

У 2013 р. розмір прямих іноземних інвестицій у розрахунку на одну особу становив 1197,24 дол. США, що на 45% більше, ніж розмір зовнішнього боргу на одну особу у 2013 р. (825,02 дол. США).

Проведений аналіз підтвердив наслідки фінансово-економічної кризи 2008 р., оскільки відносна швидкість зростання зовнішнього боргу в розрахунку на одну особу у 2008–2009 рр. була значно вище, ніж приріст прямих іноземних інвестицій в розрахунку на одну особу, зокрема, у 2008 р. – на 4,9%, у 2009 р. – на 9,4%, у 2011 р. – на 37,3%. Однак у 2012 р. інвестиційна привабливість України зростає: у цьому році коефіцієнт зростання прямих іноземних інвестицій в Україну у розрахунку на одну особу на 17,5% перевищував коефіцієнт зростання зовнішнього боргу у розрахунку на одну особу, а у 2013 р. – на 5,2%.

Статистичний аналіз є ключовим інструментом для оцінювання соціально-економічного стану та розвитку економіки країни, а також інформаційним джерелом для прийняття оптимальних фінансово-економічних рішень.

Для України ключовою проблемою все ще залишається низький рівень економічного розвитку, бідність населення, його соціальна незахищеність, відсутність програм державної підтримки молоді та молодих сімей тощо. При цьому розмір “боргової ями” в Україні значно більший, ніж її інвестиційна привабливість. В зовнішньоекономічних відносинах України існує дисбаланс торговельного обороту, внаслідок чого немає надлишку іноземної валюти, а це ті потенційні кошти, які б могли або бути резервними активами країни або спрямовуватись на погашення зовнішнього боргу.

Список використаних джерел

1. Основні показники соціально-економічного розвитку України [Електронний ресурс]: офіційний сайт Державної служби статистики України. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua/>
2. Офіційний курс валют [Електронний ресурс]: офіційний сайт Національного банку України. – Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua/control/uk/curmetal/currency/search/form/period>
3. Статистичний щорічник України за 2012 р. / за ред. О. Г. Осауленка; відпов. за вип. О. Е. Остапчук. – К.: Держаналітінформ, 2012. – 551 с.
4. Єріна А. М. Економічна статистика: [практикум] / А. М. Єріна, О. К. Мазуренко, З. О. Пальян. – К.: ТОВ “УВПК ЕксОб”, 2002. – 232 с.
5. Державний борг [Електронний ресурс]: офіційний сайт Міністерства фінансів України. – Режим доступу: http://www.minfin.gov.ua/control/uk/archive/docview?typeId=33402&search_param=%E4%E5F0%E6%E0%E2%ED%E8%E9+%E1%EEF0%E3&searchDocarch=1&searchPublishing=1
6. Офіційний сайт Євростату. – Режим доступу: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/publications/recently_published

УДК 311:620:330.101

В. С. Михайлов,

*доктор економічних наук, професор,
директор НДІ статистики НТК статистичних досліджень*

Л. Л. Полтавець,

*головний спеціаліст-економіст
відділу статистики у Кременчуцькому районі*

Підходи до статистичного прогнозування споживання енергетичних ресурсів

У статті визначено основні методи і моделі статистичного прогнозування кінцевого споживання енергетичних ресурсів. Обґрунтовано використання лінійної моделі при проведенні таких прогнозів. Подано результати прогнозних розрахунків споживання енергетичних ресурсів в Україні протягом 2013–2016 років.

Ключові слова: статистичне прогнозування, кінцеве споживання енергетичних ресурсів, лінійна модель, короткостроковий період, енергетичний баланс.

Однією із найважливіших і найскладніших проблем, що потребують негайного вирішення, є проблема забезпечення економіки України енергетичними ресурсами для задоволення по-

треб вітчизняних споживачів (як юридичних, так і фізичних осіб) у паливі та енергії. Розв'язання цієї задачі вимагає досконалого вивчення ефективності використання енергетичних ресурсів та коректного науково обґрунтованого прогнозу обсягів їх постачання, перетворення,

кінцевого споживання, рівнів запасів на перспективу.

