

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**Т.І. Світлична
Н.В. Дріль**

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

З ДИСЦИПЛІНИ «ПРОГНОЗУВАННЯ»

(ДЛЯ СТУДЕНТІВ 3 курсу ДЕННОЇ

і 4 курсу ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ

напряму підготовки 6.030504 «ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВА»

0501 «Економіка і підприємництво» спеціальності ЕП)

Харків

ХНАМГ

2010

Конспект лекцій з дисципліни «Прогнозування» (для студентів 3 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 6.030504 «Економіка підприємства» 0501 «Економіка і підприємництво» спеціальності ЕП) / Авт.: Світлична Т.І., Дріль Н.В.; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х: ХНАМГ, 2010. – 112 с.

Автори: Т.І. Світлична, Н.В. Дріль

Рецензент: к. е. н. доцент В.О. Пасічний

Рекомендовано кафедрою економіки будівництва,
протокол № 5 від 23 грудня 2009 р.

Зміст

	Стор.
Вступ	4
<i>ЛЕКЦІЯ 1.</i> Зміст прогнозування як науки	5
<i>ЛЕКЦІЯ 2.</i> Зміст та призначення економічного прогнозування	15
<i>ЛЕКЦІЯ 3.</i> Послідовність розробки економічних прогнозів	28
<i>ЛЕКЦІЯ 4 .</i> Методи експертних оцінок в розробці економічних прогнозів	38
<i>ЛЕКЦІЯ 5.</i> Методи експертних оцінок в розробці економічних прогнозів	53
<i>ЛЕКЦІЯ 6,7</i> Методи екстраполяції	74
<i>ЛЕКЦІЯ 8.</i> Методи моделювання	89
<i>ЛЕКЦІЯ 9.</i> Оцінка якості економічних прогнозів	98
Основні терміни	111
Список літератури	112

ВСТУП

Поняття "прогноз", "прогнозування" стосуються майбутніх, тобто невідомих подій. Інтерес до майбутнього випливає з практичної потреби сьогодення. Існують явища, майбутнє яких ми не знаємо, але вони мають важливе значення для рішень, прийнятих нами в сьогоденні. Отже, виникає необхідність прогнозувати ці явища.

Прогнозування сьогодні входить практично в усі галузі науки, господарської і політичної діяльності. Але основним є економічне прогнозування, тому що розвиток економіки визначає темпи росту інших елементів суспільної системи. Разом з тим економіка є однією з найбільш важливих і складних для прогнозу областей.

Робота підприємств в умовах ринкових відносин усе більше має потребу в науково обґрунтованому прогнозуванні їхньої діяльності. Це пов'язано насамперед з тим, що процес вироблення й ухвалення рішення містить у собі визначення безлічі альтернативних рішень, їхню оцінку і вибір єдиного, оптимального рішення. І результати прогнозування при цьому мають сенс як би "матеріалу для міркування", на основі якого можна істотно підвищити наукову обґрунтованість економічних рішень.

Вивчення курсу "Прогнозування" спрямовано на оволодіння студентами необхідним інструментарієм економічного прогнозування. Уміння правильно вибирати і застосовувати методи прогнозування безсумнівно впливає на якість рішень, прийнятих у виробничо-господарській діяльності підприємств.

Курс "Прогнозування" пов'язаний з такими дисциплінами: математика, статистика, економетрія, філософія, планування, аналіз господарської діяльності та ін.

Предметом курсу є вивчення методів прогнозування імовірних ситуацій результату подій у майбутньому для прийняття оптимальних рішень.

ЛЕКЦІЯ 1

ТЕМА 1. ЗМІСТ ПРОГНОЗУВАННЯ ЯК НАУКИ

1.1. Необхідність та сутність прогнозування.

1.2. Історія розвитку прогнозування.

1.3. Предмет та завдання курсу «Прогнозування».

1.4. Основні напрямки прогнозування.

1.1. Необхідність та сутність прогнозування

Поняття прогноз, передбачення стосуються майбутніх, тобто невідомих подій. Інтерес до майбутнього впливає із практичної потреби сьогодення. Існують явища, майбутнє яких ми не знаємо, але вони мають важливе значення для прийняття рішень у сьогоденні. Отже, виникає необхідність прогнозувати ці явища.

Наприклад:

-не знаємо погоду, що буде наприкінці дня при виході з дому на роботу або навчання - потрібний прогноз погоди;

- керівник підприємства прогнозує обсяги діяльності на майбутній місяць, тому що йому сьогодні треба приймати рішення про обсяги постачання сировини та ін.

Людина в житті завжди зіштовхується із проблемою невизначеності. Якби її не було, то ми заздалегідь знали б, що варто робити. Але невизначеність існує, з нею пов'язані ускладнення в виборі найкращої лінії поведінки людини. Ми робимо деякі припущення, враховуючи, що дійсність буде в майбутньому відповідати їм.

Повністю усунути невизначеність неможливо. При ухваленні рішення завдання зводять до того, щоб знайти найкраще рішення в умовах невизначеності й мінімізувати саму невизначеність. Прогнозування виступає як один з інструментів процесу мінімізації ступеню невизначеності.

Керування економічною діяльністю підприємства в ринкових умовах має потребу в прийнятті оптимальних рішень, тому що ціна потенційного збитку для підприємства і для суспільства від прийняття необґрунтованих рішень у ринку зростає. Чим вище рівень прогнозів, тим ефективніше прийняті рішення. Прогноз надає інформацію для вибору оптимального рішення.

ПРОГНОЗ - науково обґрунтоване судження про можливі варіанти стану об'єкта в майбутньому, про альтернативні шляхи і терміни здійснення яких-небудь результатів.

ПРОГНОСТИКА - наукова дисципліна про закономірності розробки прогнозів.

ПРОГНОЗУВАННЯ - процес розробки прогнозів.

У прогнозуванні розрізняють два аспекти: теоретико-пізнавальний і управлінський, що пов'язаний з можливістю прийняття управлінських рішень.

Прогнозування пов'язане з більш широким поняттям - "передбачення".

ПЕРЕДБАЧЕННЯ - випереджальне відображення дійсності, засноване на пізнанні законів природи, суспільства і мислення.

Розрізняють наукове і ненаукове передбачення.

Ненаукове передбачення поділяють на три види:

- інтуїтивне – базується на передчуттях людини;
- повсякденне – спирається на життєвий досвід, пов'язаних з ним аналогіях, на прикметах і т.ін.;
- релігійне – на вірі в надприродні сили, тобто ті, що визначають майбутнє, на марновірствах і т.ін.

Така класифікація не є остаточною та безперечною.

Наукове передбачення має три форми: гіпотеза, прогноз і план.

Гіпотеза являє собою наукове передбачення на рівні загальної теорії. Вихідною базою побудови гіпотези є теорія і відкриті на її основі закономірності та причинно-наслідкові зв'язки функціонування і розвитку досліджуваних об'єктів. На рівні гіпотези виконують якісну характеристику об'єктів, що виражає загальні закономірності їхньої поведінки.

Прогноз у порівнянні з гіпотезою має значно велику визначеність, тому що ґрунтується не тільки на якісних, але і на кількісних параметрах, а тому дозволяє характеризувати майбутній стан об'єкта також і кількісно. Таким чином, прогноз відрізняється від гіпотези меншим ступенем невизначеності та більшою вірогідністю. Але прогноз носить імовірний характер.

План являє собою постановку точно визначеної мети і передбачення конкретних, детальних подій досліджуваного об'єкта. У ньому фіксують шляхи і засоби розвитку відповідно до поставлених задач, обґрунтовують прийняті управлінські рішення. Його головна відмітна риса - визначеність завдань. Таким чином, передбачення у плані одержало найбільшу конкретність і визначеність.

1.2. Історія розвитку прогнозування

Дані археології та етнографії стверджують, що первісне мислення не відразу, а після довгого розвитку виробило представлення про минуле, а вже набагато пізніше про майбутнє. На ранніх стадіях розвитку людського суспільства проблема тривалості часу, мабуть, взагалі не усвідомлювалася: час існував тільки один - сьогодення. Потім до нього додався інший час - не минуле або майбутнє, а просто "інше", відмінне від сьогодення. І людина стала подумки як би "конструювати" цей "інший світ в іншому часі", тобто "інше майбутнє".

Цей процес йшов по трьох напрямках: релігійний, утопічний та філолофсько-історичний.

Релігійний напрямок припадає на 1-е тисячоріччя до н.е. – 1 тисячоріччя нашої ери. Існувало дві його концепції:

- індуїстсько - буддистсько - джайнистська - історію представляють у вигляді постійної зміни циклів регресу, що охоплюють мільйони років, тобто від «золотого століття» до «кінця світу», потім «створення миру», знову регрес і т.д. без кінця (зараз ці погляди є в релігії Південно-Східної Азії);

- індуїстсько - християнсько - мусульманська концепція - історію представляють у вигляді приходу «рятівника», настання «кінця світу», «страшного суду», установлення «вічного блаженства» для праведників і «вічних мук» для грішників.

Утопічне – розвивається в тісному зв'язку з релігійним з 1 тис. н.е. У його концепціях майбутнє розглядають як щось, обумовлене не надприродними силами, а самими людьми, їхнім розумом і діями. Стосувалися ці утопії не тільки соціальних проблем майбутнього, а й проблем науки, техніки, технічних питань містобудування, охорони здоров'я й т.д., але у своїх надуманих технічних конструкціях ці утопії виявлялися в непримиренному протиріччі з дійсністю.

Потім настає перелом в еволюції утопізму: у Західній Європі – у середині 19в., у Росії – у 80-тих роках 19ст., у Китаї, Індії та інших країнах Азії – пізніше. З розвитком людського суспільства передбачення починає орієнтуватися на наукове обґрунтування відповідно до законів розвитку суспільства. Це – продовження, але вже на іншій основі - науково-обґрунтований утопічний напрямок. Утопічний напрямок розвивається в науково обґрунтоване утопічне прогнозування й зароджується наука "прогностика".

У нашій країні в становленні ранньої футурології, як науки про майбутнє, зіграли основоположники сучасної космонавтики та перш за все К.Цюлковський.

Розвиток науки в суспільстві й величезному бажанні заглянути в майбутнє породило й новий жанр у художній літературі – наукову фантастику в другій половині 19 ст. (Жюль Верн, Уельс та ін.). Автори цього жанру виступали у всеозброєнні засобів сучасної їм науки, екстраполюючи тенденції розвитку науки, техніки, культури за допомогою художніх прийомів на порівняно віддалене майбутнє. Наукову фантастику можна вважати початком розвитку науково-технічного прогнозування.

Поява наукової фантастики знаменувала важливе зрушення в розвитку подань про майбутнє. Та й сучасна наукова фантастика вносить свої технічні прийоми до методики сучасного прогнозування (прогнозні сценарії). А з іншої сторони вона знайомить широке коло читачів із проблематикою прогнозування. Але треба пам'ятати, що наукова фантастика - це напрямок художньої літератури й вирішити проблеми прогнозування вона сама не покликана.

Бажання міркувати про майбутнє викликає активну публікацію більш ніж 100 брошур на Заході в 20-тих роках 20-го ст.. Саме в цей час з'являються серйозні монографії Б.Рассела, А.М.Лоу («Наука дивиться вперед», «Майбутнє»), Эрла Биркенхеда («Світ в 2030 році»), виходять роботи з перспективних проблем містобудування Н.Мещерякова, Л.М.Сабсовича.

Друга світова війна загальмувала розвиток концепцій майбутнього. Новий етап розвитку прогнозування припадає на період 40-х – 50-х років: концепції науково-технічної революції у працях Дж. Бернала, Н.Вінера та ін.

Інтенсивна розробка нової технології прогнозування проводиться на Заході на 50-ті- 60-ті роки, а середина 60-тих років - це пік «буму прогнозів». Саме в цей час виходять такі праці:

М.Тейл - «Економічні прогнози і прийняття рішень», «Прикладне економічне прогнозування»,

Б. де Жувенель - «Мистецтво припущення»,

Д.Белл - «12способів пророкування» та ін.

Провідним прогностичним центром у США стає Гудзоновський інститут, де розвивалася теоретична концепція індустріалізма.

У 70-тих роках виникають проблеми екології навколишнього середовища, а тому розвивається прогнозування екології; проведення футурологічних форумів: конференція Міжнародної федерації досліджень майбутнього (74-79р.р.), конгреси Міжнародної соціологічної асоціації (70-78р.р.), з'їзди американського футурологічного суспільства «Світ майбутнього» (71-80 р.р.). Цей період – період екологічної й технологічної хвилі в прогнозуванні. Створюють Римський клуб (з ініціативи італійського промисловця) для

обговорення цих проблем, де будують різні моделі майбутнього людства Землі. Поступово змінюють тематику доповідей Римського клубу:

1979р. – 6- ой доповідь із проблем народного утворення, усуненню його розходження в рівнях по країнах миру;

1980р. - 7-ой доповідь - про благополуччя людства, ревізія всіх раніше створених економічних теорій. Прогнозування подальшого розвитку економіки в найтіснішому зв'язку з екологією й т.д.

