

СЕКЦІЯ 10  
СТАТИСТИКА

УДК 311:338.222

**Марець О.Р.***кандидат економічних наук, доцент,  
Львівський національний університет імені Івана Франка***Вільчинська О.М.***кандидат економічних наук,  
Львівський національний університет імені Івана Франка***ГРАФІЧНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕНДЕНЦІЙ  
ПОКАЗНИКІВ ДОМОГОСПОДАРСТВ УКРАЇНИ**

Охарактеризовано графічний метод у статистиці. Представлено графік-нахил для оцінки тенденцій зміни показників міських та сільських домогосподарств України на основі даних вибіркових обстежень домогосподарств.

**Ключові слова:** графічний метод, статистичний графік, статистична діаграма, правила побудови графіків, графік-нахил, домогосподарство.

**Марець О.Р., Вильчинская О.М. ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕНДЕНЦИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДОМОХОЗЯЙСТВ УКРАИНЫ**

Охарактеризован графический метод в статистике. Представлен график-наклон для оценки тенденций изменения показателей городских и сельских домохозяйств Украины на основе данных выборочных обследований домохозяйств.

**Ключевые слова:** графический метод, статистический график, статистическая диаграмма, правила построения графиков, график-наклон, домохозяйство.

**Marets O.R., Vilchynska O.M. GRAPHICAL PRESENTATION OF TRENDS IN MAIN INDICATORS OF UKRAINIAN HOUSEHOLDS**

Theoretical and applied issues related to methodology and construction of statistical charts are considered in the article. Slopegraphs and data of sample survey of households are used as example of how graphs can be helpful in data analysis.

**Keywords:** data visualization, statistical graphs, statistical chart, rules charting, slopegraph, household.

**Постановка проблеми.** Графічний метод наочного представлення і зображення інформації займає дуже важливе місце у систематизації та аналізі даних. Зумовлено це тим, що нині кількість даних збільшується у геометричній прогресії і у користувачів не завжди є час та можливості обробляти та аналізувати величезні масиви інформації.

Результатом правильної побудови статистичного графіка є створення так званого образу, що допомагає безпосередньому осмисленню зображених статистичних даних, полегшує їх сприйняття. Звідси дуже важливим є наявність чітких та однозначних правил щодо використання цього методу пізнання та представлення дійсності у наукових дослідженнях. У багатьох випадках непродумане або ж навмисне неправильне подання інформації може призвести до її спотворення та появи хибних висновків у користувача. Йдеться про непропорційність об'єктів дослідження, відкидання частини даних, нерівні часові проміжки, неправильний тип графіка тощо.

Складність сучасних явищ і процесів потребує побудови та аналізу як традиційних точкових, стовпчикових та секторних діаграм, так і використання складніших та сучасніших графічних методів. Назвемо для прикладу діаграму Вороного у вивченні складних структур та графік-нахил (slopegraph) у дослідженні динаміки та порівняннях соціально-економічних явищ. Останній ми використаємо для оцінки соціально-економічних характеристик міських та сільських домогосподарств у цій статті.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням правильного використання графічного методу у вітчизняній науковій літературі наразі присвячено відносно небагато робіт. Серед публікацій доцільно виокремити роботи О.Г. Кальмана, І.О. Христич, А.Т. Опрі, В.В. Тарасової [1-5], де викладено основні поняття графічного методу та базові принципи його використання. Побіжний огляд наукових економічних статей різної тематики вказує на гостру потребу досліджень, які б акцентували увагу на практичних моментах використання різних видів статистичних діаграм, зокрема йдеться про аналіз помилок, яких часто припускаються при побудові статистичних діаграм.

Завдання статті полягає у систематизації вимог та правил представлення статистичної інформації за допомогою статистичних графіків та їх використання для візуалізації даних про соціально-економічні характеристики міських та сільських домогосподарств у 2001 та 2015 рр. Для цього ми використали дані вибіркових обстежень домогосподарств [7; 8].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Мова візуальних образів має свої правила та норми. Їх необхідно дотримуватися для забезпечення максимального об'єктивного подання інформації у вигляді статистичних графіків.

