

3. РОЗВИТОК ПРОДУКТИВНИХ СИЛ І РЕГІОНАЛЬНА ЕКОНОМІКА

DOI: <https://doi.org/10.32782/2523-4803/72-3-6>

УДК 336.6:330.1

Фінагіна О.В.

доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри менеджменту та бізнес-адміністрування,
Черкаський державний технологічний університет

Finagina Olesia

Cherkasy State Technological University

ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ РЕГІОНІВ

Стаття присвячена дослідженню можливостей практичного застосування факторного аналізу для виявлення взаємозв'язків та закономірностей між елементами конкурентоспроможності. Конкурентоспроможність регіону має складну структуру, складається з різних підсистем, тому дослідження факторів та елементів впливу на неї набуває особливої актуальності в сучасних умовах. Отримані в процесі дослідження результати будуть цікаві для стратегічного планування розвитку регіону, створення механізмів взаємодії господарюючих суб'єктів регіону, запровадження практичних рішень органами регіональної влади та місцевого самоврядування, вивчення ключових важелів впливу на конкурентоспроможність регіону. Розвиток регіоналістики спирається на використання нових методів аналізу за допомогою комп'ютерного програмного застосування.

Ключові слова: конкурентоспроможність, конкурентоспроможність регіону, регіон, факторний аналіз, елементи.

Постановка проблеми. Питання дослідження конкурентоспроможності регіонів набувають все більшої актуальності серед предметів дослідження вітчизняних вчених-регіоналістів. Поширення використання сучасних методів аналізу пов'язано з більшим застосування програмного забезпечення для аналізу даних. Формування нового курсу регіональної політики на державному, регіональному та місцевому рівнях спирається на дослідження взаємозалежностей елементів конкурентоспроможності регіону. Передумовою цього є управлінська самостійність влади в обранні регіональних важелів управління, що безпосередньо коригується зі стратегічними планами та завданнями підвищення конкурентоспроможності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням дослідження методів аналізу конкурентоспроможності регіону присвячені праці як закордонних, так і вітчизняних вчених. Зокрема, серед вітчизняних вчених необхідно відмітити праці Гудзь П.В., Гудзь М.В., Вдовіченої О. [1], Ткаленко О., Олійник Ю., Шкурупської І., Іванченкової В., Петренко О., Власенко Ю. [2], Безхлібної А.П. [3; 4], Назаров М.І. [5], Антонюк Л.Л. [6].

Закордонні вчені, що займалися проблемами вивчення конкурентоспроможності, Вргенова Л. [7], Читеа М.А., Дона І. [8], Ленгуель І. [9], акцентували увагу на тому, що різноманітні методи аналізу конкурентоспроможності мають власні переваги та недоліки.

Виділення раніше не вирішених частин загальної проблеми. Велика кількість практичних рекомендацій та прикладних досліджень потребує дослідження взаємозв'язків та взаємозалежностей елементів конкурентоспроможності регіону з метою обґрунтування та системного вибору найважливіших пріоритетів при складанні стратегічного плану розвитку регіону. Практичне застосування факторного аналізу дозволяє встановити взаємозалежності регіональної конкурентоспроможності з різними секторами регіональної економіки.

Постановка завдання. Вивчення особливостей застосування та результатів використання факторного аналізу при дослідженні конкурентоспроможності регіону.

Виклад основного матеріалу дослідження. З інформації, що міститься в щомісячному виданні на сайті Служби державної статистики (по регіонах)

обрано наступні показники соціально-економічного розвитку регіону: ВРП на 1 особу, середньомісячна номінальна зарплата штатних працівників, житловий фонд, економічно активне населення у віці 15–70 років, кількість шлюбів, кількість безробітного населення, кількість виявлених тяжких та особливо тяжких злочинів, об'єм утворення відходів I–III клас небезпеки, капітальні інвестиції на 1 особу, обсяг реалізованих послуг у сфері телекомунікацій та поштового зв'язку.