Зазначимо, що станом на сьогодні при вивченні економічних процесів значна увага приділяється проблемам, які пов'язані із передбаченням їх майбутнього розвитку. Труднощі аналізу й прогнозування економічних процесів та явищ пов'язані насамперед із особливостями економічних процесів як об'єкта дослідження. Сучасні економічні явища характеризуються складною внутрішньою структурою взаємозв'язків між факторами, що визначають їх розвиток, структурою, яка з часом сама може істотно змінюватися. Аналіз і прогнозування економічних явищ найчастіше доводиться здійснювати в умовах апріорної інформаційної невизначеності, відсутності повних даних щодо їх важливих статистичних характеристик. До того ж, зазвичай маємо обмежену кількість спостережень досліджуваного явища, а специфіка розвитку економіки не завжди дозволяє робити повторні спостереження. Крім того, наявність різноманітних випадкових факторів, які впливають на досліджуваний процес, також підсилює ступень невизначеності і неадекватності висновків щодо реального стану процесу, який прогнозується на перспективу, особливо стосовно довготривалих тенденцій розвитку.

Слід зазначити, що намагання знати про стан речей на майбутнє зародилися у людства ще за часів глибокої давнини. Проте лише приблизно у другій половині ХХ століття прогностика отримала науково обґрунтований зміст завдяки розвитку відповідного математичного апарату і більш реалістичному розумінню природи самого прогнозування. Дослідники вирізняють три основні групи методів прогнозування: експертні оцінки, моделювання та статистичні методи екстраполяції тенденцій. Крім того, існують різні варіації, комбінації та симбіози елементів із трьох зазначених основних груп, тому кількість назв способів прогнозування в різних сферах розвитку економіки, технологій, екологічних процесів, політичних перспектив і соціуму в цілому може сягати навіть десятків і сотень. Існують відомі національні і міжнародні організації, які безпосередньо спеціалізуються на футурологічних дослідженнях різного рівня і спрямованості (наприклад "Римський клуб", R&D Согр. тощо).

У цьому контексті статистична екстраполяція в першу чергу означає поширення висновків, що стосуються тенденцій, які існували в минулому, на певний період упередження (період прогнозування). Загальна логіка статистичного прогнозування включає послідовну реалізацію таких етапів [1]:

- характеристика цілей і задач прогнозування, вибір об'єкта;
- оцінювання прогнозного фону;
- вибір методів і моделей прогнозування;
- статистична формалізація моделі (моделей);
- безпосереднє розроблення прогнозу;

- інтерпретація результатів;
- розроблення рекомендацій щодо прийняття управлінських рішень на основі отриманих даних.

Зауважимо також, що розроблення таких прогнозів стосовно енергетичних ресурсів повинно стати одним із головних інструментів у вирішенні задач, пов'язаних із надійним та безперебійним енергозабезпеченням на коротко-, середньо- та довгостроковий період. За їх допомогою визначаються потреба у паливі та енергії суб'єктів господарювання, регіонів і країни в цілому, засади державної політики у енергетичній сфері; формуються основні положення енергетичної стратегії. Такі прогнози можуть використовуватися під час формування перспективних енергетичних балансів.

Мета пропонованого дослідження полягає у створенні моделі, яка б дозволяла отримувати прогнозні рівні кінцевого споживання енергетичних ресурсів за видами і основними споживачами, та проведенні на її основі відповідних розрахунків обсягів енергоспоживання.

Досягнення цієї мети передбачає роз'язання поставлених авторами задач:

- 1) побудова моделі кінцевого споживання енергетичних ресурсів на базі даних енергетичного балансу;
- 2) статистичне прогнозування обсягів кінцевого споживання палива на основі побудованої моделі.

Аналіз наукової літератури свідчить, що, зокрема, у роботах Геєця В. М., Кононова Ю. В., Криворучького Л. Д., Макарова О. О., Мелентьева Л. О., Некрасова О. С., Яременка Ю. В. подальшого розвитку набули теоретичні та практичні передумови системного аналізу розвитку економіки, енергетичної сфери, напрямів підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів та ін.

