

Завадяк Р.І., Кубіній В.В.,  
Вежел В.В., Вамош А.М.

## МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

*В статті розкрито сутність факторного аналізу, показані можливості та розкриті обструкції застосування математичних методів у факторному аналізі, окреслені цілі економіко-математичних методів оцінки впливу факторів в процесі управління економічною системою. Наведена класифікація факторів та показана логіка факторного аналізу. Запропоновано коло принципів застосування математичних методів, яке поєднує принципи економіки, математики та інформатики.*

**Ключові слова:** фактор, математичні методи, економічна система, аналіз, прогнозування, інформатика, принцип.

### ВСТУП

Посилення турбулентності навколишнього оточення, ускладнення ділових відносин, активізація викликів конкуренції не тільки в межах регіону, галузі чи національної економіки, але і таких, що поступають з глобального середовища, викликають необхідність застосування сучасних методів управління, особливо у сфері прийняття управлінських рішень. Адекватні сьогоденним вимогам методи охоплюють управлінську проблематику, яка стосується спрямованості трендів та темпоральності майбутніх економічних процесів. Вирішенню цієї проблематики слугують економіко-математичні методи в економічному аналізі та плануванні розвитку господарської системи, які виступають основою для прийняття стратегічних рішень.

Питанням застосування економіко-математичних методів присвячено багато наукових думок таких дослідників як В.І. Геєць, В.П. Мікловда, І.Г. Брітченко, Є.Єрохіна та інших. Разом з тим, теоретичні аспекти застосування математичних методів факторного аналізу, їх принципи та обструкції розкриті лише фрагментарно.

Тому метою даної роботи є обґрунтування концептуальних підходів до визначення сутності економіко-математичних методів; принципів та логіки їх застосування у здійсненні факторного аналізу економічних систем.

Стаття складається з вступу, де визначається актуальність проблеми та постановка мети дослідження. У розділі, в якому розкриті результати дослідження, визначені принципи застосування економіко-математичних методів аналізу, показана логіка факторного аналізу та визначені обструкції, що виникають в процесі застосування математичних методів дослідження. У висновках наведені підсумки дослідження.

В процесі написання статті були використані методи наукової абстракції, ідеалізації, індукції та дедукції.

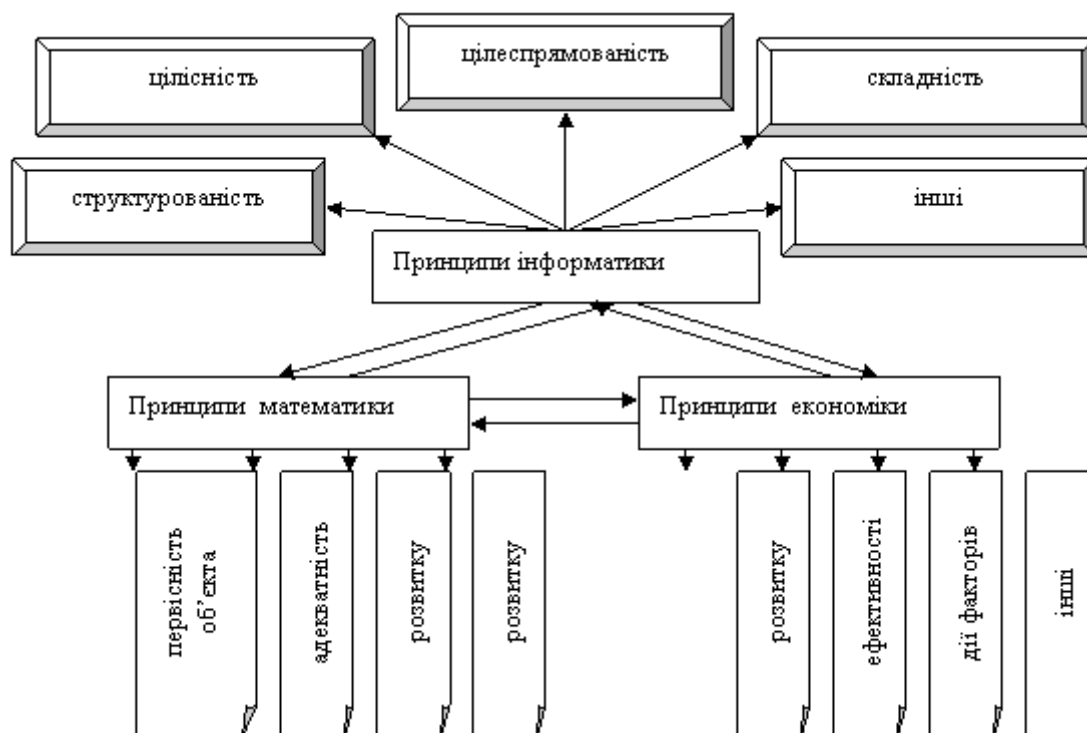
### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Математичні методи, які застосовуються при проведенні аналізу господарських процесів, їх поточному та стратегічному плануванні, базуються на закономірностях та принципах економіки, математики та інформатики. При цьому математичні методи знаходять застосування як у прикладних задачах, так і при наукових дослідженнях, спрямованих на розвиток економічної теорії.

