

УДК 338.92

Кондрат І.Ю.

Національний університет "Львівська політехніка"
кафедра менеджменту і міжнародного підприємництва

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

© Кондрат І.Ю., 2000

У статті наведено класифікацію та здійснено огляд методів прогнозування розвитку економічної діяльності з метою вивчення, аналізу та вибору відповідного ситуації методу.

In the article was created the classification of basic forecasting methods of economic activity and carried out their review with the aim of study, analysis and selection of appropriate method.

Класифікація методів прогнозування розробляється для забезпечення вивчення та аналізу методів прогнозування, а також для полегшення вибору відповідного методу під час розроблення прогнозів. Розробляючи класифікаційні схеми, треба дотримуватися таких принципів [2,3]: достатня повнота охоплення методів; відсутність перетинання (змішування) класів; можливість доповнення новими методами; при побудові багаторівневої схеми класифікаційна ознака на кожному рівні повинна залишатися тією ж. Класифікація повинна містити класи і підкласи методів, диференційованих за точністю та горизонтом прогнозування. Виділення класів і підкласів, видів і груп методів важливе не тільки для оцінки окремого методу, але і для наступного їх синтезу, аналізу, комплексування. Запропонована автором класифікація методів прогнозування розвитку економічної діяльності наведена на рис.1.

Симплексним називається метод прогнозування, який неможливо розкласти на простіші. Комплексний метод створюється поєднанням простих. Такі методи використовуються для прогнозування великих економічних систем (наприклад, метод прогнозного графа, ПАТТЕРН).

За джерелами інформації, яка використовується для прогнозування, методи можуть базуватися на отриманій з офіційних джерел (дані органів статистики, звітність підприємств, патенти, ліцензії, "ноу-хау", результати маркетингового дослідження, дані експертного опитування тощо) інформації або на загальнодоступній словесній інформації (чутках, повідомленнях по радіо, телебаченню, телефоном, публікацій у журналах, газетах, промислового шпигунства тощо). Через недостатню надійність та достовірність даних, отриманих неформальним шляхом, прогнози, отримані так, рекомендується обов'язково доповнювати прогнозами, здійсненими на основі офіційної інформації.

За наявності повної інформації про об'єкт прогнозування застосовуються детерміновані методи (наприклад, математичне програмування). Надлишкова, неповна чи взагалі відсутня інформація про об'єкт вимагає використання стохастичних методів прогнозування (наприклад, побудова сценарію).

За способом обґрунтування виділяють методи аналізу часових рядів та каузальні (причинно-наслідкові). Вони використовують як вхідну фактичну інформацію про минулий розвиток об'єкта.

Поділ математичних методів на аналіз часових рядів та каузальні базується на тому, що перший передбачає інтенсивне дослідження наявних ретроспективних даних, не намагаючись виявити причинно-наслідкові зв'язки між змінними. Каузальні методи передбачають аналіз даних для виявлення взаємозв'язків між змінними. Вони містять більше змінних, частина яких є зовнішніми та неконтрольованими щодо об'єкта.

У групі методів аналізу часових рядів виділяють методи екстраполяції та інтерполяції минулих тенденцій. Проста екстраполяція довгострокових тенденцій базується на припущенні, що всі чинники, якими обумовлювалися тенденції в минулому, збережуться протягом періоду прогнозування, чи будуть змінюватися відповідно до певної кривої. Екстраполяція за емпіричними даними застосовується для розроблення коротко- і середньострокових прогнозів на основі лінійних, квадратичних, степеневих, показникових та інших функцій. Використання цього методу виправдане за наявності досить тривалого ряду показників, на підставі числових значень яких будується емпірична крива. Як правило, екстраполяцію здійснюють на період, що дорівнює третині вихідного числового ряду. Метод дає хороші результати, якщо правильно визначена форма кривої, яка відображає закономірність зміни емпіричних даних. Підбирають криву емпірично шляхом побудови ряду функцій і порівняння їх між собою за значенням середньоквадратичної помилки. Основою для вибору служить логічний аналіз сутності економічного явища, що вивчається. Оцінки параметрів моделі тренда знаходяться методом найменших квадратів (МНК), сутність якого полягає в отриманні найменшого значення суми квадратів відхилень розрахункових величин від фактичних рівнів часового ряду. Методи простої екстраполяції забезпечують задовільні результати тільки в межах періоду, коли не відбуваються якісні зміни. Подолання цього обмеження можна досягти, застосовуючи метод екстраполяції за обвідними кривими. Основна ідея цього методу – об'єднання часткових тенденцій, які складають процес, в одну загальну. Вид кривої визначається емпірично на основі аналізу сутності процесу. Обвідна крива дає можливість виявити загальну тенденцію розвитку прогнозованої змінної, оцінити можливі межі її розвитку, характер наближення до цих меж [3]. Застосування вищезазначеного методу дає можливість розробляти середньо- і навіть довгострокові прогнози, особливо в науково-технічній сфері.

