

УДК 330.34:332.142

**Р. В. Тульчинський,**

д. е. н., доцент, завідувач кафедри менеджменту та адміністрування,  
ПВНЗ "Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая"  
ORCID ID: 0000-0003-1605-1403

**С. Г. Ханін,**

здобувач кафедри менеджменту та адміністрування,  
ПВНЗ "Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая"  
ORCID ID: 0000-0003-1520-9504

DOI: 10.32702/2306-6792.2020.8.30

## МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

R. Tulchinsky,

Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Management and Public Administration "Academician Yuriy Bugai International Scientific and Technical University"

S. Khanin,

applicant at the Department of Management and Administration  
PHEI "Academician Yuriy Bugai International Scientific and Technical University"

### METHODICAL SUPPORT OF THE ECONOMIC SECURITY ASSESSMENT OF THE REGION IN MODERN CONDITIONS

У статті розглянуто методичний підхід до визначення економічної безпеки регіонів. Проаналізовано економіко-математичне забезпечення процесу аналізу факторів впливу на економічну безпеку регіонів. Визначено алгоритм проведення оцінки економічної безпеки регіонів на основі використання методів економіко-математичного моделювання. На основі використання економіко-математичних методів було проведено оцінку економічної безпеки Київської області на основі аналізу факторів впливу. Виокремлено основні фактори впливу на економічну безпеку регіону на основі проведення кореляційно-регресійного аналізу для визначення тісноти зв'язку між обраними показниками в якості факторів впливу та визначено наскільки їх вплив має значення на економічну безпеку регіону. На основі проведеної оцінки економічної безпеки регіону в роботі було запропоновано вимоги щодо розробки та використання оптимальної методики оцінки економічної безпеки розвитку регіону. Визначено, що окрім самої методики оцінки економічної безпеки розвитку регіону, необхідно забезпечити розвиток базових галузей економіки.

The article considers a methodical approach to determining the economic security of regions. It is determined that full and reliable data on the socio-economic status of the region, its prospects and opportunities are needed to assess the economic security of the country and its regions.

It is proved that for a more detailed assessment of the state of economic security of the regions, it is necessary to use a comprehensive methodological approach, the essence of which is to identify the list of relevant indicators that affect the socio-economic development of the region, and most fully reflect the structural changes in the economy of the region, and by which it is possible to assess the economic security of regional development. It is found that it is advisable to assess the state of economic security of the development of regions using economic and mathematical models.

The economic and mathematical support of the process of analyzing the factors of influence on the economic security of the regions is analyzed. It is established that the main causes and consequences of emerging threats to the economic security of the region include, first of all, the features of regional development, taking into account the climatic and social aspects.

The algorithm of estimation of economic security of regions on the basis of use of methods of economic-mathematical modeling is determined. Based on the use of economic and mathematical methods, an assessment of the economic security of the Kyiv region was carried out on the basis of the analysis of factors of influence. The main factors of impact on the economic security of the region were identified on the basis of correlation-regression analysis to determine the relationship between the selected indicators as influencing factors and to determine their impact on the economic security of the region. On the basis of the conducted assessment of the economic security of the region, the paper proposed requirements

for the development and use of the optimal methodology for assessing the economic security of the development of the region. It was determined that in addition to the methodology of assessing the economic security of the development of the region, it is necessary to ensure the development of basic industries.

*Ключові слова:* регіон, економічна безпека, економіко-математичне моделювання, методика, заходи.

*Key words:* region, economic security, economic and mathematical modeling, methodology, measures.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

У сучасних умовах розвитку економіки неоднозначно відбуваються процеси регіонального розвитку. Інтеграційні процеси регіональної співпраці, як суб'єктів міжнародних відносин, сприяють їх розвитку та мають вплив на економічну безпеку регіонів та держави загалом. Це зумовлює актуальність дослідження та оцінки саме регіонального виміру економічної безпеки. Актуальність тематики дослідження економічної безпеки регіонів зумовлена необхідністю забезпечення просторового розвитку регіонів за умови обмеженості ресурсного потенціалу, в умовах впливу факторів зовнішнього та внутрішнього середовища.

## АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Різні аспекти оцінки економічної безпеки регіонів досліджували: Т. Васильців, А. Мокій, М. Філіпчук, М. Бабяк, Г. Козаченко, О. Ляшенко, І. Недін, Ю. Ткаченко та ін. Зазначені науковці займалися питаннями багаторівневості

формування економічної безпеки, виокремленням факторів впливу на її розвиток як у регіональному аспекті, так і в галузевому розподілу. Проте залишаються актуальними питання щодо визначення та оцінки складових економічної безпеки регіонів.

## МЕТА І ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою роботи є аналіз методичного забезпечення оцінки економічної безпеки регіонів.

## ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Для оцінки економічної безпеки країни та її регіонів необхідні повні та достовірні дані про соціально-економічний стан регіону, його перспективи, можливості та ін.

На рисунку 1 наведено науково-методичні підходи для вимірювання стану економічної безпеки як регіону, так і держави загалом.

Для більш детальної оцінки стану економічної безпеки регіонів необхідним є використання комплексного методичного підходу, сутність якого полягає у виокремленні переліку відповідних показників, які впливають на соціально-економічний розвиток регіону, та найбільш повно відображають структурні зміни в економіці регіону, а за допомогою яких можливо оцінити стан економічної безпеки регіонального розвитку. Такий методичний підхід заснований на визначенні відповідних індексів за кожним окремим елементом з наступним визначенням узагальнюючого індексу, який і буде характеризувати стан економічної безпеки розвитку регіональних економічних систем.

До основних причинно-наслідкових зв'язків виникнення загроз економічної безпеки регіону варто віднести, пе-

моніторинг основних соціально-економічних показників і порівняння їх з граничними значеннями
оцінка темпів економічного зростання і динаміки їх зміни;
методи експертної оцінки, які служать для описання кількісних і якісних характеристик досліджуваних процесів;
метод аналізу і обробки сценаріїв (полягає у організації взаємодії фахівців різних напрямків при постановці та вирішенні складних економічних проблем з використанням сучасних засобів математичного моделювання);
методи оптимізації (використовуються при аналітичному описі процесів, що досліджуються, для синтезу обраного критерію економічної безпеки);
теоретико-ігрові методи (використовуються для аналізу двох- чи багатосторонніх конфліктних ситуацій);
кориснісні методи (дозволяють оперувати з багатьма показниками і кількісними, і якісними);
методи розпізнавання образів (полягають у перетворенні вхідної інформації (параметрів, ознак) у вихідну (висновки про віднесення образу до складових економічної безпеки);
методи теорії нечітких систем (дозволяють формалізувати істинні, неідеальні, суперечливі знання, тобто наближують комп'ютерну мову до природної для спеціалістів мови);
методи багатомірного статистичного аналізу (полягають у переході від першочергової системи сильно корельованих між собою економічних показників до нових некорельованих компонентів чи факторів)

**Рис. 1. Науково-методичні підходи для вимірювання економічної безпеки**

Джерело: складено на основі [2; 4; 5].

**Таблиця 1. Вихідні дані для побудови економіко-математичної моделі**

Номер спостережень	Y	X1	X2	X3	X4
1	19653	56477,9	1852,3	3759,1	374717,5
2	24359	73838,6	1690,4	2587,0	236902,0
3	33411	97228,6	1705,1	2951,6	213623,4
4	34494	112919,9	1748,4	3404,1	201632,3
5	40713	143594,6	1856,3	3642,3	1209938,6

Джерело: складено на основі [1].

редусім особливості регіонального розвитку з урахуванням природньо-кліматичних та соціальних аспектів.

Так, більшості регіональних проблем не можливо ефективно вирішувати через недосконалість бюджетної та податкової політики, існуванні митних пільг, що в загальному вигляді ускладнює процеси стратегічного розвитку регіональних економічних систем. Така ситуація призводить до збільшення розбалансованості економічного розвитку регіонів та послаблення їх економічної безпеки.

Аналіз стану економічної безпеки розвитку регіонів доцільно провести на основі застосування методичного підходу на основі використання економіко-математичних моделей, які знаходять все більше застосування, що пов'язано з інтенсивним розвитком інформаційних і комп'ютерних технологій та можливістю давати більш точну оцінку майбутньої величини економічної безпеки розвитку. Тому, розглянувши різноманітні методики, визначивши їх особливості та недоліки, доцільним є проведення оцінки стану економічної безпеки розвитку регіонів за допомогою економіко-математичних моделей.