У цей час у світі «бум прогнозів» пройшов, а сама теорія прогнозування збагатилася новими методами, методиками; прогностика як наука стабілізувалася й міцно увійшла в усі сфери життєдіяльності людини.

Зараз працюють у світі спеціальні організації по прогнозуванню:

- приватні консультаційно-дослідницькі центри (фірми), розробляють прогнози для інших установ в основному по контрактах;

- урядові заклади або відділи - займаються розробкою прогнозів, але частіше зайняті збором і систематизацією готової прогнозної інформації, підготовленої спеціалізованими центрами;

- прогнозні групи або окремі дослідники - прогнозисти в складі установ або відділів (планових, маркетингу та ін.);

- громадські організації (наукові суспільства, асоціації), здійснюють систематичний обмін досвідом, інформацією між розроблювачами прогнозів шляхом організації нарад, публікацій та ін., але нерідко беруть самостійний підряд на розробку прогнозів.

З кінця 60- х років на Заході поступово прогнозування втрачає свою ізольованість, і прогнози стали органічно входити в систему планування, проектування, програмування, тобто взагалі керування.

Вже розроблено більше 200 методів прогнозування. Але застосовують широко 15-20 методів. Подальший розвиток прогнозування можливий при розвитку його теорії, методології, наукових основ методики.

У СРСР розробка комплексних прогнозів широко виконувалася із середини 50-х років, в основному це – науково- технічні прогнози.

У розвиток прогностики внесли істотний вклад І.В. Бестужев-Лада, В.А. Лисичкин, С.А. Саркісян, В.Г. Гмошинський, Т.І. Заславська, А.Г. Аганбегян та ін.

В 1976р. у СРСР створено Наукову раду з комплексних проблем науково-технічного й соціально-економічного прогнозування, очолив її А.В.Котельніков. Проводять семінари та симпозіуми з прогнозування. Вітчизняні прогностисти входять у Міжнародну федерацію дослідників майбутнього.

Питаннями прогнозування в Україні займаються у всіх областях діяльності та на всіх рівнях економіці: на підприємстві, у регіоні (Комісії й комітети Рад і виконкомів), на державному рівні - комітети Верховної Ради.

1.2. Предмет та завдання курсу «Прогнозування»

Мета викладання дисципліни: забезпечити студентів необхідним інструментарієм економічного прогнозування, а саме знаннями щодо вибору та правильного застосовування методів економічного прогнозування.

Завдання студентів: засвоїти методичні підходи щодо розробки економічних прогнозів; оволодіти навичками самостійно вибирати метод прогнозування та здійснювати розробку економічних прогнозів.

Предмет вивчення дисципліни виступають процеси і методи прогнозування діяльності підприємства.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати основні терміни прогностики, види прогнозів, формалізовані та інтуїтивні методи прогнозування, послідовність розробки прогнозів і оцінку якості прогнозів. А також вміти самостійно здійснювати ідентифікацію прогнозу, обирати метод прогнозування, розробляти самостійно прогноз і перевіряти точність прогнозу, застосовувати прогнозну інформацію в прийнятті управлінських рішень.

Дисципліна забезпечує студентів знаннями, що потрібні при вивченні інших дисциплін спеціальності «Економіка підприємства». Сама дисципліна «Прогнозування» спирається на деякі дисципліни, що вивчали студенти раніше.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Статистика, мікроекономіка, філософія, теорія ймовірностей і математична статистика, інформатика, статистика, економіка підприємства, технологія виробництва, менеджмент, економіка праці та соціально – трудових відносин, ціноутворення	Планування діяльності підприємства, економіка та організація інноваційної діяльності, стратегічне управління, внутрішній економічний механізм підприємства, менеджмент зовнішньоекономічної діяльності, потенціал підприємства: формування та оцінювання, управління потенціалом, економіка інвестицій, проектний аналіз, фінансовий менеджмент

1.4. Основні напрямки прогнозування

В сучасний період прогнозування все ширше входить практично в усі області розвитку суспільства.

Головні напрямки прогнозування:

- економічне;
- демографічне;
- соціальне;
- науково-технічне;
- освоєння природних ресурсів;
- зовнішньополітичне.

Економічні прогнози включають прогнози основних показників відтворення, галузевої та територіальної структури виробництва, відтворення трудових ресурсів, основних фондів й капіталовкладень, розвитку світового господарства та зовнішньоекономічних зв'язків.

Демографічні прогнози охоплюють рух народонаселення та відтворення трудових ресурсів, рівень зайнятості працездатного населення, його кваліфікаційний та професійний склад. Демографічне прогнозування розглядає динаміку народонаселення на основі аналізу його структури за статтю та віком, даних з народжуваності та смертності. Це прогнозування дозволяє отримати прогнозну інформацію щодо чисельності сімей, їх середньої величини, напрямку та інтенсивності міграційних потоків населення, тривалості активної трудової діяльності, середнього віку, початку та закінчення трудової діяльності, виходу на пенсію, середній тривалості життя.

На основі демографічних прогнозів плануються обсяги та структура суспільних потреб населення, виробництва предметів особистого споживання, розвитку освіти, охорони здоров'я та ін. Таким чином, демографічні прогнози тісно пов'язані з прогнозами соціального розвитку та підвищення рівня життя.

Соціальні прогнози розглядають структуру населення, відносин власності, змін у суспільній, груповій та індивідуальній психології, суспільній свідомості та побуту.

Прогнози розвитку науки та техніки групують за трьома напрямками:

- прогнози розвитку науки як однієї з важливих сфер діяльності людини, основних фундаментальних, прикладних досліджень, які можуть бути найбільш прогресивними на перспективний період;

- прогнози розвитку та впровадження науково-технічного прогресу в галузях економіки країни;

- визначення соціальних наслідків науково-технічного прогресу в різних галузях наукового життя.

Прогнозування розвитку науки та техніки виявляє зміни характеру праці в умовах розвитку науково-технічного прогресу. Прогнози освоєння природних ресурсів, економічних та соціальних його наслідків.

Методологічною основою прогнозування є теорія пізнання світу, а також визнання загального зв'язку і взаємозалежності явищ природи і суспільства.

Основними принципами прогнозування виступають:

- системний підхід;
- вивчення процесу розвитку об'єкта в динаміці;
- аналіз і узагальнення нових перспективних явищ у розвитку об'єкта;
- облік специфіки об'єкта;
- складання альтернатив вирішення завдань для виявлення оптимальної;
- застосування математичних методів для вирішення прогнозних завдань.

ПРИНЦИП СИСТЕМНОСТІ - принцип прогнозування, що вимагає взаємоув'язки і супідрядності прогнозів, об'єкта прогнозування і прогнозного фону та їхніх елементів.

Одним зі шляхів реалізації системного підходу при прогнозуванні є облік зовнішніх умов прогнозного фону.

ПРОГНОЗНИЙ ФОН - сукупність об'єктів і зв'язків між ними, що визначає умови існування і функціонування об'єкта дослідження.

Залежно від природи розрізняють: соціально-політичний, економічний, науково-технічний фон.

За ступенем впливу на об'єкт дослідження розрізняють активний і пасивний прогнозний фон.

Питання для самоконтролю

1. Яка роль прогнозування в розвитку суспільства?
2. Які основні етапи розвитку прогнозування?
3. Як пов'язані між собою поняття: прогнозування, і передбачення; гіпотеза, прогноз, план?
4. Назвіть основні напрямки прогнозування?
5. На яких принципах ґрунтується процес прогнозування?
6. Що є предметом вивчення курсу "прогнозування", та з якими курсами він пов'язан?

ЛЕКЦІЯ 2

ТЕМА 2. Зміст і призначення економічного прогнозування

2.1. Значення економічного прогнозування в управлінні підприємством.

2.2. Зв'язок прогнозування та планування.

2.3. Класифікація економічних прогнозів.

2.4. Класифікація методів економічного прогнозування.

2.1. Значення економічного прогнозування в управлінні підприємством

ЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ - процес розробки економічних прогнозів на наукових методах пізнання економічних явищ і використанні всієї сукупності методів, засобів і способів економічної прогностики.

Основним завданням економічного прогнозування для підприємств є розробка та аналіз перспектив розвитку.

На основі аналізу минулих і сучасних тенденцій розвитку підприємства, обліку нових факторів, що виникають у сучасний період та очікуваних у майбутньому, прогноз повинен давати "набір" можливих варіантів розвитку виробництва в майбутньому. Аналізуючи ці варіанти, із квазіоптимальних рішень приймається одне - оптимальне.

В управлінні виробництвом основним процесом є ухвалення рішення. Рішення - це основа управління, це - по суті вибір альтернатив.

Цей принцип вибору оптимального рішення називають принципом усікання "конуса рішень" (рис.2.1).

Розробка прогнозу зменшує невизначеність і дозволяє відібрати обмежену безліч квазіоптимальних рішень.

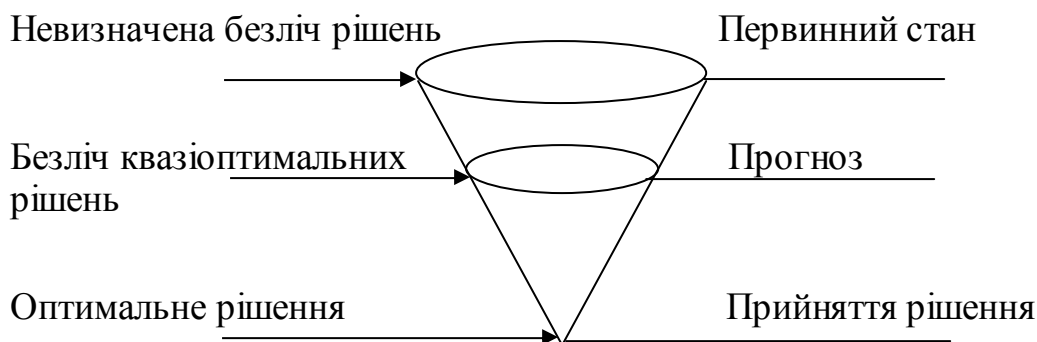


Рис. 2.1 – Графічне зображення принципу усікання "конуса рішень".

Ухвалення рішення пов'язане з вибором із альтернативних варіантів одного рішення за прийнятим критерієм. Прогнозування повинне бути спрямоване на відшукування ефективних шляхів управлінських рішень.

Всі управлінські рішення ділять на три види:

- рішення в умовах повної визначеності;
- рішення в умовах повної невизначеності;
- рішення в умовах часткової невизначеності - в умовах ризику. Призначення прогнозування - знизити невизначеність приймаючи рішення.

Прогнозування не є самоціллю. Кожний економічний прогноз розробляється для використання на практиці в прийнятті управлінських рішень. Це - матеріал для міркування в ухваленні рішення.

Приклади.

1. Нове підприємство або діюче розробляє бізнес-план своєї діяльності. Спочатку виконується прогноз і з нього вибирається найбільш реальний або найбільш вигідний для підприємства варіант. Він і закладається в план. Таким чином, **прогноз - інформація для плану.**

2. Діюче підприємство має план дій і відслідковує реальність досягнення поставленої в ньому мети. Для цього виконуються прогнози зміни ситуацій для підприємства на його ринку функціонування. **Тобто за допомогою прогнозу буде корегуватися план дій.**

3. Аналіз експертів дав можливість спрогнозувати найближчу перспективу для підприємства. А саме - банкрутство. **Цей прогноз подає**

інформацію до оперативних управлінських дій, спрямованих на його нездійснення.

Таким чином, економічне прогнозування для розвитку підприємства дає «матеріал для міркування», на основі якого можна підвищити наукову обґрунтованість прийнятих управлінських рішень.

2.2. Зв'язок прогнозування й планування

Планування - це елемент системи управління. Це - інформаційний процес формування інформації про майбутнє об'єкта управління.

Всі елементи управління перебувають у взаємозв'язку і сам процес управління є безперервним (рис.2.2).

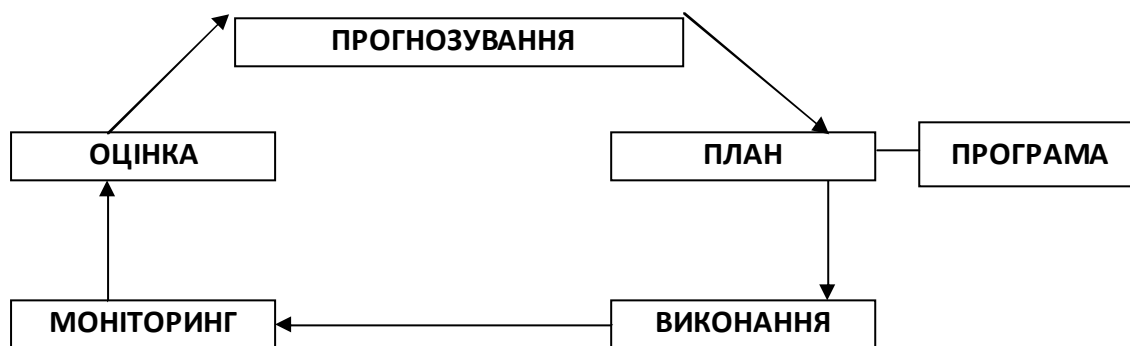


Рис.2.2 – Взаємозв'язок елементів процесу управління.