Суть інтерполяції полягає у відшукуванні проміжних значень величини за деякими відомими її значеннями. Найширше застосовуються інтерполяційні формули Лагранжа-Ньютона, Стірлінга, Бесселя.

Наступна підгрупа методів у групі аналізу часових рядів має назву адаптивних методів. Сюди належать експоненціальне згладжування, прогнозування за авторегресійними моделями та методи декомпозиції. Більшість моделей характеризують зв'язок між величиною, що досліджується, і часом. Через час вихідний ряд неявно пов'язаний з множиною взаємопов'язаних факторів, окремо врахувати які складно. За їх допомогою ретельно вивчається внутрішня структура часового ряду, взаємозв'язок його послідовних членів, а прогностичні моделі чутливо реагують на динамічні зміни і відповідно перебудовуються, враховуючи обезцінення старої інформації. Моделі цього класу рекомендують для отримання в основному короткострокових прогнозів [1].

Суть методу експоненціального згладжування полягає в тому, що близькі рівні часового ряду більше впливають на майбутнє, а вплив віддаленіших рівнів зменшується відповідно до експоненціального закону. Експоненціальне згладжування широко застосовується для прогнозування найближчого майбутнього дискретних часових рядів внаслідок своєї простоти та ефективності. Практична реалізація методів експоненціального згладжування пов'язана з суб'єктивним вибором початкових умов та параметра згладжування.

Прогнозують часові ряди, послідовні значення яких істотно взаємозалежні, з використанням авторегресійних моделей. В основі авторегресійних методів лежить гіпотеза про стаціонарність прогнозованого процесу. Оцінка поточного рівня ряду виражається як зважена сума кількох попередніх рівнів, вагові коефіцієнти спостережень не ранжовані. Інформаційна цінність рівнів визначається не їх близькістю до прогнозованого рівня, а зв'язком між ними. Дані методи рекомендуються для оперативного прогнозування економічних показників, майбутні значення яких істотно залежать від їх змін у минулому [5].

Часові ряди з циклічною чи сезонною варіацією не можуть бути адекватно описаними за допомогою поліноміальної моделі. Для їх прогнозування треба відокремлювати вплив сезонних, циклічних, випадкових складових та тренду шляхом декомпозиції. Кожну компоненту прогнозують окремо, а потім їх комбінують. За способом комбінування складових розрізняють адитивні, мультиплікативні або змішані моделі. Вибирають модель емпірично на підставі логічного аналізу прогнозованого процесу.

Отже, методи аналізу часових рядів найдоцільніше застосовувати для короткострокового прогнозування. Поширення цих методів на довгострокову перспективу переважно призводить до значного завищення чи заниження оцінок рівня майбутніх тенденцій.

Каузальні моделі описують взаємозв'язки між часовим рядом, який є об'єктом прогнозування, і одним чи кількома іншими часовими рядами. Очевидним обмеженням до їх використання є вимога, що значення незалежної змінної повинно бути відоме на час прогнозування залежної. Інше обмеження пов'язане з великою кількістю розрахунків і даних порівняно з методами аналізу часових рядів. Каузальні методи прогнозування вагоміші, ніж попередня група, але також дорожчі і складніші з погляду їх розроблення і практичного застосування. Вони найпридатніші для розроблення середньострокових прогнозів.

Метод кореляційно-регресійного аналізу спирається, в основному, на існування кореляційного зв'язку між об'єктами реального світу. Поняття кореляції має велику евристичну цінність при дослідженні процесів, які явно не пов'язані причинно-наслідковими відношеннями. Для прогнозування розвитку одного явища за поведінкою іншого, з яким існує кореляційний зв'язок, будують регресійну модель. Прогнозування багатовимірних процесів вимагає створення рівнянь множинної регресії. Недоліком застосування цього методу є складність відбору відповідної сукупності незалежних змінних, оскільки можна отримати досить високу кореляцію між змінними, які насправді не пов'язані. Це спотворює зміст коефіцієнтів регресії при їх економічній інтерпретації.

Методи дослідження операцій застосовують для пошуку оптимального рішення за наявності певних обмежень. До них належить математичне програмування, теорія управління запасами, теорія черг, теорія масового обслуговування, сіткове та ігрове моделювання та інші. Методи оптимального моделювання передбачають використання аналітичних методів розв'язання, що істотно звужує можливості їх використання для прогнозування розвитку стохастичних процесів.