За допомогою програмного забезпечення Statistica на основі виявлення залежності серед перелічених вище елементів отримано наступні групи факторів (з найбільш тісним взаємозв'язком між елементами) за наступними показниками Запорізького регіону (за період 2017–2021 рр.): ВРП на 1 особу, грн., середньомісячна номінальна зп штатних працівників, безробіття населення, кількість виявлених тяжких та особливо тяжких злочинів, утворення відходів, I–III клас небезпеки, тис. т.

Як при факторному аналізі, так і при використанні кластерних алгоритмів, необхідно з початку виконувати функцію стандартизації. Оскільки різні виміри використовують абсолютно різні типи шкал (грн., тис. осіб, одиниць, тис тонн) дані необхідно стандартизувати. В результаті кожна змінна буде мати середнє 0 і стандартне відхилення 1. При здійсненні аналізу встановлено, що змінні являють собою лінійну комбінацію іншої змінної. Для подальшого факторного аналізу будемо використовувати комбінацію наступних факторів:

- валовий регіональний продукт на 1 особу;
- середньомісячна номінальна зарплата штатних працівників;
- кількість безробітного населення;
- кількість виявлених тяжких та особливо тяжких злочинів;
- об'єм утворення відходів I–III класу небезпеки.

Для аналізу результатів описових характеристик конкурентоспроможності регіону використовують графічний чи табличний методи. Наприклад, кореляційна

матриця, зображена в табл. 1, вказує на те, що не всі кореляції в цій таблиці результатів є позитивними. Від'ємні значення вказують, що змінні з протилежними навантаженнями на один і той же фактор взаємодіють з цим фактором протилежним чином. Тобто, причини (фактори) змінюються в протилежних напрямках.

Серед виявлених залежностей необхідно зазначити наступні:

1. Позитивне збільшення показника валового внутрішнього продукту впливає на збільшення середньомісячної зарплати штатних працівників (найбільший вплив, оскільки близький до 1); збільшення кількості безробітного населення та об'єм утворення відходів.

2. Збільшення середньомісячної зарплати штатних працівників прямо пропорційно впливає на збільшення безробітного населення, та об'єм утворення відходів.

3. Збільшення кількості виявлених тяжких та особливо тяжких злочинів, призводить до зменшення річного значення валового внутрішнього продукту на 1 особу; середньомісячної номінальної зарплати штатних працівників, об'єму утворення відходів I–III класу небезпеки.

4. Зменшення злочинності в регіоні призводить до зменшення кількості безробітного населення.

В таблиці 2 зазначені результати аналізу факторів. Власне значення для першого фактора становить 2,780845; доля дисперсії, що пояснюється першим фактором дорівнює приблизно 55,6%. Ці значення випадково виявились легко порівнювальними, оскільки для аналізу вибрано менше 10 змінних. Другий фактор включає в себе близько 27,1% дисперсії та власне значення 1,355974. В майбутньому, згідно з критерієм Кайзера, необхідно залишати для подальшого аналізу фактори з власними значеннями, більшими за 1. З приведеної таблиці необхідно зазначити, що критерій призводить до обрання 2 факторів.

Графік «кам'янистого осипу» (рис. 1) використовують для того, щоб отримати графік власних значень з метою застосування критерію осипу Кеттеля. Графік, був доповнений відрізками, що з'єднують сусідні

Таблиця 1

Матриця кореляцій обраних факторів

Показник	ВРП на 1 особу	Середньомісячна номінальна зарплата штатних працівників	Кількість безробітного населення	Кількість виявлених тяжких та особливо тяжких злочинів	Об'єм утворення відходів I–III клас небезпеки
ВРП на 1 особу	1,00	0,94	0,82	-0,24	0,25
Середньомісячна номінальна зарплата штатних працівників	0,94	1,00	0,58	-0,51	0,30
Кількість безробітного населення	0,82	0,58	1,00	0,26	0,25
Кількість виявлених тяжких та особливо тяжких злочинів	-0,24	-0,51	0,26	1,00	-0,34
Об'єм утворення відходів I–III клас небезпеки	0,25	0,30	0,25	-0,34	1,00

