

екон. прогнозування НАН України. – К.: ІВЦ Держкомстату України, 2004. – 416 с.

2. «Україна–2015: Національна стратегія розвитку». – Київ: «Український форум», 2008. [Електронний ресурс]/ [semynozhenko.net/content/files/Ukraine-2015%20big.pdf](http://semynozhenko.net/content/files/Ukraine-2015%20big.pdf).

3. LISBON EUROPEAN COUNCIL 23 AND 24 MARCH 2000 PRESIDENCY CONCLUSIONS [Електронний ресурс]/ Режим доступу: [http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1\\_en.htm](http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_en.htm). Доступ

вільний, назва з екрана.

4. Прогнозування і розробка програм / [Беседін В.Ф. та ін.]; за ред. Беседіна В.Ф. – К.: Наук. Світ, – 2000. – 468 с.

5. Жаліло Я. А. Економічна стратегія держави: теорія, методологія, практика / Жаліло Я. А. – К.: НІСД, 2003. – 368с.

6. Беседін В.Ф. Логіка стратегічного планування: сутність, реформування, напрями вдосконалення/ В.Ф. Беседін, О.Г. Пенькова // Економіка та держава. – 2010. – №10. – С. 9–14.

В.М. БОГОМАЗОВА,  
к.е.н., зав. сектором НДЕІ

## Класифікація та область застосування методів середньострокового прогнозування

*Встановлено фактори, в залежності від яких формується методологічна база прогнозування, в зв'язку з чим наведена класифікація методів, надана характеристика та пропозиції щодо сфери застосування кожного з них.*

**Ключові слова:** прогноз, економічна динаміка, економіко–математичні методи, модель.

*Определены факторы, которые формируют методологическую базу прогнозирования, в связи с чем приведена классификация методов, дана их характеристика и предложения по сфере использования каждого из них.*

**Ключевые слова:** прогноз, экономическая динамика, экономико–математические методы, модель.

*Domestic and foreign experience of methodology of prognostication of macroeconomic indexes is generalized, maintenance of basic methods of their prognostication is exposed on a medium–term period.*

**Keywords:** forecast, economic dynamics, economic and mathematical methods, models.

**Постановка проблеми.** Ефективне макроекономічне прогнозування – найважливіший елемент регулювання економіки будь–якої країни. Сьогодні, як ніколи виникла потреба у достовірних прогнозах для використання їх у макроекономіці та для потреб бізнесу, оскільки без точного макроекономічного прогнозу уряд не в змозі здійснювати ефективні заходи економічної політики, а бізнес – приймати рішення, адекватні майбутній ситуації. У зв'язку із стрімкими змінами в економіці України, загострилась потреба пошуку ефективних методів аналізу та прогнозування економічного стану держави та розробки дієвих методів регулювання та покращення економічних процесів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Значний прорив в методології макроекономічного прогнозування

відбувся протягом другої половини минулого століття завдяки роботам відомих західних вчених: В. Велфе, Р. Вінна, М. Еванса, Л. Клейна, В. Леонт'єва, Г. Менк'ю, Д. Ромера, Дж. Сакса, Я Тінбергена та ін. Тому вже накопичився значний досвід у методах прогнозування. Однак, їх застосування в нестабільних умовах української економіки потребує виваженого підходу до вибору найкращого з них в залежності від виду досліджуваних показників, враховуючи реальний стан і особливості розвитку країни.

**Мета статті** полягає в узагальненні та класифікації методів макроекономічного прогнозування і визначення областей їх застосування.

**Виклад основного матеріалу.** Вибір конкретного методу є однією з найбільш важливих завдань прогнозування. При виборі методу прогнозування зростає актуальність розробки формальних, у тому числі логічних процедур [1]. При цьому можна вказати три основні групи причин, що впливають на необхідність вибору методу прогнозування.

Перша група полягає у збільшенні числа методів прогнозування, що і в перспективі буде зростати у зв'язку з розмаїттям практичних завдань прогнозування (на даний час число методів прогнозування наближається до двохсот).

