

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
ІМЕНІ ІВАНА БОБЕРСЬКОГО**

Кафедра економіки та менеджменту

Гуль І.Г

ЛЕКЦІЯ № 8

**МЕТОДИ І МОДЕЛІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У
ПРОГНОЗУВАННІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА**

з навчальної дисципліни
«МЕТОДИ І МОДЕЛІ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ»
для студентів спеціальності 073 „Менеджмент”

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
на засіданні кафедри економіки
та менеджменту
«___» _____ 202__ р. протокол №___
Зав. каф. _____ Н.Ф. Павленчик

Тема 8. МЕТОДИ І МОДЕЛІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ПРОГНОЗУВАННІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

План

8.1. Сутність і роль прогнозування діяльності підприємства

8.2. Методи, що застосовуються в прогнозуванні і їх характеристика

8.3. Моделі прогнозованої фінансової звітності

Сутність і роль прогнозування діяльності підприємства. Вимоги до прогнозних рішень. Стратегічні й поточні прогнози. Методи, що застосовуються в прогнозуванні і їх характеристика. Моделі прогнозованої фінансової звітності. Прогнозування складових елементів бізнесу.

При вивченні цієї теми слід враховувати, що наукове прогнозування ґрунтується на вивченні об'єктивних закономірностей, яким підлягають певні процеси і події:

- випадкові події, чи імовірні (статистичні);
- детерміновані.

Виділяють два характерних підходи до прогнозування майбутнього стану:

- вивчення закономірності зміни даної події;
- вивчення іншої події (чи групи інших подій, що мають відношення до даної).

Процес прогнозування має різні цілі й дозволяє визначити:

- 1) проходження процесу зміни об'єкта прогнозування протягом майбутнього періоду;
- 2) певну імовірність того, що досліджуваний процес не вийде за встановлені припустимі межі;
- 3) до якого класу за заданими параметрами потрібно віднести досліджуваний процес (об'єкт прогнозування).

До найбільш важливих показників прогнозування відносяться:

- 1) точність, що характеризується ступенем відповідності величини, отриманої в результаті прогнозу, і дійсної величини. У випадку імовірного прогнозування помилка має випадковий характер і представляється двома

показниками: середнім значенням і дисперсією;

2) вірогідність, що збігається з поняттям вірогідності оцінки, отриманої в результаті прогнозування (точність і вірогідність - взаємозалежні поняття, часто під вірогідністю розуміють надійність);

3) вартість, вимірювана витратами матеріальних засобів (грошових);

4) інформаційний показник якості, що вказує, наскільки збільшився обсяг інформації про досліджуваний об'єкт у результаті прогнозування.

Слід враховувати такі *особливості прогнозування* і передбачення в цілому:

1) *міждисциплінарний і системний підходи*. Реальність розглядається у всій сукупності вимірів незалежно від їхньої природи. Використання системного аналізу дозволяє досліджувати об'єкти (системи) керування з урахуванням усього комплексу факторів, а також сформованих між ними зв'язків і відносин;

2) у розрахунок приймаються не тільки базові тенденції розвитку, але і виникаючі зміни стрибкоподібного характеру як наслідок впливу на керуючі параметри систем, що переводять їх у режим біфуркації. Джерелами таких змін можуть бути граничні ефекти (насиченість ринку збуту, поява нововведень, суб'єктивні дії конкурентів і т.п.);

3) дослідження проводиться на довгостроковій основі, має ретроспективний (звернений до минулого) і перспективний характер. Це дозволяє в процесі розробки і прийняття рішень:

- врахувати вплив короткострокових факторів;
- розкрити глибинні закономірності тенденцій;
- врахувати еволюцію ситуацій у сфері керування;
- випередити в тимчасовому масштабі розвиток обстановки;
- реагувати на реальні події.
- Діяльність ОПР і апарата управління включає такі етапи:
- формулювання проблеми;
- побудова системи, в якій виникає проблема, і ідентифікація (установлення причинно-наслідкових зв'язків і відносин) ключових змінних;
- збір даних про обстановку і висунення гіпотез;

- формування образу майбутнього з використанням моделі й сценаріїв;
- прийняття стратегічних рішень.