На етапі прогнозування визначають майбутні можливості здійснення тих або інших подій.

На стадії планування визначають мету й розробляють план її досягнення. Потім може розроблятися й програма, де більш детально описують необхідні ресурси та ін. для виконання плану. Потім здійснюють виконання плану, його моніторинг і проводять оцінку результатів, після цього новий етап прогнозування. Але процес прогнозування не переривається, тому що він здійснюється у період виконання, аналізу й оцінки. Це – так звані попереджуючі прогнози, їх суть - спрогнозувати можливе відхилення від наміченого прогнозу й плану. А ця ситуація в ринку завжди існує, тому що

діяльність підприємства залежить не тільки від сукупності внутрішніх факторів, на які підприємство впливає (ресурси, стратегія й т.д.), а також від зовнішніх факторів - умов, на які підприємство не впливає, а значить повинне їх враховувати.

Таким чином, у процесі діяльності з'являються нові непередбачені умови, яких не було або вони не враховані в момент розробки самого плану (зміна податкових ставок, конкурентне середовище змінилося й т.д.), а також потрібне корегування у зв'язку з тим, що будь-який прогноз завжди має помилки.

Таким чином, прогнозування - це безперервний процес у діяльності підприємства.

Роль прогнозу в цьому процесі така:

- визначає межі планування;
- відзначає ті можливості в розвитку об'єкта, які, якщо це доцільно, можуть бути реалізовані через план;
- забезпечує розробку вихідних показників для складання плану;
- є свого роду сигналом, що попереджає того, хто ухвалює рішення щодо можливості в майбутньому продовжувати свою діяльність.

Прогнози повинні випереджати планам, містити оцінку ходу, наслідків виконання або невиконання планів.

Загальні риси прогнозування й планування:

- 1) єдина мета - одержання інформації про майбутній стан об'єкта управління;
- 2) урахування вимог економічних законів;
- 3) урахування фактора невизначеності.

Розходження між прогнозуванням і плануванням:

- 1) у процесі прогнозування визначається набір квазіоптимальних рішень, а в процесі розробки плану вибирається одне оптимальне й намічаються заходи щодо його виконання;
- 2) тимчасові межі: глибина прогнозування теоретично не обмежена, а планування - обмежена;
- 3) широта охоплення: завдання прогнозування найбільш глобальні;

4) використовувані методи: у прогнозуванні - імовірнісні методи, у плануванні - методи теорії прийняття рішень.

2.3. Класифікація економічних прогнозів

Важливе теоретичне і практичне значення має науково обґрунтована типологія (класифікація) прогнозів, яка будується від різних критеріїв і ознак. Відносно прогнозів, то до числа найбільш важливих відносяться: масштаб прогнозування, час прогнозування, призначення, мета, ступінь обґрунтованості, форма вираження результатів, спосіб побудови, факт залежності від інших подій, кількість прогнозованих величин, структура об'єкта прогнозування, можливість здійснення контролю та функціональна ознака.

Економічні прогнози класифікуються за наступними ознаками:

1) за масштабом прогнозування - тобто за рівнем, що займає об'єкт прогнозування в структурі економіки країни розрізняють макроекономічні прогнози, структурні, прогнози розвитку народногосподарських комплексів, галузеві, регіональні та прогнози підприємств.

Приклад:

-макроекономічні прогнози - об'єктом прогнозування виступає внутрішній валовий продукт країни, національний дохід, темпи інфляції;

-структурні прогнози – стосуються співвідношення обсягів виробництва засобів виробництва й предметів споживання, розподілу основних фондів за галузями економіки;

-прогнози розвитку народногосподарських комплексів – стосуються показників розвитку паливно-енергетичного комплексу, агропромислового та ін.;

-галузеві прогнози – це прогнози розвитку окремих галузей (обсяги послуг комунальної сфери, обсягів будівельно – монтажних робіт, обсягів промислового виробництва та ін.);

-регіональні прогнози- стосуються показників розвитку конкретного регіону (обсяги ВВП регіону, доходи громадян, тарифи на перевезення та ін.);

- прогнози підприємств і їхніх структурних ланок- стосуються всіх показників діяльності (дохід, прибуток, обсяги виробництва, заробітна плата та ін.).

2) за часом прогнозування або попередження – тобто часу – інтервалу, на який відстоїть момент розробки прогнозу й момент, на який розробляється прогноз;

-дальньострокові - понад 5 років (макроекономічні);

-довгострокові - 3-5 років (макроекономічні прогнози);

-середньострокові - 1-3 років (бізнес - плани);

-короткострокові - від 1мес. до 1 року (поточні плани діяльності підприємств- плани виробництва;

-оперативні - до 1 місяця (плани поставок).

Дальньострокові прогнози складаються на перспективу. На цей період очікуються значні якісні зміни, і тому робляться тільки загальні висновки про очікувані зміни.

Довгострокові прогнози використовують для розробки стратегічних планів. Для цих прогнозів характерно використання комбінації кількісних і якісних методів прогнозування.

Середньострокові прогнози частіше всього складають щорічно і уточнюються в поточному півріччі. На етапі середньострокового прогнозування розробляють прогнози оптимального розміщення ресурсів на підставі попереднього прогнозування попиту, пропозиції і умов конкуренції. Середньострокові прогнози враховують не тільки кількісні, але й якісні зміни.

Прогнози складають з використанням декількох методів з наступним вибором на підставі прийнятих оцінок найбільш прийняттого.

Короткострокові прогнози використовують при розробці квартальних і річних планів. Невизначеність тут дещо вища в порівнянні з оперативним прогнозуванням. Особа, яка приймає рішення, може активно впливати на хід процесів, які відбуваються.

Оперативні прогнози використовують для прийняття рішень в умовах, що склалися, без спроби, як правило, змінити ці умови. Невизначеність в результаті короткострокового періоду часу незначна. Методи, які використовують для розробки оперативних прогнозів, повинні бути простими й недорогими. Горизонт часу не більше місяцю.

Чим стійкіше характер прогнозованих об'єктів і процесів їхнього розвитку, тим період попередження може бути більше. При цьому, чим більше період попередження, тим менше в прогнозі кількісних показників, а більше якісних, тобто загальна закономірність (ріст, зниження та ін.).

3) за призначенням виділяють два види прогнозів:

- загального призначення - розробляються систематично спеціальними службами. У них не обмовляється конкретний споживач прогнозованої інформації (наприклад, прогнози інфляції);

- спеціального призначення - виконуються за замовленням конкретного споживача (для підприємства, обладміністрації, Кабміну та ін.).

4) за метою розрізняють такі прогнози:

- конфірмативні - основна їх мета підтвердити або спростувати яку-небудь гіпотезу про об'єкт прогнозування. Застосовуються в будь-якій області наукового знання, у тому числі й в економіці. Приклад - прогноз скорочення обсягів виробництва шиферу на підставі гіпотезі про шкідливість одного з компонентів шиферу – азбесту;

- планифікаційні - основна мета їх - підготовка інформації для планування. Бувають оперативні, тактичні й стратегічні;

- управлінські - на підставі яких приймають рішення щодо керування об'єктом прогнозування (прогноз фінансової стійкості підприємства, прогноз банкрутства та ін.).

5) за ступенем обґрунтованості виділяють такі прогнози:

- інтуїтивні прогнози - зроблені на основі неусвідомлюваних у момент формулювання методів і принципів прогнозування;

-логічні – в них є логічне (теоретичне) обґрунтування використаних принципів і методів, способів оцінки отриманих результатів та ін.

Інтуїтивні прогнози надалі як правило переходять в логічні. Можна сказати, що кожний прогноз у момент його зародження є інтуїтивним (як відкриття). Кожному з нас знайомі інтуїтивні прогнози в повсякденному житті.

б) за формою вираження результатів бувають такі прогнози:

- якісні - прогнози щодо об'єктів, ознаки яких у прогнозі не мають кількісних характеристик (прогноз реструктуризації підприємств на найближчий рік);

- кількісні - прогнози таких об'єктів, які мають кількісні параметри (прогноз чисельності працівників або будь-яких кількісних показників діяльності підприємства);

7) за способом побудови (локалізації даних) - точкові й інтервальні

- точкові прогнози - прогнози, в яких прогнозована величина виражається одним числом ;

- інтервальні – в них прогнозована величина виражена не числом, а інтервалом;

8) за фактом залежності від настання якої-небудь іншої події виділяють такі прогнози:

- умовні – в них висловлення у вигляді прогнозу про майбутню подію сформульовано так, що здійснення події залежить від іншої події. Наприклад: у наступному місяці ціна реалізації продукції збільшиться на 10%, якщо ціни на сировину піднімуться на 15%. Умовні прогнози закладають в поліваріантні плани діяльності підприємства;

- безумовні - у формулюванні прогнозу відсутня подія - умова. В економічному прогнозуванні намагаються уникнути умовних прогнозів;

9) за кількістю прогнозованих величин бувають:

- одиничні прогнози - в них прогнозується одна величина;

- множинні прогнози – прогножуються декілька величин;

10) за структурою об'єкта - детерміновані й імовірнісні;

11) за можливістю здійснення контролю за прогнозованою величиною - контрольовані й неконтрольовані.

Дуже часто економічний прогноз контролюється, але не самим прогнозистом. Наприклад, прогноз поставок підприємства окремим покупцям. Прогноз зроблений підприємством, а контроль його може виконати торговельна організація.

12) за функціональною ознакою розрізняють дослідницькі й нормативні прогнози.

Дослідницький прогноз базується на інерційній системі, тобто на припущенні збереження закономірностей і тенденцій, що склалися в минулому і в прогнозованому періоді. Такий прогноз ніби абстрагується від можливих радикальних змін. Його завдання - з'ясувати, як буде розвиватися досліджуваний об'єкт при збереженні існуючих тенденцій.

Нормативний на відміну від пошукового розробляється на базі заздалегідь певних цілей. Його завдання - визначення шляхів і строків (термінів) досягнення заздалегідь намічених цілей. Прикладом нормативного прогнозу може бути прогнозування шляхів і термінів досягнення конкретного рівня урожайності.

2.4. Класифікація методів економічного прогнозування

В сучасних умовах процесі розробки прогнозів важливе значення набуває подальший розвиток і вдосконалення методології прогнозування.

Методологією називається вчення про методи наукового пізнання і практичне перетворення дійсності.

Основні напрямки вдосконалення методології прогнозування – це розширення спектру сучасних методів (прийомів) дослідження, підвищення науково-технічного і розрахунково-економічного обґрунтування прогнозів, широке використання прогресивних техніко-економічних норм і нормативів,

подальше поліпшення системи показників з метою підвищення ефективності виробництва.

Норма – це максимально допустима величина абсолютної витрати сировини, матеріалів, палива, енергії та ін. на виготовлення одиниці продукції (виконання робіт, послуг).

Норматив – величина відносна. Вона характеризує ступінь використання знарядь праці, предметів праці, їх витрати на одиницю площі, обсягу і т.д. (наприклад, фондвіддача).

Показники, які використовують в прогнозуванні, поділяються на кількісні і якісні; абсолютні і відносні; натуральні, вартісні і трудові.

Методологія економічного прогнозування нарівні з специфічними прийомами своєї науки включає загальнонаукові, логіко-діалектичні і формально-діалектичні методи і категорії.

Методологія як загальне вчення про методи не зводиться до простого об'єднання спеціальних і універсальних методів дослідження. Вона вивчає, перш за все, можливості і межі використання цих методів в процесі пізнання і досягнення істини. Методологія прогнозування складається з двох елементів: спеціальних прийомів і методології адаптації до реальності, яка асоціюється з використанням складних прийомів, що повинні враховуватися спеціалістами.

Обґрунтованість і надійність прогнозів забезпечується, в першу чергу, розвитком методологічного апарату та досягненням теорії прогнозування.

Значення методології підвищується у зв'язку з більш глибоким взаємопроникненням економічних наук, зокрема, прогнозування і планування, методами сумісних наук, особливо методами математики. Об'єктивний аналіз розвитку конкретних наук показує, що математика є свого роду універсальним «постачальником» спеціальних прийомів і методів пізнання. Її методи та апарат можуть бути застосовані в будь-яких галузях знань, в тому числі і в економічному прогнозуванні і плануванні.

Проникнення математичних знань в економічне прогнозування сприяє значному розширенню і, що не менш важливо, вдосконаленню методичного апарату.

У цей час, по оцінках учених, налічують понад 150 різних методів прогнозування. В економічному прогнозуванні практично використовують 15-20 методів.

МЕТОД ПРОГНОЗУВАННЯ - спосіб дослідження об'єкта прогнозування, спрямований на розробку прогнозів.

МЕТОДИКА ПРОГНОЗУВАННЯ - сукупність спеціальних правил і прийомів (одного або декількох методів) розробки окремих конкретних прогнозів.