Правилами назвемо такі твердження:

1. Обов'язковими елементами графіка є назва, одиниці виміру, назви осей, умовні позначення та джерело даних. Особливу увагу тут хочемо звернути на дотримання правописних та стилістичних

норм української мови. Не менш важливе значення має джерело даних – це те, що визначає якість статистичних даних та, відповідно, прямо впливає на якість статистичного графіка. Воно, перш за все, має бути надійним, а по друге – його обов'язково варто зазначати;

2. Тип графіка обраний відповідно до виду даних або мети дослідника. Визначальним питанням при побудові статистичного графіка є відповідь на питання що ж саме він хоче показати. Саме це вказує на тип графіка. Не варто, наприклад, для зображення структури в динаміці обирати багатостовпчикову діаграму. Структура за визначенням – це внутрішня будова явища і для її зображення варто використати цілісний графічний елемент, поділений на секції. Тож замість багатостовпчикової діаграми доцільніше використати секторну, кільцеву, стовпчикову кумулятивну або стовпчикову кумулятивну накопичену діаграми. Грубою помилкою буде показати динаміку секторною діаграмою, адже її функціями є представлення структури та пропорцій.

3. Представлення інформації повинне бути максимально лаконічним – ніщо не повинно відволікати від основної ідеї. Захарацують основний простір: надмірний текст, зайві лінії, зайва кількість знаків після коми.

4. Пропорції між елементами графіка повинні відповідати пропорціям між вихідними даними. Звідси випливає основне правило при побудові стовпчикової діаграми – вісь ординат тут слід починати з нуля, оскільки відповідно до суті цієї діаграми висота стовпця відповідає обсягу явища. Також при зображенні динаміки поділки на осі з часовими інтервалами мають бути рівновіддалені.

Крім того, є ще низка рекомендаційних тверджень щодо використання тексту у полі графіка, кольорів, розташування елементів сукупності тощо [2]. Їх використання спрямоване на досягнення основної мети візуального представлення інформації – у найпростішій та найбільш об'єктивній формі подати графічне зображення досліджуваного явища. Наведемо деякі з них:

- текст розташований горизонтально – для зручності читання варто уникати діагонального на навкісного тексту;

- порядок даних є найзручнішим для користувача (назви категорій подані за алфавітом, обсяги категорій відсортовано за зростанням чи спаданням);

- за допомогою кольору можна підкреслити ключові факти, звернути увагу користувача на певні тенденції та закономірності;

- чорно-білий варіант зображення повинен бути таким же інформативний, як і кольоровий. Тут для розрізнення категорій найкраще використовувати заливку візерунком (і при цьому чергувати темні та світлі чи строкаті візерунки для полегшення сприйняття).

До традиційних видів графіків відносять стовпчикову, лінійну, секторну діаграми та їх варіації. Перевагою їх використання є простота та зрозумілість. Та реалії життя змушують дослідників винаходити нові графічні засоби. Одна із причин – потреба показувати на одному зображенні набори даних із великою кількістю категорій. Йдеться про діаграму Вороного, діаграму-арку (arc diagram), матрицю точок (dot matrix chart), паралельні набори (parallel sets), графік-нахил (slopegraph) тощо. Ми вирішили використати останній із перелічених для прикладу аналізу явища графічним методом.

Графік-нахил увів Едвард Тафті у 1983 р. Він використовується для порівняння обсягів явищ у часі або просторі та представлення ієрархії елементів даних [6]. За його допомогою легко оцінювати швидкість зміни явища та основні тенденції його зміни.

Одним із наших завдань було власне вивчення тенденцій основних показників міських та сільських домогосподарств та їх візуалізація. Це: типи, зайнятість, житлові умови, використання землі, освітній рівень.

Домогосподарство виступає принципово важливою частиною економіки у більшості економічно розвинених країн. Це один із основних суб'єктів економіки, який представляє інтереси населення – перш за все постачальника економічних ресурсів та основного споживача. Аналіз функціонування домогосподарств, визначення їх ролі та місця в системі економічних відносин дає можливість зрозуміти багато складних процесів, що відбуваються в економічному житті країни.

Вибіркове обстеження умов життя домогосподарств є ключовим джерелом інформації для комплексного дослідження рівня матеріального добробуту різних соціальних груп населення України. Його дані дають можливість об'єктивно дослідити вплив основних соціально-економічних процесів на життєвий рівень домогосподарств. Це обстеження щоквартально на постійній основі проводить з 1999 р. Державна служба статистики України на основі загальноприйнятих міжнародних стандартів. Щоквартально обстежують близько 10,5 тис. домогосподарств, які репрезентують близько 17 млн домогосподарств України [7].

Кількість домогосподарств на початок 2015 р. склала 15 тис. (проти 17,6 тис. у 2001 р.), з них 67% (69% у 2001 р.) – міські (рис. 1).