Ціль прогнозування повинна полягати в тому, щоб зробити зрозумілим процес вироблення рішення; допомогти виявити базові тенденції в досліджуваній області; визначити основні критичні зони; врахувати ризики стрибкоподібних змін; запропонувати варіанти стратегій досягнення мети керування.

Прогноз в управлінні являє собою технологію розробки моделей розвитку керованого об'єкта. Показники прогнозу (числові характеристики об'єкта, обсяги і терміни робіт і т.п.) мають імовірнісну природу. На основі прогнозів здійснюють передбачення і приймають управлінські рішення.

Методи прогнозування.

Кількісні методи (прийоми) базуються на інформації, яку можна одержати, знаючи тенденції зміни чи параметрів, маючи статистично достовірні залежності, що характеризують виробничу діяльність об'єкта керування. Приклади цих методів - аналіз тимчасових рядів, каузальне (причинно-наслідкове) моделювання.

Якісні методи засновані на експертних оцінках фахівців в області прийнятих рішень, наприклад, методи експертних оцінок, думка журі (усереднення думок експертів у релевантних сферах), моделі чекання споживача (опитування клієнтів).

Відпрацьованими технологіями прогнозування економічної кон'юнктури є: „мозкова атака”, метод Дельфі, екстраполяції тенденцій, морфологічний аналіз, імітаційне динамічне моделювання, структурний аналіз та ін. Однак існують і інші класифікації методів прогнозування, обумовлені особливостями прогнозів.

Метод структурно - морфологічний. Призначений для виявлення внутрішнього складу предметної області, фіксації появи принципово нових розробок (ідей, технічних рішень і т. п.), що дозволяє обґрунтовано формулювати стратегію науково-технічного прогресу підприємства.

