

Порівняльний статистичний аналіз демографічного стану регіонів

Олена Кустовська, Роман Ціцик

Висвітлено методика використання багатofакторних мультиплікативних моделей демографічних процесів та інтегральної оцінки демографічного стану регіонів для порівняльного аналізу демографічного розвитку.

Ключові слова: багатомірна середня, демографічний стан, інтегральна оцінка, мультиплікативна модель, параметри.

Демографічний розвиток на регіональному рівні характеризується за допомогою складної системи параметрів природного та механічного (міграційного) руху населення. Досягнутий рівень демографічного розвитку переважно ототожнюється з демографічним станом або демографічною ситуацією, що склалася у регіоні. Демографічний розвиток, таким чином, полягає у послідовній зміні демографічного стану, що обумовлюється демографічними процесами, котрі відбувалися протягом певного періоду часу, зокрема, це народжуваність, смертність, шлюбність, розлучуваність, міграція населення. Демографічні процеси, у свою чергу, є множиною відповідних демографічних подій – народження, смерть, укладання шлюбу, реєстрація розлучення, зміна місця проживання.

Одним з найважливіших й актуальних завдань статистичного дослідження демографічного розвитку регіонів України є розробка методологічних засад та методичних підходів до порівняльного аналізу для виявлення чинників, які зумовлюють варіацію основних демографічних параметрів, а також інтегральної оцінки демографічного стану територій. На нашу думку, основою такого аналізу має бути визначення відхилень рівнів демографічних показників від середніх значень по Україні, встановлення причин таких відхилень й оцінка впливу окремих чинників на їх розмір.

Проблемі оцінки демографічного стану України та її регіонів присвячено праці Е.М. Лібанової, В.М. Новікова, С.І. Пірожкова, В.С. Стешенко, С.О. Цапка [1,2] та ін., в яких розглядаються регіональні особливості динаміки чисельності та

складу населення, народжуваності, смертності, тривалості життя, шлюбності, розлучуваності, відтворення населення, міграції тощо. Але методологічні та методичні аспекти порівняльного аналізу демографічного стану в адміністративно-територіальному розрізі з використанням статистичного інструментарію потребують подальшого удосконалення та розвитку.

Порівняльний статистичний аналіз демографічного стану можна здійснювати у двох напрямках:

- по окремих демографічних процесах і параметрах;
- на основі інтегральної оцінки демографічного стану регіону.

Для реалізації першого напрямку пропонується використовувати багатофакторні мультиплікативні моделі демографічних процесів. Ці моделі застосовуються у тих випадках, коли результативний показник (Y) є добутком декількох факторних показників (X), тобто між показниками існує мультиплікативний зв'язок:

$$Y = X_1 * X_2 * \dots * X_m . \quad (1)$$

Багатофакторні мультиплікативні моделі поділяються на повні та неповні. В першому випадку результативний показник є абсолютною величиною, а у другому – відносною. При побудові повних моделей першим або останнім у переліку факторних показників використовується так званий об'ємний показник. Обов'язковою умовою побудови таких моделей є те, що послідовність факторів повинна мати логічне обґрунтування. Для характеристики демографічного стану регіону можна побудувати систему багатофакторних мультиплікативних моделей, кожна з яких буде відтворювати окремий демографічний процес, наприклад, народжуваність.

До основних параметрів народжуваності відносяться кількість народжених живими з рік (N) і загальний коефіцієнт народжуваності (K_N):

$$K_N = \frac{N}{\bar{S}} \times 1000 , \quad (2)$$

де \bar{S} - середньорічна чисельність населення регіону.

Рівень цих параметрів формується під впливом багатьох чинників, зокрема, рівня народжуваності у жінок репродуктивного віку (15-49 років), статеві-вікової структури населення. Отже, повну (3) та неповну (4) багатофакторні мультиплікативні моделі народжуваності можна подати наступним чином:

$$N = \bar{S} * \frac{\bar{S}_f}{\bar{S}} * \frac{\bar{S}_{15-49}}{\bar{S}_f} * \frac{N}{\bar{S}_{15-49}} = \bar{S} * d_f * d_{15-49} * K_P, \quad (3)$$

$$K_N = d_f * d_{15-49} * K_P, \quad (4)$$

де \bar{S}_f - середньорічна кількість жінок;

\bar{S}_{15-49} - середньорічна кількість жінок репродуктивного віку;

d_f - частка жінок у чисельності населення;

d_{15-49} - частка жінок репродуктивного віку;

K_P - коефіцієнт плідності.