Друга група причин полягає в тому, що в сучасних невизначених умовах (перехідний період, економічна криза) істотно зростає складність як самих розв'язуваних завдань, так і об'єктів прогнозування (створення корпоративних груп, холдингів, об'єднань і інших складних організаційно–виробничих структур).

Третя група причин пов'язана зі зростанням динамічності (рухливості) ринкового середовища, прискоренням темпів інноваційного процесу.

Підсумовуючи, можна сказати, що на вибір конкретного методу прогнозування впливають: – суть проблеми, що підлягає рішенню; – динамічні характеристики об'єкту прогно-

зування; – вид і характер інформаційного забезпечення; – обраний період прогнозу; – вимоги до результатів прогнозування (точності, надійності й вірогідності).

При чому ці фактори повинні розглядатися в системній єдності.

Для вибору найбільш прийняттого методу прогнозування на допрогнозованому етапі необхідно структурувати інформацію про об'єкт прогнозування, проаналізувати її (оцінити повноту, несуперечність, порівнянність і сумірність даних, точність і вірогідність інформації).

Спочатку необхідно виділити із числа загальновідомих методів прогнозування як прийнятні для рішення конкретного завдання, так і ті, які застосувати за тими або іншими причинами неможливо. Останні варто виключити із числа розглянутих альтернатив.

Обґрунтованість прогнозу значною мірою залежить від вибору методу прогнозування, сукупність основних з яких наведено на рис. 1.

Як показано на рис. 1. в залежності від типу наданої інформації всі існуючі методи прогнозування умовно можна розбити на дві великі групи:

- фактографічні (формалізовані), які базуються на фактично наявній інформації про об'єкт прогнозування і його минулому. Вони умовно підрозділяються на:
  - статистичні, засновані на побудові й аналізі динамічних рядів, або на даних випадкової вибірки;

– аналогові методи, спрямовані на виявлення подібності в закономірностях розвитку різних систем і процесів;

– експертні (інтуїтивні) методи передбачають використання думок фахівців–експертів і застосовуються тоді, коли неможливо формалізувати досліджувані процеси або має місце невизначеність розвитку економіки.

Особливе місце в класифікації методів прогнозування займають комбіновані методи, які поєднують різні методи прогнозування. Використання комбінованих методів особливо актуально для складних соціально–економічних систем, коли при розробці прогнозу показників кожного елемента системи можуть бути використані різні сполучення методів прогнозування. Різновидом комбінованих методів можна вважати економетричне моделювання.

Оскільки практичне застосування того або іншого методу прогнозування визначається такими факторами, як об'єкт прогнозу, складність і структура системи, наявність вихідної інформації, кваліфікація прогнозиста, у таблиці наведена характеристика різних методів економічного прогнозування і сфери їх застосування.

Зупинимося детальніше на дослідженні фактографічних методів прогнозування (рис. 1), які умовно поділяються на дві великі групи: статистичні й методи аналогій.

Статистичні методи вивчені найкраще, однак їх застосування не є єдино можливим. У ряді випадків їх залучають до побудови сценаріїв розвитку, морфологічного аналізу, істо–

