

Побудова моделі інтегральної оцінки рівня демографічної безпеки України за допомогою методу аналізу ієрархій

Бендас Роман Володимирович, магістрант
ORCID ID 0009-0003-2334-5917

Науковий керівник: Гур'янова Лідія Семенівна, д.е.н., професор
ХНЕУ ім. Семена Кузнеця, Україна

Демографічна безпека країни є одним із ключових факторів який забезпечує національну безпеку та є одним із фундаментальних факторів існування держави. Останнім часом демографічні проблеми стають все більш актуальними для всіх країн світу. Вони мають різний характер, різні причини виникнення, а їхні наслідки проявляються в різних сферах, тому під час аналізу рівня демографічної безпеки в різних країнах потрібно враховувати регіональні особливості, що можуть стати причинами тих чи інших демографічних проблем.

Метою даної роботи є розробити комплексну модель інтегральної оцінки рівня демографічної безпеки України, яка має враховувати різні фактори, що мають вплив на загальний показник демографічної безпеки. Для якісної побудови моделі інтегральної оцінки демографічної безпеки перш за все потрібно підібрати фактори які мають суттєвий вплив на фінальну оцінку. Для побудови інтегрального показника було взято вісім факторів (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники та їх вплив на демографічну безпеку України

Показник	Вплив на демографічну безпеку України
Кількість людей групи 18-60 років до одного пенсіонера	Стимулятор
Загальна чисельність населення (тис. осіб)	Стимулятор
Міграційний приріст, скорочення населення	Стимулятор
Природний приріст, скорочення населення	Стимулятор
Середня очікувана тривалість життя при народженні (рік)	Стимулятор
ВВП на душу населення (ДОЛ)	Стимулятор
Рівень безробіття за методологією МОП (%)	Дестимулятор
Сумарний коефіцієнт народжуваності	Стимулятор

Для того, щоб оцінка була більш наближена до реальності вагомість кожного конкретного фактору в загальній інтегральній оцінці буде визначатися за допомогою методу аналізу ієрархій (МАІ). Цей метод передбачає ранжування факторів за часткою впливу на оцінку демографічної безпеки країни у серед всіх факторів, визначення важливості одного фактору над іншим за допомогою попарних порівнянь. Всі оцінки виставляються базуючись на шкалі переваг запропонованій Т. Сааті.

Після проведення ранжування потрібно розрахувати власний вектор p , а потім провести розрахунок нормованого вектора w .

Для того, щоб знайти власний вектор потрібно розрахувати добуток значень переваг i -го судження перед j -тим та визначити геометричну середню з добутку. Розраховуємо за формулою:

$$\rho_i = \sqrt[m]{\prod_j a_{ij}} = \sqrt[m]{a_{i1} \cdot a_{i2} \cdot a_{i3} \cdot \dots \cdot a_{im}} \quad (1)$$

де m – число відібраних факторів.

На наступному етапі потрібно розрахувати значення нормованого вектору w . Визначаємо за такою формулою:

$$\omega_i = \frac{\rho_i}{\sum_{i=1}^m \rho_i}; \sum \omega_i = 1 \quad (2)$$

Розраховані значення вектора w відображають значимість кожного фактору у загальній оцінці. Їх сума має дорівнювати одиниці.

Останнім етапом побудови матриці аналізу ієрархій є перевірка адекватності оцінок експертів. Для цього проводиться перевірка узгодженості всіх оцінок матриці між собою. Для цього перш за все потрібно знайти середнє значення λ елементів вектора, отриманого як добуток матриці парних порівнянь і нормалізованого вектор. На наступному етапі знаходимо індекс узгодженості оцінок за такою формулою:

$$\mu = \frac{|\lambda - n|}{n - 1} \quad (3)$$

Далі потрібно звернутися до табличних значень індексу. Якщо $\mu/\mu_{\text{табл}}$ менше за число 0,1 то ми можемо зробити висновок що оцінки експертів є узгодженими.