Економіко-математичні методи виконують наступні прикладні функції у сфері економіки та управління господарськими системами:

1. Дозволяє розробити багатоваріантний сценарій розвитку економічних процесів як в оперативному, так і перспективному плані.
2. Сприяє окресленню можливих наслідків реалізації різних варіантів поведінки об'єкта дослідження, що може бути використано в ризик-менеджменті.
3. Надає за вимогою дослідників деталізований обсяг інформації про стан та перспективи розвитку господарської системи.

При цьому в процесі застосування економіко-математичних методів відбувається інтеграція принципів системного підходу, що визначають залучення кібернетики, принципів розвитку економіки та принципів математичного ретроспективного та перспективного аналізу.



**Рис. 1. Принципи математики, економіки та інформатики у економіко-математичному аналізі**  
(складено авторами)

Розглянуті принципи знаходять особливе звучання у проведенні факторного аналізу стану та динаміки розвитку економічної системи як у перспективному, так й у ретроспективному ракурсах.

Факторний аналіз являє собою сукупність методів багатомірного економіко-математичного аналізу, які використовуються для вивчення наявності або відсутності зв'язку між змінними явищами. За допомогою факторного аналізу можливо дослідити не лише вплив явних факторів, але й наявність латентних, прихованих факторів, вплив яких на результативний показник може бути дуже значним.

«Фактор» – в економічній енциклопедії пояснюється як істотне об'єктивне причинне явище або процес у виробництві, під впливом якого змінюється його ефективність [2].

Фактор розглядається також як рушійна сила економічного процесу, яка визначає його характер та результат.

Фактори економічного зростання розглянуті в енциклопедії як явища та процеси, які визначають масштаби збільшення ВВП, можливості підвищення ефективності та якості економічного зростання, поліпшення добробуту населення [2].

Виходячи з даного категоріального посилу факторами розвитку економічної системи можливо визначити такі об'єктивні явища або процеси, які відбуваються в середині системи та за її межами і здійснюють вплив на підвищення ефективності стратегічного управління та зростання конкурентоспроможності.

Важливою умовою якісного застосування математичних методів факторного аналізу є класифікація факторів, яка дозволяє визначити місце кожного з них та дослідити значення його впливу на результативний показник роботи системи.

Фактори поділяються в першу чергу на основні та другорядні. До основних віднесені такі фактори, які здійснюють вирішальний вплив на якісний зміст або розміри господарської системи. Другорядні певним чином впливають на основні фактори, або підсилюють їх дію.

Фактори можливо поділити на внутрішні, які діють в межах господарської системи, та зовнішні, які виникають та функціонують у зовнішньому середовищі, але мають безпосередній вплив на господарську систему.

Вирізняють об'єктивні та суб'єктивні фактори. Об'єктивні – діють незалежно від волі та бажання людей, суб'єктивні – формуються під впливом окремих осіб чи їх об'єднань.

Фактори можуть діяти як загальні, дія яких розповсюджується на всю систему, або специфічні, які здійснюють вплив на окремі складові частини або процеси системи. Фактори поділяються на сталі та змінні: сталі фактори здійснюють вплив на загальне явище постійно, змінні можуть мати різну траєкторію, вектор, часові рамки.

Екстенсивні фактори являють собою кількісні рушійні сили, що діють в системі, інтенсивні виражають ступінь сили рушійних поштовхів, їх складність та якість.

Велике коло факторів обумовлює два завдання факторного аналізу:

1. Визначення факторів, які реально впливають на результат господарської системи.
2. Дослідження сили впливу факторів на результативний показник.

Серед методів факторного аналізу, які можуть бути застосовані в ході стратегічного дослідження, виділені метод головних компонент, метод максимальної правдоподібності, кореляційний аналіз.

При виборі методів факторного аналізу доцільно окреслити коло цілей стратегічного аналізу, до яких доцільно віднести наступні [1,4]:

1. Оцінка стану економічної системи з позицій навколишнього середовища.
2. Оцінка внутрішнього потенціалу у просторово-часовому розрізі .
3. Ідентифікація факторів, що обумовлюють тенденції змін стану економічної системи.