Всі методи класифікують:

- за ступенем формалізації,
- за загальним принципом дії,
- за способом одержання прогнозованої інформації.

Розглянемо один з варіантів класифікації.

За ступенем формалізації розрізняють інтуїтивні й формалізовані методи.

Інтуїтивні методи використовують в тих випадках, коли неможливо врахувати вплив багатьох факторів через значну складність об'єкта прогнозування чи відсутність звітної офіційної інформації про об'єкт прогнозування. Наприклад, розробляється прогноз основних показників для нового підприємства. Інформацію - оцінку в такому випадку про об'єкт дають спеціалісти - експерти.

По способу одержання інформації від експертів інтуїтивні прогнози діляться на:

- методи індивідуальних експертних оцінок;
- методи колективних експертних оцінок.

Якість прогнозу, що розробляються за допомогою експертних методів прогнозування залежить, перш за все, від компетентності самої групи спеціалістів. Різниця застосування індивідуальних і колективних методів в способі отримання інформації от спеціалістів – експертів: в індивідуальних – думка кожного експерта невідома групі, а в колективних – вона висловлюється вголос, або йде обговорення кожної думки, а тому думка кожного експерта відома всім членам групи.

За формою спілкування організатора експертизи з членами групи методи бувають різні.

До *методів індивідуальних експертних оцінок* відносять наступні методи: інтерв'ю, аналітичний, побудови сценаріїв, психоінтелектуальної генерації ідей.

До *методів колективних експертних оцінок* відносять наступні: метод "комісій", колективної генерації ідей, метод Дельфі, та матричний.

Для кожного з цих методів існують особливості в отриманні інформації от групи, але є спільна риса всіх методів – наявність групи експертів, інформація від якої виступає базою в розробці самого прогнозу.

З урахуванням загальних дій і способів одержання прогнозної інформації формалізовані методи діляться на дві групи:

- методи прогнозної екстраполяції;
- методи моделювання.

До методів прогнозної екстраполяції відносять наступні методи: найменших квадратів, експонентного згладжування, плинних середніх, адаптивного згладжування.

До методів моделювання - структурне, матричне та імітаційне моделювання.

Питання для самоконтролю

1. Яка роль економічного прогнозування в керуванні виробництвом на підприємстві?
2. У чому складається принцип усічення "конуса рішень"?
3. Що являє собою процес "прогнозування - планування"?
4. Загальні і особливі риси прогнозування і планування, прогнозу і плану?
5. Як класифікують економічні прогнози?
6. Як класифікують методи економічного прогнозування?
7. Чи впливає вибір методу на точність прогнозу?

ЛЕКЦІЯ 3

ТЕМА 3. ПОСЛІДОВНІСТЬ РОЗРОБКИ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОГНОЗІВ

3.1. Основні етапи та організація прогнозування.

3.2. Необхідність та основні принципи аналізу об'єкта прогнозування.

3.3. Класифікація об'єктів прогнозування.

3.4. Вибір методу прогнозування.

3.1. Основні етапи та організація прогнозування

Сукупність робіт, що виконують при розробці економічних прогнозів, групують по етапах.

ЕТАП ПРОГНОЗУВАННЯ - частина процесу розробки прогнозів, що характеризується своїми задачами, методами і результатами.

Особливе місце серед етапів займають передпрогнозна орієнтація, що передує операціям власне прогнозування і розробка рекомендацій для керування на основі даних, отриманих у результаті прогнозування. На етапі передпрогнозних досліджень формують первинний опис об'єкта прогнозування, завдання на прогноз, йде підготовка наступного етапу.

Прогностичне дослідження починають із розроблення завдання на прогноз, що здійснюється, як правило, в тісному співробітництві замовника й виконавця.

ЗАВДАННЯ НА ПРОГНОЗ - документ, що визначає цілі і задачі прогнозу і регламентуючий порядок його розробки. Завдання повинно містити мотивацію розроблення прогнозу з переліком виконавців.

Визначаючи об'єкт прогнозу, вказують його основні характеристики і параметри, зв'язки з іншими об'єктами, які становлять фон розвитку об'єкта прогнозу. Завдання в першому наближенні має визначити межі дослідження об'єкта прогнозу, врахувати вплив фону з метою обмеження дослідження

певними рамками. Для цього в завданні необхідно подати перелік вхідних даних і обмежень, які замовник зобов'язується поставити виконавцю.

У завданні на прогноз визначають точність, період упередження, інші умови його розробки, а також етапність розробки прогнозу з визначенням термінів виконання, мети і завдань кожного етапу, форми поетапної звітності і надання підсумкових результатів роботи. В розділі організаційних принципів проведення прогнозуючого дослідження визначають джерела, форми й порядок фінансування робіт, співвиконавців та розподіл робіт між ними.

При значній кількості виконавців головна організація разом з ними складає **КООРДИНАЦІЙНИЙ ПЛАН**, який затверджується замовником. Він містить перелік організацій, зайнятих розробленням окремих прогнозів або допоміжних тем, визначає порядок їх взаємодії, завдання, поставлені перед кожним співвиконавцем, терміни їх виконання і порядок передачі результатів, вартість робіт і порядок фінансування співвиконавців.

Ці два документи – завдання на прогноз і координаційний план – є основними документами для всіх організацій у процесі розробки прогнозу. Після затвердження завдання на прогноз і координаційного плану розробки прогнозу, звичайно, виконують етапи робіт у певній послідовності, яка в кожному конкретному прогнозі може змінюватись, але має три основні стадії: ретроспекцію, діагноз і проспекцію.

ПРОГНОЗНА РЕТРОСПЕКЦІЯ - етап прогнозування, на якому досліджують історію розвитку об'єкта прогнозування і прогнозного фона з метою одержання їхнього систематизованого опису. На стадії ретроспекції розв'язують такі завдання: формування опису об'єкта прогнозу в минулому; остаточне формулювання й уточнення завдання прогнозування. До цієї стадії відносяться, як правило, такі роботи:

1. Перед прогнозний аналіз об'єкта. Виходячи із завдання на прогноз і попереднього дослідження об'єкта, уточнюють перелік характеристик і параметрів об'єкта, що розглядають в поданому завданні, дають попередні оцінки їх важливості і взаємних зв'язків.

2. Визначення й оцінювання джерел інформації, порядок організації і робота з ними. Остаточне формулювання постановки завдання.

3. Відповідно до встановленого порядку виконавці збирають ретроспективну інформацію і формують базу даних для проведення практичних розрахунків.

ПРОГНОЗНИЙ ДІАГНОЗ - етап прогнозування, на якому досліджують систематизований опис об'єкта прогнозування і прогнозного фону з метою виявлення залежностей.

На стадії діагнозу розв'язуються такі завдання: розроблення моделі об'єкта прогнозу; вибір методу прогнозування. На цій стадії існують чотири основних етапи дослідження:

1. На основі прийнятої структури об'єкта та одержаної ретроспективної інформації створюють формалізований опис об'єкта – його математична модель.

2. Визначають поточні значення характеристик об'єкта на основі джерел інформації, перевіряють ступінь адекватності моделі об'єкта прогнозу.

3. Здійснюють вибір методу прогнозування, адекватного класифікації об'єкта, характеру його розвитку і завданню прогнозу.

4. Обирають комп'ютерні програми, що забезпечують процес прогнозування.

ПРОСПЕКЦІЯ - етап прогнозування, на якому за результатами діагнозу розробляють прогнози об'єкта прогнозування і прогнозного фону, проводять оцінку вірогідності і точності прогнозу.

Стадія проспекції передбачає на основі усіх попередніх етапів одержання результатів прогнозу. Основні її кроки:

1. Проводять розрахунок прогнозних параметрів на заданому періоді упередження.

2. Узгоджують та синтезують окремі прогнози відповідно до прийнятих правил.

3. Роблять верифікацію прогнозу і з'ясовують ступінь його точності.

Така етапність у розробці прогнозів характерна для методів прогнозування, заснованих на математичному моделюванні об'єктів. У випадку експертних методів прогнозування склад і зміст етапів дещо змінюється.

Завершується розробка прогнозу, як правило, розробкою рекомендацій щодо прийняття рішень. Після закінчення визначеного часу проводять експертизу прогнозу, а по її результатах - доробка прогнозу і рекомендацій.

3.2. Необхідність та основні принципи аналізу об'єкта прогнозування

В кожній науці, у тому числі й в прогностиці проводиться дослідження вивчаємих об'єктів, процесів та явищ. Одним з напрямків такого дослідження виступає аналіз об'єкта. В прогнозуванні метою аналізу об'єкта є розробка прогнозної моделі об'єкта, яка дозволить за допомогою експериментів з нею отримувати прогнозу інформацію щодо самого об'єкта.

Але для отримання прогнозної інформації не достатньо мати лише модель об'єкта. Необхідні набір методів, методик та прийомів прогнозування. А тому в процесі аналізу об'єкта прогнозування треба вибрати методи прогнозування, що відповідають даному об'єкту та цілям прогнозування.

Аналіз об'єкта проводиться на всіх етапах розробки прогнозу. Розпочинається він на перед прогнозних дослідженнях, коли визначають мету та цілі прогнозування, формують завдання та ін. На етапі ретроспекції аналіз об'єкта продовжується більш детальніше, більш поглибило та в конкретній формі. На етапі діагнозу аналіз об'єкта практично закінчується розробкою прогнозної моделі та вибором методу прогнозування.

На етапі проспекції аналіз відіграє другорядну, допоміжну роль щодо виявлення недостатньої інформації, уточнення раніш отриманої інформації, внесення корегувань в модель об'єкта на основі нової отриманої інформації. Таким чином аналіз об'єкта прогнозування є важливою частиною процесу розробки прогнозу.

В економічному прогнозуванні на точність розроблюваного прогнозу значний вплив має повнота та якість проведеного аналізу об'єкта прогнозування.

При аналізі об'єкта прогнозування треба дотримуватися певних принципів.

Принцип системності вимагає розглядати об'єкт прогнозування як систему взаємозалежних характеристик об'єкта і прогнозного фону відповідно цілям і задачами дослідження.

Принцип природної специфічності припускає обов'язкове урахування специфіки природи об'єкта прогнозування, закономірностей його розвитку, абсолютних і розрахункових значень меж розвитку. При порушенні цього принципу помилки можуть досягати великих розмірів, а прогнози стають просто абсурдними.

Принцип оптимізації об'єкта прогнозування допомагає зробити такий опис об'єкту, що забезпечувал би задану вірогідність і точність прогнозу при мінімальних витратах на його розробку.

Принцип аналогічності припускає при аналізі об'єкта постійне порівняння його властивостей з відомими в даній області подібними об'єктами і їхніми моделями з метою відшукування об'єкта-аналога і використання при аналізі і прогнозуванні його чи моделі окремих її елементів.

При практичному аналізі реальних об'єктів дотриматися всіх цих принципів звичайно не вдається, однак кожне дослідження повинно бути спрямовано на максимальне наближення до виконання принципів. Ступінь цього наближення може служити однією з оцінок якості проведеного аналізу.

3.3. Класифікація об'єктів прогнозування

Метою класифікації є формування передумов щодо вибору адекватних методів прогнозування. Повної класифікації об'єктів, яка б забезпечила однозначний вибір того чи іншого методу прогнозування поки що не існує. А

тому класифікація для сучасного прогнозування служить лише орієнтиром у складній процедурі вибору методу прогнозування.

Розглянемо класифікацію об'єктів прогнозування за масштабністю, складністю, детермінованістю, трендом, забезпеченням інформацією.

За масштабністю об'єкти прогнозування можна класифікувати в залежності від кількості змінних, що входять в повний опис об'єкта на стадії його аналізу:

- сублокальні – з кількістю значущих змінних від 1 до 3 (чисельність робітників);
- локальні - кількістю значущих змінних від 4 до 14 (виробнича ділянка, сировина);
- субглобальні - кількістю значущих змінних від 15 до 35 (цех підприємства, регіон, попит на продукцію підприємства за номенклатурою);
- глобальні - кількістю значущих змінних від 36 до 100 (підприємство, транспортна мережа регіона);
- суперглобальні - кількістю значущих змінних понад 100 (галузь, крупне підприємство, економіка країни).

Масштабність об'єкта не має самостійного значення при виборі методу прогнозування. Її слід враховувати лише в сукупності з класифікацією об'єктів за принципом складності. Характеристику масштабності слід враховувати при організації процедур обробки інформації, виборі технічних засобів для обробки і т.ін.

За складністю об'єкти прогнозування можна класифікувати в залежності від ступеню взаємозв'язку значущих змінних в опису об'єкта:

- над прості – об'єкти не мають суттєвих взаємозв'язків між змінними;
- прості – об'єкти мають парні зв'язки між змінними; для аналізу таких об'єктів можуть використовуватися моделі парних регресій, та експертних оцінок;
- складні – об'єкти, для опису яких необхідно враховувати взаємозв'язки та вплив декількох змінних, однак є можливість виділити окремі групи змінних;

для аналізу таких об'єктів використовують в прогнозуванні множинний регресійний та кореляційний аналіз;

- надскладні – об'єкти, в опису яких необхідно враховувати взаємозв'язок між змінними; основним інструментом аналізу в цьому випадку виступає множинний кореляційний аналіз.