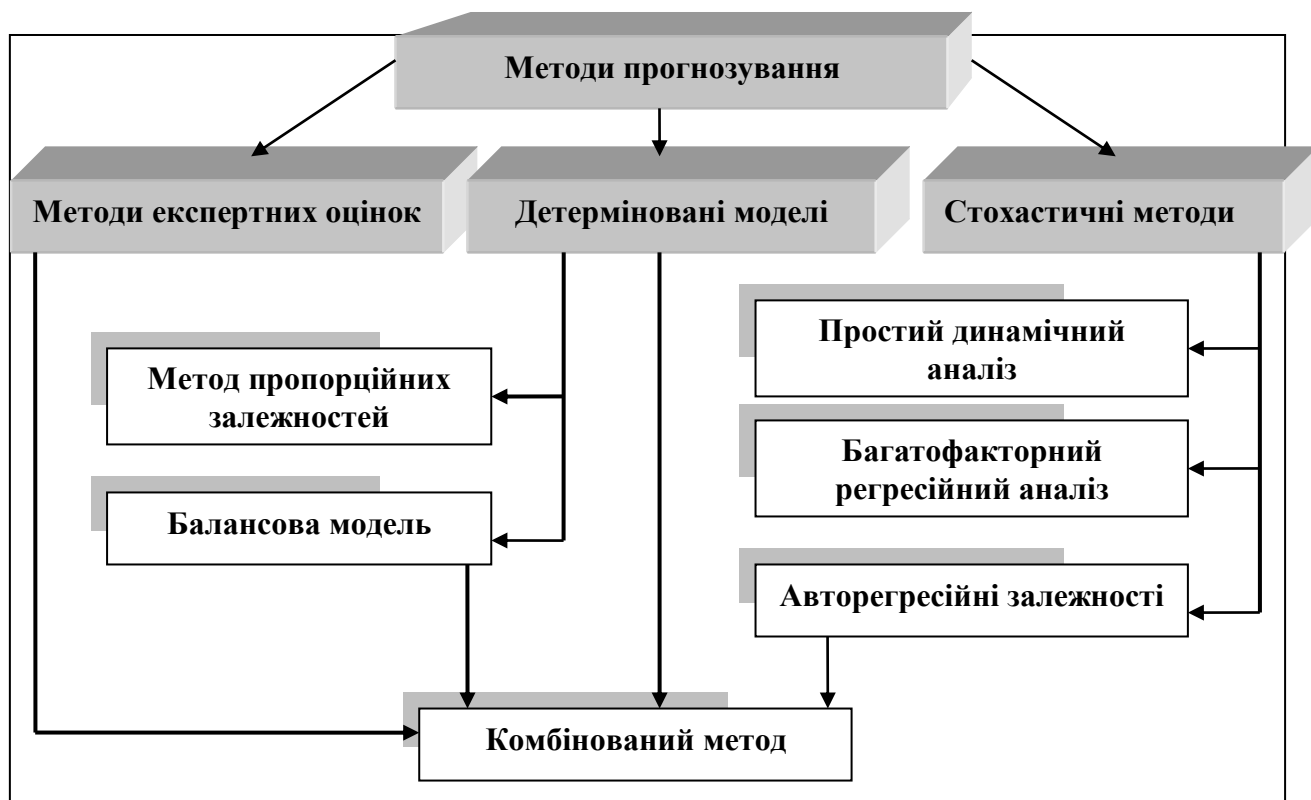


Рис. 8.1. Класифікація методів прогнозування фінансового стану підприємства

Метод визначення публікаційної активності. Потік документів, що відносяться до різних областей знань, циклічний. Відслідковуючи цикли, можна визначити стан розробки якоїсь проблеми в країні, на підприємствах і вжити заходів з корекції стратегій науково-технічного прогресу в своїй організації.

Метод виявлення групи патентних документів. Будь-яка організація, як правило, патентує тільки ті ідеї, що мають практичну значущість для її розвитку і бізнесу. Вивчаючи патенти-аналоги провідних фірм, можна виявити спрямованість їхньої діяльності і рівень вирішення ними цікавлячої Вас проблеми.

Метод показників. Кожна технічна система характеризується набором показників, які удосконалюються, що відбивається в документах. Аналізуючи динаміку зміни характеристик показників цієї системи, можна зробити висновок про тенденцію її розвитку.

Метод термінологічного і лексичного аналізу. При розвитку різних областей знань відбувається природна зміна термінологічного апарата. Лексичний

аналіз текстів дозволяє знайти на ранньому етапі зародження принципів інновацій і спрогнозувати дії своєї організації.

Таблиця 8.1

Коротка характеристика методів прогнозування

Область застосування	Призначення, розв'язувані задачі	Особливості застосування
1	2	3
Експертні методи		
Економічна кон'юнктура. Рішення проблем науково-технічного прогресу. Розвиток об'єктів великої складності	Для об'єкта, розвиток якого не піддається предметному опису, математичній формалізації . В умовах відсутності достовірної статистики відносно об'єкта керування В умовах великої невизначеності. При відсутності ЕОМ В екстремальних ситуаціях	За експертними оцінками. 7-9 фахівців. Вироблення колективної думки групи експертів. Потрібно багато часу для опитування й обробки даних
Метод евристичного прогнозування		
Науково-технічні об'єкти і проблеми, розвиток яких погано піддається формалізації	Перебування оптимальних способів створення проєктованих (модернізованих) систем. Виявлення об'єктивованого уявлення про перспективи розвитку вузької області	Математичний апарат незастосовний. Спеціально обробляються прогнозні оцінки об'єкта шляхом систематизованого опитування експертів у вузькій області науки, техніки, виробництва. Інформаційний масив створюється набором заповнених експертами таблиць Аспекти заповнюються в результаті трьох етапної ітерації
Колективна генерація ідей		
Одержання блоку ідей по прогнозуванню і прийняттю рішень	Визначення можливого кола варіантів розвитку керованого об'єкта Визначення альтернативного кола факторів, що впливають на об'єкт прогнозу. Одержання сценарію розвитку об'єкта керування	Синтез об'єкта прогнозу, мультифакторний аналіз подій з боку факторів, які детермінують цю подію