Багатофакторні мультиплікативні моделі слугують основою для порівняльного статистичного аналізу демографічного стану регіону. Так, модель (4) дає можливість оцінити як відхилення регіонального коефіцієнта народжуваності від середнього по Україні, так і вплив кожного чинника шляхом побудови відповідної індексної моделі:

$$\frac{K_N^R}{K_N^U} = \frac{d_f^R}{d_f^U} * \frac{d_{15-49}^R}{d_{15-49}^U} * \frac{K_P^R}{K_P^U} \quad \text{або} \quad I_{K_N} = I_{d_f} * I_{d_{15-49}} * I_{K_P}, \quad (5)$$

де R і U – відповідно позначення показників по регіону та Україні.

Модель (5) дає можливість оцінити вплив кожного чинника в абсолютному та відносному виразі (у відсотках) за формулами:

- загальне відхилення коефіцієнта народжуваності

$$\Delta K_N = K_N^R - K_N^U; \quad (6)$$

- відхилення за рахунок частки жінок у чисельності населення

$$\Delta d_f = K_N^U * (I_{d_f} - 1) - \text{абсолютне}, V_{d_f} = \frac{\Delta d_f}{K_N^U} * 100 - \text{відносне}; \quad (7)$$

- відхилення за рахунок частки жінок репродуктивного віку

$$\Delta d_{15-49} = K_N^U * I_{d_f} * (I_{d_{15-49}} - 1) - \text{абсолютне}, V_{d_{15-49}} = \frac{\Delta d_{15-49}}{K_N^U} * 100 - \text{відносне}; \quad (8)$$

- відхилення за рахунок коефіцієнта плідності

$$\Delta K_p = K_N^U * I_{d_f} * I_{d_{15-49}} * (I_{K_p} - 1) - \text{абсолютне}, V_{K_p} = \frac{\Delta K_p}{K_N^U} * 100 - \text{відносне}. \quad (9)$$

Використаємо вищевикладену методику для порівняльного статистичного аналізу народжуваності у Тернопільській області на основі даних табл.1.

Таблиця 1

Демографічні параметри по Україні та Тернопільській області у 2004 році¹

№	Показник	Позначення	Україна	Тернопільська область	Індекс	Відхилення	
						абсолютне	відносне (%)
<i>A</i>	<i>I</i>	2	3	4	5	6	7
1.	Середньорічна чисельність населення	\bar{S}	47271271	1119836	x	x	x
2.	Середньорічна кількість жінок	\bar{S}_f	25430870	600373	x	x	x
3.	Середньорічна кількість жінок репродуктивного віку	\bar{S}_{15-49}	1241860	288300	x	x	x
4.	Частка жінок у чисельності населення	d_f	0,5380	0,5361	0,996	-0,032	-0,35
5.	Частка жінок репродуктивного віку	d_{15-49}	0,4896	0,4802	0,981	-0,173	-1,91
6	Коефіцієнт плідності, проміле	K_p	34,3	38,7	1,128	1,133	12,54
7	Загальний коефіцієнт народжуваності, проміле	K_N	9,03	9,95	1,102	0,93	10,27

¹ Розраховано авторами за даними [3, с. 5-57, 208-210, 235-237; 4, с. 19-21, 45, 118]

Отже, порівняльна багатофакторна індексна модель по Тернопільській області має вигляд:

$$I_{K_N} = I_{d_f} * I_{d_{15-49}} * I_{K_P} \quad 1,102=0,996*0,981*1,128 \quad (10)$$

Абсолютні та відносні відхилення під впливом кожного чинника, які розраховані за формулами (6)-(9), наведено в графах 6 та 7 табл.1. Таким чином, загальний коефіцієнт народжуваності по Тернопільській області на 10,27% або 0,93 проміле вищий, ніж по Україні. Це позитивне відхилення зумовлено суттєво більшим коефіцієнтом плідності, за рахунок якого відхилення становить 1,133 проміле або 12,54%, в той же час структурні чинники (частка жінок у чисельності населення та частка жінок репродуктивного віку) мали негативний вплив на розмір відхилення – відповідно -0,032 проміле або -0,35% та -0,173 проміле або -1,91%.