Слід відзначити залежність даного аспекту класифікації від мети та завдань аналізу, від ступеня точності; один й той же реальний об'єкт у різних дослідженнях може бути віднесено до різних класів складності.

За ступенем детермінованості можна виділити такі об'єкти прогнозування:

- детерміновані, опис яких може бути представлений у детермінованій формі без суттєвих для завдань прогнозування втрат інформації;

- стохастичні, для аналізу і прогнозування яких врахування випадкових складових необхідне для задоволення вимог точності та достовірності прогнозу;

- змішані, опис яких можливо частково в детермінованому, частково в стохастичному вигляді.

За характером розвитку у часі об'єкти прогнозування можна поділити на:

- дискретні – об'єкти, регулярна складова (тренд) яких змінюється стрибками у фіксовані моменти часу;

- аперіодичні – об'єкти, в яких опис регулярної складової у вигляді аперіодичної безперервної функції часу;

- циклічні – об'єкти, які мають регулярну складову у вигляді періодичної функції часу. Регулярна складова або тренд в них розуміється як опис процесу, який очищено від випадкової складової.

За ступенем інформаційного забезпечення об'єкти прогнозування діляться на:

- об'єкти з повним забезпеченням кількісною інформацією, для яких ретроспективна інформація є в такому обсязі, що достатньо для реалізації методу екстраполяції або методу моделювання в розробці прогнозу;

- об'єкти з неповним забезпеченням кількісною інформацією, для яких ретроспективна інформація дозволяє використати методи екстраполяції або моделювання, але не забезпечує для заданого часу упередження задану точність прогнозу;
- об'єкти з наявністю якісної ретроспективної інформації і відсутністю повністю або частково кількісної інформації;
- об'єкти з повною відсутністю ретроспективної інформації – це, як правило, неіснуючі об'єкти, ті, що проектуються.

Класифікація за цією ознакою дає можливість оцінити використання екстраполяційних та статистичних методів аналізу та прогнозування об'єкту.

3.4. Вибір методу прогнозування

Метод економічного прогнозування – це сукупність прийомів та способів мислення, що дозволяють на основі аналізу ретроспективних даних, зовнішніх (екзогенних) й внутрішніх (ендогенних) зв'язків об'єкта прогнозування, а також їх вимірювань у рамках вивчаємого явища або процесу вивести судження певної достовірності відносно майбутнього розвитку об'єкта.

У сучасний час вживають спроби пов'язати метод прогнозування з характеристикою об'єкта й таким чином впорядкувати та спростити вибір самого методу прогнозування, тобто знайти критерії його вибору в залежності від характеристики об'єкту. Але ця проблема ще не вирішена до кінця.

Разом з тим слід пам'ятати, що якість прогнозу багато в чому залежить від правильного вибору методу прогнозування.

Вибір методу базується на порівняльному аналізі декількох методів по певним критеріям та на практиці застосування цих методів.

Якість прогнозу багато в чому залежить від правильного вибору методу прогнозування. В даний час починають спроби пов'язати метод прогнозування з характеристикою об'єкта і тим самим спростити вибір методу прогнозування. Але ця проблема ще не вирішена.

В літературі з прогностиці наводиться характеристика застосування того чи іншого методу в розрізі цих критеріїв. Наприклад, час упередження накладає межі на застосування методу екстраполяції. Якщо час упередження більш п`яти років, то екстраполяція може привести к значним відхиленням від фактичного стану об`єкта.

Згідно іншого підходу вибір методу можна здійснити, розрахувавши безрозмірний показник глибини (дальності) прогнозування (τ):

$$\tau = \frac{\Delta t}{t_x}, \quad (2.1)$$

де: Δt - абсолютний час попередження;

t_x - величина еволюційного циклу об'єкта прогнозування.

Якщо $\tau \leq 1$, то ефективно застосування формалізованих методів прогнозування, якщо $\tau \approx 1$ - інтуїтивних, якщо $\tau \geq 1$ - комплексу методів, але перевагу мають інтуїтивні.

Іноді в літературі наводяться також таблиці, в яких в бальній оцінці дана характеристика застосування того чи іншого методу економічного прогнозування з п`яти критеріїв. Прогнозист підсумовуючи бали вибирає метод, що має максимальну суму. Не можна вважати, що в умовах ринкової економіки достатньо вибрати правильно метод прогнозування, наприклад, діяльності підприємства і на цьому підприємстві буде прийнято правильне рішення відносно очікуваного економічного розвитку.

Діяльність в умовах ринкових відносин завжди пов`язана з певним підприємницьким ризиком. А застосування чітких та раціональних методів прогнозування може підвищити здатність людини до оправданого ризику з метою успішної діяльності підприємства.

Ці проблеми вже стосуються теорії прийняття рішень, а також достовірності, точності, якості прогнозів. На ці категорії впливає правильність вибору методу прогнозування.

Можна виділити декілька факторів, що впливають на вибір методу прогнозування:

- мета прогнозу, тобто поставлена задача;
- час упередження прогнозу;
- специфіка об'єкту прогнозування;
- достовірність та повнота вихідної інформації;
- обмеження, що мають розробники прогнозу, а саме: час на розробку,

наявність необхідних ресурсів і т. ін.

Обраний метод економічного прогнозування повинен відповідати наступним вимогам:

- використовувати та видавати в результаті застосування тільки достовірну інформацію. Недостатньо достовірною інформацією представляє собою дезінформація і більш шкідлива, ніж взагалі відсутність всяких даних;
- забезпечити своєчасність отримання інформації. Затримання інформації може її збезценити;
- прогнозна інформація, що використовується при застосуванні обраного методу повинна відображати закономірні явища в розвитку економічних показників, тобто бути репрезентативною.

Обраний метод повинен забезпечити можливість прогнозування як можна на більший період упередження.

Питання для самоконтролю

1. Яка послідовність робіт, що виконуються при розробці економічного прогнозу?
2. Що містить у собі завдання на прогноз?
3. Яка мета аналізу об'єкта прогнозування?
4. Зміст принципів аналізу об'єкта прогнозування?
5. З яких ознак класифікують об'єкти економічного прогнозування?

ЛЕКЦІЯ 4

ТЕМА 4. МЕТОДИ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК

4.1. Область застосування методів.

4.2. Загальна характеристика методів.

4.3. Метод експертних оцінок Дельфі.

4.1. Область застосування методів

Іноді при прогнозуванні виникає ситуація, коли для розробки прогнозу недостатньо наявної інформації або взагалі відсутні дані про об'єкт прогнозування (наприклад, проєктовані об'єкти, які ще не функціонують). А виникає інколи ситуація, коли майбутню подію треба оцінити не кількісно, а якісно, наприклад: виявлення найбільш важливих факторів і взаємозв'язків, вибір з декількох варіантів рішень найбільш кращого й т.д.

У цих випадках доводиться звертатися до думки компетентних фахівців-експертів для одержання відсутньої інформації, а потім за допомогою спеціальних прийомів обробляти її та розробляти сам прогноз.

ЕКСПЕРТ- (латинське - досвідчений) - це фахівець у галузі науки, економіки та інших видах діяльності, запрошуваний для вирішення питань, що вимагають спеціальних знань або практичних навичок.

ЕКСПЕРТНА ГРУПА - колектив експертів, сформований за визначеними правилами для рішення поставленої задачі прогнозу.

При висловленні своєї думки експерт керується професійним досвідом і розвинений на його основі інтуїції.

Найбільше широко використовуються методи експертних оцінок у науково-технічному прогнозуванні.

В економічному прогнозуванні ці методи використовують, як правило, не самостійно, а в сполученні з більше точними методами, а також при проведенні експертизи прогнозів, оцінки їхніх результатів.

У сучасний час, при переході до ринкових механізмів господарювання для підприємств збільшується обсяг рішень, прийнятих в умовах невизначеності й ризику. Це сприяє тому, що область використання методів експертних оцінок розширюється.

Цими методами вирішують такі завдання економічного прогнозування та планування:

- оцінка якості виготовляємої продукції, техніко-економічного рівня виробництва, коли експертам доводиться враховувати велику кількість різноманітних факторів, що часто не підлягають приведенню до єдиного вимірника;

- визначення варіантів рішень конкретного завдання з оцінкою переваги кожного з варіантів;

- формування цілей і завдань планування по рівням управління з їхнім ранжируванням, тобто розміщенням за ступенем важливості;

- встановлення номенклатури робіт або продукції для досягнення певної мети при наявних обмеженнях на різні види ресурсів;

- розподіл різних видів ресурсів із установленням пріоритетності їхнього використання;

- оцінка ступеня впливу на досліджуваний об'єкт різних факторів і т.д.

Методи експертних оцінок використовують для аналізу об'єктів, розвиток яких або цілком, або частково не піддається математичній формалізації, а також при недостатній повноті інформації про об'єкт.

Методи експертних оцінок використовують для аналізу об'єктів і проблем, розвиток яких повністю або частково не піддається математичній формалізації, тобто для яких важко розробити адекватну модель. Це пояснюється:

—невизначеністю та складністю явищ, що прогнозуються;

—необхідністю кількісно оцінити події, для характеристики яких відсутня необхідна інформація і чітке знання тенденції розвитку ситуації;

—необхідністю враховувати не тільки об'єктивні тенденції розвитку ситуації, але й реакцію учасників подій на рішення, що приймається.

Типовими проблемами, які потребують проведення експертизи, є, наприклад:

—визначення мети розвитку об'єкта управління;

—прогнозування;

—розроблення сценаріїв;

—генерування альтернативних варіантів розв'язків;

—розроблення системи кількісних оцінок;

—визначення рейтингів тощо.

В управлінні виробництвом трапляються випадки, коли інформаційний масив надмірно обмежений або зовсім відсутній. А в деяких випадках статистичні дані неможливо отримати або для їх отримання потрібен значний час. Прийняти рішення в таких умовах, тобто в умовах невизначеності, коли та чи інша дія породжує багато можливих наслідків, причому ймовірності цих наслідків невідомі, важко і ризиковано. Тому при недостатності чи взагалі відсутності інформації розробка прогнозу не тільки не виключається, але навпаки, стає особливо актуальною і практично важливою, тому що таким чином можна знизити рівень невизначеності та підвищити достовірність управлінських рішень. Особливо складні проблеми виникають, коли необхідно дати перспективні оцінки якісно новим процесам і явищам, які раніше не траплялись в суспільному житті і про які, природно, відсутня будь-яка інформація.

Можливість вирішення названих проблем, навіть в умовах відсутності теоретичних обґрунтувань, досягається за рахунок вмілого використання досвіду, інтуїції та знань спеціалістів, вчених, що працюють над розв'язанням відповідних проблем: науково-дослідні роботи, впровадження розробок та ін.

Методи, які основані на припущенні про те, що на базі думок спеціалістів в певній галузі знань можна побудувати адекватну картину майбутнього розвитку з урахуванням всіх можливих зрушень та стрибків отримали назву методів експертиз або методів експертних оцінок.

Методи експертних оцінок в прогнозуванні використовуються в таких випадках:

- в умовах відсутності достатньої за обсягом та достовірної інформації про прогнозовані явища (процеси);
- в умовах значної невизначеності середовища, де функціонує об'єкт;
- в умовах дефіциту часу чи екстремальних ситуацій;
- при розробці середньо- та довгострокових прогнозів об'єктів, які підпадають під вплив корінних змін, наприклад, наукові відкриття.

4.2. Загальна характеристика методів

В основі використання експертних методів лежать глибокі знання спеціалістів та вміння узагальнити свій та світовий досвід досліджень та розробок по певній проблемі, гіпотеза про наявність у експерта так званої «практичної мудрості», далекоглядності, що стосується певної області знань і практичної діяльності, вміння, що приходить в процесі певних видів діяльності, оцінити достатньо достовірно важливість і значення напрямків дослідження, термінів прояву тієї чи іншої події, важливість того чи іншого параметру, процесу (явища) і т.д.

Існує дві групи методів експертних оцінок:

- методи індивідуальних експертних оцінок;
- методи колективних експертних оцінок.

До індивідуальних відносять: метод інтерв'ю, аналітичний метод, метод побудови сценаріїв, метод психоінтелектуальної генерації ідей.

До колективних відносять: метод комісій, метод колективної генерації ідей, метод Дельфі та матричний метод.

Поділ на методи індивідуальних та колективних експертних оцінок проводиться в залежності від того, розробляється прогноз на основі висновків одного експерта чи групи експертів.

Незважаючи на відмінність, вказані методи мають ряд загальних процедур при їх використанні, наприклад:

- визначення необхідних і достатніх умов для оцінки спеціаліста як експерта;
- оцінка характеристик експерта;
- організація форм проведення експертизи;
- вибір методів стимулювання експертів;
- вибір методів обробки експертної інформації;
- верифікація результатів експертизи.