Джерело: розраховано автором

Результати аналізу факторів

Показник	Власне значення фактора	Доля (відсоток) від загальної дисперсії	Кумулятивне власне значення	Кумулятивна доля (відсоток)
1	2,780845	55,61691	2,780845	55,61691
2	1,355974	27,11947	4,136819	82,73638

Джерело: розраховано автором

власні значення, щоб зробити критерій більш наочним. Кеттел (Cattell) стверджує, ґрунтуючись на методи Монте-Карло, що точка, де безперервне падіння власних значень сповільнюється і після якої рівень інших власних значень відображає тільки випадковий «шум». На графіку, наведеному нижче, ця точка може відповідати фактору 2 або 3. В процесі здійснення аналізу встановлено доцільність використання гіпотези про вплив 2 факторів.

Факторні навантаження (табл. 3) відображають кореляції між факторами та змінними. Тому вони являють найбільш важливу інформацію, на якій ґрунтується інтерпретація факторів. Виокремлення факторів відбувається таким чином, що наступні фактори включають в себе все меншу і меншу дисперсію. Тому не дивно, що перший фактор має найбільше навантаження. Відзначимо, що знаки факторних навантажень мають значення лише для того, щоб показати, що змінні з протилежними навантаженнями на один і той же фактор взаємодіють з цим фактором протилежним чином.

Спочатку розглянемо кількість чинників, яке ви бажаєте залишити для обертання і інтерпретації. Раніше було вирішено, що найбільш правдоподібним і прийнятним числом факторів є два. Отримані результати виглядають так, як ніби два фактора регіональної конкурентоспроможності найкраще ідентифікувати як фактор економічних показників (фактор 1) і як фактор загроз для життя (фактор 2). Ця модель передбачає в деякому сенсі, що економічні показники і загрози для життя можуть бути незалежними один від одного, але обидва дають вагомий внесок у загальні дані. Діаграма (рис. 2), показана нижче, показує дві навантаження для кожної змінної. Зауважимо, що діаграма розсіювання добре ілюструє два незалежні фактори і 5 змінних з перехресними навантаженнями.

Дані таблиці 4 – залишкові кореляції – можуть бути інтерпретовані як «сума» кореляцій, за які не можуть відповідати два отриманих фактора. Звичайно, діагональні елементи матриці містять стандартне відхилення, за яке не можуть бути відповідальні ці фактори