Для інтегральної оцінки демографічного стану регіонів, на нашу думку, доцільно використовувати багатомірні середні, які розраховуються по декількох демографічних параметрах не по їх абсолютних значеннях, а на основі коефіцієнтів відношення до середнього значення по Україні (p_{ij}), тобто

$$P_{ij} = \frac{X_{ij}}{\bar{X}_i}, \quad (11)$$

де X_{ij} - значення i -того параметра по j -му регіону;

\bar{X}_i - середнє значення i -того параметра по Україні;

$i=1,2,3, \dots, n$ – порядковий номер параметра;

$j=1,2,3, \dots, t$ – порядковий номер регіону.

Багатомірну середню розраховують за формулою:

$$\bar{P}_j = \frac{\sum P_{ij}}{n}. \quad (12)$$

Але при обчисленні багатомірної середньої необхідно враховувати те, що демографічні процеси відіграють різну роль та впливають на відтворення населення у протилежних напрямках – позитивному та негативному. Отже, ми пропонуємо для «негативних» демографічних процесів та параметрів, що їх оцінюють, при розрахунку багатомірної середньої використовувати різницю $(1-P_{ij})$. Таким чином, якщо значення «негативного» параметра по регіону вище, ніж по Україні, маємо від'ємну величину, а в протилежному випадку – додатну. Чим більший розмір відхилень порівняно з середнім рівнем по країні у більший чи менший бік, тим сильніший вплив на величину багатомірної середньої.

Враховуюче вищевикладене, формула багатомірної середньої набуває вигляду:

$$\bar{P}_j = \frac{\sum P_{ij}^n - \sum (1 - P_{ij}^n)}{n}, \quad (13)$$

де P_{ij}^n та P_{ij}^n - відповідно коефіцієнти відношення для «позитивних» і «негативних» параметрів.

Використаємо запропоновану методику для інтегральної оцінки демографічного стану областей Подільського регіону (Вінницької, Тернопільської, Хмельницької). До «позитивних» демографічних параметрів, які доцільно включати до інтегральної оцінки демографічного стану регіону, на нашу думку, відносяться: сумарний коефіцієнт народжуваності; частка жінок репродуктивного віку; частка дітей (0-14 років); коефіцієнт шлюбності; середня тривалість життя при народженні. До переліку «негативних» параметрів включено: загальний коефіцієнт смертності; коефіцієнт дитячої смертності; коефіцієнт старіння населення; коефіцієнт розлучуваності.

Вихідні дані для розрахунку багатомірної середньої оцінки демографічного стану за формулою (13) та результат обчислень наведено у табл.2.

Таблиця 2

Демографічні параметри та інтегральна оцінка демографічного стану
областей Подільського регіону в 2004 році¹

№	Параметр	По Україні	Вінницька область		Тернопільська область		Хмельницька область	
			значення	коєфі- цієнт	значення	коєфі- цієнт	значення	коєфі- цієнт
1.	Сумарний коефіцієнт народжуваності	1,192	1,280	1,0738	1,286	1,0789	1,318	1,1057
2.	Частка жінок репродуктивного віку	0,4896	0,4559	0,9312	0,4787	0,9777	0,4618	0,9432
3.	Частка дітей (0-14 років)	0,1506	0,1198	0,7955	0,1714	1,1381	0,1602	1,0637
4.	Коефіцієнт шлюбності, проміле	5,9	5,7	0,9661	6,5	1,1017	6,1	1,0339
5.	Середня тривалість життя при народженні	68,22	69,30	1,0158	71,05	1,0415	69,70	1,0217
6.	Загальний коефіцієнт смертності, проміле	16,0	15,1	0,9438	14,4	0,9000	16,5	1,0313
7.	Коефіцієнт дитячої смертності, проміле	9,5	8,0	0,8421	10,7	1,1263	9,3	0,9789
8.	Коефіцієнт старіння населення	0,1574	0,1809	1,1493	0,1653	1,0502	0,1744	1,1080
9.	Коефіцієнт розлучуваності, проміле	3,6	3,5	0,9722	3,1	0,8611	3,5	0,9722
	Інтегральна оцінка	x	x	0,5417	x	0,6000	x	0,5642