Методологічні підходи та методичні засади прогнозування рівнів постачання та споживання енергетичних ресурсів започатковано в роботах вітчизняних вчених Івахненка О. Г., Гнідого М. В., Костюковського Б. А. [4], Кулика М. М., Малярєнка О. Є. [6], Праховника А. В., Рубана-Максимця О. О. [8]. Так, Малярєнко О. Є. у своєму дослідженні [6] розглядає метод споживання енергетичних ресурсів з урахуванням цінового фактора. У роботі [8] окреслено загальні принципи оптимізаційних моделей визначення перспективної потреби в енергоресурсах на базі міжгалузевих та енергетичних балансів з урахуванням екологічних обмежень.

Слід також зазначити, що існує ціла низка методів статистичного прогнозування починаючи від простих, на перший погляд, лінійних моделей до більш складних математичних побудов, які пов'язані із використанням багатьох змінних, кривих різного порядку, різноманітних критеріїв оцінювання адекватності (верифікації) моделей,

комбінуванням різних формально-математичних методів статистичного прогнозування, побудовою цілих систем прогнозних моделей тощо. Але із ускладненням формалізованого опису економічного процесу окрім суто математичної інтерпретації отриманих результатів значно ускладнюється їх економічно-змістовна інтерпретація. Нагадаємо, що найбільш суттєві економічні результати (наприклад, виробничі функції Кобба–Дугласа чи Соллоу, економічні побудови Маркса або Кейнса) були отримані за допомогою достатньо простих математичних (арифметичних) формул. Крім того, якщо період статистичного прогнозування є відносно короткотривалим, існує суттєва імовірність того, що тенденція ретроспективного періоду збережеться й на період прогнозування того чи іншого статистичного показника (за інших рівних умов, тобто за відсутності неочікуваних, форс-мажорних обставин). Це також певною мірою обґрунтовує використання у нашому випадку саме лінійної моделі для короткострокового прогнозування споживання енергетичних ресурсів в Україні.

Наведено базову модель прогнозування попиту на енергетичні ресурси. Для прогнозування обсягів кінцевого споживання енергетичних ресурсів авторами статті запропоновано використовувати модель лінійної регресії. Оскільки період прогнозування є короткотерміновим, тенденція варіації показників не змінюється, і тому доцільно проводити наші розрахунки з використанням парної лінійної регресії.

Зазначимо, що методи кореляційного та регресійного аналізу використовуються для вивчення форми зв'язку між показником і факторами на основі статистичних даних. На підставі проведеного аналізу коефіцієнта детермінації R^2 та значимості коефіцієнтів лінійної регресії за критерієм Ст'юдента, а також враховуючи малий обсяг вибірки можна вважати, що модель лінійної регресії адек-

ватно апроксимує вихідні дані (споживання енергетичних ресурсів), може бути використана для їх прогнозування, і немає підстав для вибору більш складної регресійної моделі.

Як відомо, парною лінійною регресією "у" на "х" називається одностороння стохастична лінійна залежність між випадковими величинами показника "у" і фактора "х", які знаходяться в причинно-наслідкових зв'язках, причому зміна фактора спричиняє зміну показника.

Статистичні розрахунки виконано з використанням ліцензійного пакету прикладних програм статистичного аналізу даних STATISTICA ver. 6.0.

У табл.1 наведені значення споживання енергетичних ресурсів (тис. тон нафтового еквіваленту) за галузями в період з 2000 р. по 2011 р.

Побудуємо регресійну модель для такого показника як кінцеве споживання енергетичних ресурсів.

Проаналізуємо детальніше лінійну модель. Загальний вигляд лінійної моделі:

$$y = a + b \cdot x_1.$$

У табл. 2 і табл. 3 наведено, відповідно, результати тестів перевірки статистичних гіпотез щодо значущості МНК-оцінок (метод найменших квадратів) коефіцієнтів регресії за критерієм Ст'юдента (t-критерій) і значущості коефіцієнта детермінації R^2 лінійної моделі за критерієм Фішера.

Наведемо основні значення, отримані в результаті проведених розрахунків.