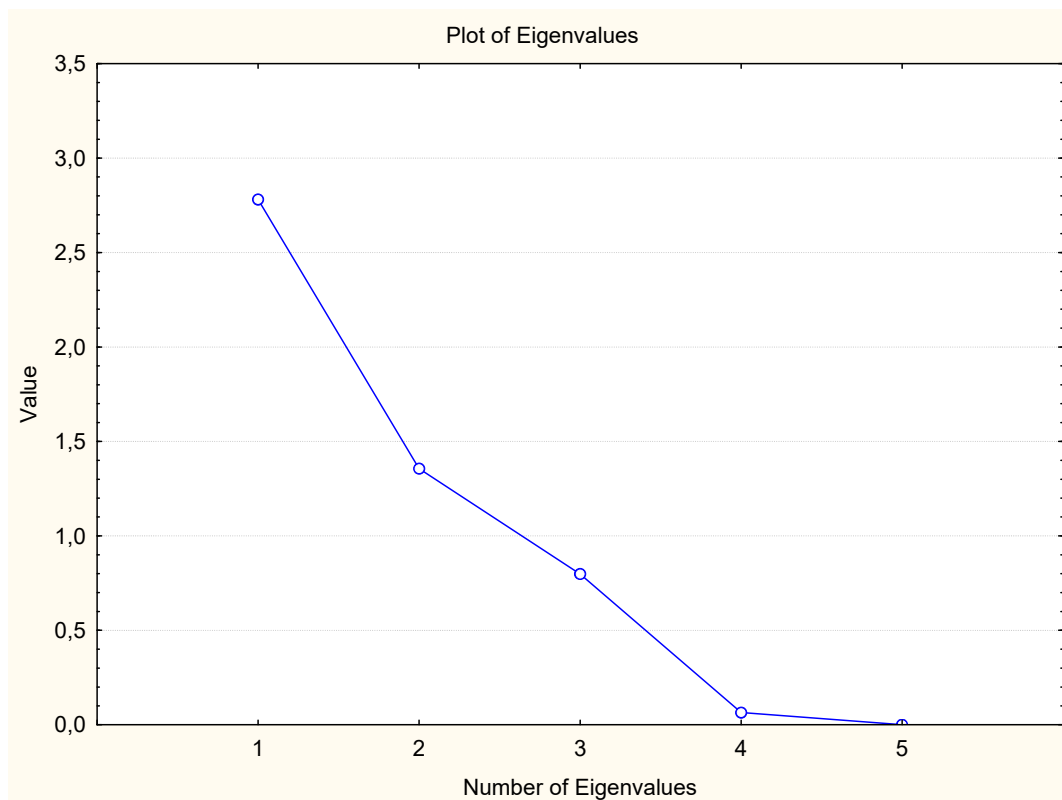


Рис. 1. Графік власних значень з метою застосування критерію осипу Кеттеля

Джерело: розраховано автором

Таблиця факторних навантажень

Показник	Фактор 1	Фактор 2
ВРП на 1 особу	0,965919	0,189887
Середньомісячна номінальна зарплата штатних працівників	0,946455	-0,125230
Кількість безробітного населення	0,762062	0,604653
Кількість виявлених тяжких та особливо тяжких злочинів	-0,381037	0,883546
Утворення відходів, I–III клас небезпеки	0,475544	-0,397460
Загальна дисперсія	2,780845	1,355974
Доля загальної дисперсії	0,556169	0,271195