Отже, проведені розрахунки свідчать про те, що інтегральна оцінка демографічного стану має найвище значення у Тернопільській області, а найнижче – у Вінницькій. Порівняно з іншими областями, Тернопільська область при достатньо високому сумарному коефіцієнті народжуваності характеризується більшою часткою жінок репродуктивного віку та дітей, вищим коефіцієнтом шлюбності та тривалістю життя при народженні, а також найнижчими коефіцієнтами смертності, старіння населення та розлучуваності, чим й пояснюється максимальна інтегральна оцінка. У Вінницькій області усі п'ять «позитивних» параметрів мають мінімальні значення при достатньо високих

¹ Розраховано авторами за даними [3, с. 17, 5-57, 208-210, 235-237; 4, с. 49, 52, 57, 150]

коефіцієнтах смертності, старіння населення та розлучуваності, що й зумовило найнижчу інтегральну оцінку. У Хмельницькій області зафіксовано найвищий рівень сумарного коефіцієнта народжуваності та загального коефіцієнта смертності, а по усіх інших параметрах вона займає проміжне місце порівняно з Тернопільською та Вінницькою, що знайшло відображення в інтегральній оцінці демографічного стану.

Проведене дослідження свідчить про достатньо високу ефективність використання багатофакторних мультиплікативних моделей та багатомірних середніх у порівняльному аналізі демографічного стану регіонів України, але методологічні та методичні аспекти їх побудови й адаптації до практичної статистичної діяльності потребують подальшої розробки та удосконалення.

Список використаних джерел

1. Населення України – 2002. Щорічна аналітична доповідь. – Київ: Інститут демографії та соціальних досліджень НАН України, Держкомстат України, 2003.– 376 с.
2. Цапок С., Ноджак Л. Сучасний стан і перспективи демографічного розвитку України // Регіональна економіка. – 2003.– № 1. – с. 82-90.
3. Розподіл постійного населення України за статтю та віком станом на 1 січня 2005 року. – Київ: Державний комітет статистики України, 2005. – 411 с.
4. Населення України – 2004 рік. Демографічний щорічник. – Київ: Держкомстат України, 2005.– 408 с.

Анотація

Олена Кустовська, Роман Ціцик

Порівняльний статистичний аналіз демографічного стану регіонів

Розглядаються методичні питання побудови багатофакторних мультиплікативних моделей демографічних процесів та їх використання у порівняльному аналізі демографічного розвитку на основі індексів відхилень регіональних параметрів від середнього рівня по Україні, а також абсолютної та відносної оцінки впливу окремих чинників на ці відхилення.

Пропонується методика розрахунку та застосування багатомірної середньої для інтегральної оцінки демографічного стану регіонів України на основі ряду „позитивних” та „негативних” параметрів.

Аннотация

Елена Кустовская, Роман Цищук

Сравнительный статистический анализ демографического состояния регионов

Рассматриваются методические вопросы построения многофакторных мультипликативных моделей демографических процессов и их использования в сравнительном анализе демографического развития на основании индексов отклонений региональных параметров от среднего уровня по Украине, а также абсолютной и относительной оценки влияния отдельных факторов на эти отклонения.

Предлагается методика расчета и использования многомерной средней для интегральной оценки демографического состояния регионов Украины на основании ряда „положительных” и „отрицательных” параметров.

Annotation

Olena Kustovska, Roman Tsishchuk

Comparative statistic analysis of the demographic situation in regions

The authors consider methodical problems of developing polyfactor multiplicative models of demographic processes and their application in the demographic development comparative analysis on the basis of indexes of deviation of regional parameters from the average level in Ukraine, as well as absolute and relative assessment of separate factors influence on those deviations.

The methods are proposed for calculation and application of multilateral, average for the integral assessment of the demographic situation in Ukraine's regions on the basis of a number of "positive" and "negative" parameters.