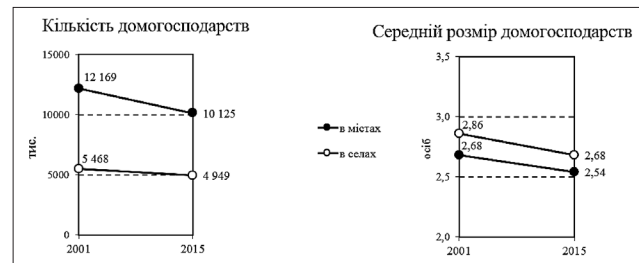


Рис. 1. Кількість українських домогосподарств та середній розмір домогосподарств у 2001 та 2015 рр.

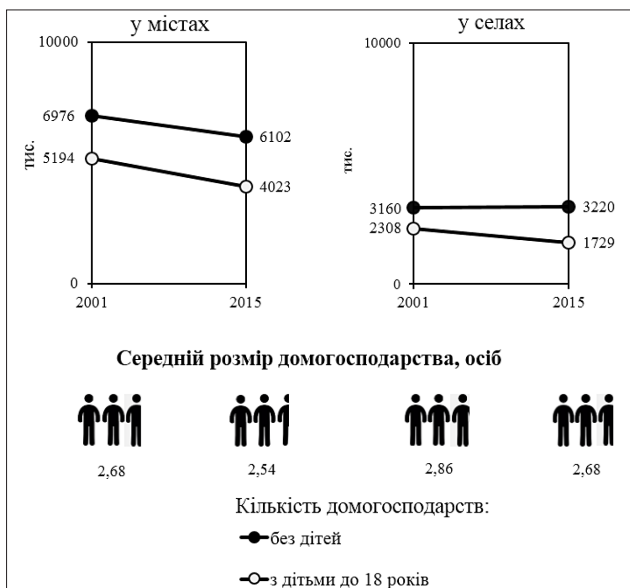
Побудовано за: [7; 8]

Середній розмір як міських, так і сільських домогосподарств зменшується і загалом він становить 2,59 особи (проти 2,73 у 2001 р.).

Загалом досить дивно використовувати дробові числа для характеристики розміру домогосподарства. Проте термін «середній» означає певний умовний рівень. У даному випадку зменшення цього показника з 2,73 до 2,59 означає, що кількість домогосподарств з чотирьох і більше осіб зменшилася, а з однієї, двох та трьох – збільшилася.

Практично одну п'яту домогосподарств формує одна особа (19,4% у містах та 23% у селах). Найбільш поширеними є домогосподарства із двох осіб (33,6% у містах, 31,4% у селах). Менше половини (47% у містах та 45,6% у селах) домогосподарств складаються з 3-х і більше осіб.

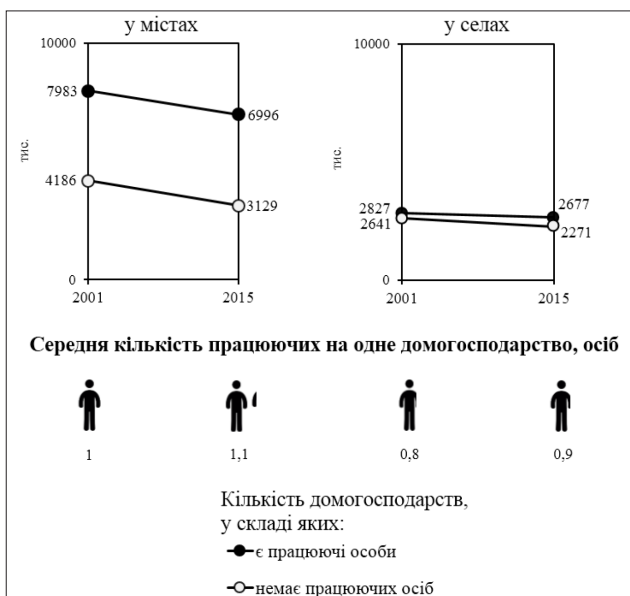
Частка домогосподарств без дітей становила 61,8% (60,3% у містах та 65,1% у селах) (рис. 2).



**Рис. 2.** Кількість українських домогосподарств залежно від наявності дітей та середній розмір домогосподарств у 2001 та 2015 рр.