Джерело: розраховано автором

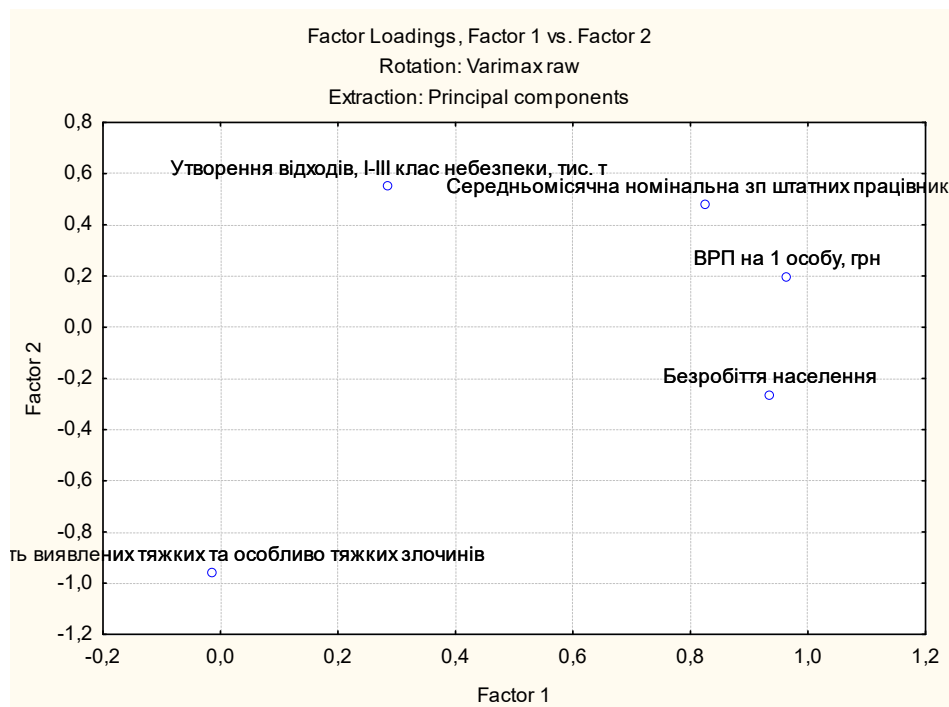


Рис. 2. Діаграма навантажень

Джерело: розраховано автором

Таблиця 4

Матриця залишкових кореляцій

Показник	ВРП на 1 особу	Середньомісячна номінальна зарплата штатних працівників	Кількість безробітного населення	Кількість виявлених тяжких та особливо тяжких злочинів	Утворення відходів, I–III клас небезпеки
ВРП на 1 особу	0,03	0,05	-0,03	-0,04	-0,14
Середньомісячна номінальна зарплата штатних працівників	0,05	0,09	-0,07	-0,04	-0,20
Кількість безробітного населення	-0,03	-0,07	0,05	0,02	0,13
Кількість виявлених тяжких та особливо тяжких злочинів	-0,04	-0,04	0,02	0,07	0,19
Утворення відходів, I–III клас небезпеки	-0,14	-0,20	0,13	0,19	0,62

Джерело: розраховано автором

і які дорівнюють квадратному кореню з одиниці мінус відповідні спільності для двох факторів (згадаємо, що спільністю змінної є дисперсія, яка може бути пояснена обраним числом факторів). Якщо ви ретельно

розглянете цю матрицю, то зможете побачити, що тут мало залишкових кореляцій, великих 0.1 або менші -0.1 (в дійсності тільки мала кількість з них близько до цієї величини).

Необхідно зазначити про особливості комбінації впливу різних факторів при прояві різних ефектів, наприклад, – ефекту мультиплікації чи синергії (коли сумарний сукупний ефект від комбінованого впливу двох або більше факторів більший за вплив кожного окремого фактора). Така ситуація створює умови для «виходу конкурентоспроможності на якісно новий рівень» порівняно з іншими регіонами.

Висновки. Слід зазначити, що при дослідженні конкурентоспроможності регіону необхідно здійснення ґрунтового аналізу усіх елементів регіону, виявити фактори впливу. Перспективи використання факторного аналізу полягають у тому, що його результати дають можливість досліджувати взаємини з існуючими та потенційними партнерами та можливими конкурентами, вибрати стратегічні пріоритети, які стануть перспективними для регіону в майбутньому.

Список літератури:

1. Gudz P., Gudz M., Vdovichen O., Tkalenko O. Scientific Approaches for Planning the Architecture for Urban Economic Space. In: Onyshchenko V., Mammadova G., Sivitska S., Gasimov A. (eds) Proceedings of the 2nd International Conference on Building Innovations. ICBI 2019. *Lecture Notes in Civil Engineering*, vol. 73. 2020.
2. Gudz, P., Oliinyk, Y., Shkurupska, I., Ivanchenkov, V., Petrenko, O., Vlasenko, Y. Formation of foreign economic potential of the region as a factor of competitive development of the territory. *International Journal of Management*. 2020. Vol. 11. Issue 5. P. 590–601.
3. Безхлібна А.П. Вибір критеріїв і показників оцінювання конкурентоспроможності приморських регіонів. *Вісник Дніпровського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України. Економічні науки*. 2021. Вип. 2 (04). С. 60–69.
4. Безхлібна А.П. Методи оцінювання конкурентоспроможності приморського регіону. *Регіональна економіка та управління*. 2021. № 2 (32). С. 14–17.
5. Назаров М.І. Методичні підходи до оцінки конкурентоспроможності регіону. С. 91–95. URL: www.economy.in.ua (дата звернення: 03.08.2022).
6. Антонюк Л.Л. Міжнародна конкурентоспроможність країн: теорія та механізм реалізації: Монографія. Київ : КНЕУ, 2004. 275 с.
7. Vrtenova L. Evaluation of factors of Regional Competitiveness. 3rd central European Conference in Regional Science. CERS. 2009. P. 1404–1414.
8. Chitea M.A, Dona I. Evaluation of territorial competitiveness. Case study: South-East Region and Tulcea country. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. 2016. Vol. 16. Issue 1. P. 101–110.
9. Lengyel I. Bottom-up Regional Economic Development. Competition, Competitiveness and Clusters. *Regional Competitiveness, Innovation and Environment*. JATEPress, Szeged, 2009. P. 13–38

References:

1. Gudz P., Gudz M., Vdovichen O., Tkalenko O. (2020) Scientific Approaches for Planning the Architecture for Urban Economic Space. In: Onyshchenko V., Mammadova G., Sivitska S., Gasimov A. (eds) Proceedings of the 2nd International Conference on Building Innovations. ICBI 2019. *Lecture Notes in Civil Engineering*, vol. 73. [in English]
2. Gudz, P., Oliinyk, Y., Shkurupska, I., Ivanchenkov, V., Petrenko, O., Vlasenko, Y. (2020) Formation of foreign economic potential of the region as a factor of competitive development of the territory. *International Journal of Management*, vol. 11, issue 5, pp. 590–601. [in English]
3. Bezhlіbna, A.P. (2021) Vibir kriteriyiv i pokaznikov otsinyuvannya konkurentospromozhnosti primorskih regioniv [Selection of criteria and indicators for assessing the competitiveness of coastal regions]. *Visnik Dniprovskogo naukovodoslidnogo Institutu sudovih ekspertiz Ministersva yustitsiy Ukrayini. Ekonomichni nauki*. [Bulletin of the Dnipro Research Institute of Forensic Examinations of the Ministry of Justice of Ukraine. Economic sciences], vol. 2 (04), pp. 60–69.
4. Bezhlіbna, A.P. (2021). Metodi otsinyuvannya konkurentospromozhnosti primorskogo regionu [Methods of assessing the competitiveness of the coastal region]. *Regionalna ekonomika ta upravlinnya* [Regional economy and management], vol. 2 (32), pp. 14–17.
5. Nazarov, M.I. Metodichni pidhodi do otsinki konkurentospromozhnosti regionu [Methodical approaches to assessing the competitiveness of the region], pp. 91–95. URL: www.economy.in.ua (Date of Access: 03.08.2022).
6. Antonyuk, L.L. (2004) Mizhnarodna konkurentospromozhnist krayin: teoriya ta mehanizm realizatsiyi [International competitiveness of countries: theory and implementation mechanism]. Monograph. Kyiv: KNEU. 275 p.
7. Vrtenova L. (2009) Evaluation of factors of Regional Competitiveness. 3rd central European Conference in Regional Science. CERS, pp. 1404–1414.
8. Chitea M.A, Dona I. (2016) Evaluation of territorial competitiveness. Case study: South-East Region and Tulcea country. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, vol. 16, issue 1, pp. 101–110.
9. Lengyel I. (2009) Bottom-up Regional Economic Development. Competition, Competitiveness and Clusters. *Regional Competitiveness, Innovation and Environment*. JATEPress, Szeged, pp. 13–38.

RESEARCH OF THE COMPETITIVENESS OF REGIONS BY FACTOR ANALYSIS

The article is devoted to the study of the possibilities of practical application of factor analysis to identify relationships and patterns between elements of competitiveness. The competitiveness of the region has a complex structure, consists of different subsystems, so the study of factors and elements of influence on it is of particular relevance in modern conditions. These results will be interesting for the strategic planning of the development of the region, the creation of mechanisms of interaction of economic entities of the region, the introduction of practical decisions by the bodies of regional authorities and local self-government. The development of regionalism is leading to the use of new methods of analysis using computer software. Issues of the study of the competitiveness of regions are becoming increasingly relevant among the subjects of research of domestic regional scientists. The spread of modern analysis methods is associated with greater use of data analysis software. The formation of a new regional policy course at the state, regional and local levels is based on the study of the interdependent elements of the competitiveness of the region. The prerequisite for this is the management self-government in the choice of regional management levers, which is directly adjusted with strategic plans and tasks of increasing competitiveness. In the study of the competitiveness of the region, it is necessary to carry out a thorough analysis of all elements of the region, to identify factors of influence. It is necessary to note the peculiarities of the combination of the influence of various factors in the manifestation of various effects, for example – the effect of multiplication or synergy (when the total cumulative effect of the combined influence of two or more factors is greater than the influence of each individual factor). The prospects for the use of factor analysis are that its results make it possible to explore relationships with existing and potential partners and possible competitors, to choose strategic priorities that will be promising for the region in the future.

Key words: competitiveness, competitiveness of the region, region, factor analysis, elements.