Від прогнозування за методом експертних оцінок треба відрізнити так зване прогнозування, яке широко використовується в соціології, політології, маркетингу та інших сферах. Останнє базується на репрезентативних даних, отриманих в результаті опитування респондентів в випадковому порядку.

Індивідуальні експертні оцінки ґрунтуються на використанні думок спеціалістів в певній сфері незалежно одне від одного. Вживаються в основному два методи індивідуальної експертної оцінки: інтерв'ю та аналітичні записки.

Метод інтерв'ю передбачає бесіду організатора експертизи (прогнозиста) зі спеціалістом-експертом в певній області знання, що проводиться згідно з раніше розробленою програмою. Переваги цього методу полягають в тому, що прогнозист може в процесі бесіди уточнювати та корегувати відповіді. Недолік цього методу полягає в тому, що у експерта мало часу на обдумування відповідей.

Тому результат залежить насамперед від того, наскільки експерт може відповісти експертом достатньо точно на поставлені питання.

Метод аналітичних записок (оцінок) передбачає можливість довгострокової та ретельної роботи експерта над поставленими запитаннями, що

дозволяє використовувати необхідну інформацію для оцінки тенденцій, шляхів розвитку прогнозованого об'єкта. Результати своєї роботи експерт оформлює у вигляді аналітичної записки.

Індивідуальні експертні методи засновані на використанні думки експертів-фахівців відповідного профілю незалежно один від одного.

Головними перевагами розглянутих методів є можливість максимального використання індивідуальних здібностей експертів і незначний психологічний тиск на окремого виконавця. Однак ці методи мало придатні для прогнозування найбільш загальних стратегій через обмеженість знань одного фахівця-експерта про розвиток суміжних галузей науки.

Суттєвим недоліком методу індивідуальних експертних оцінок є те, що далеко не кожний експерт бере на себе відповідальність самостійно дати оцінку складним явищам (процесам) без урахування думки інших експертів.

Тому при необхідності прогнозування складних проблем, особливо тих, що знаходяться на стику різних сфер знань, застосовують групові (колективні) методи експертних оцінок, наприклад, метод комісій, метод Дельфі.

Суть методу комісії полягає в тому, що спеціалісти, які входять до однієї групи, погоджують свою думку про стан будь-якого процесу (явища, об'єкта) в майбутньому або шляхах і методах досягнення цілей у відкритій дискусії, найчастіше за круглим столом, що дозволяє впливати одне на одного таким чином, щоб компенсувати помилки одне одного. Метод комісій має як переваги над індивідуальними методами експертних оцінок, так і певні недоліки.

Охарактеризуємо метод колективної генерації ідей («мозкова атака»). Завдання прогнозування, які вирішуються з використанням методів експертних оцінок, містять два формально не пов'язані між собою елементи: визначення можливих варіантів розвитку об'єкта прогнозування та їх оцінку. Доцільність застосування «мозкових атак» полягає у визначенні можливих варіантів розвитку їх використання, дає змогу швидко отримати продуктивні результати і залучити всіх експертів до активного творчого процесу.

Методи «мозкових атак» можна класифікувати за ознакою існування або відсутності зворотного зв'язку між керівником і учасниками «мозкової атаки» в процесі вирішення певної проблемної ситуації. Наявність зворотного зв'язку дає змогу учасникам концентрувати увагу тільки на варіантах, корисних за тим чи іншим критерієм для розв'язку проблемної ситуації. Однак штучне введення обмежень позбавляє можливості побачити всю різноманітність підходів, і тим самим з'являється імовірність пропустити оригінальні думки, які мають потенційну, але ще не усвідомлену цінність. Відсутність зворотного зв'язку, тобто максимальна стимуляція висловлювань, припускає проведення складної і більшої за обсягом роботи на етапі їх оцінки.

Один із варіантів методу «мозкової атаки» — деструктивна відносна оцінка (ДВО) — здатний якісно і досить швидко проводити оцінку варіантів, не обмежуючись при цьому їх кількістю.

Суть цього методу полягає в актуалізації творчого потенціалу фахівців при «мозковій атаці» проблемної ситуації, що реалізує спочатку генерацію ідей і їх подальше руйнування (критику) з формулюванням контрідей.

Зробимо висновки. В основі колективних і індивідуальних методів експертних оцінок закладено використання думки експертів. І в колективних, і в індивідуальних методах експертних оцінок завжди формується група експертів. Існує дві їхні категорії: вузькі фахівці й фахівці широкого профілю, що забезпечують формулювання великих проблем. Розходження між двома групами методів експертних оцінок у способі одержання інформації від експертів:

- в індивідуальних - незалежно друг від друга висловлює думку кожний експерт;

- у колективних - висловлюється колективна думка про перспективи розвитку об'єкта прогнозування.

Сам механізм одержання експертної інформації в різних методах колективних експертних оцінок різний, але скрізь у них висловлюється колективна експертна оцінка.

Вибір методу - за прогнозістом. Але при виборі того або іншого методу й при рішенні питання, кого включати в групу експертів, потрібно враховувати наступні моменти.

Першокласний фахівець не завжди може досить кваліфіковано розглянути й зрозуміти загальні глобальні питання. Для цієї мети потрібно залучати експертів, які недостатньо інформовані у вузьких питаннях, але володіють добре розвинутою логікою, уявою й т.д.

На перший погляд може здатися, що індивідуальні методи уступають колективним, тому що при їхньому застосуванні думки експертів не погоджені та можуть істотно розходитися, а виходить, таку експертну інформацію використовувати при розробці прогнозу складніше. Але робити висновок, що погоджена думка групи експертів (при колективних методах експертних оцінок) є більше достовірним, чим думка одного фахівця, не можна. Щонайменше цей висновок є спірним (в обговоренні простих питань - так, але в складних - немає). При виробленні погодженої думки найчастіше група фахівців керується логікою компромісу. При розробці прогнозів треба фіксувати отримані розбіжності та враховувати їх.

При виборі методів експертних оцінок для розробки прогнозів треба враховувати недоліки й переваги, які є в тих та інших.

Розглянемо переваги колективних методів експертних оцінок:

- інформація, що отримана від групи, та є необхідною для розробки надійного прогнозу, за обсягом не менше інформації, якою володіє кожний з членів групи експертів;

- кількість факторів, що впливають на прогнозований об'єкт, обумовлених у ході колективного обговорення групою експертів, не менше кількості факторів, висловлюваних будь-яким членом групи. Це істотний момент, тому що одна з причин помилок прогнозів полягає в нездатності врахувати максимально можливу кількість факторів, що впливає на об'єкт прогнозування;

- практика показує, що група експертів з більшою готовністю приймає на себе відповідальність при висловлюванні думки, чим окремі фахівці.

Недоліками методів колективних експертних оцінок є:

- група експертів щонайменше настільки ж дезінформована, наскільки дезінформован будь-який член цієї групи. Однієї з причин використання групи експертів є надія на те, що невірна інформація одного з членів групи буде компенсована інформацією, якою розташовують інші члени групи. Однак немає гарантій, що на ділі буде саме так;

- група фахівців може зробити серйозний тиск на своїх членів, наприклад, змусивши одного з фахівців погодитися з думкою більшості, навіть якщо він розуміє, що точка зору цієї більшості помилкова (психологічний ефект більшості);

- якщо в групі фахівців є люди, що володіють ораторським мистецтвом, умінням психологічно «давити» на думку іншого, то може бути «подавлена» більш правильна точка зору при формуванні загальної думки групи експертів. Така ситуація може виникнути й коли в групі фахівців - експертів перебувають супідрядні за посадою фахівці.

- найчастіше загальна експертна оцінка групи фахівців залежить від бажання досягти якнайшвидшої угоди без особливих заперечувань окремими фахівцями своїх точок зору;

- можливі випадки, коли окремі фахівці свідомо впливають на думку групи, поставивши певну мету й володіючи даром переконання. У цьому випадку вони не приймають логіку та факти інших, вони концентрують свої сили на прагненні домогтися «перемоги» своєї точки зору. Їх мета - схилити інших на свою точку зору, а не досягти того, що могло б привести до кращих рішень. Така ситуація може виникнути, якщо розглянута прогнозована проблема стосується кадрових питань, зміни форми власності та ін.

4.3. Метод експертних оцінок Дельфі

Свою назву він отримав від імені грецького міста Дельфі, яке стало відоме завдяки своєму оракулу-храму, жерці якого передбачали майбутнє.

На відміну від традиційного підходу для досягнення погоджень думок експертів шляхом відкритої дискусії (методом комісії) метод Дельфі дав можливість цілком відмовитись від колективного обговорення. Це робиться для того, щоб зменшити вплив таких психологічних факторів, як приєднання до думки найбільш авторитетного чи впливового спеціаліста, небажання відмовитись від публічно вираженої думки, дотримуватися думки більшості, тобто максимально можливе усунення тих недоліків методу комісій, про які говорилось раніше.

В методі Дельфі прямі дебати замінюються ретельно розробленою програмою послідовних індивідуальних опитувань, що проводять у вигляді анкетування.

Відповіді експертів, як правило, узагальнюють і разом з додатковою інформацією надходять у розпорядження експертів, після чого вони уточнюють свої початкові відповіді. Така процедура повторюється декілька разів до досягнення прийняттого узгодження сукупності висловлених думок експертів.

Метод Дельфі був розроблений у США співробітниками науково-дослідної корпорації «РЕНДкорпорейшн» О. Хелмером та Т. Гордоном і вперше застосований для вирішення деяких задач Міністерства оборони США в 1964 році. Отже, процедури, що використовують при реалізації методу Дельфі, характеризуються трьома основними особливостями: анонімністю, регульованим зворотним зв'язком, тобто використанням результатів попереднього туру та статистичною обробкою результатів групової відповіді.

Анонімність досягається тим, що члени групи невідомі одне одному. В результаті кожен експерт має можливість в процесі послідовних турів опитування змінити свою думку без публічної заяви про це, а відповідно, без

втрати репутації. Члени групи спілкуються тільки з організаторами експертизи чи з ЕОМ.

Використання результатів попереднього туру опитування, доповнене статистичними характеристиками групової відповіді, дозволяє кожному експерту познайомитись з думкою своїх анонімних колег, співставити свої відповіді з узагальненими висновками всієї групи експертів.

Статистична характеристика результатів групової відповіді передбачає визначення показників, котрі дозволяють виявити, наскільки відповідь кожного експерта відповідає точці зору групи експертів в цілому. Для цього визначаються медіана та квартилі.

Медіана ділить упорядкований ряди на дві рівні частини і відповідає середньому члену ряду, побудованому у черзі зростання (ранжований ряд). Квартиль — це значення ознаки, що відповідає членам ряду, віддаленій від початку на $1/4$ (нижній квартиль) та $3/4$ (верхній квартиль).

Отже, медіана та квартиль ділять упорядкований ряд чисел на чотири частини. Прийнято вважати, що медіана характеризує узагальнену думку групи експертів, а оцінки, що потрапили за межі верхнього та нижнього квартилів, знаходяться за межами інтервалу довіри.

В методі Дельфі прями дебати замінюються ретельно розробленою програмою послідовних індивідуальних опитувань, що проводять у вигляді анкетування.

Відповіді експертів, як правило, узагальнюють і разом з додатковою інформацією надходять у розпорядження експертів, після чого вони уточнюють свої початкові відповіді. Така процедура повторюється декілька разів до досягнення прийняттого узгодження сукупності висловлених думок експертів.

Експертиза (експертне опитування) після проведення відповідної підготовки здійснюється в декілька турів.

ПЕРШИЙ ТУР ОПИТУВАННЯ. Перша анкета може бути повністю безструктурною, і тому допускає будь-які відповіді. Це робиться для того, щоб не обмежити спеціалістів в жорстких рамках відповіді. Організатори

експертизи не можуть знати так глибоко та фундаментально досліджувану проблему, як спеціалісти у цій сфері. Можливість вільної відповіді дозволяє більш широко поставитись до проблем, прийняти до уваги невиявлені раніше моменти та ін.

Після того, як результати прогнозу експертів повернулись керівникові експертизи, останній повинен їх проаналізувати, об'єднати в певні групи, виключити другорядні (з точки зору керівника групи) відповіді та підготувати анкети для другого туру.

ДРУГИЙ ТУР. Членам експертної групи направляють вже більш чіткіші питання і просять їх дати свої оцінки і по можливості обґрунтувати відповіді.

Після того, як прогнози, які зроблені у другому турі, повернулись керівникові, треба обробити матеріали експертизи, розрахувати статистичні характеристики та підготувати матеріали до третього туру.

ТРЕТІЙ ТУР. Учасники експертизи отримують анкету з результатами статистичної обробки відповідей другого туру з одночасним поданням значень медіани та квартилей.

Якщо оцінка другого туру не потрапила в інтервал довіри, то кожного члена експертної групи просять обґрунтувати свою точку зору та прокоментувати точку зору експертів, що мають іншу думку. Вони можуть мати свої докази та заперечення, так само, як вони робили б це при особистому спілкуванні, але при цьому їх аргументи залишаються анонімними.