Коефіцієнт кореляції = -0,600716

$R^2 = 36,086\%$

R скоректований для ступенів свободи = 29,6945%

Середньоквадратична похибка оцінки = 4541,11

Середня абсолютна похибка (Mean Absolute Error, MAE) = 3558,06

Критерій Дарбіна–Уотсона = 1,43733 (P = 0,0771)

Лаг 1 автокореляції залишків = 0,267301

Таблиця 1

Залежність споживання енергетичних ресурсів за галузями від часу

Рік	Кінцеве споживання енергетичних ресурсів (тис. т. н. е.)	Промисловість (тис. т. н. е.)	Транспорт (тис. т. н. е.)	Сектор домогосподарств (тис. т. н. е.)
2000	85909	36994	6810	27452
2001	86981	36994	7181	26972
2002	76746	31327	7824	23770
2003	74004	30812	7433	22514
2004	81438	33208	12270	23921
2005	82929	33013	12300	24057
2006	82345	32771	11674	25363
2007	82434	34108	12364	23011
2008	78665	30763	12560	23394
2009	69011	18236	11733	17653
2010	73778	25923	11678	24846
2011	75836	26246	12561	23604

Джерело: дані Держстату України та розрахунки авторів

Перевірка значущості коефіцієнтів регресії

Параметр	МНК-оцінка	Середньо-квадратична похибка	t-критерій Ст'юдента	P-значення
Intercept (a)	1,88879×10 ⁶	761583,0	2,48009	0,0325
Slope (b)	-902,329	379,747	-2,37613	0,0389

Джерело: розрахунки авторів

Перевірка значущості коефіцієнтів

Джерело	Дисперсія	Ступені свободи	Середньо-квадратичне значення	Критерій Фішера	P-значення
Модель	1,1643×10 ⁸	1	1,1643×10 ⁸	5,65	0,0389<a=0,05
Залишки	2,06217×10 ⁸	10	2,06217×10 ⁷		
Сумарно	3,22647×10 ⁸	11			

Джерело: розрахунки авторів

Отже, рівняння підбраної моделі лінійної регресії має вигляд:

$$y_1 = 1,88879 \cdot 10^6 - 902,329x. \quad (1)$$

Незалежна змінна x (часовий період з 2000 р. по 2011 р.) – це фактор, від якого залежить випадкова величина показника y (загальне споживання енергетичних ресурсів, споживання енергетичних ресурсів за галузями і т. д. залежно від моделі, що розглядається).

Значення квадрата коефіцієнта детермінації вказує на те, що підбрана модель пояснює 36,086 % загальної дисперсії залежної змінної y_1 . Значення коефіцієнта кореляції $-0,600716$ вказує на помірно сильний зв'язок між змінними y_1 та x . Значення середньоквадратичної похибки оцінки відображає середньоквадратичне відхилення залишків, що дорівнює 4541,11. Це значення може використовуватись для побудови границь прогнозу. Значення MAE 3558,06 являє собою середнє значення похибок. Критерій Дарбіна–Уотсона характеризує залишки для визначення існування істотної кореляції. Оскільки P-значення перевищує 0,95, то автокор-

еляція залишків відсутня з 95,0-відсотковим рівнем довірчої ймовірності.

Отже, як видно з отриманих результатів, оскільки для всіх гіпотез значення розрахункових ймовірностей менше похибки першого роду, а саме, P-значення $< \alpha = 0,05$, де α – рівень значущості, то з надійністю 95% можна вважати лінійну модель адекватною.

На рис. 1 наведено графіки лінії регресії та 95-відсоткові довірчі межі для надійної зони регресії та вибіркового даних.