При проведенні стратегічного аналізу можливо застосовувати такі моделі дослідження .

По-перше, застосовуються дескриптивні моделі, що описують стан господарської системи.

По-друге, виділяють предикативні моделі факторного аналізу, які розглядають вплив факторів у перспективі і мають характер передбачення майбутнього.

По-третє, нормативні моделі, метою яких є порівняння фактичних результатів розвитку регіону з плановими, нормативними, які очікували отримати.

Під час вирішення цих практичних завдань додатково реалізуються щонайменше ще чотири функції корисного використання економіко-математичних методів [3]:

1) Удосконалення системи економічної інформації. Математичні методи та моделі, спираючись на технічні й програмні засоби інформатики дозволяють впорядкувати систему економічної інформації, а саме: виключити дублювання, неповноту, підвищити точність, прискорити пошук та обмін інформацією, збільшити обсяг збереження, знизити трудомісткість підготовки похідної інформації.

2) Іntenсифікація економічних розрахунків. Формалізація задач значно прискорює їх розв'язок на комп'ютері, підвищує точність розрахунків, дозволяє отримати їх багатоваріантність та проводити експерименти, недосяжні для «ручної» технології.

3) Поглиблення кількісного аналізу економічної проблеми. Завдяки багатофакторному аналізу можна дослідити причинно-наслідкові зв'язки, кількісні оцінки наслідків зміни певних показників.

4) Розв'язок принципово нових задач, які вручну розв'язати неможливо: оптимізація, балансові узгодження, прогнози, імітація функціонування великих систем.

Звичайно в методичній літературі виділяють наступні етапи факторного аналізу [5]:

1. Вибір факторів, які здійснюють вплив на досліджувані результативні показники; їх класифікація і систематизація з метою забезпечення можливостей системного підходу. Здійснюється на підставі набутих теоретичних знань і практичних навичок. Зазвичай, виходять із принципу: чим більший комплекс факторів досліджується, тим точнішими будуть результати аналізу. Разом з тим необхідно пам'ятати, що якщо цей комплекс факторів розглядається як механічна сума, без урахування їх взаємодії, виділення головних і визначальних факторів, то ці висновки можуть бути помилковими.

2. Визначення форми залежності між факторами та результативним показником на підставі набутого досвіду, за допомогою спеціальних способів і прийомів.

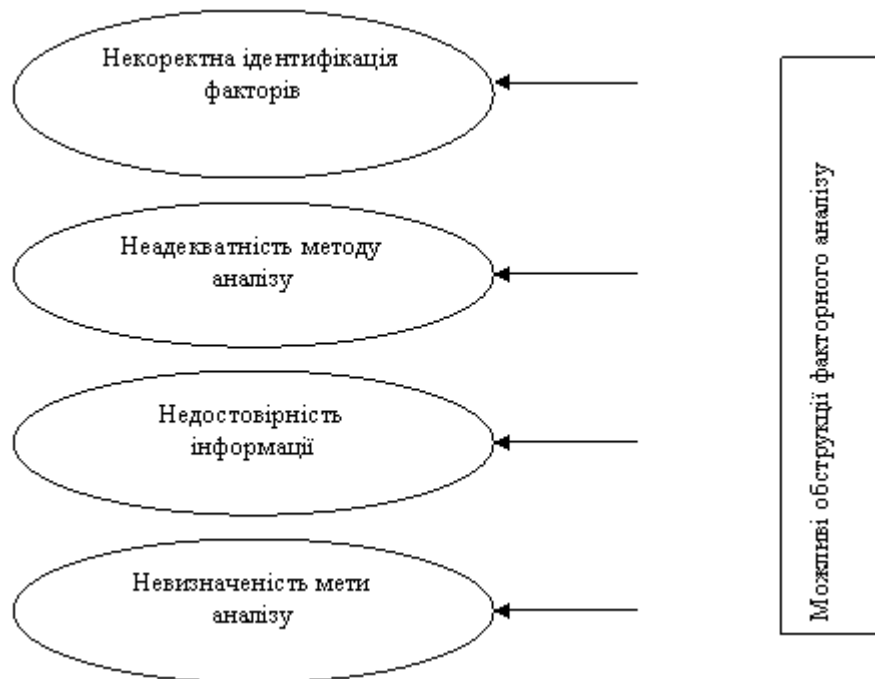
3. Моделювання взаємозв'язків між результативними та факторними показниками. Побудова економічно обґрунтованої (з позицій факторного аналізу) факторної моделі.