Так, доцільним є використання кореляційно-регресійного аналізу, який включає в себе побудову економіко-математичної моделі у вигляді рівняння регресії. Таке рівняння є залежністю результативної ознаки від однієї або кількох ознак-факторів та дозволяє оцінити міру тісноти зв'язку. У відповідності до цього, створення економіко-математичної моделі із застосуванням методу регресії вимагає здійснення таких етапів:

- 1) вибір залежної змінної Y і визначення вимог до формул;
- 2) відбір факторів-аргументів X;
- 3) прийняття гіпотези щодо форми зв'язків між залежною й незалежною змінними;
- 4) формування вихідних статистичних даних, на підставі яких буде побудована модель;
- 5) побудова моделі.

Функція, що відображає статистичний зв'язок між ознаками, називається рівнянням регресії. Рівняння множинної регресії має вигляд:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1),$$

де  $f$  — залежна змінна;

$x_1, x_2, \dots, x_n$  — фактори (незалежні змінні)/

Для побудови множинної регресії економіко-математичної моделі були обрані такі фактори: за результативну ознаку було прийнято капітальні інвестиції, за фактори-ознаки було взято обсяг реалізованої промислової продукції, обсяг експорту/імпорту товарів та послуг, обсяг інноваційної продукції. В моделі буде проаналізовано вплив зміни факторів-ознак на рівень капітальних інвестицій, які у свою чергу визначають розвиток регіону і відповідно його економічну безпеку.

Рівень капітальних інвестицій як результативної ознаки розвитку регіонів є тією умовою, що на сьогодні першочерговим завданням для економіки України загалом є забезпечення сталого економічного зростання за рахунок системної модернізації та структурної перебудови. Звісно, важливу роль у реалізації обраної стратегії відіграють капітальні інвестиції, адже вони визначають можливості оновлення основного капіталу, проведення структурних реформ, стійкого довгострокового економічного та соціального розвитку країни, так і регіонів. Для виокремлення основних факторів впливу на економічну безпеку регіонів доцільним є проведення SWOT-аналіз, на основі якого буде визначено основні перешкоди розвитку регіону.

До основних негативних факторів впливу на економічну безпеку регіону має нездатність модернізувати виробництво, незадовільний стан основних засобів, ступінь зношеності яких невпинно зростає і року в рік. Усе це впливає на економічну безпеку розвитку регіону і саме тому, для її забезпечення необхідні суттєві капітальні інвестиції.

Для розрахунку були взяті значення факторів за 5 років, починаючи з 2013 і закінчуючи 2017 рр. Побудова моделі та розрахунки були виконані в програмі MS "Excel". Дані для розрахунку представлені в (табл. 1) [1].

Умовні позначення в таблиці: Y — капітальні інвестиції, X1 — обсяг реалізованої промислової продукції (млн грн), X2 — обсяг експорту

Таблиця 2. Матриця парних коефіцієнтів кореляції

	Y	X1	X2	X3	X4
Y	1	0,4150	-0,5735	0,0058	0,4048
X1	0,4150	1	0,6096	-0,6501	0,6928
X2	-0,5735	-0,6096	1	0,7825	-0,5453
X3	0,0058	-0,6501	0,7825	1	-0,4573
X4	0,4048	0,6928	-0,5453	-0,4573	1

Джерело: складено на основі [1].

товарів та послуг (млн дол. США), X3 — обсяг імпорту товарів та послуг (млн дол. США), X4 — обсяг інноваційної продукції (млн грн).

Перед початком побудови економіко-математичної моделі скористаємося пакетом Аналізу даних "Кореляція" та отримаємо матрицю парних коефіцієнтів кореляції в таблиці 2.

З таблиці 2 видно, що моменти кореляції Пірсона між кожною парою змінних. Ці коефіцієнти кореляції знаходяться в діапазоні  $[-1; 1]$  і вимірюють силу лінійної залежності між змінними.

