

## **6. МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ**

**Янковий О.Г.**  
д.е.н., професор,  
**Обертайло М.В.**  
к.е.н., викладач

Одеський національний економічний університет (Україна)

### **МЕТОДИКА МОДЕЛЮВАННЯ ЧИННИКІВ ТА СКЛАДОВИХ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОГО РОЗВИТКУ**

Аналіз і класифікація чинників інноваційно-інвестиційного розвитку економічних об'єктів показав, що всі вони можуть бути згруповані в два великих кластера – кількісні й якісні складові. До кількісних відносяться фінансова, економічна, науково-технічна, кадрова складова. До якісних – соціально-культурна, організаційно-управлінська, маркетингова тощо [1].

Кожна з них, у свою чергу, знаходиться під впливом певної групи факторів-симптомів. Наприклад, фінансову складову визначають такі абсолютні показники, як поточні й довгострокові фінансові інвестиції на кінець року, чистий рух засобів інвестиційної діяльності за рік, довгострокові зобов'язання на кінець року, капітальні та фінансові інвестиції за рік, загальна сума витрат на інновації.

Серед відносних показників фінансової складової можна вказати наступні: доля інвестицій на інноваційний розвиток, структура джерел фінансування, фінансовий леверидж, коефіцієнт автономії, коефіцієнт фінансової залежності, коефіцієнти абсолютної, поточної і швидкої ліквідності.

Отже, цілком обґрунтованим є висновок про складну ієрархічну структуру поняття «інноваційно-інвестиційний розвиток» економічних об'єктів, яке принципово неможливо виміряти єдиним показником. На нього впливають чинники-симптоми, принаймні, двох рівнів: 1) кількісні й якісні складові; 2) первісні показники, що визначають указані складові й впливають на інноваційно-інвестиційний розвиток опосередковано. Звідси випливає твердження про латентний (прихований) характер як самого поняття «інноваційно-інвестиційний розвиток» економічного об'єкту, так і кількісних та якісних складових – чинників-симптомів першого рівня [2].

В останні роки бурхливий розвиток досліджень латентних ознак економічних об'єктів привів до використання множини прийомів, алгоритмів і процедур, досить нерівнозначних за своїм призначенням. Відсутність їх чіткої систематизації викликає подальше розширення інструментарію вивчення прихованих властивостей часто неефективними і суб'єктивними методами. Тому, важливо, щоб на даному етапі розвитку науки була створена базова класифікація методів оцінки латентних ознак економічних об'єктів.

Вона повинна відповідати ряду вимог, важливішими з яких є достатня повнота охоплення методів оцінювання; єдність класифікаційної ознаки на

кожному рівні угруповання; не пересічність розділів класифікації; відкритість класифікаційної схеми (можливість доповнення новими методами).

На рис. наведено авторську класифікацію методів оцінки латентних ознак економічних об'єктів, в тому числі й інноваційно-інвестиційного розвитку. Ми не претендуємо на універсальність і завершеність запропонованого угруповання методів оцінки латентних ознак економічних об'єктів, що складається з трьох основних рівнів [2].