Після того, як перспективні оцінки та нові аргументи членів експертної групи повернулись керівникові експертизи, він повинен виконати роботу аналогічну тій, що виконувалась після другого туру - проаналізувати та узагальнити результати опитування, розрахувати нові значення медіани та квартилей, підготувати анкети для четвертого туру.

ЧЕТВЕРТИЙ ТУР. Членам експертної групи знову передають анкету з питаннями та результати статистичної обробки відповідей третього туру, причому відповіді узагальнені з обох сторін. Члени експертизи повинні взяти до уваги свої аргументи та їх критику. В залежності від бажання та потреби

керівник може знову попроси і аргументувати свою точку зору. Отримавши відповіді четвертого туру, організатори експертизи обробляють їх та роблять остаточні висновки.

Необов'язково, щоб будь-який прогноз здійснювався через чотири тури опитувань. Якщо експерти дійшли згоди в другому турі, то опитування можна припинити.

Метод Дельфі, не дивлячись на ряд переваг, має і недоліки. Проведення опитувань в чотири та більше турів має за мету максимально зблизити точку зору експертів. Досвід показує, що досягається це не завжди. Крім того, багатотурове опитування подовжує процедуру складання прогнозу в часі і нерідко дратує експертів. Для того щоб усунути властиві методу Дельфі недоліки, розроблені його модифікації. Прикладом розвитку і удосконалення методу Дельфі є розробка SEER (System for Evaluation and Review) - система огляду та оцінки подій, що усуває ряд недоліків методу Дельфі.

Методика SEER передбачає лише два тури опитувань. В кожному турі залучається різний склад експертів. Експерти першого туру - спеціалісти промисловості, експерти другого туру — найбільш кваліфіковані спеціалісти з органів, що приймають рішення, а також спеціалісти з сфер природничих та технічних наук.

Експерти кожного туру практично не переглядають свої відповіді, за виключенням тих випадків, коли його відповідь виходить з встановленого інтервалу, в якому знаходиться переважна більшість оцінок (наприклад, інтервалу, в якому знаходяться 90% всіх оцінок).

Іншою модифікацією класичного методу Дельфі є методика «Початок— з чистого листа». Розробка вказаної методики обумовлена тим, що в першому турі перед деякими членами експертної групи виникають труднощі психологічного характеру, оскільки ситуація безструктурна, і тому деякі експерти не знають з чого почати.

Крім того, немає гарантії, що прогнози, розроблені групою експертів після першою туру опитування, будуть задовільняти і керівника експертизи.

Нарешті, по мірі звуження та уточнення питання в ході декількох турів цілком можлива ситуація, при якій один або декілька членів групи можуть не виявитися експертами в даній вузькій сфері знань. Тому суть методики «Початок — з чистого листа» в тому, що перший тур опитування проводиться з однією групою експертів, а подальші тури опитування, починаючи з другого, проводяться з іншою групою експертів. Частково склад груп може співпадати.

В процесі практичної реалізації методу Дельфі відомі випадки відмов від жорстких вимог застосування, дещо простішим стає підхід до його використання, наприклад, виключається анонімність, якщо доводиться вибирати між виключенням анонімності та повною відмовою від використання методу; обмежують зворотні зв'язки, коли з точки зору керівника експертизи думка незалежного експерта його влаштовує і оцінки його стають прогнозом, в протилежному випадку в якості прогнозної оцінки приймається групова медіана.

Метод Дельфі характеризується трьома особливостями, які вирізняють його серед звичайних методів групової взаємодії експертів, а саме:

1. Анонімність експертів, яка полягає в тому, що в ході процедури експертної оцінки явища, що прогнозується, учасники експертної групи не відомі один одному. При цьому взаємодія членів групи при заповненні анкет повністю виключається. Тоді автор відповіді може змінити свою думку без оголошення про це.

2. Використання результатів попереднього туру опитування. Ця система дає можливість групі фахівців зосередитися на початкових завданнях, а не вгадувати кожного разу щось нове. Оскільки групова взаємодія здійснюється безпосередньо за допомогою відповіді на анкету, фахівець або організація, які проводять її дослідження за методом Дельфі, дістають з анкет тільки ту інформацію, яка стосується цієї проблеми. Фахівець-прогнозист враховує «за» і «проти» експертів стосовно кожної точки зору. Головний результат функціонування цієї системи полягає в тому, щоб запобігти досягненню групою власних мети і завдань.

3. Статистична характеристика групової відповіді, полягає в тому, що група фахівців складає прогноз, який містить точку зору тільки більшості експертів. При цьому використовують статистичні характеристики відповіді, які відображають думку всієї групи. Групова відповідь може бути подана у вигляді медіани і двох кварталів, тобто таким числом, яке перевищує оцінки однієї половини групи й менші за другу.

Члени журі змінюють свої оцінки за умови переконливих доказів їх колег, в іншому разі вони дотримуються своїх точок зору.

Основними недоліками методу є:

1. На кінцевий результат впливають особисті якості експертів, зокрема наполегливість у відстоюванні своїх думок.
2. Застосування методу може вимагати значних коштів, а кінцевий результат не задовільнити жодного з експертів.

Немає згоди щодо того, чи слід використовувати саме фахівців. Як розуміти термін «експерт» (чи повинно журі складатися з фахівців різних спеціальностей) або яким обсягом інформації треба обмінюватися на першому етапі (медіани можуть викликати зсув до центру розподілу).

Питання для самоконтролю

1. Яка область застосування експертних оцінок?
2. Які переваги й недоліки методів колективних і індивідуальних експертних оцінок?
3. Які роботи проводять на етапі підготовки експертної оцінки?
4. Як формується група експертів?
5. Які вимоги ставляться до анкети?

ЛЕКЦІЯ 5

ТЕМА 4. МЕТОДИ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК

4.4. Підготовка експертних оцінок.

4.5. Проведення експертних оцінок.

4.6. Методи обробки експертних оцінок.

4.4. Підготовка експертних оцінок

Послідовність проведення експертних оцінок по одержанню інформації від експертів багато в чому визначена конкретними умовами й обмеженнями.

Але можна виділити основні етапи:

- підготовка експертної оцінки;
- проведення експертної оцінки.

Підготовка експертної оцінки вміщує в собі такі процедури:

- формулювання мети проведення експертизи й розробка процедури опитування;
- формування групи фахівців - аналітиків, тобто організаторів експертизи;
- відбір і формування групи експертів.

Розглянемо зміст кожного з етапів.

Формулювання мети проведення експертизи й розробка процедури опитування. На цьому етапі необхідно правильно, чітко сформулювати мету проведення експертизи, дати характеристику самої проблеми, об'єкту, порівняти досягнення поставленої мети з повнотою, вірогідністю використовуваних даних, з можливостями експертів (їхня кваліфікація, зацікавленість у розв'язуванні проблеми та ін.). Якщо експертні оцінки повинні забезпечити досягнення декількох цілей, то всі їх варто привести до мети більш високого рангу, але однієї.

Цей етап доцільно закінчити підготовкою письмового документа, у якому формулюють:

- мету експертизи;
- обґрунтування необхідності проведення експертизи;
- завдання й терміни проведення експертизи;
- права й обов'язки групи організаторів експертизи;
- фінансові й матеріальні питання.

Цей документ розробляє сам ініціатор, тобто керівник експертної оцінки для розробки економічного прогнозу. Він же формує групу організаторів її проведення.

Формування групи організаторів проведення експертизи. До виконання цього етапу ставляться серйозні вимоги, тому що на організаторів експертизи покладають різноманітні й складні завдання:

- розробка моделі опитування;
- вибір методів проведення експертизи;
- підбір експертів;
- розробка запитальника - анкети;
- проведення самого опитування;
- аналіз і узагальнення отриманої експертної інформації та ін.

Коло розв'язуваних завдань вимагає, щоб фахівці, які включаються до складу групи організаторів експертизи, мали високу кваліфікацію не тільки в області аналізованої проблеми (по якій складається сам прогноз), але й у суміжних областях.

Відбір і формування групи експертів. Цей етап включає виконання робіт з визначення областей діяльності, зв'язаних розв'язуваною проблемою, структурного (часткового) складу групи експертів - фахівців з відповідної галузі діяльності, загальної кількості експертів, поіменного їхнього списку. Група формується в кілька етапів.

Спочатку підбираються кандидати, компетентні в розглянутій проблемі, потім з їхнього числа відбирають фахівців, які найбільш відповідають меті проведення експертних оцінок.

Для визначення компетентності експерта використовують анкетне опитування та самооцінку.

Ступінь придатності спеціаліста з експертизи по анкетному опитуванню визначається по коефіцієнту компетентності.

Відбір може проводитися за допомогою спеціальної анкети, що містить питання, відповіді на які повинні показати ерудицію та здатності експертів, тобто їхню компетентність.

З цією метою використовують типові анкети: одна для визначення ступеня знайомства з розглянутою проблемою, а друга для визначення аргументованості відповідей.

Анкета 1 - Самооцінка ступеня знайомства з досліджуваною проблемою

Бал	Варіанти відповідей
0	Експерт не знайом з питанням
1,2,3	Експерт погано знайомий з питанням, але питання входить у сферу його інтересів
4,5,6	Експерт задовільно знайомий з питанням, але не приймає особистої участі в практичному його вирішенні
7,8,9	Експерт добре знайомий з питанням і бере участь у його практичному рішенні
10	Питання входить у коло вузької спеціалізації експерта

Експертові пропонують самому оцінити ступінь свого знайомства з питанням і підкреслити відповідний бал в анкеті. Потім цей бал (Б) перераховують в коефіцієнт ступеня знайомства (Кз):

$$K_3 = 0,1 \times B \quad (4.1)$$

Експерт може підкреслити в анкеті лише один варіант відповіді, а тому $K_3 \leq 1$.

Коефіцієнт аргументованості (K_a) ураховує структуру аргументів, що для експерта є підставою для певної оцінки. Його можна розрахувати підсумовуванням значень, які відзначить сам експерт у наступній анкеті:

$$K_a = \sum B \quad (4.2)$$

Анкета 2 - Самооцінка аргументованості відповідей експертів

Джерела аргументації	Ступінь впливу на думку експерта		
	висока	середня	низька
1.Проведений Вами теоретичний аналіз	0.3	0.2	0.1
2.Ваш виробничий досвід	0.5	0.4	0.2
3.Узагальнення робіт вітчизняних авторів	0.05	0.05	0.05
4.Узагальнення робіт закордонних авторів	0.05	0.05	0.05
5.Ваше особисте знайомство зі станом досліджуваної проблеми за рубежом	0.05	0.05	0.05
6.Ваша інтуїція	0.05	0.05	0.05

При складанні цієї анкети приймалися до уваги наступні міркування:

- коефіцієнт аргументованості не повинен перевищувати 1, тобто $K_a \leq 1$;
- значення $K_a = 1$ відповідає високому ступеню впливу на думку експерта всіх джерел аргументації, $K_a = 0,8$ - середнього ступеня впливу, а $K_a = 0,5$ - низкою ступеня впливу.;

- K_a зменшується при переході від «виробничого досвіду» до «теоретичного аналізу» і від останнього до інших джерел інформації.

Розрахувавши значення двох коефіцієнтів для кожного з експертів, оцінюють ступінь їхньої компетентності - коефіцієнт компетентності (K_k):

$$K_k = \frac{K_3 + K_A}{2} \quad (4.3)$$

Персональний склад експертної групи із загального числа претендентів формується з найбільш компетентних спеціалістів, котрі можуть проявити максимальну здатність до передбачення майбутнього і адекватного

відображення тенденції та закономірності розвитку досліджуваного процесу (явища, об'єкта).

При формуванні експертної групи необхідно вирішити дві важливі проблеми: визначити число членів експертної групи та оцінити компетентність експертів.

Кількість експертів, включених до експертної групи, може бути від 10 до 150 чоловік. Число експертів суттєво впливає на точність групової оцінки. Зменшення числа експертів веде до зниження точності прогнозу, тому що на кінцеві результати значно впливає кожен експерт. Збільшення числа експертів, хоча і підвищує, як правило, точність прогнозу, однак ускладнює організацію проведення експертизи, продовжує строки її проведення в часі. Тому при виборі числа експертів також потрібен компроміс між точністю та трудомісткістю роботи, часом проведення експертизи.

Після оцінки компетентності експертів - претендентів у групу для проведення експертного опитування встановлюють оптимальну чисельність групи. Установлення оптимальної чисельності групи експертів є складною задачею. На практиці встановлюється максимальна та мінімальна межа чисельності.

Це достатньо складне завдання, але в сучасний час розроблено ряд підходів:

1. Використовуючи криві залежності середньої групової помилки й чисельності групи, які приводяться в літературі по прогнозуванню, організатори експертизи вибирають оптимальну чисельність групи.
2. Завдавши припустиму величину зміни середньої помилки експертної оцінки при виключенні 1 експерта із групи, розраховують мінімальну й максимальну чисельність групи й вибирають оптимальну.