Аналіз матриці парних коефіцієнтів кореляції свідчить, що результативний показник майже на одному рівні пов'язаний з показником X1 — обсяг реалізованої промислової продукції ( $r_{yx1}=0,4150$ ) та X4 — обсяг інноваційної продукції ( $r_{yx4}=0,4048$ ). Згідно шкали Чедока зв'язок — помірний.

Наступним етапом є побудова економіко-математичної моделі рівня капітальних інвестицій Київської області за допомогою аналізу даних "Регресія". Результати аналізу подано у (табл. 3).

Виходячи з отриманих параметрів, економіко-математична модель рівня капітальних інвестицій має вигляд:

$$Y = 12461,88 + 0,0496x_1 - 10,833X_2 + 7,4838X_3 - 0,04816X_4$$

Для визначення ступеня адекватності побудованої моделі використовується коефіцієнт детермінації, який вказує на долю впливу показника на результатний показник та визна-

чається за формулою:

$$R^2 = \frac{\sum(y_i - \bar{y})^2}{\sum(y_i - \bar{y})^2} \quad (2).$$

Згідно з таблицею 3, він становить 0,9957, тобто 99,57% змінності фактору Y у межах цієї економіко-математичної моделі пояснюється факторами X, а 0,43 % — призведено іншими факторами, не врахованими в даній моделі. Більш об'єктивною оцінкою є скоригований коефіцієнт детермінації, який становить 0,978, тобто 97,8 %. Критичне значення коефіцієнта детермінації для даної моделі становить 0,903. Оскільки отриманий коефіцієнт детермінації більше критичного, то з ймовірністю 95 % можна стверджувати про істотність зв'язку між параметрами моделі.

Також за допомогою критерія Фішера необхідним є перевірка адекватності моделі, тобто чи являється значним відхиленням моделі від лінійності. Для перевірки розраховується критерій Фішера, який порівнюється з критичним значенням  $F_{0,05}$ , якщо розраховане значення менше критичного, то модель адекватна. Таблиць значення при ступенях свободи:

$$k_1 = 4 - 1 = 3 \text{ і } k_2 = n - m - 1 = 6 - 4 - 1 = 1, F_{кр}(3; 1) = 216.$$

Для проведення аналізу необхідно обрати величину, обернену до тої, яка була розрахована за допомогою MS "Excel", тобто розрахований показник дорівнює 58,3, обернена величина дорівнює 0,017. Оскільки фактичне значення  $F < F_{кр}$ , то коефіцієнт детермінації статистично не значимий і рівняння регресії статистично ненадійне (тобто коефіцієнти спільно не значимі).

Тепер необхідним є провести перевірку з використанням рівня значущості  $\alpha$ . Для цього використовуємо показник, який MS "Excel" показує як "Значимість F". Там вказано величину 0,0978. Фактично можна визнати, що  $\alpha = 0,000$ . Це говорить про те, що дійсно існує стійка залежність даної функції у від факторів, що на неї впливають. Для визначення тісноти спільного впливу чинників на результат необхідно розрахувати

Таблиця 3. Результати аналізу економіко-математичної моделі

Регресійна статистика					
Множинний R		0,997862714			
R-квадрат		0,995729996			
Нормований R-квадрат		0,978649982			
Стандартна помилка		475,0500979			
Спостереження		6			
Дисперсійний аналіз					
	df	SS	MS	F	Значущість F
Регресія	4	52625007	13156251,85	58,29795959	0,097878385
Залишок	1	225672,6	225672,5955		
Загалом	5	52850680			

Джерело: розраховано авторами.

коефіцієнт кореляції. Для інтерпретації наряду зв'язку показник  $R$  не може бути використаний.

У рівнянні, чим ближче фактичні значення  $x_i$  розташовуються відповідно лінії регресії, тим самим менше залишкова дисперсія і, як результат, більше величина  $R_y(x_1, \dots, x_m)$ .

У такому випадку, при значенні  $R$  близькому до 1, рівняння регресії краще описує фактичні дані і фактори сильніше впливають на результат. Якщо  $R$  близький до 0 рівняння регресії, то фактори мають слабкий вплив на результуючий показник.