1	2	3
Морфологічний аналіз		
При малому обсязі інформації про досліджувану проблему для одержання систематизувань по всіх можливих її рішеннях	Прогнозування можливого результату фундаментальних досліджень. При відкритті нових ринків, формуванні нових потреб	Структурні взаємозв'язки між об'єктами, явищами і концепціями. Загальність припускає використання повної сукупності знань про об'єкт. Необхідна вимога - повна відсутність попередніх суджень
Прогнозний граф і "дерево рішень"		
Структурне прогнозування (перебування рішення проблеми при збереженні функцій, але зі зміною структури об'єкта)	Прогнозування розвитку об'єкта в цілому. Формулювання сценарію досягнення прогнозованої мети, рівня мети, критерію і ваг, ранжированих вершин	Вибір графа (зв'язаного і незв'язаного, орієнтованого чи неорієнтованого, циклічного) визначається сутністю відносин, що він повинний виразити
Математичні методи параметричного прогнозування		
Визначення тенденцій розвитку об'єктів, що мають кількісного статистичного даного стану минулого і на даний момент часу	Задачі прогновної екстраполяції	Можуть застосовуватися за умови, що вихідні статистичні дані відповідають вимогам до конкретних математичних методів; при наявності кількісної інформації, якщо значення часу (глибини) попередження укладаються в рамках одного з циклів об'єкта прогнозування
	Задачі методу найменших квадратів	Застосовний, якщо за час попередження функції структура об'єкта прогнозування не змінюється, а можуть змінюватися тільки значення параметрів
Прогноз процесів, динаміка яких містить коливальні чи гармонійні складові	Спектральний аналіз	До об'єкта прогнозування відносяться: - сезонні коливання попиту, - макроекономічні процеси, - енергоспоживання
Максимально можливий облік сукупності перемінних, що характеризують об'єкт і взаємозв'язки між ними	Факторний аналіз	Представляє розділ математичної статистики і містить велике число методів
Прогнозування за аналогією		
Розв'язок ситуацій, звичних для ОПР	Рішення ситуаційних управлінських задач	Використання методу при наявності аналогів об'єктів, процесів. Застосування методу вимагає спеціальних навичок

Стохастичні й детерміновані методи в фінансовому аналізі

Стохастичні методи припускають імовірнісний характер як прогнозу, так і самого зв'язку між досліджуваними показниками. Імовірність одержання точного прогнозу росте з ростом числа емпіричних даних. Ці методи займають провідне місце з позиції формалізованого прогнозування й істотно варіюють за складністю використовуваних алгоритмів. Найбільш простий приклад - дослідження тенденцій зміни обсягу продажів за допомогою аналізу темпів зростання показників реалізації. Результати прогнозування, отримані методами статистики, піддані впливу випадкових коливань даних, що може іноді призводити до серйозних прорахунків.

Стохастичні методи можна розділити на три типові групи, які будуть названі далі. Вибір для прогнозування методу тієї чи іншої групи залежить від безлічі факторів, у тому числі від наявних у наявності вихідних даних.

Перша ситуація - наявність тимчасового ряду - зустрічається на практиці найбільш часто: фінансовий менеджер чи аналітик має у своєму розпорядженні дані про динаміку показників, на підставі яких потрібно побудувати прийнятний прогноз. Іншими словами, мова йде про *виділення тренда*. Це можна зробити різними способами, основними з яких є простий динамічний аналіз і аналіз за допомогою авторегресійних залежностей.

Метод *простого динамічного аналізу* виходить з передумови, що прогнозований показник (Y) змінюється прямо (назад) пропорційно з часом. Тому для встановлення прогнозних значень показника Y будується, наприклад, залежність:

$$Y_t = a + b t$$

де t - порядковий номер періоду.

Параметри рівняння регресії (a, b) знаходять, як правило, методом найменших квадратів. Існують також інші критерії адекватності (функції втрат), наприклад, метод найменших модулів чи метод мінімаксу. Підставляючи у формулу потрібне значення t, можна розрахувати необхідний прогноз.

В основу методу *авторегресійних залежностей* покладена досить очевидна передумова про те, що економічні процеси мають певну специфіку. Вони відрізняються, по-перше, взаємозалежністю і, по-друге, визначеною інерційністю. Остання означає, що значення практично будь-якого економічного показника в момент часу t залежить певним чином від стану цього показника в попередніх періодах (у даному випадку ми абстрагуємося від впливу інших факторів), тобто значення прогнозованого показника в минулих періодах повинні розглядатися як факторні ознаки. Рівняння авторегресійної залежності в найбільш загальній формі має вигляд

$$Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_k Y_{t-k}$$

де Y_t - прогнозоване значення показника Y у момент часу t ; Y_{t-i} - значення показника Y у момент часу $(t-i)$; A_i - i -й коефіцієнт регресії.

