

## Економіко-статистичні підходи до формування цільового індексу цін експорту-імпорту товарів у зовнішній торгівлі товарами

Розглянуто проблему побудови економіко-статистичних підходів до формування цільового індексу цін експорту-імпорту товарів у зовнішній торгівлі товарами. Показано, що отримана релевантна та достовірна інформація характеризує стан економічних відносин з іншими державами та дозволяє будувати математичні моделі прогнозування короткострокової цінової інфляції для різних типів предметів споживання.

**Ключові слова:** цільовий індекс цін експорту-імпорту товарів, система зважування індексів цін, геометричний індекс Пааше, геометричний індекс Ласпейреса, агрегація, узгодженість в агрегуванні.

Характерною тенденцією розвитку світової економіки впродовж останніх років є суттєве по- жвавлення міжнародної торгівлі товарами в систе- мі господарювання кожної держави. У вирішенні завдань поліпшення та вдосконалення управління економічними зв'язками України з іншими країна- ми важливе місце належить статистиці зовнішньої торгівлі товарами. Досліджуючи зовнішньоеконо- мічні зв'язки за допомогою індексних методів, вона забезпечує релевантну та достовірну інформацію, що всебічно характеризує стан економічних відно- син з іншими державами [6; 8].

Індекси цін експорту-імпорту забезпечують об'єднані та послідовні відомості про зміни цін у виробництві товарів і послуг, споживанні та між- народних угодах, виступаючи при цьому важливим інструментом функціонування Системи націо- нальних рахунків, Платіжного балансу, грошово- кредитної системи, а також фінансової політики держави [8; 12].

Постійне збільшення попиту на індекси цін експорту-імпорту серед потенційних користува- чів вимагає перегляду та вдосконалення чинних методологічних підходів розрахунку індексів цін експорту-імпорту товарів у зовнішній торгівлі то- варями, особливо в аспекті формування цільової формули індексу. Для України цей процес набу- ває особливої актуальності у зв'язку з відсутні- стю плавних трендів у даних про обсяги та ціни експорту-імпорту в Україні. Зазвичай ціни та об- сяги експорту-імпорту товарів у межах року ма- ють стрибкоподібний характер, що призводить до значних розбіжностей у значеннях ланцюгових ін- дексів цін. Переваги при виборі цільової формули індексу цін експорту-імпорту товарів надаються пропозиціям та побажанням потенційних корис- тувачів, у першу чергу фахівцями, які складають Систему національних рахунків та Платіжний баланс України. Необхідною умовою при цьому є також дотримання умов Програми міжнародних зіставлень країн Європейського Союзу.

Метою статті є висвітлення основних економіко-статистичних напрямів визначення

цільової формули індексу цін експорту-імпорту товарів, що базуються на основоположній теорії індексів, міжнародному статистичному досвіді та задовольняють вимоги Системи національних ра- хунків та Платіжного балансу України.

Питанням теорії індексів та проблемам їх по- будови присвячено багато праць видатних учених, серед яких слід назвати: Г. Бакланова [1], В. Зор- кальцева [3], П. Кевеша [4], Г. Ковалевського [5]. У роботах цих науковців наголошується, що про- блема формування цільової формули індексу цін, яка б адекватно описувала конкретні економічні дані за досліджуваній період, і досі залишається невирішеною при розрахунках індексів цін, у тому числі й індексів цін експорту-імпорту.

Якщо розглядати гіпотетичну ідеальну ситуа- цію, за якої у наявності була б повна інформація про ціни та кількість товарів за обидва періоди порівняння, тоді індекс цін експорту-імпорту ви- значався б як економічний, а "ідеальними" у таких умовах були б гіперболічні індекси Фішера, Уолша або Торнквіста-Тейла [9; 10; 12]. Характерною осо- бливістю гіперболічного індексу є те, що в ньому симетрично зведені ціни та обсяги товарів обох періодів порівняння. Різні гіперболічні індекси за- звичай мають подібні властивості та демонструють добру апроксимацію до реального економічного індексу. Але на практиці більшість країн не пра- гнуть обчислювати економічні індекси, оскільки для розрахунку симетричного або гіперболічно- го індексу недостатньо інформації про обсяги та вартість товарів у поточному періоді, що унемож- ливлює своєчасну публікацію таких індексів на регулярній основі. Однак у деяких керівництвах із міжнародної статистики все ж таки пропонується проводити ретроспективні розрахунки гіперболіч- них індексів [8].

