

## СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ БІДНОСТІ

*Використано метод повномасштабного прогнозування рівня бідності на основі прогнозу прожиткового мінімуму і прогнозних оцінок параметрів розподілу населення за рівнем середнього доходу на одну особу; метод прогнозу рівня бідності на основі прогнозування макроекономічних показників; метод прогнозу ітераційної оцінки рівня бідності. Сформульовано висновок про доцільність застосування кожного з методів.*

**Ключові слова:** прогноз рівня бідності, середній дохід, модальний дохід, розподіл населення за доходами.

У процесі створення умов для функціонування ринкового господарства виникають проблеми, шляхи вирішення яких потребують ретельного обґрунтування. Це неможливо без передбачення майбутнього та прогнозування перспектив розвитку. Знання принципів і методів передбачення допомагає дослідникам глибше зрозуміти сутність явищ, що відбуваються, погоджувати поточну роботу з перспективними завданнями та приймати оптимальні рішення.

Бідність є однією з найгостріших соціально-економічних проблем сучасної України. І хоча це явище виникло не сьогодні та є не тільки наслідком криз і прорахунків у проведенні реформ, нині воно перетворюється на проблему майбутнього. Тому дослідження питань бідності в Україні набуває дедалі більшого значення з погляду виявлення соціально вразливих верств населення, визначення базових причин і створення ефективної соціальної політики, спрямованої на зниження її масштабів.

Критерії бідності й багатства в різних країнах неоднакові. Те, що для одних є злиденністю, за інших умов може розцінюватися як заможність. До того ж варто розрізнити бідність глобальну (всієї нації) і мікроекономічну (окремих груп населення, сімей) [1].

Уникнути бідності взагалі неможливо, як неможливо її подолати, тим більше, у країні з перехідною економікою. Але це явище має бути контрольованим і регульованим, бо соціальною проблемою бідність стає тоді, коли виходить з-під державного контролю, набуває застійної й хронічної форми. Особливо загрозливий характер бідність має, коли стає не тільки "інтрагенераційною" (тобто індивід біднішає внаслідок соціальних катаклізмів чи власних невдач упродовж трудового життя), а й "інтергенераційною". Неприпустимо, щоб бідність успадковувалась і держава не надавала шансів дітям із бідних родин розірвати це "замкнуте коло".

Необхідність упорядкування системи показників вимірювання бідності в Україні доведена в численних працях вітчизняних науковців, серед яких Е. Лібанова, О. Макарова, А. Нечай, О. Романюк, Н. Холод та ін. Водночас питання прогнозування рівня бідності залягають найбільш дискусійними.

Важко робити навіть короткострокові прогнози стосовно кількості бідного населення, не кажучи про довгострокове прогнозування. У цьому контексті нашим завданням є визначення та узагальнення теоретичних підходів до вивчення показників бідності, аналіз показників бідності та показників розшарування серед бідного населення України в динаміці та розрахунок прогнозних показників рівня бідності за допомогою різних методів.

Насамперед ознайомимось з показниками, які використовують для оцінки масштабів бідності в Україні. До них належать: межа бідності, рівень бідності, сукупний дефіцит доходів бідного населення, середній дефіцит доходів бідного населення, глибина бідності.

Межа бідності визначається на підставі відносного критерію зарахування різних верств населення до категорії бідних, який розраховується за фіксованою часткою середньодушового доходу (витрат) – 75 % медіанного рівня сукупних доходів (витрат) у розрахунку на умовного дорослого [2].

Рівень бідності – питома вага сімей (домогосподарств), у яких рівень споживання (доходів) на одну особу є нижчим за визначену межу бідності.

Сукупний дефіцит доходу бідного населення – сума коштів, яких не вистачає бідному населенню країни загалом до визначеної межі бідності.

Середній дефіцит доходу бідного населення – сума коштів, яких у середньому не вистачає одній бідній особі до визначеної межі бідності. Цей показник відображає наскільки одна людина є бідною відносно прийнятої межі бідності.