Побудовано за: [7; 8]

Добробут домогосподарств залежить від наявності та кількості працюючих осіб у їх складі (рис. 3). Питома вага домогосподарств, які мають у своєму складі працюючих осіб, становить 64,2%. В більшості таких домогосподарств працює одна особа (49,8%). Коefіцієнт економічного навантаження на працюючого (відношення загальної кількості членів домогосподарств до кількості працюючих осіб у його складі) у 2015 р. становить 2,51 (2,29 – у містах, 3,11 – у селах).



**Рис. 3.** Кількість українських домогосподарств та середня кількість працюючих домогосподарств у 2001 та 2015 рр.

Побудовано за: [7; 8]

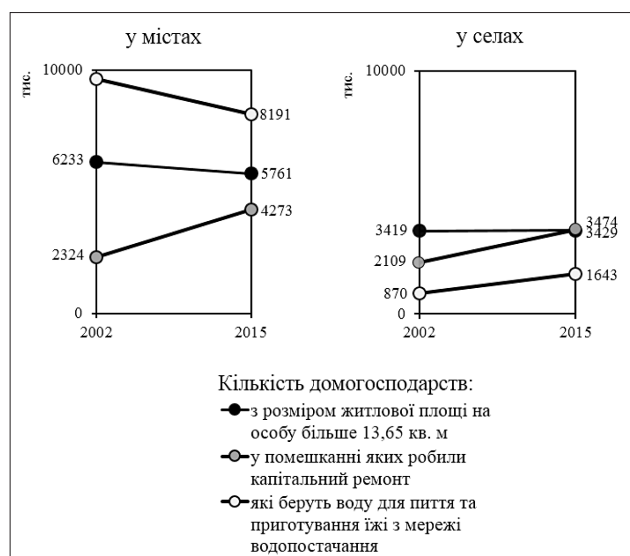
Одними із основних характеристик умов життя домогосподарств є забезпеченість житлом і рівень його благоустрою (рис. 4). Як свідчать матеріали обстеження, українці здебільшого мешкають в окре-

мих квартирах (46,7%). У будівлях державної власності мешкає 0,9% домогосподарств та 4% наймає житло у фізичних осіб. Частка домогосподарств, яка проживає у приватному житлі, збільшилася порівняно з 2009 р. на 11,4 в.п. і становить 94,9%.

В Україні (35,4%), найбільша частка домогосподарств мешкає у трикімнатному житлі (32,2% міських та 42,1% сільських). Частина домогосподарств, які мешкають в однокімнатному житлі, становить 13,3%. У великих помешканнях (з чотирма та більше кімнатами) мешкає 17% (12,6% міських та 25,9% сільських).

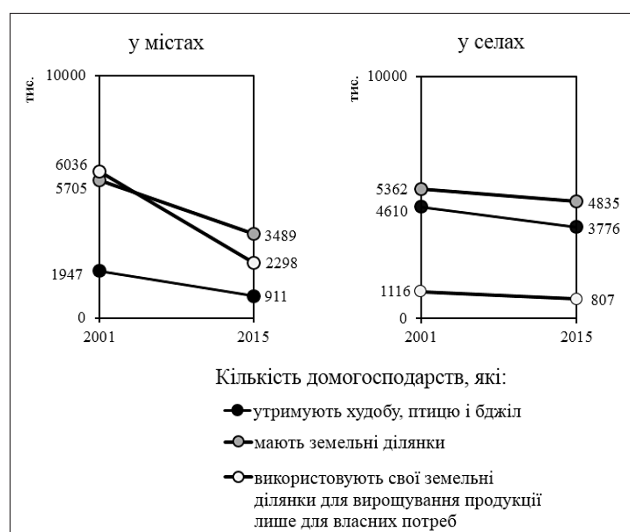
Житло з однією кімнатою займають найчастіше домогосподарства, які складаються з однієї особи (40,1%). Серед домогосподарств, які займають дві кімнати, найбільша частка складається з двох осіб (35,3%).

За підсумками опитування задоволені своїми житловими умовами 53,7% домогосподарств, не дуже задоволені – 30,7%, дуже незадоволені – 3,0%.