Індекс цін експорту-імпорту товарів можна представити як розкладання вартості певного на- бору зовнішньоторговельних операцій за певний період на добуток агрегатної ціни та агрегатної кількості. В Україні індекс цін експорту визначає швидкість змін у цінах на товари, що реалізують резиденти України та використовують іноземні по-

купці. Індекс цін імпорту визначає швидкість змін у цінах на товари, реалізовані іноземними продавцями та придбані резидентами України.

Для достатньо однорідних груп товарів (наприклад, товарів із восьмизначним кодом за Українським класифікатором товарів зовнішньоекономічної діяльності (далі – УКТЗЕД)) доцільно розраховувати середні ціни і підсумовувати кількість у натуральних вимірниках. В Україні процес розрахунку індексу цін експорту-імпорту товарів є узгодженим з міжнародною практикою. Для розрахунку індексу цін експорту-імпорту товарів використовується об'єднаний масив даних, створений на основі відомостей вантажних митних декларацій, переданих Державною митною службою України, з якого шляхом підсумовування обчислюють річні показники експорту (імпорту) однорідних товарів (групи, відповідно до УКТЗЕД) за попередній рік та аналогічні дані за поточний період, за якими обчислюють зведені середні значення показників кількості та вартості. При цьому розрахунки виконують в українських гривнях та доларах США. Індеси цін для елементарних агрегатів розраховують за кожним конкретним товаром зовнішньоекономічної діяльності, зазначеним в УКТЗЕД [7].

У міжнародній статистичній практиці індекс цін експорту-імпорту обчислюють у два етапи. На першому оцінюють індеси цін для елементарних агрегатів, тобто для однорідних груп товарів у межах однієї класифікаційної групи, на другому – розраховують середнє з елементарних індесів цін для отримання індесів цін більш високого рівня агрегування з використанням ваг.

На першому етапі з метою отримання індесів цін для елементарних агрегатів (індивідуальних індесів цін) у міжнародній статистичній практиці використовують такі три формули:

1. Індекс Карлі ( $i_C$ ) обчислюється як середня арифметична з індивідуальних індесів цін за два періоди порівняння – поточний (1) та базисний (0):

$$i_C = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{p_i^1}{p_i^0}, \quad (1)$$

де  $p$  – ціна товару;  $i = 1, n$  – порядковий номер товару;  $n$  – загальна кількість товарів.

2. Індекс Дюто ( $i_D$ ) розраховується як співвідношення середніх арифметичних незважених цін товару у досліджуваних періодах:

$$i_D = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n p_i^1}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n p_i^0}. \quad (2)$$

3. Індекс Джевонса ( $i_J$ ) визначається як середня геометрична цін за обидва досліджувані періоди, що еквівалентно співвідношенню незважених середніх геометричних цін:

$$i_J = \prod_{i=1}^n \left( \frac{p_i^1}{p_i^0} \right)^{1/n} = \frac{\prod_{i=1}^n (p_i^1)^{1/n}}{\prod_{i=1}^n (p_i^0)^{1/n}}. \quad (3)$$

Згідно з аксіоматичним підходом, детально викладеним у [12], із 12-ти аксіоматичних критеріїв, яким повинні відповідати цільові індивідуальні індеси, індекс Карлі не задовольняє такі критерії: перестановка цін, оберненість у часі та циклічність. Індекс Дюто задовольняє всім 12-ти критеріям, крім одного важливого винятку – він не відповідає критерію сумірності, тобто його не доцільно використовувати, коли до складу елементарного агрегату входять різнорідні продукти. До того ж індесам Карлі та Дюто властиві систематичні завищення у ситуації, коли темпи зростання цін усіх товарів за багаторічний період приблизно однакові.

Індекс Джевонса задовольняє всім 12-ти критеріям аксіоматичного підходу. Однак середньгеометричний індекс надто чутливий до низьких рівнів цін на товари. За незмінності решти цін зменшення ціни  $i$ -го товару тільки поточного або тільки базисного періодів спричинює такі граничні значення індексу [3]:

$$I_J \xrightarrow{p_i^1 \rightarrow 0} 0, \quad I_J \xrightarrow{p_i^0 \rightarrow 0} \infty.$$

Перше співвідношення означає, що якщо ціна на  $i$ -й товар у поточному періоді різко впала, то значення індексу Джевонса прямує до нуля; аналогічно з другого співвідношення можна очікувати, що при різкому зниженні ціни в базисному періоді чисельне значення цього індексу буде прямувати до нескінченості.