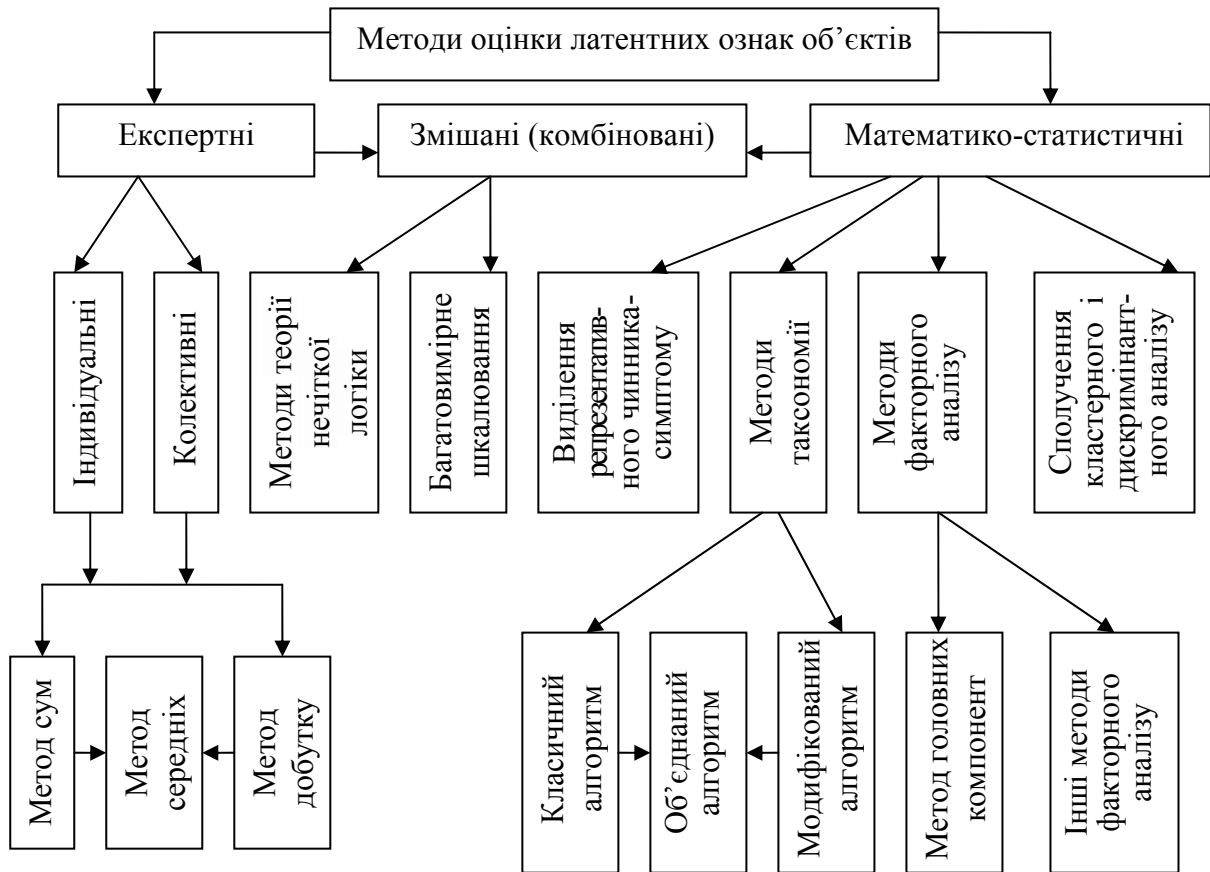


Рис. Класифікація методів оцінки латентних ознак економічних об'єктів  
Джерело: розроблено авторами

За ступенем формалізації вихідної інформації всі методи діляться на експертні, змішані й математико-статистичні.

Експертні методи оцінки латентних ознак є історично першими, традиційними, найбільш популярними. Їх використання почалося відтоді, коли з'явився науковий інтерес дослідників до таких ознак економічних об'єктів, як фінансовий стан, конкурентоспроможність, інвестиційна привабливість підприємства; ефективність, продуктивність та інтенсивність праці працівників, конкурентоздатність продукції тощо. При цьому, зазвичай, звертаються до опитування фахівців у відповідній сфері економіки, які на основі власного досвіду, знань, інформації про величину чинників-симптомів визначають пріоритети досліджуваних об'єктів за певними прихованими властивостями. Отримані індивідуальні й колективні експертні оцінки застосовують як кінцеві результати або в якості вихідних даних у змішаних (комбінованих) методах оцінки латентних ознак.

До експертних методів (як індивідуальних, так і колективних) відносяться: 1) метод сум (простих чи зважених); 2) метод добутку (простого чи зваженого); 3) побудований на базі методів сум або добутку метод відповідних середніх – арифметичних або геометричних.

Математико-статистичні процедури й алгоритми є порівняно «молодими» методами оцінки латентних ознак економічних об'єктів, виникнення яких пов'язане з розвитком і впровадженням у практику досліджень багатовимірних статистичних і математичних моделей, зокрема, кореляційно-регресійного, факторного, кластерного, дискримінантного, таксономічного аналізу, а також багатовимірного шкалювання. Не зважаючи на те, що математико-статистичний апарат цих методів був розроблений досить давно (наприклад, основи теорії кореляції були закладені К. Пірсоном ще наприкінці XIX ст.), їх впровадження в різних галузях науки і практики було загальмоване відсутністю технічних засобів вирішення складних задач високої розмірності. І лише з другої половини минулого століття з розвитком швидкодійних ЕОМ та комп'ютерної техніки вказані методи отримали широке розповсюдження в дослідження прихованих властивостей будь-яких об'єктів, в тому числі й економічних.

Таксономічний аналіз або метод таксономії представляє собою одну з простіших багатовимірних процедур, що дозволяє отримати уявлення про величину досліджуваної латентної ознаки. Він базується на розрахунку відстаней (схожості) всіх точок (об'єктів) до еталона (антиеталона) в просторі спостережуваних чинників-симптомів, які є зовнішнім проявленням прихованої властивості об'єктів. Даний метод утілений у дві головні алгоритми таксономічного аналізу – класичний і модифікований. Якщо класична процедура передбачає визначення схожості з еталоном, то модифікована процедура побудована на розрахунку відстаней до антиеталона. При цьому схожість з еталоном або відстань до антиеталона розглядаються в якості шуканих оцінок латентних ознак, що вивчаються. Слід відмітити, що метод таксономії не є абсолютно вільним від можливих похибок: класичний алгоритм іноді приводить до помилок при визначенні схожості з об'єктами-аутсайдерами (за дослідженою прихованою властивістю об'єктів), а модифікований алгоритм, навпаки, страждає неточністю при ідентифікації об'єктів-лідерів. В теперішній час задля усунення або хоча б зменшення вірогідності вказаних похибок спостерігаються спроби розробити змішаний алгоритм таксономічного аналізу, котрий об'єднує позитивні сторони двох основних процедур.

## Література

1. Обертайло М. В. Складові інноваційно-інвестиційного розвитку підприємств. – Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук за спец. 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності) / М. В. Обертайло. – Одеса, ОНЕУ, 2013. – 20 с.

2. Янковий О. Г. Латентні ознаки в економіці : монографія / О. Г. Янковий. – Одеса : Атлант, 2015. – 168 с.