Розрахований показник множинної кореляції, який для даної моделі дорівнює 0,9979, свідчить про сильний зв'язок між ознакою  $y$  та факторами  $x$ .

Таким чином, за результатами побудованої моделі можна зробити такі висновки: в разі, якщо всі використовувані в моделі фактори будуть рівні 0, то  $Y$  буде дорівнювати 12461,88. Тобто капітальні інвестиції залежать від неописаних в моделі факторів на 12461,88.

Якщо обсяг промислової продукції збільшиться, то це призведе до відповідного збільшення капітальних інвестицій в середньому на 0,0496 млн грн. Тобто, у разі збільшення капітальних інвестицій відбувається модернізація виробництва та заміна старого обладнання, що також позитивно впливає на обсяг реалізованої промислової продукції регіону.

Якщо обсяг імпорту товарів та послуг збільшиться, то це призведе до відповідного збільшення капітальних інвестицій у середньому на 7,4838 млн грн. Така ситуація може спостерігатися у специфічних галузях Київської області, наприклад, літакобудування. Київська область має потенціал для виробництва літаків, але ще не вистачає окремих імпортованих запчастин наприклад, тому і збільшуються капітальні інвестиції разом з обсягом імпорту товарів та послуг.

Таким чином, отримана регресія відбиває економічний сенс зв'язків між рівнем капітальних інвестицій, обсягом експорту/імпорту товарів та послуг, а також обсягом інноваційної продукції [3].

### ВИСНОВКИ

Насамперед, задля забезпечення економічної безпеки розвитку Київської області необхідно впровадити наступні вимоги щодо розробки та використання оптимальної методики оцінки економічної безпеки розвитку регіону:

вхідна інформація повинна містити не тільки офіційні статистичні дані, а й реальні дані з урахуванням тіньового сектору;

методика повинна враховувати вплив політики та реальних дій регіональної та місцевої

адміністрації на показники соціально-економічного стану розвитку, а не навпаки;

необхідно використовувати узагальнюючі показники соціально-економічного розвитку регіонів, а також показники по групах для відображення повної та реальної картини розвитку регіонів.

Окрім самої методики оцінки економічної безпеки розвитку регіону, необхідно забезпечити модернізацію базових галузей економіки та оцінювання її результатів.

### Література:

1. Офіційний сайт державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Сухоруков А.І. Моделювання та прогнозування соціально-економічного розвитку регіонів України. Київ, НІСД, 2012. 368 с.
3. Тульчинська С.О. Концепція інноваційного розвитку регіонів на основі регіональних переваг. Актуальні проблеми економіки. 2012. № 9. С. 138—142.
4. Тульчинська С.О. Перспективи та домінанти розвитку інтелектуально-інноваційної системи регіонів України: монографія. Херсон, Ви-во "ПП Вишемирський В.С.". 2014. 210 с.
5. Тульчинський Р.В. Засади стратегічного управління економічною безпекою регіонів. Економічний вісник НТУУ "КПІ". 2017. № 14. С. 75—80.

### References:

1. Official site of the State Statistics Service of Ukraine [Official site of the State Statistics Service of Ukraine], available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (Accessed 10 January 2019).
2. Sukhorukov, A. I. (2012), Modeliuvanie ta proznozuvanie socialno-economicnogo rozvitku regioniv Ukraini [Modeling and forecasting of socio-economic development of Ukrainian regions]. Kiev. NISD (in Ukraine).
3. Tulchinskaya, S. O. (2012), "Konceptiya innovatsionnogo rozvitku regionov Ukraina na osnovi regionalnih perevag", Current problems of the economy, vol. 9. pp. 138—142.
4. Tul'chyn's'ka, S. O. (2014), Determinanty stanovlennia novoho rehionalizmu: teoriia, metodolohiia, praktyka [Determinants of the emergence of a new regionalism: theory, methodology, practice]. Kherson, Vyd-vo "PP Vyshe-myrs'kyj V.S.". (in Ukraine)
5. Tulchinsky, R. V. (2017), "Fundamentals of strategic management of economic security of regions". Ekonomichnyi visnyk NTUU "KPI", vol. 14, pp. 75—80.

Стаття надійшла до редакції 08.04.2020 р.