4. Розрахунок впливу факторів та оцінка ролі кожного з них у зміні величини результативного показника. Проводиться вибір прийому аналізу і підготовка умов для його виконання, реалізація розрахункових процедур. Характерною особливістю методу економічного аналізу є виявлення і вимірювання взаємозв'язку та взаємозалежності між показниками економічної системи - господарюючого суб'єкта. Кожен показник залежить від ряду факторів-причин, кожний з яких, у свою чергу, визначений сукупністю інших причин-факторів. Виникає певний ланцюг залежності одного показника від іншого, де кожен показник-фактор має своє значення. У ході проведення аналізу важливо не порушити послідовність розгляду факторів, оскільки це може призвести до неточних, неправильних висновків та оцінок.

5. Формування висновків за результатами проведених досліджень, підготовка відповідних управлінських рішень.

Застосування математичних методів при проведенні факторного аналізу можуть зустрічатися з наступними обструкціями, які наведені на рис.2.

Некоректна ідентифікація факторів означає помилки у формуванні факторної моделі. Це може бути викликано відсутністю компетенції аналітиків у сфері функціонування економічних систем або відсутністю достовірної інформації про наявність дії тих чи інших чинників.



**Рис. 2. Обструкції при застосування математичних методів факторного аналізу**

Неадекватність методу аналізу може мати місце у випадку, наприклад, застосування методів детермінованого аналізу при визначенні впливу факторів, які в свою чергу сформовані внаслідок дії стохастичних чинників.

Недостовірність інформації обумовлена наявністю тіньової економіки, обмеженістю даних статистичного спостереження, відсутністю достовірних джерел інформації.

Невизначеність мети аналізу відмічена при проведенні аналізу при відсутності адекватних сучасним умовам системи стратегічного чи оперативного менеджменту.

### **ВИСНОВКИ**

Впровадження економіко-математичних методів аналізу при проведенні факторного дослідження буде результативним при дотриманні певної системи принципів. Ця система включає як принципи інформатики, тобто системного підходу до обробки інформації; економіки, що забезпечують розвиток господарської структури та її конкурентоспроможність; математики, які відповідають за адекватність математичного апарату цілям та умовам економічного ретроспективного чи стратегічного аналізу.

Економіко-математичні методи виконують наступні функції: удосконалення системи економічної інформації; інтенсифікація економічних розрахунків; поглиблення кількісного аналізу економічної проблеми; розв'язок принципово нових задач.

Виявлені обструкції при застосуванні економіко-математичних методів аналізу, які включають некоректну ідентифікацію факторів, неадекватність методу аналізу, недостовірність інформації, відсутність правильно визначеної мети аналізу.

В подальшому заплановано дослідити вплив факторних систем на стан та результати економічних процесів.

### **ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Геєць В. М. Перспективи економіки світу, окремих регіонів і країн на порозі третього тисячоліття : Економічні прогнози / В. М. Геєць // Фінанси України. – 1997. – № 3. – С. 5-18.
2. Ерохина Е. А. Теории экономического развития: системно-синергический подход [Электронный ресурс] / Е. А. Ерохина. – Режим доступа : <http://orel.rsl.ru/nettext/economic/erohinal/204.html>.
3. Економіко-математичне моделювання [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://moodle.udc.ntu-kpi.kiev.ua/moodle/mod/resource/view.php?id=5567>.
4. Мікловда В.П. Стратегічне управління конкурентоспроможністю: епістемологічні підходи та практична проблематика / В.П. Мікловда, І.Г.Брітченко, Н.Ю. Кубіній та ін. // - Полтава.: ПУЕТ, 2013. – 307с.
5. Основні етапи проведення факторного аналізу. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.analizplus.com/1/4\\_2.php](http://www.analizplus.com/1/4_2.php).

*Одержано 05.03.2013р.*

---

© **Завадяк Роман Іванович**, к.е.н., доцент кафедри економіки підприємства, менеджменту та логістики Ужгородського національного університету, тел. 0502755166, e-mail: roma\_zav@mail.ru.

**Кубіній Володимир Володимирович**, аспірант кафедри економіки підприємства, менеджменту та логістики Ужгородського національного університету, тел.0506751412, e-mail:bsc10@mail.ru.

**Вежел Василь Васильович**, студент магістерської програми кафедри економіки підприємства, менеджменту та логістики Ужгородського національного університету, тел. 0978466583, e-mail:bsc10@mail.ru.

**Вамош Анастасія Михайлівна**, студентка магістерської програми кафедри економіки підприємства, менеджменту та логістики Ужгородського національного університету, тел.050267969:, e-mail: nastya100391@bsc10@gmail.com.