Інструментом аналізу та прогнозування конкретних економічних процесів на основі ретроспективної інформації є економетрична модель – економіко-математична модель факторного аналізу, параметри якої оцінюються засобами математичної статистики. Використання моделей дає змогу прогнозувати розміщення виробництва, застосування ресурсів галузі та потребу в них, темпи розвитку галузі, асортимент і обсяг випуску, попит на продукцію тощо. Модель – це спрощений запис причинних залежностей, які відбуваються у досліджуваному середовищі. Вона представлена системою рівнянь, що пов'язують ендогенні та екзогенні змінні, які характеризують прогнозовану систему. Побудована модель повинна адекватно відображати істотні риси економічного процесу, відволікаючись від деталей. Треба визначити, за яких умов модель набуває прогностичної функції, які є допущення й обмеження при інтерпретації отриманих результатів [5].

Для прогнозування реальних процесів, що відбуваються в національній економіці та пов'язані з дією динамічних і стохастичних факторів, мають багато вхідних і вихідних параметрів, застосовують імітаційне моделювання (машинну імітацію). Імітаційне моделювання [3] – це конструювання моделі реальної системи та експериментування на цій моделі з метою визначити поведінку системи або оцінити (рамках певних обмежень) різні стратегії, що забезпечують її функціонування.

Експертні методи застосовують, якщо об'єкт прогнозування дуже простий або настільки складний, що врахувати аналітично вплив багатьох факторів неможливо. Отримані експертні оцінки використовують як кінцеві прогнози або як вихідний матеріал у комплексних методах прогнозування. Ці методи передбачають суб'єктивну оцінку майбутнього шляхом узагальнення думок експертів. Вони можуть частково спиратися на результати маркетингових досліджень, опитувань споживачів, оцінки збутовиків, ретроспективні дані, але процес, під час якого ця інформація використовується, для прогнозування є суб'єктивним. Експертні методи доцільно застосовувати за відсутності чи недостатності ретроспективних даних, достатньо надійних математичних методів оцінки подій на основі попереднього досвіду, для середньо- і довгострокового прогнозування стрибкоподібних процесів [3].

Експертні методи поділяють на інтуїтивні експертні методи, які базуються на залученні експертів для визначення тенденцій розвитку об'єкта на підставі власного досвіду, чуття, ерудованості та аналітичні експертні методи, основані на логічному аналізі розвитку об'єкта.

Метод інтерв'ю полягає у безпосередньому опитуванні прогнозистом експерта щодо тенденцій розвитку об'єкта прогнозування. Основною його перевагою є максимальне використання індивідуальних здібностей експерта і відсутність психологічного тиску, а недоліком – обмеженість знань окремого спеціаліста щодо тенденцій розвитку суміжних галузей.

Метод генерації ідей або “мозкового штурму” передбачає колективне обговорення для вирішення конкретної проблеми. Процес відбувається лавиноподібно: висловлена одним з експертів думка спричиняє творчу реакцію інших. Критика ідей під час генерації заборонена, а оцінюють пізніше. Метод деструктивної віднесеної оцінки реалізується під час двох сесій: на першій відбувається генерація ідей, на другій (яка відбувається через певний час) – критика висловлених на першій сесії ідей.

Суть методу експертної комісії полягає в обговоренні певної проблеми за «круглим столом» з метою узгодження думок і досягнення компромісу. Недоліком методу є особлива активність деяких експертів, тиск авторитету тощо. Може застосовуватися як для короткострокового, так і для довгострокового прогнозування.

Метод Дельфи переважно застосовується для передбачення технологічних і ринкових змін в довгостроковому періоді. Суть методу полягає у виявленні переважного судження компетентних спеціалістів з приводу певного питання, яке виключає прямі дебати між собою, але дає змогу переглядати власні рішення з врахуванням запитань і відповідей колег. Опитують експертів за допомогою анкет в кілька турів. Характерною рисою методу є широке застосування у прогнозах кількісних оцінок. Недоліками такого дослідження є нестабільність складу опитуваних груп, різна кваліфікація експертів, великі інтервали між турами, недостатньо чітке формулювання запитань.

Метод евристичного прогнозування оснований на екстеріоризації психологічної установки на майбутнє, сформованої у експертів на основі їх професійного досвіду, інтуїції. Він полягає в спеціалізованому обробленні експертних оцінок, отриманих систематизованим опитуванням спеціалістів. Цей метод застосовують для прогнозування розвитку об'єктів, які не піддаються формалізації.