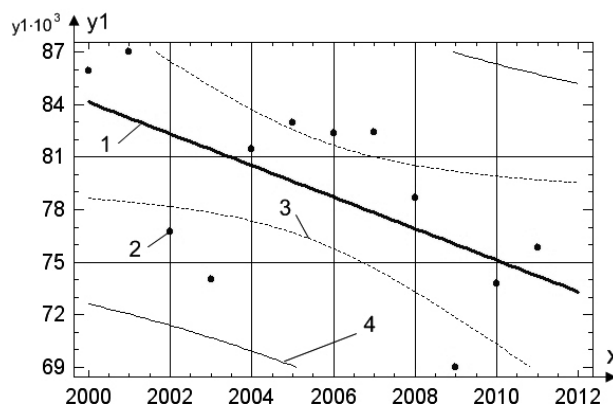


Рис. 1. Графік регресії: 1 – лінія регресії, 2 – значення y_1 , 3 – лінія 95-відсоткових довірчих меж регресії, 4 – лінія 95-відсоткових довірчих меж значень y_1

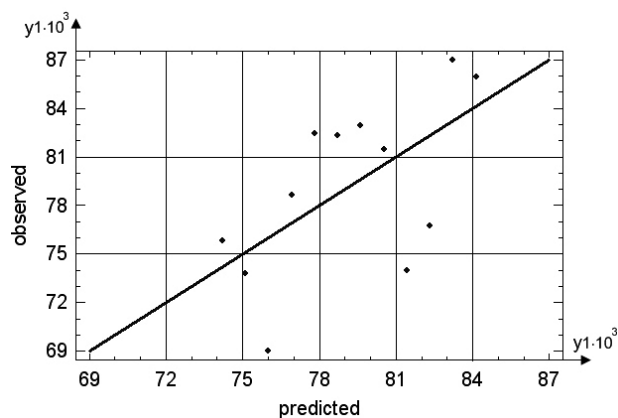


Рис. 2. Графік залишків

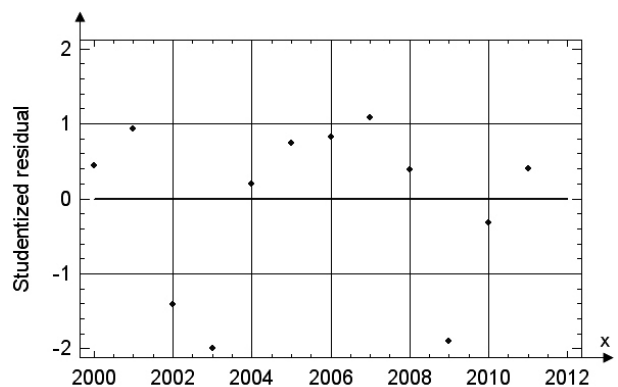


Рис. 3. Графік стандартизованих залишків

Завершальним етапом у побудові регресійної моделі є аналіз залишків, характеристики і поведінка яких безпосередньо визначають адекватність і прогностичну силу моделі. На рис. 2 наведено графік залишків, з якого видно, що вибірккові дані узгоджуються з модельними.

На рис. 3 наведено графік залишків у ст'юдентизованому вигляді. Враховуючи те, що розрахункове значення коефіцієнта Дарбіна–Уотсона набуває значення $1,43733 > 1,3$, автокореляцію залишків можна вважати несуттєвою.

Акцентуємо увагу на значенні стандартної похибки, що дорівнює 4541,11 та характеризує точність прогнозу за цією моделлю.

Таким чином, на підставі проведеного аналізу побудовану лінійну регресійну модель (1) можна вважати адекватною експериментальним даним.

На основі побудованої моделі можна зробити висновок про наявність слабкого, але значимого від'ємного кореляційного лінійного зв'язку, який вказує на падіння кінцевого споживання енергоресурсів щорічно в середньому на 902,329 тис. т. н. е.

За наявності адекватної регресійної моделі можна спрогнозувати кінцеве споживання енергетичних ресурсів на наступний період часу – 2013–2016 роки. У табл. 4 наведено результати точкового та 95-відсоткового інтервального прогнозу.

У табл. 4 наведено прогнозные значення кінцевого споживання енергоресурсів на основі побудованої регресійної моделі, а також 95-відсотковий прогнозний інтервал для нових даних спостережень і 95-відсотковий довірчий інтервал для середніх значень спостережень, які відповідають внутрішній та зовнішній границям на графіку побудованої моделі на рис. 1.