**Рис. 4.** Деякі характеристики житлових умов українських домогосподарств у 2002 та 2015 рр.

Побудовано за: [7; 8]

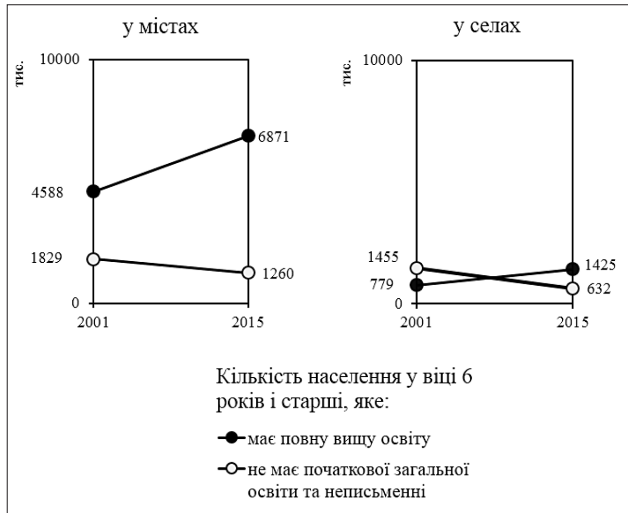


**Рис. 5.** Деякі характеристики особистих підсобних господарств українських домогосподарств у 2001 та 2015 рр.

Побудовано за: [7; 8]

Певною мірою рівень та якість життя домогосподарств характеризують наявність та ступінь використання ними особистих підсобних господарств (рис. 5).

Рівень життя та соціально-економічні умови домогосподарств залежать не тільки від наявності у його складі дітей, працюючих осіб, осіб непрацездатного віку, але і від їхнього освітнього рівня (рис. 6).



**Рис. 6. Деякі характеристики освітнього рівня членів українських домогосподарств у 2001 та 2015 рр.**

Побудовано за: [7; 8]

Частка населення у віці 6 років і старші з повною вищою освітою становить 23%. Базову та неповну вищу освіту мають 19,5%, повну загальну середню – 18%, базову загальну середню – 9,1%, початкову загальну середню – 6,5%, не мають початкової загальної та неписьменні – 5,2% населення України.

Попри очевидні переваги графіка-нахилу, звернемо увагу на таку його особливість. Використання лише двох точок для графічного зображення тенденції може призвести до хибних висновків, якщо: 1) між цими точками присутні коливання даних,

тобто тренд зміни явища не такий гладкий, як показує графік; 2) ці точки можуть бути нетиповими, тобто тренд можна спотворити категорично; 3) якщо вісь Y не почати з нуля, нахил може драматизувати тенденцію. Ми використали ці особливості при побудові наших графіків.

**Висновки.** Численні дослідження підтверджують, що близько 80% знань про навколишній світ людина отримує за допомогою органів зору. Зорові образи є найбільш наочними, вони прискорюють сприйняття величезних масивів даних та дозволяють побачити тенденції та закономірності, які недостатньо точно виражені у текстовому або табличному поданні інформації.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Кальман О.Г., Христич І.О. Правова статистика : підручник для студентів юридичних спеціальностей вищих закладів освіти. – Харків : Право, 2004. – 304 с.
2. Марець О.Р. Візуалізація даних як важлива складова інформаційної економіки [Текст] / О.Р. Марець, О.М. Вільчинська // Проблеми становлення інформаційної економіки в Україні : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Львів, 2015. – С. 18-20.
3. Матковський С.О. Теорія статистики [Текст] : навч. посібник / С.О. Матковський, О.Р. Марець. – 2-ге вид., стер. – Київ : Знання, 2010. – 534 с.
4. Опря А.Т. Статистика : [навчальний посібник] / А.Т. Опря. – К. : ЦНЛ, 2012. – 448 с.
5. Тарасова В.В. Графічний метод дослідження екологічного стану довкілля / В.В. Тарасова // Статистика України. – 2013. – № 3. – С. 9-14.
6. Slopegraphs for comparing gradients: Slopegraph theory and practice [Електронний ресурс] – Режим доступу : [http://www.edwardtufte.com/bboard/q-and-a-fetch-msg?msg\\_id=0003nk](http://www.edwardtufte.com/bboard/q-and-a-fetch-msg?msg_id=0003nk). – Назва з екрана.
7. Основні соціально-демографічні характеристики домогосподарств України у 2001 році (за даними вибіркового обстеження умов життя домогосподарств). Статистичний бюлетень. – К. : Державний комітет статистики України, 2001. – 87 с.
8. Основні соціально-демографічні характеристики домогосподарств України у 2015 році (за даними вибіркового обстеження умов життя домогосподарств). Статистичний бюлетень. – К. : Державний комітет статистики України, 2015 [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://ukrstat.gov.ua/>. – Назва з екрана.