В Україні індивідуальні індеси цін обчислюють за формулою індексу Карлі. Однак, на думку автора, враховуючи наведені вище його недоліки, для України доцільно за цільовий індивідуальний індекс цін експорту-імпорту використовувати індекс Джевонса, за умови виключення з розрахунків товарів з екстремально низьким значенням цін в базисному або поточному періодах.

На другому етапі розрахунку індексу експорту-імпорту цін індивідуальні індеси зважуються та усереднюються для отримання індесів більш високого рівня агрегування. Індекс цін експорту-імпорту більш високого рівня агрегування – середнє значення індивідуальних індесів цін для певної торговельної сукупності (за товарною позицією, за групою товарів, за розділом зовнішньоекономічної діяльності), зважене на фізичний обсяг товарів, пов'язаний з одним із досліджуваних періодів. Індекс цін експорту-імпорту більш високого рівня агрегування ( $I_p$ ) обчислюється за загальною формулою:

$$I_p = \frac{\sum_{i=1}^n p_i^1 q_i^m}{\sum_{i=1}^n p_i^0 q_i^m} = \sum_{i=1}^n \frac{p_i^1}{p_i^0} \cdot \frac{p_i^m q_i^m}{\sum_{i=1}^n p_i^m q_i^m} = w_i^m \cdot i_p, \quad (4)$$

де  $i_p$  – індивідуальний індекс цін;

$q_i^m$  – фізичний обсяг товарів, на який зважується індивідуальний індекс цін за період часу  $m$ . При цьому якщо:

- $q_i^m = q_i^1$  – зважування проводиться по поточному періоду (отримаємо індекс Пааше);
- $q_i^m = q_i^0$  – зважування проводиться по базисному періоду (отримаємо індекс Ласпейреса);
- $q_i^m = \frac{q_i^0 + q_i^1}{2}$  – зважування проводиться за

середнім арифметичним двох досліджуваних періодів (отримаємо індекс Маршалла-Еджворта);

•  $q_i^m = \sqrt{q_i^0 \cdot q_i^1}$  – зважування проводиться за середнім геометричним двох досліджуваних періодів (отримаємо індекс Уолша);

•  $q_i^m = q_i^t$  – зважування проводиться по певному періоду часу  $t$ , що зазвичай передує базисному (отримаємо індекс Лоу);

$w_i^m$  – ваговий коефіцієнт, що надається кожному з індивідуальних індексів. Сума вагових коефіцієнтів дорівнює одиниці.

Вага індексу цін експорту-імпорту товарів в Україні – це питома вага вартості експортованої та імпортованої продукції, визначена у доларовому еквіваленті або у натуральних вимірниках (наприклад, в одиницях маси або об’єму) за визначений період. Основне джерело для визначення ваг формують дані вантажних митних декларацій. Вагові структури змінюються щорічно. На їх основі розраховують індекси за 24 послідовні місяці. Розрахунок індексів проводиться за відібраними товарами щоквартально на кумулятивній основі (наростаючим підсумком) за розділами та товарними групами УКТЗЕД окремо за країнами СНД та іншими країнами світу [7].

В Україні індекс цін експорту-імпорту товарів більш високого рівня агрегування розраховують за формулою Пааше. Його застосування в Україні як цільового індексу цін експорту-імпорту можна теоретично обґрунтувати. Вважають, що аналіз динаміки цін щодо сукупності експортованих або імпортованих у звітному періоді товарів забезпечує реальну структуру зовнішньої торгівлі, що у свою чергу більше відповідає поточним потребам регулювання економіки [9]. Індексу цін Пааше не притаманні недоліки індексу Ласпейреса, пов’язані з непорівнянністю нових та старих індексів при перегляді наборів товарів, за якими розраховуються індекси цін. Індекс Пааше використовується у Системі національних рахунків, і він систематично зростає більш повільно, ніж індекс Ласпейреса.

Як зазначено у [3], в офіційній радянській статистиці індекс цін Пааше вважався найбільш правильним, він один розглядався у більшості підручників зі статистики тих часів. У теперішній час у багатьох країнах світу популярність індексу Пааше не менша – цей вид індексу складає більше ніж 60% від загальної кількості індексів цін, що публікують у світі.