Глибина бідності – відхилення величини доходів (витрат) бідного населення від визначеної межі бідності.

Крім того, обчислюють показники розшарування серед бідного населення: межу крайньої форми бідності, рівень крайньої форми бідності, питому вагу вкрай бідних серед бідного населення, коефіцієнт диференціації бідності.

Межа крайньої форми бідності – вартісний поріг доходу (витрат), нижче якого задоволення основних потреб людини є неможливим. Межа крайньої форми бідності визначається за відносним критерієм – 60 % медіанного рівня сукупних доходів (витрат) у розрахунку на умовного дорослого.

Рівень крайньої форми бідності – питома вага населення, що має доходи (витрати) нижче межі крайньої форми бідності, у загальній чисельності населення країни.

Показник питомої ваги вкрай бідних серед бідного населення вказує на те, яку частку бідного населення становлять найбільш нужденні.

Коефіцієнт диференціації бідності – різниця між крайніми децильними значеннями доходів (витрат) серед бідного населення, співвіднесена з межею бідності.

Проаналізуємо показники масштабів бідності за 2000–2010 рр. (табл. 1).

Таблиця 1

### Динаміка показників масштабів бідності в Україні

Рік	Межа бідності, грн на 1 особу на місяць	Рівень бідності, %	Сукупний дефіцит доходів бідного населення, млн грн/міс.	Середній дефіцит доходів бідного населення, грн на 1 особу на місяць	Глибина бідності, %
2000	156	26,4	479,1	37,1	23,8
2005	365	27,1	1079,5	86,8	23,8
2006	430	28,1	1303,0	102,3	23,8
2007	526	27,3	1491,6	121,3	23,1
2008	778	27,0	2198,6	182,4	23,4
2009	835	26,4	2184,1	186,3	22,3
2010	944	24,1	2108,0	179,8	20,9

Складено за: Бідність в Україні та пропозиції профспілок щодо її подолання / Федерація профспілок України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.fnpk.org.ua/index\\_web\\_files/Analitika\\_2011.htm](http://www.fnpk.org.ua/index_web_files/Analitika_2011.htm).

Отже, межа бідності у 2010 р. становила 944 грн на місяць, що перевищувало вартісний показник межі злиденності (крайньої бідності) на 189 грн (табл. 2). За межею бідності опинилися 24,1 % населення країни, що на 2,3 в. п. менше порівняно з 2009 р.

Показник глибини бідності у 2010 р. дорівнював 20,9 %, тобто бідному населенню до зазначеної межі бідності не вистачало в середньому 179,8 грн на місяць на одну особу. При цьому сукупний дефіцит доходів бідних становив 2108 млн грн на місяць. Інакше кажучи, такий обсяг коштів необхідно теоретично витратити щомісяця для “підтягування” всього бідного населення до визначеної межі.

Динаміка показників за підсумками 2000–2010 рр. свідчить про дуже повільну зміну ситуації з бідністю, визначеною за національною межею. За 2010 р. рівень бідності стосовно 2000 р. знизився на 2,3 в. п., а показник глибини бідності – на 2,9 в. п.

В абсолютному вираженні межа бідності за 2010 р. підвищилася на 109 грн порівняно з 2009 р. (у 2009 р. проти 2008 р. вона зросла на 57 грн). У 2010 р. порівняно з 2000 р. цей показник підвищився у шість разів.

Проаналізуємо динаміку показників розшарування серед бідного населення (табл. 2).

## Динаміка показників розшарування серед бідного населення

Рік	Межа злиденності, грн на 1 особу на місяць	Рівень злиденності, %	Рівень злиденності серед бідного населення, %	Коефіцієнт диференціації бідності, %
2000	125	13,9	52,7	56,4
2005	292	14,4	53,1	55,2
2006	344	14,8	52,5	54,3
2007	420	13,8	50,6	53,0
2008	622	13,6	50,6	53,8
2009	668	13,0	49,1	51,7
2010	755	11,2	46,6	49,6

Складено за: Бідність в Україні та пропозиції профспілок щодо її подолання. Федерація профспілок України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.fnpk.org.ua/index\\_web\\_files/Analitika\\_2011.htm](http://www.fnpk.org.ua/index_web_files/Analitika_2011.htm).