На рис. 4 наведено графік прогнозних значень кінцевого споживання енергетичних ресурсів за моделлю (1) на період в 4 роки з 2013 р. по 2016 р.

На нашу думку, ця модель може бути використана, зокрема, при складанні прогнозних енергетичних балансів.

Результати прогнозних розрахунків обсягів кінцевого споживання енергетичних ресурсів, зроблених авторами статті, дозволяють стверджувати з імовірністю 95% про те, що у короткостроковій перспективі (2013–2016 роки) в Україні знижуватиметься обсяг енергетичного споживання у промисловості

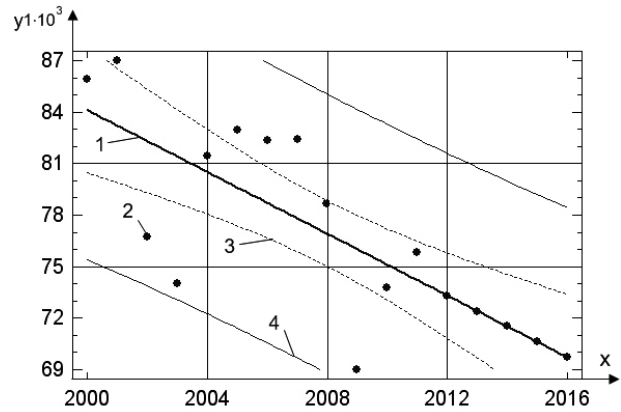


Рис. 4. Графік прогнозних значень за побудованою моделлю: 1 – лінія регресії, 2 – спостережені та прогнозні значення у1, 3 – лінія 95-відсоткових довірчих меж регресії, 4 – лінія 95-відсоткових довірчих меж значень у1

та секторі домашніх господарств, натомість зросте використання енергетичних ресурсів на транспорті. Зменшаться обсяги споживання вугілля та природного газу. Водночас спостерігатиметься зростання споживання біопалива та відходів. Показник споживання сирової нафти та продуктів її перероблення, електричної та теплової енергії майже не зміниться.

Прогнозные значення кінцевого споживання енергоресурсів на основі побудови регресійної моделі дозволили зробити висновок, що з імовірністю 95% обсяги кінцевого споживання енергетичних ресурсів загалом в Україні протягом 2013–2016 років зменшуватимуться. Нами також побудовано аналогічні моделі прогнозного споживання енергетичних ресурсів за галузями (промисловість, транспорт, сектор домогосподарств) та за видами енергетичних ресурсів.

Використовуючи методи кореляційного та регресійного аналізу, автори розробили 4 варіанти споживання енергетичних ресурсів в Україні на короткострокову перспективу (2013–2016 роки). Усі вони доводять таке: хоча у деяких галузях і видах енергетичних ресурсів у цілому відбувається збільшення використання, кінцеве споживання протягом 2013–2016 років зменшуватиметься, що свідчить, зокрема, про очікувану подальшу економію енергетичних ресурсів, підвищення рівня загальної енергоефективності національної економіки.

Прогнозные значення обсягу кінцевого споживання

Таблиця 4

X (роки)	Прогнозний Y (тис. т. н. е.)	95,00-відсотковий прогнозний інтервал (тис. т. н. е.)		95,00-відсотковий довірчий інтервал (тис. т. н. е.)	
		Нижній	Верхній	Нижній	Верхній
2012	73307,9	61426,8	85188,9	67080,5	79535,2
2013	72405,5	60109,9	84701,1	65419,6	79391,4
2014	71503,2	58750,3	84256,1	63740,6	79265,8
2015	70600,9	57352,3	83849,4	62048,4	79153,4
2016	69698,5	55920,2	83476,9	60346,4	79050,7