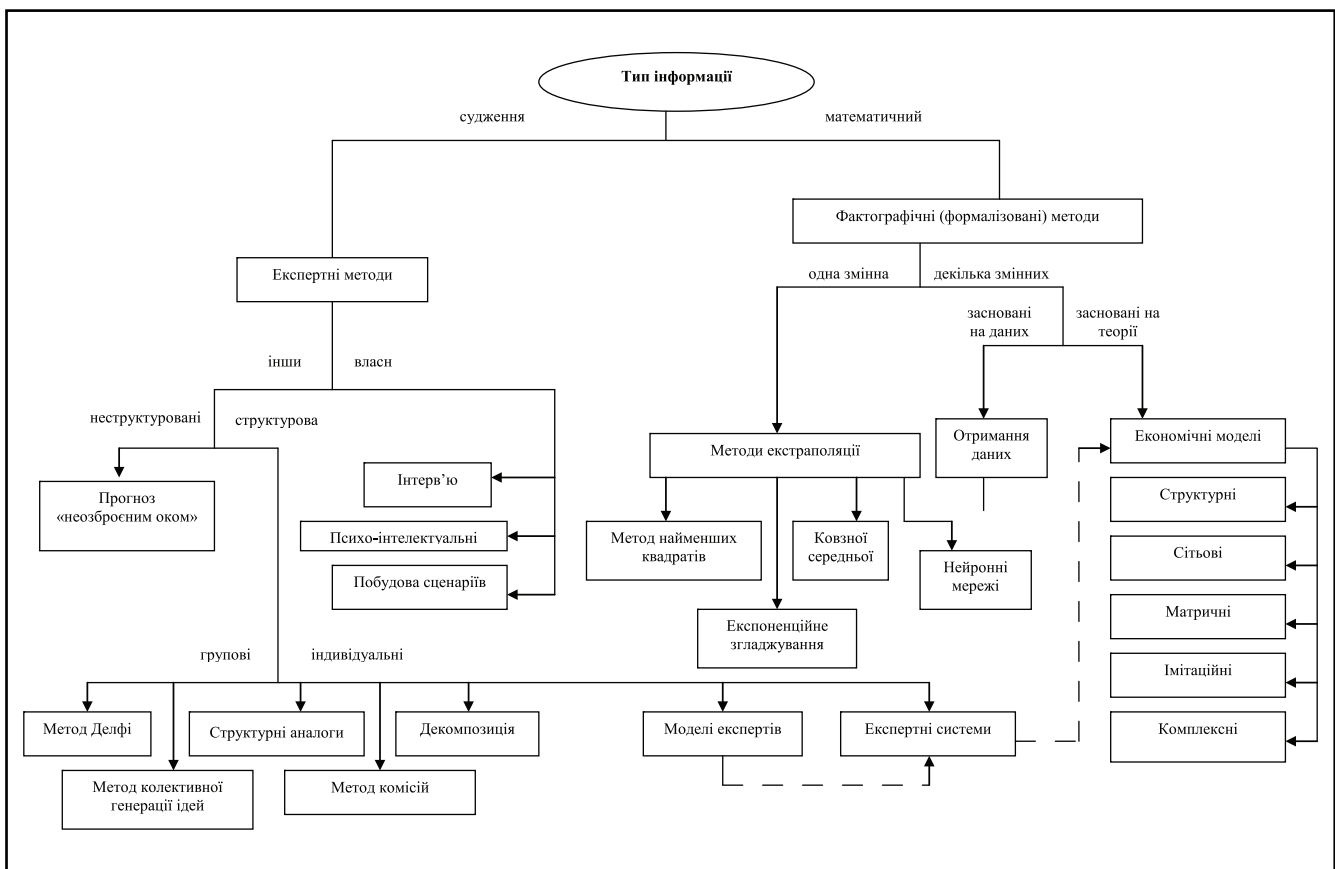


Рисунок 1. Класифікація методів прогнозування в залежності від типу інформації

Джерело: складено за [4, с. 278–290]

## МАКРОЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ ЕКОНОМІКИ

Таблиця 1. Характеристика загальновідомих методів прогнозування та сфера їх застосування

