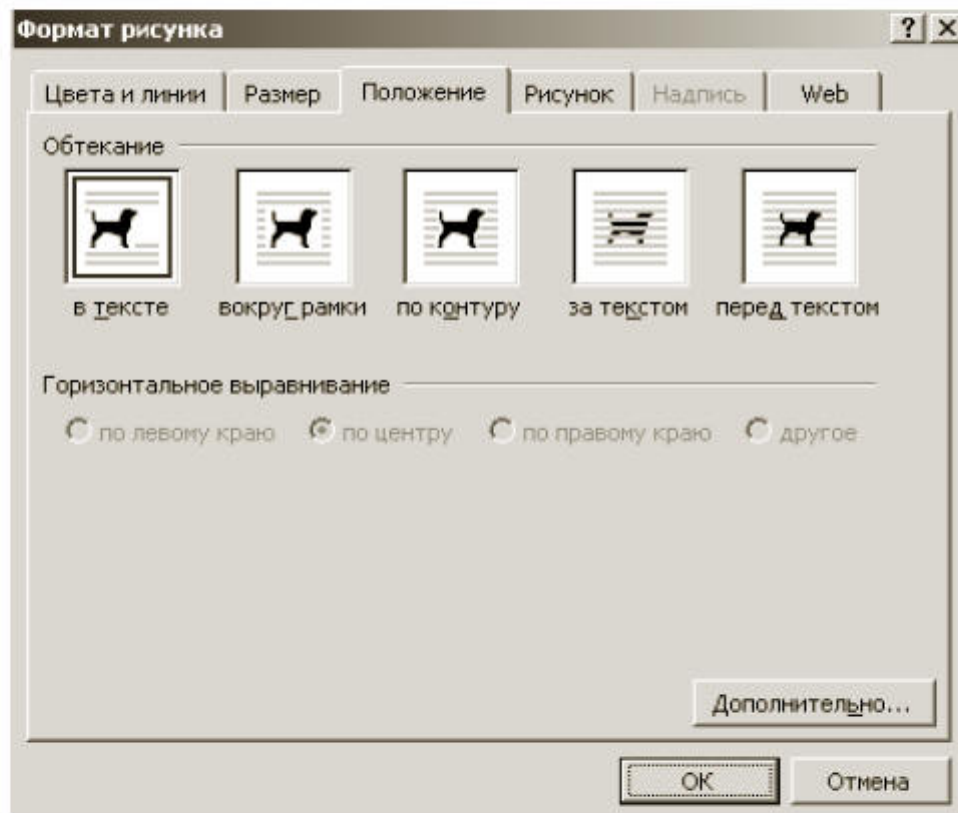


Рис. 1.11. Формат рисунка

Кожен з цих способів має свої недоліки та переваги.

При вставці діаграми як малюнку отримані графіки можна коригувати лише переносом їх в редактор *Paint*, але:

- маємо суттєвий виграш дискового простору;
- малюнки швидше виводяться на екран;
- даний формат кращий для друку на принтерах високого дозволу.

Перевагою вставки графіка як об'єкта Excel є лише можливість його коригування, користуючись повним сервісом Office для побудови діаграм. Але над-

мірна громіздкість файлів для їх зберігання, значне уповільнення роботи з ними, проблеми з друкуванням ставлять цю перевагу під сумнів.

Вибір способу зберігання діаграм в середовищі Word залишається за користувачем.

## Додаток 2

### Частка сільського населення у загальній чисельності населення регіонів України

Наведені дані є пояснювальними до рисунка 8.19. Чисельні значення (стовпчики 3, 4, 5) для розрахунків (стовпчик 6) таблиці отримані з [19]. Групи регіонів у стовпчику (7) відповідають наступним значенням відносної частки сільського населення України:

1 група – 0 - 20%; 2 група – 20 - 35%; 3 група – 35 - 50 %; 4 група – більше 50%.

№ з/п	Регіони	Все населення	Міське	Сільське	Частка сільського населення, %	Група регіонів
1	2	3	4	5	6	7
1	Україна	47441004	32056879	15384125	32,4%	-
2	Автономна Республіка Крим	1999076	1255767	743309	37,2%	3
3	Вінницька область	1728895	813566	915329	52,9%	4
4	Волинська область	1046932	525835	521097	49,8%	3
5	Дніпропетровська область	3488758	2901164	587594	16,8%	1
6	Донецька область	4696373	4237101	459272	9,8%	1
7	Житомирська область	1353341	762525	590816	43,7%	3
8	Закарпатська область	1249414	462814	786600	63,0%	4
9	Запорізька область	1884946	1429753	455193	24,1%	2
10	Івано-Франківська область	1395373	590079	805294	57,7%	4
11	Київська область	1786870	1050616	736254	41,2%	3
12	Кіровоградська область	1092677	663132	429545	39,3%	3
13	Луганська область	2456722	2117960	338762	13,8%	1
14	Львівська область	2591973	1548350	1043623	40,3%	3
15	Миколаївська область	1235122	823762	411360	33,3%	2
16	Одеська область	2421082	1596481	824601	34,1%	2
17	Полтавська область	1581996	938123	643873	40,7%	3
18	Рівненська область	1162390	546014	616376	53,0%	4
19	Сумська область	1253184	819273	433911	34,6%	2
20	Тернопільська область	1123045	480299	642746	57,2%	4
21	Харківська область	2853702	2251211	602491	21,1%	2
22	Херсонська область	1144613	690265	454348	39,7%	3
23	Хмельницька область	1395121	724485	670636	48,1%	3
24	Черкаська область	1365893	742775	623118	45,6%	3
25	Чернівецька область	912951	372723	540228	59,2%	4
26	Чернігівська область	1197826	712041	485785	40,6%	3
27	Київ (м/р)	2644540	2644540	0	0,0%	1
28	Севастополь (м/р)	378189	356225	21964	5,8%	1