Як бачимо з табл. 2, межа злиденності у 2010 р. становила 755 грн, порівняно з 2009 р. вона зросла в 1,2 раза та у 6 разів – порівняно з 2000 р. Майже половина бідного населення у 2010 р. (46,6 %) потрапила до категорії злидених. Досить відчутним є розшарування і всередині групи бідного населення – коефіцієнт диференціації бідності у 2010 р. становив 49,6 %. Збільшується розрив між вартісними значеннями межі бідності та межі крайньої бідності в абсолютному вираженні. Якщо у 2009 р. різниця між цими значеннями становила 167 грн, то у 2010 р. – 189 грн. Проте у відносному вимірі це співвідношення залишається стабільним – межа бідності у 2010 р. (як і в 2009 р.) перевищила межу крайньої бідності на 25 %.

До позитивної тенденції 2010 р. можна зарахувати зниження рівня злиденності серед бідного населення та коефіцієнта диференціації бідності, що характеризує зменшення розшарування серед цієї категорії населення.

Для прогнозування частки і чисельності населення з доходами, меншими за прожитковий мінімум, використовують такі методи [3]:

- 1) повномасштабне прогнозування рівня бідності на основі прогнозу прожиткового мінімуму й прогнозних оцінок параметрів розподілу населення за рівнем середнього доходу на одну особу;
- 2) прогноз зміни рівня бідності шляхом прогнозування макроекономічних показників;
- 3) прогноз ітераційної оцінки рівня бідності.

Метод повномасштабного прогнозування ґрунтується на таких викладках. Насамперед будують прогнозу щільність розподілу  $f_{i+1}(x)$  населення за рівнем середньомісячних грошових доходів на одну особу і визначають частку (або чисельність) населення з доходами, меншими за прожитковий мінімум. Розподіл населення за рівнем середньомісячних грошових доходів на одну особу відповідає логарифмічно нормальному закону, тому повномасштабний уточнений прогноз рівня бідності визначають за формулами для функції розподілу середньомісячного грошового доходу на одну особу  $F_{i+1}(0 < x < X)$ . Інтеграл функції розподілу населення за рівнем середньомісячного доходу на одну особу з прожитковим мінімумом  $ПМ_{i+1}$  як верхньою межею дає частку населення, що має доходи, менші за прожитковий мінімум (або рівень бідності  $Y_{Bi+1}$ ):

$$Y_{Bi+1} = F_{i+1}(0 < x < ПМ_{i+1}) = \frac{1}{\sigma_{i+1} \sqrt{2\pi}} \int_0^{ПМ_{i+1}} \frac{1}{u} e^{-\frac{(\ln u - \mu_{i+1})^2}{2\sigma_{i+1}^2}} du, \quad (1)$$

де  $Y_{Bi+1}$  – рівень бідності наступного періоду;

$ПМ_{i+1}$  – прогнозований прожитковий мінімум наступного періоду;

$\mu_{i+1}$  та  $\sigma_{i+1}$  – параметри функції щільності двопараметричного логнормального розподілу доходів, які розраховують на основі середнього значення середньомісячного доходу в розрахунку на одну особу ( $X_c$ ) та модального значення середньомісячного доходу в розрахунку на одну особу ( $X_{mod}$ ) [4].

Поширення вибіркової частки бідного населення на генеральну сукупність дає чисельність усього бідного населення:

$$N_{Bi+1}(PM_{i+1}) = N_{i+1} \cdot F_{i+1} (0 < x < PM_{i+1}) = Y_{Bi+1} \cdot N_{i+1}, \quad (2)$$

де  $N_{Bi+1}(PM_{i+1})$  – прогнозована кількість населення з доходами, меншими за прожитковий мінімум, тобто чисельність бідного населення [5, с. 160];

$N_{i+1}$  – прогнозована кількість населення.