Метод	Основні умови застосування	фОсобливості застосування	Сфера застосування
1	2	3	4
1. Сценарний (функціонально-логічне прогнозування)	Наявність певної кількості варіантів розвитку економіки	Підпорядкування стратегічні функції розвитку економіки, вибір оптимальної альтернативи управління. Встановлення логічної послідовності подій.	Сценарії розробляються для визначення рамок майбутнього розвитку технології, ринкової кон'юнктури, країн та регіонів. Середньо- та довгостроковий прогнози.
2. Екстра-поляція	Кількісне визначення найважливіших параметрів поведінки об'єкту не менш ніж за 5 періодів	Прогнозування на основі припущення про незмінність тенденцій в майбутньому	Прогнозування макропоказників, прогноз потреб в ресурсах, прогнозування попиту, фінансове прогнозування. Короткостроковий прогноз.
3. Регресійний аналіз	Використовується для об'єктів, що мають складну багатфакторну природу. Передбачає наявність вибірки по досліджуємих об'єктам і показникам.	Досліджує залежність певної величини від іншої або декількох величин	Прогнозування обсягу інвестицій, рівня витрат, фінансових результатів, тощо. Використовується в середньостроковому прогнозуванні
4. Експертний	Створення експертної групи з висококваліфікованих спеціалістів в даній галузі (чисельністю не менш ніж 9 чоловік)	Прогнозування розвитку економіки по експертним оцінкам без формалізації показників	Майже всі макроекономічні показники. Термін прогнозування не обмежений.
5. Структурне прогнозування	Можливості рішення проблеми при збереженні функцій але зміни структури або значень параметрів об'єкту.	Побудова прогнозних граф і «дерева цілей»	Прогноз розвитку об'єкту в цілому формування сценарію досягнення цілі прогнозування. Термін прогнозування не обмежений.
6. Прогнозування по аналогії	Використовується при схожості об'єктів прогнозування їх цілей наслідків прогнозу.	Застосовується тільки для доведеної аналогії між об'єктами не можна застосовувати для нових об'єктів процесів ситуацій тобто тих що не мають аналогів.	Може застосовуватися для встановлення якісної і кількісної аналогії з метою вивчення досвіду результатів і т.п. Короткострокове і середньострокове прогнозування.
7. Комплексні системи прогнозування (комбінований метод)	Умови визначені для конкретних методів прогнозування (п.1-6)	Можливість раціонального поєднання методів з метою підвищення точності прогнозування Зниження витрат на прогнозуванні.	Для всіх видів прогнозування. Строк не обмеження.

Джерело: розроблено автором

ричних аналогій. Новим підходом до прогнозування НТП є, зокрема, «симптоматичне» прогнозування, суть якого полягає у виявленні «провісників» майбутніх зрушень у техніку й технології. Однак в економічній практиці переважають, як і раніше, статистичні методи (що пов'язано з наявністю інерційності). Важливим є й те, що статистичні методи спираються на апарат аналізу, розвиток і практика якого мають досить тривалу історію.

Не завжди статистичні методи використовуються в чистому вигляді. Часто їх включають у вигляді важливих елементів у комплексні методики, що передбачають поєднання статистичних методів з іншими, наприклад, експертними оцінками.

Статистичні методи передбачають побудову і аналіз динамічних рядів, або даних випадкової вибірки. До них належать методи прогнозування екстраполяції, кореляційний і регресійний аналіз. У групу статистичних методів можна включити метод максимальної правдоподібності та асоціативні методи – імітаційне моделювання й логічний аналіз.

Динаміку досліджуваних показників розвитку економічної системи можна прогнозувати за допомогою двох різ-

них груп кількісних методів: методів однопараметричного і багатопараметричного прогнозування. Спільним для обох груп методів є, насамперед, те, що застосовувані для параметричного прогнозування математичні функції, ґрунтуються на оцінці вимірюваних значень минулого періоду (ретроспективи). Однопараметричне прогнозування базується на функціональній залежності між прогнозованим параметром (змінної) і його минулим значенням, або фактором часу.

$$\hat{y}_{t+1} = f(y_t, y_{t-1}, \dots, y_{t-n}) \quad (1)$$

При обробці таких прогнозів користуються методом екстраполяції трендів, експоненційним згладжуванням або авторегресією.

В основі багатопараметричних прогнозів лежить припущення про причинний взаємозв'язок між прогнозованим параметром і декількома іншими незалежними змінними:

$$\hat{y}_{t+1} = f(x), \text{ або } \hat{y}_{t+1} = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (2)$$

Як показує іноземна практика прогнозування, для середньострокового прогнозування більш виправданими є багатопараметричні методи.