Список використаних джерел

1. Четыркин Е. М. Статистические методы прогнозирования / М. Е. Четыркин. – М. : Статистика, 1977. – 199 с.
2. Айвазян С. А. Прикладная статистика и основы эконометрики / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян. – М. : ЮНИТИ, 1998. – 1022 с.
3. Дрейпер Н. Прикладной регрессионный анализ / Н. Дрейпер, Г. Смит; [2-е изд., перераб. и доп. Кн.1, 2. Пер. с англ.]. – М. : Финансы и статистика, 1986, 1987. – 366 с., 351 с.
5. Лук'яненко І. Г. Економетрика / І. Г. Лук'яненко, Л. І. Краснікова. – К. : Товариство "Знання", КОО, 1998. – 494 с.
7. Наконечний С. І. Економетрія : [підручник] / С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко, Т. П. Романюк; [вид.2-ге, допов. та перероб.]. – К. : КНЕУ, 2000. – 296 с.
8. Рубан-Максимець О. О. Оптимізаційні моделі прогнозування потреби в енергоресурсах на основі синтезу методів формування перспективного міжгалузевого та паливно-енергетичного балансів з урахуванням екологічних обмежень / О. О. Рубан-Максимець // Проблеми загальної енергетики. – 2010. – № 2 (22). – С. 12–17.
9. Толбатов Ю. А. Економетрія: [підручник для студ. екон. спеціальн. вищ. навч. закл.] / Ю. А. Толбатов. – К. : Четверта хвиля, 1997. – 320 с.

УДК 364.22 (477)

Г. М. Юрчик

кандидат економічних наук, доцент,

Н. М. Самолюк

кандидат економічних наук, доцент,

Національний університет водного
господарства та природокористування

Аналіз та механізми подолання бідності в Україні

Досліджено сутність та концепції бідності, узагальнено підходи до її ідентифікації за різними критеріями. Проведено статистичне порівняння масштабів та тенденцій бідності в Україні як за об'єктивними, так і за суб'єктивними критеріями. Досліджено механізм подолання бідності в Україні в розрізі основних інструментів пасивної та активної політики.

Ключові слова: бідність, критерії бідності, оцінювання бідності, межа бідності, прожитковий мінімум, абсолютна бідність, відносна бідність.

Навіть сьогодні, незважаючи на очевидний цивілізаційний поступ, можливості людського розвитку у світі залишаються нерівними. Негативним соціально-економічним наслідком нерівних можливостей є бідність, яка трансформується в низький рівень розвитку людського потенціалу, що, в свою чергу, знову відтворює бідність та соціально-економічну нерівність. Недарма в Декларації тисячоліття ООН важливою ціллю соціального розвитку визначено зменшення бідності населення. В умовах повільної адаптації національної економіки до ринкових умов, неконкурентоспроможності низки галузей та виробництв, переважанні низькооплачуваних робочих місць проблема бідності в Україні набуває хронічних ознак, що особливо актуалізує її наукове дослідження.

В умовах сьогодення проблема бідності набуває багатомірності. Бідність як глобальна проблема розвитку знаходиться у центрі уваги таких міжнародних організацій як Світовий банк, Організація Об'єднаних Націй, Міжнародна організація праці, Всесвітня організація охорони здоров'я тощо. Проблема бідності як у глобальному, так і у національному вимірі є

предметом жвавих дискусій та аргументом боротьби за електорат серед політиків. Крім того, вивчення різних аспектів бідності давно перебуває в центрі уваги вчених як з числа економістів, так і соціологів. Зокрема, бідність є наріжним каменем наукових досліджень таких європейських вчених як К. Оппенгейм, Л. Харкер, Е. Гідденс, О. Льюїс, А. Аткинсон. З серед українських дослідників цим питанням присвятили свої праці Е. М. Лібанова, Л. М. Черенько, В. М. Новікова, А. П. Ревенко, Ю. І. Саєнко та ін. Цінними у контексті дослідження бідності є, беззаперечно, і наукові праці, що присвячені проблемам рівня та якості життя.

Попри значний інтерес наукової спільноти до проблем бідності існує досить значний комплекс питань у відповідній царині, які потребують додаткових наукових розвідок.

Зокрема, вбачається за доцільне провести комплексне порівняння методик оцінювання бідності за різними критеріями, проаналізувати масштаби та тенденції бідності в Україні на їх основі, а також дослідити дієвість механізмів її подолання.

Бідність як соціально-економічне явище притаманна всім країнам світу незалежно від рівня їх розвитку (водночас ризик бідності населення у різних