Експертно-результативний метод полягає у визначенні групою експертів результатів діяльності об'єкта прогнозування. Обробляють та узагальнюють отримані оцінки засобами математичної статистики.

Морфологічний аналіз, який належить до групи аналітичних експертних методів, є одним з найефективніших способів синтезу об'єкта прогнозу. Він передбачає точне формулювання проблеми, її аналіз, розподіл на параметри, їх дослідження, дедукування сукупності рішень (матриця). Якщо в кожному рядку матриці вибрати один елемент, а потім їх послідовно з'єднати, то отриманий ланцюжок дасть одне оригінальне рішення проблеми. Використовуючи структуру n -вимірного простору, будується «морфологічна скринька». Далі всі рішення порівнюють між собою й вибирають бажані. Цей метод дає змогу вийти за межі відомих напрямків розвитку об'єкта, перебрати всі теоретично можливі варіанти рішення, і вибрати прийнятні з економічного та технічного погляду.

Прогнозування на основі написання сценарію полягає у встановленні логічної послідовності розвитку подій крок за кроком. У сценарії описуються альтернативні, але однаково імовірні варіанти майбутніх подій. Деякі дослідники [6] рекомендують розробляти три сценарії, які є крайніми та оптимальним варіантами. Сценарії служать точками опори в процесі стратегічного планування. Найдоцільніше застосовувати цей метод для розроблення довгострокових прогнозів.

Метод аналогій полягає у тому, що, аналізуючи поведінку і структуру однієї системи, робляться висновки щодо розвитку іншої системи. Можливість застосування аналогії полягає в тому, що об'єктивна релівність – це органічне поєднання взаємозв'язаних частин. Окремі частини цього цілого мають риси, які узгоджуються між собою або мають подібні структури. Тому, застосовуючи метод аналогії і моделювання, можна переносити висновки, отримані в одній сфері, на іншу. Але такі прогнози не можуть вважатися надійними, якщо вони не підтверджені іншим методом. Тому бажано застосовувати кількісні показники, які дали змогу б точніше порівнювати прогнози й оцінювати їх достовірність.

Для встановлення оптимального способу розподілу ресурсів для досягнення встановлених цілей рекомендований матричний метод, який характерний для виробництва нормативного прогнозу. Прогностична функція матричного методу полягає в оцінці впливу різних варіантів подій на досягнення кінцевих цілей об'єкта прогнозу. Всю множину чинників, які впливають на розвиток об'єкта прогнозу, ділять на ряд комплексів, до складу яких входять певною мірою однорідні фактори. Вплив цих комплексів один на одного і на досягнення кінцевих цілей оцінюється на основі операцій з матрицями для розв'язання задачі оптимального розміщення ресурсів [2].

Класифікація методів прогнозування за видом економічної діяльності здійснена на підставі нової класифікації видів економічної діяльності.

Наведена вище класифікація не є універсальною і відкрита для доповнення. Деякі незазначені методи є різновидами включених або їх подальшою конкретизацією. Вибір та практичне застосування того чи іншого методу прогнозування визначається такими факторами, як характер об'єкта прогнозу, наявність вхідної інформації, період прогнозування, часові та фінансові обмеження, досвід та переваги прогнозиста тощо.

1. Лукашин Ю.П. *Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования*. М., 1979.
2. *Рабочая книга по прогнозированию*. М., 1982.
3. Ситник В.Ф., Орленко Н.С. *Імітаційне моделювання*. К., 1998.
4. *Теория прогнозирования и принятия решений*. М., 1977.
5. *Экономико-математические методы и прикладные модели* / Под ред. В.В.Федосеева. М., 1999.
6. *Forecasting & Time Series Analysis* / Douglas C. Montgomery, Lynwood A. Jonson. 1990.

УДК 330.524

Матковський Р.Б.

Дрогобицький державний педагогічний університет ім.Ів.Франка

ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПРОДУКТИВНИХ СИЛ У СТРУКТУРІ ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ КРАЇНИ

© Матковський Р.Б., 2000

Визначається та досліджується структура економічного потенціалу продуктивних сил як елемента економічного потенціалу країни. Подано визначення кожного із елемента, а саме: природного, трудового, наукового, інформаційного, технічного та технологічного потенціалів та проведено короткий їх аналіз.

Structure of economic potential of productive forces as the element of economic potential of a country is determined and researched. Definitions of elements of this structure (natural potential, labor potential, scientific potential, informational potential, technical and technological potentials) and the brief analysis of them are given.

Дослідження структури економічного потенціалу є важливою проблемою як для розвинутих, так і для слаборозвинутих економік. Його ефективне вирішення дасть змогу закласти міцний фундамент обґрунтування економічної стратегії країни.