Вибір конкретного параметричного методу прогнозування, крім того, залежить від характеру вихідної статистичної бази. У якості вихідних даних можуть бути використані вибіркові спостереження й динамічні ряди. У першому випадку як інструмент прогнозу застосовується регресія. Значно частіше, ніж випадкова вибірка, інформаційною базою для прогнозу є динамічні ряди.

Тоді, коли інструментами прогнозу виступають тренди, авторегресія, змішана авторегресія й т.п., вибір адекватного підходу залежить від того, чи виявлені екзогенні фактори, що впливають на значення залежної змінної чи ні, чи впливають на залежну змінну попередні значення цієї ж змінної й т.д. Такий процес вибору конкретного методу статистичного параметричного прогнозування показаний на рис. 2.

Найпоширенішими із групи математичних методів є методи прогнозу екстраполяції, що зводяться до обробки існуючих даних про об'єкт прогнозування за минулий час і перенесення виявленої в минулому тенденції на майбутнє. А більш складним методом прогнозування є моделювання, що складається з різноманітних підходів до прогнозування складних систем, процесів і явищ. Ці методи можуть застосовуватися також з експертними методами.

Методи економіко-математичного моделювання застосовуються переважно в середньостроковому, а також у довгостроковому прогнозуванні.

У даній групі методів можна виділити кореляційно-регресійне моделювання, що використовується для об'єктів складної багатofакторної природи (обсяг інвестицій, витрати, прибуток, обсяги продаж і т.п.). Для здійснення регресійного моделювання необхідні [2]: – наявність щорічних даних за досліджуваними показниками; – наявність

одноразових прогнозів, тобто таких, які не коригуються з появою нових даних.

Найбільш розробленою в теорії прогнозування є методологія так званої парної кореляції, що досліджує вплив факторної ознаки  $x$  на результативний  $y$ . Методи оцінки параметрів рівняння регресії аналогічні прийомам при екстраполяції (тому що фактор часу можна розглядати як окремих випадок параметру  $x$ ). На практиці ж набагато частіше доводиться досліджувати залежність результативної ознаки від декількох факторних.

У цьому випадку статистична модель є багатofакторною. Наприклад, лінійна регресія з  $t$  незалежними змінними має вигляд:

$$\hat{y}_t = \alpha_0 \cdot x_0 + \alpha_1 \cdot x_1 + \alpha_2 \cdot x_2 + \dots + \alpha_m \cdot x_m \quad (3)$$

Оцінки параметрів також знаходять по МНК.

Відбір факторів для побудови багатofакторних моделей проводиться на основі якісного й кількісного аналізу соціально-економічних явищ із використанням статистичних і математичних критеріїв.

Слід окремо відзначити про проблему мультиколінеарності, яка полягає в тому, що між факторними ознаками може існувати значний лінійний зв'язок, що призводить до росту похибок оцінок параметрів регресії.

Прийоми побудови регресійних і авторегресійних моделей досить добре описані в економіко-статистичній літературі [2–6] і не є предметом дослідження, оскільки наявність прогресивних інформаційних технологій дозволяє досить оперативно розраховувати параметри цих моделей.

Попередній аналіз моделювання показав існування недоліків при застосуванні цих методів: – необхідність серйозних витрат на організацію прогнозування; – неможливість охопити в моделях всі найбільш істотні тенденції розвитку; – ви-