Досить точні прогнозні значення можуть бути отримані вже при $k = 1$. На практиці також нерідко використовують модифікацію рівняння, вводячи в нього як фактор період часу t , тобто поєднуючи методи авторегресії і простого динамічного аналізу. У цьому випадку рівняння регресії матиме вигляд

$$Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + A_2 t$$

Коефіцієнти регресії цього рівняння можуть бути знайдені методом найменших квадратів. Відповідна система нормальних рівнянь матиме вигляд:

$$\begin{cases} j A_0 + A_1 \sum Y_{t-1} + A_2 \sum t = \sum Y_t \\ A_0 \times \sum Y_{t-1} + A_1 \times \sum (Y_{t-1})^2 + A_2 \times \sum (t \times Y_{t-1}) = \sum Y_t \times Y_{t-1} \\ A_0 \times \sum t + A_1 \times \sum t (Y_{t-1}) + A_2 \times \sum t^2 = \sum t \times Y_{t-1} \end{cases}$$

де j - довжина ряду динаміки показника Y , зменшена на одиницю.

Для характеристики адекватності рівняння авторегресійної залежності можна використовувати величину середнього відносного лінійного відхилення:

$$\varepsilon = (1/j) \sum | Y_i - Y^*i | / Y_i$$

де Y^*i - розрахункова величина показника Y у момент часу i ; Y_i - фактична величина показника Y у момент часу i .

Якщо $\varepsilon < 0,15$, вважається, що рівняння авторегресії може використовуватися при визначенні тренда тимчасового ряду економічного показника в прогнозних цілях. Через простоту розрахунку критерій ε часто застосовується при побудові регресійних моделей

Метод пропорційних залежностей показників спирається на тезу про те, що можна ідентифікувати деякий показник, який є найбільш важливим з позиції характеристики діяльності компанії, що завдяки такій властивості міг би бути використаний як базовий для встановлення прогнозних значень інших показників у тому змісті, що вони "прив'язуються" до базового показника за допомогою найпростіших пропорційних залежностей. Як базовий показник найчастіше використовується виручка від реалізації або собівартість реалізованої (випущеної) продукції.

Послідовність процедур даного методу така: ідентифікується базовий показник (наприклад, виторг від реалізації), визначаються похідні показники, прогнозування яких становить інтерес B (зокрема, до них можуть відноситися показники бухгалтерської звітності в тій чи іншій номенклатурі статей, оскільки саме звітність являє собою формалізовану модель, що дає досить об'єктивне представлення про економічний потенціал компанії). Як правило, необхідність і доцільність виділення того чи іншого похідного показника визначаються його значущістю в звітності.

Для кожного похідного показника встановлюється вид його залежності від базового показника: $P=f(B)$. Найчастіше вибирається лінійний вид цієї залежності.

При розробці прогнозної звітності насамперед складається прогнозний варіант звіту про фінансові результати, оскільки в цьому випадку розраховується прибуток, що є одним з вихідних показників для розроблювального балансу.

При прогнозуванні балансу розраховують насамперед очікувані значення його активних статей. Що стосується пасивних статей, то робота з ними завершується за допомогою методу балансового ув'язування показників, а саме, найчастіше виявляється потреба в зовнішніх джерелах фінансування.

Власне прогнозування здійснюється в ході імітаційного моделювання, коли при розрахунках варіюють темпами зміни базового показника і незалежних факторів, а його результатом є побудова декількох варіантів прогнозової звітності. Вибір найкращого з них і використання надалі як орієнтиру роблять вже за допомогою неформалізованих критеріїв.

Друга ситуація - наявність просторової сукупності - має місце в тому випадку, якщо з деяких причин статистичні дані про показник відсутні або є підстава думати, що його значення обумовлюється впливом деяких факторів. У цьому випадку може застосовуватися багатофакторний регресійний аналіз, що являє собою поширення простого динамічного аналізу на багатомірний випадок.