Згідно з аксіоматичними підходом, із 20-ти аксіоматичних критеріїв, які повинен задовольняти обраний індекс цін, індекс Пааше не задовольняє три: оберненість у часі, симетричність ваг на основі кількостей та симетричність ваг цін. Це – основні недоліки індексу Пааше. Водночас йому притаманна зручна математична властивість – узгодженість в агрегуванні [10; 11]. Так, якщо для побудови індексів цін для елементарних агрегатів використовується арифметична середня (тобто це індекс Карлі), то значення цих елементарних індексів можна розглядати як співвідношення цін для більш високого рівня агрегування і, використовуючи ваги, знову застосувати формулу Пааше для побудови двоступеневого індексу цін Пааше.

Зазначені вище недоліки частково втрачаються при використанні індексу Пааше у геометричному варіанті:

$$I_{GP} = \prod_{i=1}^n \left( \frac{p_i^1}{p_i^0} \right)^{w_i^1}, \quad (5)$$

де  $w_i^1$  – ваговий коефіцієнт, побудований із використанням значень фізичного обсягу товарів за поточний (1) період, визначається як:

$$w_i^1 = \frac{p_i^1 q_i^1}{\sum_{i=1}^n p_i^1 q_i^1}. \quad (6)$$

Для розрахунку геометричного індексу Пааше необхідна та сама інформація, що і для його арифметичного аналога, а отже, цей індекс може обчислюватися своєчасно. Тому його варто розглядати як доцільний практичний варіант для розрахунку індексів цін експорту-імпорту [12, с. 21].

Геометричному індексу Пааше зазвичай менш притаманні різного роду систематичні похибки, ніж арифметичному, однак використання геометричних індексів вимагає введення порогових обмежень: із розрахунків повинні виключатися товари, ціни на які можуть спричинити нульове або нескінченне значення індексу.

На рис. 1 показано графік розподілу індексів Карлі, Джевонса, Пааше (арифметичного та геометричного) для групи 10 “Зернові культури” згідно з УКТЗЕД за даними [2]. Заслугує на увагу той факт, що протягом II–IV кв. 2008 р. спостерігається розрив між базисним і ланцюговим індексом Карлі та Джевонса, зумовлений значним стрибком цін на зернові культури у цей період. На думку автора, в разі значних коливань рівнів цін

протягом року такі коливання доцільно нормалізувати, використовуючи при цьому дані щодо ваг за минулий період (тобто провести процедуру пе-

реважування) з метою “пом’якшення” коливання ланцюгових індексів.