Далі нормуємо вихідні дані. Поточне значення фактору потрібно поділити на максимальне значення в рядку або на те значення яке може бути максимально можливим для цього показника, або другими словами порогове значенням. Проводиться за такими формулами:

$$\text{для стимуляторів:} \quad Z_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j^{\max}} \quad (4)$$

$$\text{для дестимуляторів:} \quad Z_{ij} = 1 - \frac{x_{ij}}{x_j^{\max}} \quad (5)$$

На фінальному етапі розраховуємо інтегральний показник оцінки демографічної безпеки України за допомогою такої формули:

$$\underline{\rho}_j = \sum Z_{ij} \omega_i \quad (6)$$

Розрахована вище оцінка змінюється в діапазоні від нуля до одиниці, де 0 – це найгірший рівень, a_1 - це максимально можливий рівень демографічної безпеки країни.

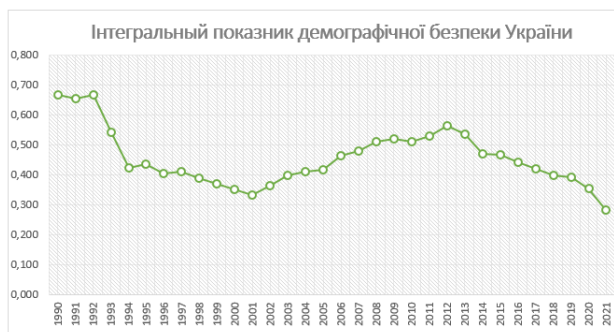


Рисунок 2 – Інтегральний показник демографічної безпеки України за 1990-2020 роки

За результатами побудови моделі (рисунок 2) можемо оцінити загальну динаміку демографічної безпеки за всі роки новітньої історії української держави. Україна має критично низький показник демографічної безпеки, а саме 0,29 від максимально можливого значення 1. Це максимально низьке значення за весь час дослідження і такий показник сигналізує про входження нашої держави в період гострої демографічної кризи. Взагалі останніми роками все частіше проявляються наслідки такого невтішного результату. Це і нестача робочої сили для забезпечення потреб економіки в різних сферах, і загальне зменшення внутрішнього попиту та об'ємів внутрішнього ринку, і посилене навантаження на пенсійну систему України. Очевидно що чим нижче буде опускатися загальний рівень демографічної безпеки тим все більше будуть проявлятися наслідки такої негативної динаміки.

Також хочеться поглянути на дану оцінку в контексті бойових дій що відбувалися не території країни протягом досліджуваного періоду. Якщо поглянути на динаміку загальної

оцінки демографічної безпеки країни до 2014 року відбувалося зростання показника який в 2012 році перевищив рівень 1994 року. Потужним каталізатором негативних процесів стала війна яка була розв'язана в 2014 році. За 8 років бойових дій було повністю знівельовано той позитивний результат, який було досягнуто за період з 2001 до 2012 року. Масштаб наслідків який був спровокований військовими діями вражає але ще більш вражають можливі наслідки які будуть спричиненні повномасштабною ескалацією яка почалася 2022 року і продовжується до цього часу. Масштаби нової війни настільки великі, а руйнівні наслідки настільки масштабні що ефект який вона спричинить на демографічний сектор України одночасно може зрівнятися з ефектом за 8 років до цього. Так як військові дії тривають то оцінити загальні наслідки поки що неможливо але очевидно, що дана війна спровокувала величезну хвилю міграції з України населення працездатного віку, внутрішніх переселенців, а також суттєве зменшення загального рівня життя населення та економічної ситуації в цілому.

Тому важливо розуміти, що після з завершення війни Україна стикнеться з потужним викликом гострої соціально-демографічної та економічної кризи для подолання якої потрібно буде прикласти не менше зусиль ніж для завершення війни. А саме нові демографічна політика має враховувати повоєнні кризові виклики та мати чіткий план з виведення України з даної кризи з залучення всіх ресурсів як зовнішніх так і внутрішніх.

Література:

1. Державна служба статистики України. *Демографічна та соціальна статистика*. <http://www.ukrstat.gov.ua>
2. THE WORLD BANK. *World Bank Open Data*. <https://data.worldbank.org>