Третя ситуація - наявність просторово-тимчасової сукупності - має місце в тому випадку, коли:

а) ряди динаміки недостатні за своєю довжиною для побудови статистично значущих прогнозів;

б) аналітик має намір врахувати у прогнозі вплив факторів, що розрізняють за економічною природою і їх динамікою. Вихідними даними служать матриці показників, кожна з яких являє собою значення тих самих показників за різні періоди чи на різні послідовні дати.

Детерміновані методи, що припускають наявність функціональних чи жорстко детермінованих зв'язків, коли кожному значенню факторної ознаки відповідає цілком певне не випадкове значення результативної ознаки. Як приклад можна навести залежності, реалізовані в рамках відомої моделі факторного аналізу. Використовуючи цю модель і підставляючи в неї прогнозні значення різних факторів, наприклад виторгу від реалізації, оборотності активів, ступеня фінансової залежності та інших, можна розрахувати прогнозне значення одного з основних показників ефективності - коефіцієнта рентабельності власного капіталу.

Іншим наочним прикладом служить форма звіту про фінансові результати, що являє собою табличну реалізацію жорстко детермінованої факторної моделі,

яка зв'язує результативну ознаку (прибуток) з факторами (дохід від реалізації, рівень витрат, рівень податкових ставок та ін.).

Тут не можна не згадати про ще одну групу методів, що ґрунтуються на побудові динамічних імітаційних моделей підприємства. У такі моделі включаються дані про плановані закупівлі матеріалів і комплектуючих, обсяги виробництва і збуту, структуру витрат, інвестиційну активність підприємства, податкове оточення і т.д. Обробка цієї інформації в рамках єдиної фінансової моделі дозволяє оцінити прогностичний фінансовий стан компанії з дуже високим ступенем точності. Реально такого роду моделі можна будувати тільки з використанням персональних комп'ютерів, що дозволяють швидко робити величезний обсяг необхідних обчислень.

Вибір методу прогнозування

Адекватно підібрані засоби прогнозування значно поліпшують якість прогнозу, оскільки:

- забезпечують функціональну повноту, вірогідність і точність прогнозу;
- зменшують тимчасові й матеріальні витрати на прогнозування.

На вибір методу прогнозування впливають

- сутність практичної проблеми, що підлягає вирішенню;
динамічні характеристики об'єкта прогнозування в ринковому середовищі;
вид і характер наявної інформації, типове представлення про об'єкт прогнозування;

- комбінація фаз життєвого, ринкового циклу товару чи послуги; період попередження і його співвідношення з передбачуваною тривалістю ринкового, життєвого циклу, циклу чи розробки модифікації товару, послуги; вимога до результатів прогнозування та інші особливості конкретної проблеми.

Усі перераховані фактори повинні розглядатися в системній єдності, тільки несуттєві можуть виключатися з розгляду. Прогнозуючий у результаті перед прогнозними дослідженнями повинен структурувати інформацію про об'єкт прогнозування, проаналізувати її і, вибравши, залишити відповідну умовам прогнозу. При підготовці рішення про вибір засобів прогнозування

рекомендується виділити застосовані до умов задачі. Ті, котрі застосувати не можна, виключають. На практиці, вибираючи метод прогнозування, рекомендується враховувати два найбільш важливі фактори - витрати і точність. Слід з'ясувати, скільки грошей виділено на підготовку прогнозу, яка можлива ціна прогнозованих помилок і вихід. Кращий прогноз, як правило, являє собою оптимальну комбінацію точності й вартості.

При виборі методу прогнозування потрібно враховувати:

- наявність статистичних даних за необхідний період;
- компетентність прогнозиста, наявність електронно-обчислювальної техніки (ЕОМ);
- час, необхідний для збору й аналізу інформації.
- У ряді випадків для одержання незалежних прогнозів використовують одночасно кілька методів.
- Вимоги до прогнозів:
 - своєчасність, з певним ступенем точності і визначеності інших показників;
 - надійність, виражена в знакових одиницях (доларах, одиницях продукції, устаткуванні, кваліфікації персоналу і т.п.) і зафіксована на папері;
 - простота методики прогнозування для використання.