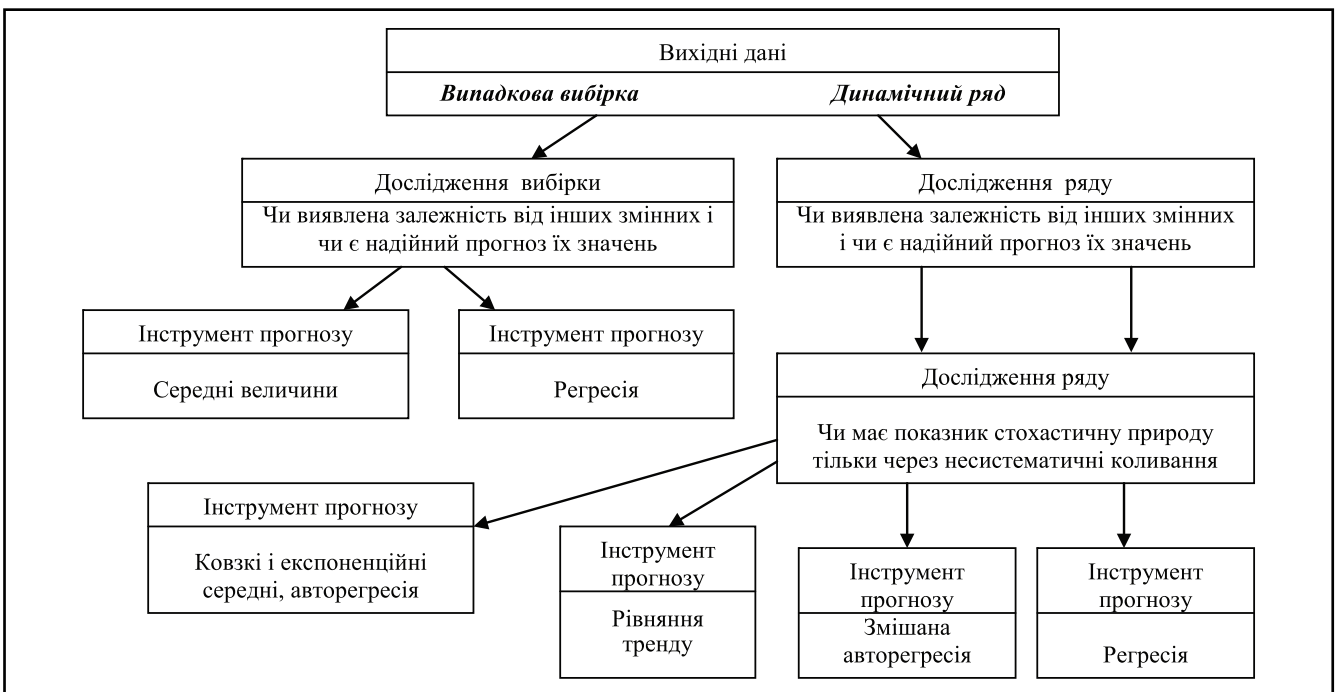


Рисунок 2. Схема вибору статистичного методу прогнозування

Джерело: побудовано автором

сока ймовірність раптових змін, руйнівних подій, що істотно знижують корисний ефект моделі.

Варто мати на увазі, що в умовах перехідної економіки відбуваються кардинальні зміни в організаційно-виробничих системах і структурах (попиту, потреб, цін і т.п.), а отже, досить проблематично зробити висновок про те, чи можна довіряти результатам математичного параметричного прогнозування, тому що ці методи доцільно застосовувати тоді, коли за час упередження не змінюються ні функції, ні структура об'єкта прогнозування. У цій ситуації параметричні методи можуть застосовуватися: при короткостроковому прогнозуванні, коли ймовірність структурних змін невелика; за умови відповідності вихідних статистичних даних вимогам, пропонуваним математичним методам; при додатковій верифікації результату прогнозу іншим методом.

Структурне прогнозування. Враховуючи ці недоліки слід зупинитися на критичній оцінці наступної групи методів – структурного прогнозування, які дозволяють знайти рішення проблеми при збереженні функцій, але при зміні структури й (або) значень параметрів об'єкта прогнозування за час упередження.

Структурні методи ґрунтуються на використанні теорії графів. Графом називають фігуру, що складається з точок (вершин), і з'єднуючих їх відрізків (ребер). Вибір структури графа визначається суттю тих відносин між елементами системи, які він повинен виразити.

Деревом цілей називається граф-дерево, що виражає відносини між вершинами, що є етапами або проблемами, що підлягають рішенню при досягненні деякої мети.

Дерево цілей, вершини якого ранжирувані, тобто виражені кількісними оцінками їхньої важливості, може бути використане для кількісної оцінки пріоритету різних напрямків розвитку.