Далі розглянуто метод прогнозу зміни рівня бідності на основі прогнозування макроекономічних показників. Аналіз порівняння модального значення доходу  $X_{mod}$  з прожитковим мінімумом (ПМ) в Україні за 2005–2010 рр. показав, що величина прожиткового мінімуму (ПМ) фактично майже збігалася з модальним значенням доходу  $X_{mod}$ . Тому можна скористатися наявними оцінками величини  $f_m(X_{mod})$  для отримання чисельності бідного населення як функції відношення прожиткового мінімуму до модального значення доходу. На основі порівняння величини прожиткового мінімуму ПМ з модальним значенням середньодушового доходу  $X_{mod}$  можна отримати частку населення, що перебуває за межею бідності.

Для визначення частки бідного населення використано оцінку величини  $S_m$  (частки населення) – функцією розподілу  $F(x)$  у межах від 0 до  $X_{mod}$ . Щільність  $f_m(x)$  у точці  $X_{mod}$  дорівнюватиме:

$$f_m(X_{mod}) = f_m \cong \frac{0,4}{\sigma \cdot x_{mod}} e^{-\frac{1}{2}\sigma^2}. \quad (3)$$

Для значення  $F(0 < x < X_{mod})$ , замінюючи значення інтегралу еквівалентною площею трикутника, отримано:

$$F(0 < x < X_{mod}) \cong S_m = 0,5 \cdot f_m \cdot X_{mod} = \frac{0,2}{\sigma} e^{-\frac{1}{2}\sigma^2}. \quad (4)$$

Оскільки прожитковий мінімум несуттєво відрізняється від  $X_{mod}$ , то і чисельність населення з доходами менше прожиткового мінімуму несуттєво відрізняється від чисельності населення з доходами менше  $X_{mod}$ . Якщо замінити інтеграл (3) площею еквівалентного трикутника, то частку населення, доходи якого є нижчими за прожитковий мінімум, можна виразити так:

$$Y_B \cong 0,5 \cdot PM \cdot f_6. \quad (5)$$

Розподіл населення за рівнем середньомісячного доходу на одну особу зображено на рисунку.

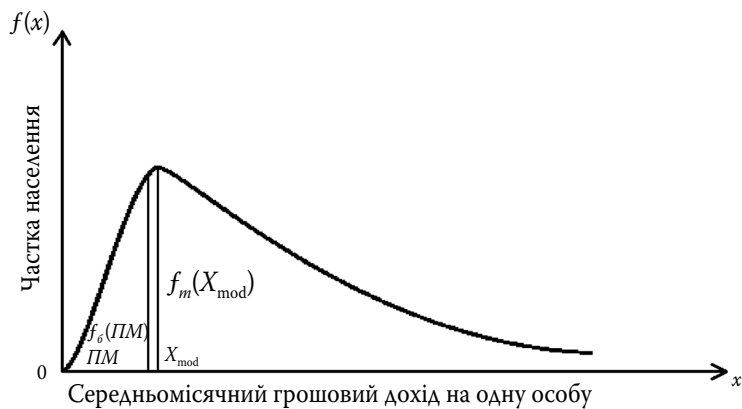


Рисунок. Розподіл населення за рівнем середньомісячного грошового доходу на одну особу

З трикутників  $S_m$  та  $Y_B$  випливає (див. рисунок):

$$\frac{f_b}{f_m} = \frac{ПМ}{X_{\text{mod}}}, \text{ або } f_b = f_m \cdot \left( \frac{ПМ}{X_{\text{mod}}} \right). \quad (6)$$

Підставивши  $f_b$  з формули (5) у формулу (6), отримаємо:

$$Y_B \cong 0,5 \cdot ПМ \cdot f_m \cdot \left( \frac{ПМ}{X_{\text{mod}}} \right). \quad (7)$$