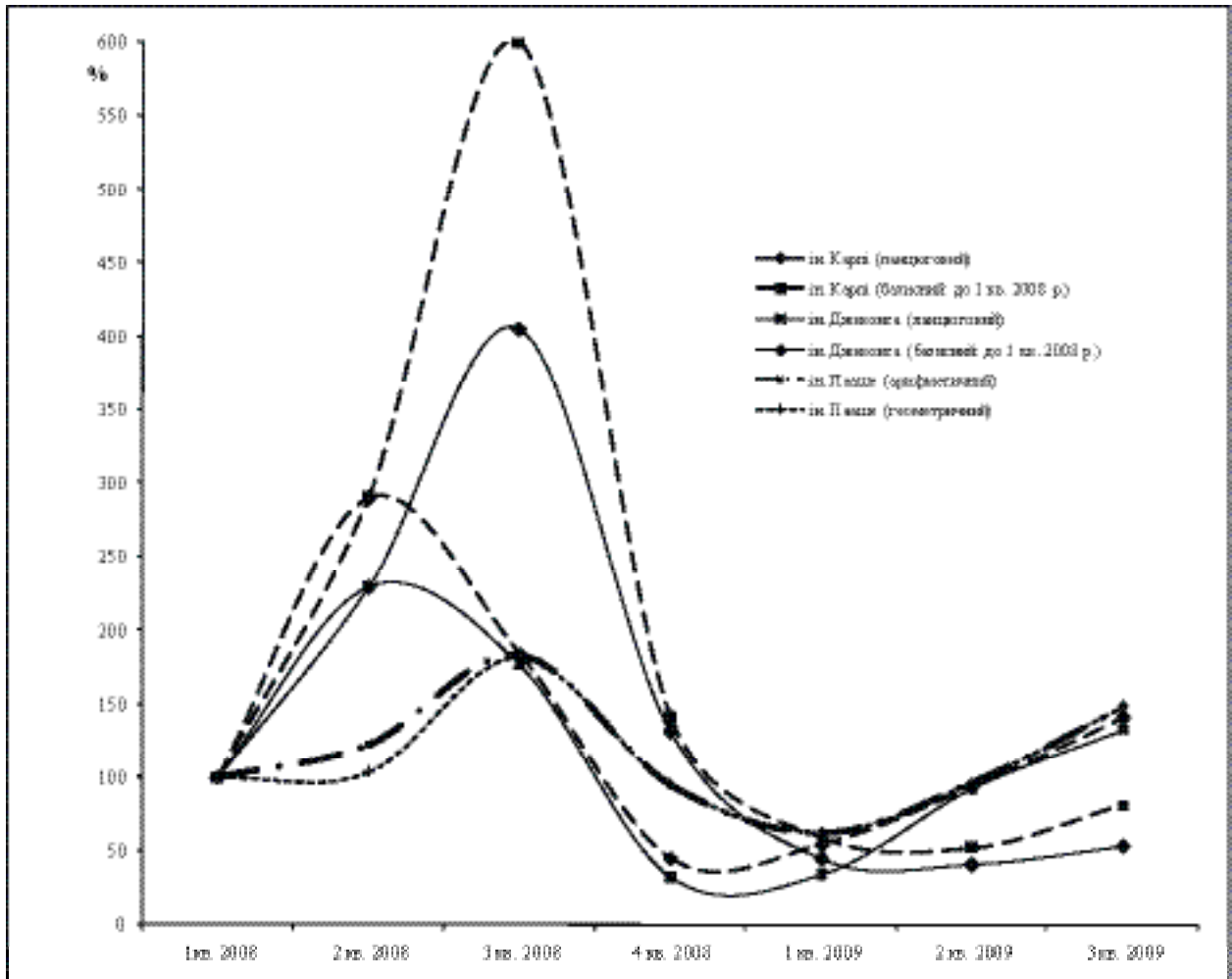


Рис. 1. Розподіл аналізованих індексів для групи 10 “Зернові культури” згідно з УКТЗЕД

Геометрична форма індексу Пааше відображає цей стрибок із меншим відхиленням, тобто вибір формули цільового індексу має істотне значення, особливо коли мова йде про групи товарів, яким притаманні значні сезонні коливання у цінах протягом року. Використання геометричної форми індексів у цьому випадку дозволить скоротити значні стрибки в цінах по групі товарів. Проведені автором розрахунки по групі 16 УКТЗЕД “Продукти з м’яса, риби” індексів Пааше (арифметичного й геометричного) демонструють схожі значення, тобто геометрична форма зазначеного індексу задовільно апроксимує набір даних, на підставі якого вони були отримані.

Підсумовуючи вищевикладене, автор вважає, що економіко-статистичні засади формування цільового індексу цін експорту-імпорту товарів у зовнішній торгівлі товарами є такими:

- індексу Девонсона не притаманні систематичні завищення та похибки репрезентативності, він задовольняє всім критеріям аксіоматичного підходу, тому цей індекс можна використовувати

як цільовий для розрахунку індивідуального індексу цін експорту-імпорту товарів;

- для отримання індексів цін експорту-імпорту товарів більш високого рівня агрегування за цільовий індекс слід використовувати геометричний індекс Пааше. Індекс Девонсона і геометричний індекс Пааше є узгоджено агрегованими, їх застосування не призводить до суттєвого викривлення (систематичного завищення або заниження) значень індексів цін експорту-імпорту товарів;

- використання ланцюгових індексів є доцільним лише тоді, коли дані характеризуються наявністю довгострокових трендів, а не короткострокових коливань, і не демонструють різку зміну в часі;

- для визначення індексу цін експорту-імпорту слід використовувати індикативні ціни зовнішньоторговельних угод із застосуванням репрезентативних ваг. Завдання побудови індексу цін експорту-імпорту – забезпечення потенційних користувачів своєчасною та достовірною інформацією щодо динамічного стану ринку, для чого



необхідно сформувати базу даних щодо цін та репрезентативних ваг протягом тривалого часу, при цьому для гарантування тривалої цілісності цін та ваг їх зразки необхідно систематично переглядати та оновлювати;

– система ваг має бути сформована як ланцюговий неперервний ряд показників;  
– зважаючи на мінливість та коливання обсягів зовнішньої торгівлі, необхідно щорічно оновлювати ваги. Індекси цін експорту-імпорту товарів повинні переважуватися щорічно.