Побудова дерева цілей вимагає рішення багатьох прогностичних завдань, таких, як: прогноз розвитку об'єкта в цілому; формулювання сценарію досягнення прогнозованої мети; формулювання рівня цілі; формулювання критерію й ваг, ранжирування вершин.

Прогнозування за аналогією – це досить часто застосовуваний тип прогнозування. Слід мати на увазі, що прогнозування за аналогією коректно тільки тоді, коли встановлена, доведена аналогія між: об'єктами управління, типами управління, реакціями зовнішнього й внутрішнього середовища у випадку, що мало місце раніше на практиці, у конкретному випадку прогнозування.

Поняття аналогії пов'язане з поняттям адекватності, при цьому об'єкт прогнозування може розглядатися як модель іншого об'єкта – аналогу, а цілі і завдання його прогнозування повинні відповідати таким же цілям і завданням об'єкта аналогу. Таким чином, поняття аналогу включає схожість об'єктів прогнозування, а також цілей і наслідків прогнозування.

У процесі прогнозування за аналогією повинні розглядатися наступні напрямки аналогії: – об'єкту прогнозування і об'єкту, обраного за аналог; – типів і цілей управління; – реакції вну-

трішнього середовища на управлінські впливи; – реакції зовнішнього середовища на зміни стану об'єкту прогнозування.

У процесі передпрогнозного аналізу можливе встановлення кількісної й (або) якісної аналогії.

Одним з методів якісного доказу аналогії є логіка припущень [2]. Формальна логіка встановлює загальні методи й схеми правильних висновків.

Для встановлення аналогії можуть бути також використані методи розпізнавання образів. Процедура прогнозування полягає в тому, що вибираються класи станів досліджуваних об'єктів, задані як діапазоном зміни деяких параметрів, так і певними якісними характеристиками. За сукупністю ознак, що визначають стан об'єктів, існує відповідність приналежності кожного нового об'єкту або об'єкту в майбутньому часі до певного класу. Це дозволяє дати прогноз стану об'єкту або вказати діапазон зміни параметрів, що характеризують його на прогнозований період.

### Висновки

Узагальнюючи теоретичні підходи щодо оцінки і прогнозування основних макроекономічних показників, слід зазначити, що не потрібно автоматично переносити методології, розроблені на базі досконалих систем національних рахунків, моделей розвинутих країн на національні економіки, що розвиваються, та мають нестабільний розвиток, а втілювати їх відповідну проекцію з урахуванням реального стану та особливостей розвитку країни.

Тому для подальших розробок в сфері економічного прогнозування необхідно доповнювати фактографічні методи експертними через обмежену базу статистичних рядів та нестійку динаміку економічної кон'юнктури, що створює серйозні перешкоди для дотримання вимог адекватності економіко-математичних моделей реаліям досліджуваних економічних процесів.

### Література

1. Глуценко В.В. Разработка управленческого решения. Прогнозирование – планирование. Теория проектирования экспериментов. / Глуценко В.В., Глуценко И.И. – Железнодорожный, Моск. обл.: ТОО НПЦ «Крылья», 1997. – 400 с.
2. Статистическое моделирование и прогнозирование / Под ред. А.Т. Гринберга. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 285 с.
3. Джонстон Дж. Экономические методы: [Пер. с англ. и пред. А.А. Рывкина]. / Дж. Джонстон – М.: Статистика, 1990. – 444 с.
4. Карасев А.И. Математические методы и модели в планировании / А.И. Карасев, Н.Ш. Крамер, Т.Н. Савельева – М.: Экономика, 1987. – 239 с.
5. Перспективное отраслевое планирование: экономико-математические методы и модели / Под ред. А.Г. Аганбегяна. – Новосибирск: Наука, 1986. – 358 с.
6. Рабочая книга по прогнозированию / Редкол.: И.В. Бестужев-Лада (отв. ред.). – М.: Мысль, 1982. – 430 с.
7. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. – 2-е изд. перераб. – и доп. – М.: Статистспзд., 1997. – 200 с.