Поділимо і помножимо вираз (7) на  $X_{\text{mod}}$ . З урахуванням значення для  $S_m$  (4) отримаємо вираз для оцінки частки чисельності бідного населення:

$$Y_B \cong 0,5 \cdot f_m \cdot X_{\text{mod}} \cdot \left( \frac{ПМ}{X_{\text{mod}}} \right)^2 = S_m \cdot \left( \frac{ПМ}{X_{\text{mod}}} \right)^2. \quad (8)$$

Позначимо  $Z = \left( \frac{ПМ}{X_{\text{mod}}} \right)$ , тоді:

$$Y_B(Z) = S_m \cdot Z^2. \quad (9)$$

Отже, рівень бідності можна визначити як квадратичну функцію  $Z$ . Щоб отримати ітераційні оцінки для прогнозування напрямку зміни рівня бідності, скористаємося певними математичними діями.

Вираз (9) прологарифмуємо, продиференціюємо і отримаємо, що

$$\frac{\Delta Y_B}{Y_B} \cong \frac{\Delta S_m}{S_m} + 2 \cdot \frac{\Delta Z}{Z}.$$

Нехай  $\frac{\Delta S_m}{S_m} = 0$ , тоді:

$$\frac{\Delta Y_B}{Y_B} \cong 2 \cdot \frac{\Delta Z}{Z}. \quad (10)$$

З виразу (10) випливає фундаментальний висновок: в околі  $X_{\text{mod}}$  відносно зниження частки  $ПМ$  в  $X_{\text{mod}}$  на  $n$  % спричиняє відносно зменшення рівня бідності на  $2n$  %. Справедливим є і обернене твердження: відносно збільшення частки  $ПМ$  в  $X_{\text{mod}}$  на  $n$  % зумовлює відносно збільшення рівня бідності на  $2n$  %.

Для прогнозування рівня бідності за визначеними методами необхідні прогнози таких показників: прожитковий мінімум, модальний та середній середньомісячний грошовий дохід на одну особу.

При прогнозуванні рівня бідності на 2011–2013 рр. (прогнозні значення на триваліший період будуть недостатньо точними) було використано офіційні дані про розмір прожиткового мінімуму в Україні за відповідні роки, середньомісячну динаміку якого наведено в табл. 3.

Для прогнозу прожиткового мінімуму найкраще підходить поліном другого порядку:  $y(t) = 264,4 + 4,44 t^2$ . Параметри якості цієї моделі подані в табл. 4. Для прогнозу модального середньомісячного доходу на одну особу найкращі результати дає та сама регресійна модель. Рівняння має вигляд:  $y(t) = 57,06 + 7,14 t^2$ . Оцінка якості цієї моделі представлена в табл. 4.

На основі цих рівнянь зроблено прогнози зазначених показників на 2011–2013 рр. (за ймовірності 95 % та умови незмінності тенденції) (див. табл. 3).

Аналогічно розраховано інші макроекономічні показники, необхідні для прогнозу рівня бідності (табл. 5).

За допомогою методу повномасштабного прогнозування рівня бідності на основі прогнозу прожиткового мінімуму і прогнозних оцінок параметрів розподілу населення за рівнем середнього доходу на одну особу, скориставшись наведеними формулами, ми отримали прогнозні значення рівня бідності. Аналогічно розраховано прогноз рівня бідності за допомогою методу прогнозування на основі макропоказників та методу ітераційної оцінки (табл. 6).

Таблиця 3

**Динаміка середньомісячного прожиткового мінімуму на одну особу  
та модального середньомісячного грошового доходу на одну особу, грн**

Рік	Середньомісячний розмір прожиткового мінімуму	Модальний середньомісячний дохід
2000	270,1	96,4
2001	311,3	114,0
2002	342,0	117,2
2003	342,0	199,9
2004	362,2	202,3
2005	423,0	255,1
2006	459,3	324,6
2007	518,6	539,7
2008	607,5	717,6
2009	638,5	754,4
2010	843,2	919,1
2011	914,2	1085,2*
2012	1043,2	1263,6*
2013	1135,0*	1456,4*

\* Прогнозні дані.