### Список використаних джерел

1. Бакланов Г. И. Некоторые вопросы индексного метода / Бакланов Г. И. – Москва : Статистика, 1972. – 72 с.
2. Зовнішня торгівля України товарами за 2006–2009 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ukrstat.gov.ua> – Назва з титул екрана.
3. Зоркальцев В. И. Индексы цен и инфляционные процессы / Зоркальцев В. И. – Новосибирск : Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1996. – 273 с.
4. Кёвеш П. Теория индексов и практика экономического анализа / Кёвеш П. – М. : Финансы и статистика, 1990. – 302 с.
5. Ковалевский Г. В. Индексный метод в экономике / Ковалевский Г. В. – М. : Финансы и статистика, 1989. – 240 с.
6. Крамченко Л. І. Економічна статистика : [навч. посіб.] / Крамченко Л. І., Лутчин Н. П., Москаль Б. С. – Львів : Новий світ-200, 2004. – 396 с.
7. Методологічні положення розрахунку індексів середніх цін, фізичного обсягу та умов торгівлі у зовнішній торгівлі товарами [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://ukrstat.gov.ua/control/uk/localfiles/display/operativ/operativ2008/zd/e\\_iovt/e\\_iovt\\_1208.htm](http://ukrstat.gov.ua/control/uk/localfiles/display/operativ/operativ2008/zd/e_iovt/e_iovt_1208.htm)
8. Руководство по индексам потребительских цен: теория и практика [Электронный ресурс]. – Вашингтон : Международный Валютный Фонд, 2007. – 720 с. – Режим доступа : <http://www.imf.org> – Название с титул. экрана.
9. Циганкова Т. М. Міжнародна торгівля : [навч. посіб.] / Циганкова Т. М., Петрашко Л. П., Кальченко Т. В. – К. : КНЕУ, 2001. – 488 с.
10. International Trade Price Indices [Electronic resource] / G. Gaulier, J. Martin, I. Méjean, S. Zignago // CEPII, Working Paper. – Access mode : <http://www.cepii.fr/anglaisgraph/workpap/pdf/2008/wp2008-10.pdf>
11. Hill R. J. When Does Chaining Reduce the Paasche – Laspeyres Spread? An Application to Scanner Data / R. J. Hill // The Review of Income and Wealth. – 2006. – Series 52, № 2. – P. 309–325.
12. Manual for the Export and Import Price Indices. [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.imf.org> – Screen title.

УДК 330.341.1

**О. Б. Саліхова,**  
кандидат економічних наук,  
старший науковий співробітник,  
Інститут економіки та прогнозування НАН України;  
**О. В. Крехівський,**  
кандидат фізико-математичних наук,  
директор,  
ДП “Державний інститут комплексних  
техніко-економічних досліджень”

## Передові промислові технології як об’єкт статистичного спостереження. Частина II. Світовий досвід. Рекомендації щодо селективного підходу до його використання в Україні

Проаналізовано світовий досвід статистичних обстежень передових технологій у промисловості. Обґрунтовано доцільність розробки багатоаспектної форми статистичного спостереження за передовими технологіями у промисловості України. Запропоновано рекомендації щодо змісту програми дослідження.

**Ключові слова:** передові промислові технології, статистичне спостереження, багатоаспектна анкета.

Започаткування національного статистичного спостереження за поширенням передових технологій, детермінантами цього процесу та отриманими результатами набуває все більшої актуальності, оскільки створення умов для застосування передових технологій є однією з цілей, визначених Концепцією розвитку національної інноваційної системи України [1]. Президент України В. Яну-

кович зазначив, що Україна впроваджує кращий управлінський досвід та передові технології, при цьому для стимулювання застосування останніх у галузях промисловості схвалено відповідні бюджетні програми.

Як зазначалося у попередній частині цієї статті [2], у багатьох країнах світу статистичні дані про застосування передових технологій у переробній промисловості збираються більше 20-ти років.