Складено за: Верховна Рада України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://static.rada.gov.ua>.; Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.; Про прожитковий мінімум : закон України від 15.07.1999 № 966-XIV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/966-14>.

Таблиця 4

**Параметри трендових моделей середньомісячного прожиткового мінімуму  
на одну особу та модального середньомісячного грошового доходу на одну особу**

Показник	Рівняння тренду прожиткового мінімуму за 2000–2012 рр.	Рівняння тренду модального середньомісячного доходу на одну особу за 2000–2010 рр.
$R^2$	0,985	0,975
Стандартна похибка	32,62	49,15
$F$	698,75	352,38
F табличне (ймовірність 95 %)	4,84	5,12
Висновок	Модель істотна	Модель істотна
Значення вільного члена	264,40	57,06
Критерій Стюдента	18,99	2,49
Критерій Стюдента табличний	2,201	2,262
Висновок	Параметр істотний	Параметр істотний
Значення коефіцієнта біля $t^2$	4,44	7,14
Критерій Стюдента	26,43	18,77
Критерій Стюдента табличний	2,201	2,262
Висновок	Параметр істотний	Параметр істотний

Складено автором.

**Прогнозні значення середньорічної чисельності населення та грошового доходу населення в поточних цінах**

Рік	Середньорічна чисельність населення, млн осіб	Доходи населення, млн грн	Середньомісячний грошовий дохід на одну особу, грн
2012	44,81	1597195,32	2970,31
2013	44,49	1865588,07	3494,39

Складено автором.

**Прогнозні значення рівня бідності, %**

Рік	Метод повномасштабного уточненого прогнозу	Метод прогнозування на основі макропоказників	Метод ітераційної оцінки
2012	17,40	23,13	23,12
2013	15,69	22,70	21,05

Складено автором.

На основі наведених розрахунків можна зробити висновки, що у 2012–2013 рр. спостерігатиметься позитивна тенденція зниження рівня бідності. Найоптимістичніші прогнози щодо рівня бідності нам дає прогнозування на основі повномасштабного уточненого прогнозу. Найпесимістичніші показники розраховані на основі індикативної оцінки. Вони несуттєво відрізняються від розрахунків рівня бідності на основі ітераційної оцінки. Тож потрібно розраховувати на песимістичний прогноз та сподіватися на ще нижчий рівень бідності у прогнозному періоді, ніж за нашим оптимістичним прогнозом.

**Використані джерела**

1. Новікова Т. В. Бідність в Україні / Т. В. Новікова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://cpsr.org.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=26:2010-06-13-20-52-54&catid=19:2010-06-13-20-46-54&Itemid=26](http://cpsr.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=26:2010-06-13-20-52-54&catid=19:2010-06-13-20-46-54&Itemid=26).
2. Лібанова Е. М. Бідність населення України: методологія, методика та практика аналізу : монографія / Е. М. Лібанова. – К. : КНЕУ, 2008. – 329 с.
3. Колмаков І. Б. Методы и модели прогнозирования показателей уровня бедности / И. Б. Колмаков // Вопросы статистики. – 2005. – № 9. – С. 44–54.
4. Вільчинська О. М. Прогнозування показників доходів населення / О. М. Вільчинська // Світова економічна криза: причини, наслідки та перспективи подолання : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 травня 2010 р. – Л., 2010 – С. 76–77.
5. Колмаков І. Б. Методы и модели прогнозирования показателей дифференциации денежных доходов населения / И. Б. Колмаков. – М. : Ин-т микроэкономики, 2004. – 168 с.
6. Верховна Рада України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://static.rada.gov.ua>.
7. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
8. Про прожитковий мінімум : закон України від 15.07.1999 № 966-XIV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/966-14>.