Максимальна чисельність експертної групи встановлюється на основі нерівності:

$$n_{\max} \leq \frac{3 \sum_{i=1}^n K_i}{2K_{\max}}, \quad (4.4)$$

де n_{\max} — максимальне число експертів в групі;

K_i — компетентність i -го експерта за шкалою компетентності;

K_{\max} — максимально можлива компетентність експерта за шкалою компетентності.

Мінімальна чисельність експертної групи визначається за нерівністю:

$$\frac{B-B'}{B_{\max}} \prec \varepsilon \quad (4.5)$$

де B - середня оцінка прогнозованої величини в балах;

B' — середня оцінка, яка дана експертною групою, з якої виключений (або ж, навпаки, в яку включений) один експерт;

B_{\max} — максимально можлива оцінка прогнозованої величини в прийнятій шкалі оцінок;

ε — задана величина зміни середньої помилки при включенні чи виключенні експерта.

Рекомендується також мінімальне значення числа експертів в групі визначати в залежності від заданої величини зміни середньої оцінки ε :

$$n_{\min} = 0,5 \left(\frac{3}{\varepsilon} + 5 \right) \quad (4.6)$$

Чисельність групи встановлюється в межах $n_{\min} < n < n_{\max}$

Число експертів в групі можна визначити на основі теорії вибіркового спостереження

$$n = \frac{P(1-P)}{\Delta_p^2} t^2, \quad (4.7)$$

де n - потрібна кількість членів групи експертів;

P – питома вага експертів, які мають певні ознаки, що встановлені організаторами експертизи (наприклад, стаж роботи в даній сфері не менше 10 років, або кількість публікацій по прогнозованому питанню не менше п'яти та ін.);

t – критерій Стьюдента при заданому рівні істотності (інтервал довіри);

Δ_p - середня гранична помилка частки.

Розглянемо приклад обчислення числа експертів групи на основі теорії вибіркового спостереження.

В загальному списку експертів, складному з 150 спеціалістів, 75 має стаж роботи в досліджуваній сфері понад 15 років. Виходячи з заданої межі стажу роботи, визначити необхідну чисельність експертів при заданій ймовірності P - 0,9545 і середній граничній помилці частки 0,15.

$$\text{Для залежності (4.7) } P = 75 : 150 = 0,5, \text{ при } P = 0,9545; t = 2 \\ n = 0,5(1-0,5)0,15^2 2^2 = 44 \text{ експерти.}$$

Вибравши одним зі способів чисельність групи, із претендентів у групу експертів вибирають тих, у кого коефіцієнт компетентності найбільший, тобто наближається до одиниці.

Підбираючи групу експертів, потрібно враховувати також і такі моменти:

- чи відповідає мета експертів меті експертизи, тобто яка ймовірність ступеню об'єктивності виданих ними оцінок;

- група експертів не повинна складатися із представників однієї будь-якої вузької спеціальності, інакше їхня оцінка буде однобічною;

- доцільно й створення умов, що стимулюють об'єктивність роботи та викликають в експертів зацікавленість у найбільш точній оцінці.

Таким чином, крім оцінки компетентності спеціалістів при формуванні групи експертів необхідно звернути увагу на ряд інших факторів (умов). Так, однією з проблем при формуванні групи є проблема традиційних або професійних переконань визначеного кола спеціалістів. Якщо члени групи розділяють деякі переконання, то це обов'язково відіб'ється на прогнозі. Щоб виключити або ж звести до мінімуму вплив переконання групи експертів,

доцільно формувати експертну групу з представників всіх напрямків і шкіл мислення в даній сфері.

При формуванні експертних груп важливо врахувати режим роботи спеціалістів. Якщо, наприклад, в якості експертів залучаються вчені вузів, то слід спланувати роботу так, щоб закінчити експертизу в ході навчального року, оскільки викладачі вузів, як правило, літом знаходяться у відпустці і можуть перебувати за межами свого місця проживання.

До складу експертної групи слід включати спеціалістів різного віку, різних організацій і бажано з різних географічних точок.

Можна провести репетицію експертизи за допомогою двох або декількох груп, щоб «перевірити» деякі елементи експертних оцінок. Одна група може бути складена з кандидатів в експерти, інша, контрольна, — з осіб, близьких за компетентністю та відібраної в результаті конкурсу групи. Порівняння оцінок, отриманих від кожного учасника такої репетиції, дозволяє в певній мірі встановити відносну ступінь надійності кандидатів в експертну групу.

Таким чином, формування компетентної експертної групи є, мабуть, одним з найважливіших рішень, що повинні бути прийняті організаторами експертизи, і від цього рішення залежить практично корисність прогнозу.

Після завершення роботи з підготовки експертизи приступають до проведення експертної оцінки.

4.5. Проведення експертних оцінок

Етап робіт з проведення експертних оцінок вміщує в себе:

- проведення опитування спеціалістів - експертів;
- аналіз і обробку інформації, отриманої від експертів і приведення її до форми, яка б була зручною для прийняття рішення.

Проведення опитування. Паралельно з етапом підбора й формування групи експертів здійснюють розробку процедури організації й проведення експертної оцінки. При цьому розглядають саму методика проведення

опитування експертів, визначають місце й час його проведення, кількість турів опитування, завдання, розв'язувані в кожному турі, форма проведення опитування, склад використовуваних документів, порядок фіксації експертами видаваних експертних оцінок, збір результатів опитування.

Методичне забезпечення експертної оцінки включає, в першу чергу, розробки прогнозних анкет, складання інструкцій по їх заповненню, сукупність моделей та методик, необхідних для розрахунку системи показників, що використовують в експертних оцінках.

В анкетах повинні бути сформульовані запитання, що відображають сутність проблеми, на які повинні дати відповіді експерти. Форма і зміст запитань визначаються специфікою об'єкта дослідження. Однак є загальні вимоги, які пред'являють до запитань:

- запитання повинні бути чітко сформульовані в загальноприйнятій термінології;
- формулювання запитання повинно виключити будь-яку смислову неоднозначність;
- запитання повинні логічно відповідати структурі об'єкта прогнозування;
- запитання не повинні складатися з декількох частин.

Всю сукупність запитань в залежності від їх постановки можна розділити на відкриті та закриті, прямі та непрямі.

Запитання називають *відкритим*, якщо відповідь на нього може бути дана у будь-якій формі, тобто нічим не регламентована, а *закритим* – якщо в її формулюванні втримуються варіанти можливих відповідей (перелік альтернатив). Експерт повинен зупинити свій вибір на одному (або декількох) з них.

Відкрите запитання дає певну можливість відповідати без усяких обмежень. Відкриті запитання часто дають більше інформації, тому що опитуваний нічим не зв'язаний у відповідях. Особливо корисні відкриті запитання на пошуковому етапі дослідження.

Закрите запитання включає всі можливі альтернативні варіанти відповідей, і опитувані просто вибирають один з них. Анкета з закритими запитанням дозволяє охопити більшу сукупність та спрощує обробку результатів.

В прямих запитаннях опитуваним особам вказується реальна ціль дослідження, а в непрямих запитаннях реальна ціль не відкривається.

Виникає ситуація, коли потрібно замаскувати мету експертизи, і тоді перелік можливих альтернатив закритого запитання побічно характеризує ознаки об'єкта. До подібних анкет звертаються тоді, коли не впевнені в тім, що експерт, висловлюючи інформацію, буде цілком щирим або вільний від сторонніх впливів, що спотворюють об'єктивність відповіді. Прийомами, що дозволяють оцінити реакцію експерта на непрямі ознаки, займаються психологи й соціологи. При їхньому використанні необхідні більші математичні обчислення. В економічному прогнозуванні непрямі запитання використовуються через цього рідко.

Анкета — це найбільш поширена форма дослідження при збиранні першочергових даних, причому інструмент дуже гнучкий, в тому плані, що запитання можна задавати багатьма різними способами. Анкета потребує ретельної розробки, опробування та усунення виявлених недоліків до початку її широкого використання.

Дуже суттєве значення при проведенні експертизи має число запитань, що міститься в анкеті. Існує верхня межа кількості питань, яким члени експертної групи зможуть належним чином приділити належну увагу. Це число залежить від типу запитань. На практиці за верхню межу потрібно прийняти 25 питань. В деяких випадках число запитань може бути і більшим. Якщо ж кількість запитань зросте до 50, то керівник експертизи повинен їх добре вивчити, щоб бути впевненим у тому, що така кількість запитань дійсно зорієнтована на вирішення важливих проблем та дозволяє сконцентрувати зусилля експертів на розв'язуванні поставлених задач.

За формою відповідей на запитання анкети всі питання можна розділити так:

-запитання, відповіді на які містять кількісну оцінку - це питання, у яких оцінюється

-час настання деякої події (приклад запитання анкети: коли очікується на вашу думку збільшення обсягів будівельно – монтажних робіт у порівнянні з нинішнім роком в 2 рази),

-імовірність здійснення події (приклад запитання анкети: яка ймовірність того, що за даною ціною обсяг реалізації складатиме 100%),

-кількісне значення прогнозованої характеристики об'єкта (приклад запитання анкети: яке буде максимальне значення середньомісячних обсягів реалізації продукції в наступному році для даного підприємства),

-важливість впливу певного переліку факторів на прогнозований показник за заданою шкалою (приклад запитання анкети: оцінити за 10-бальною шкалою внесок кожного з розглянутих факторів у збільшення обсягів проектних робіт інституту);

-питання, що вимагають змістовної відповіді в стислій формі - варіантні запитання, у відповіді на які вибирається один з альтернативних варіантів відповіді (приклад запитання анкети: який варіант структури в тресті вважаєте найбільш ефективним у цей час - ліквідація такого-то відділу або збереження всіх відділів);

-запитання, що вимагають змістовної відповіді в розгорнутій формі у вигляді переліку відомостей про об'єкт (приклад запитання анкети: які очікуються основні показники діяльності підприємства у наступному році) або переліку аргументів, які підтверджують тезу, що міститься в запитанні (приклад запитання анкети: які ваші доводи на користь доцільності переходу підприємства на оренду).

При проведенні опитування керівник – організатор експертизи повинен позбутися спокуси увійти в дискусію по спірних запитаннях, які можливі між деякими частинами експертної групи, ні в якому разі не нав'язувати свою

думку. Якщо навіть керівник дізнався, що члени групи пропустили важливий аспект, він повинен відмовитись від прогнозу, розпустити групу експертів і сформувати нову.

При організації опитувань потрібно взяти до уваги, що метод Дельфі не дуже поширений, щоб бути впевненому в тому, що всі члени експертної групи знайомі з ним, і тим більше, знають його досконально. Тому в момент, коли анкети вперше направляються експертам, до них мають бути додані короткий опис суті методу та інструкція по заповненню анкет.

Обробка анкет опитування включає обчислення цілого ряду показників, що дозволяють в кінцевому рахунку зробити остаточні узагальнюючі висновки. Серед організаторів експертизи повинні бути спеціалісти, що досконало володіють методикою обробки даних, які містяться в опитувальних анкетах.

Організація будь-якого дослідження передбачає створення добре розвинутої інформаційної бази, що складається з нормативно-довідкової та перемінної інформації.

Нормативно-довідкова інформація - це словники, коди, класифікатори, різні інструктивні матеріали по формуванню, оформленню, заповненню та обробці анкет.

Перемінна інформація — це в першу чергу дані, що містяться в заповнених анкетах.

На стадії передпрогнозної орієнтації, що передує вибору та формулюванню задачі колективної експертної оцінки, здійснюється глибокий всебічний аналіз стану та тенденції розвитку прогнозованого процесу (явища, об'єкта) в країні та за кордоном. Джерелом інформації для проведення такого аналізу є:

- періодична література: статті в вітчизняних та закордонних журналах, збірниках та наукових бюлетенях, газетах;
- наукові звіти та огляди науково-дослідних та проектно-конструкторських організацій;
- наукові монографії, праці та дисертації;

- статистичні дані;
- патенти та авторські свідоцтва, раціоналізаторські пропозиції; нормативно-технічна документація: стандарти, технічні умови, норми і правила розрахунків та проектування;
- звіти про закордонні відрядження спеціалістів;
- дані про діяльність закордонних фірм;
- матеріали симпозіумів, семінарів, конференцій.

Перелічені джерела інформації використовуються не тільки організаторами експертизи, але й експертами.

Реалізація методу експертних оцінок, як і іншого методу прогнозування, неможлива без відповідного програмного забезпечення та технічних засобів. Технічні засоби — це в першу чергу обчислювальна техніка та засоби зв'язку, оргтехніка.

Програмні засоби повинні забезпечити формування та зберігання масивів інформації, видачу їх на друкувальні пристрої та відеотермінали за графіком чи на запит.

Вдале проведення експертизи практично неможливе без стимулювання членів експертної групи — морального та матеріального. Моральне стимулювання включає, наприклад, гарантію для експертів на основі правових норм оформлення пріоритету та авторства на нові ідеї, які висунуті в процесі експертизи, включення в план роботи, співавторство в наукових звітах та ін.

Науково обґрунтований прогноз — це цінний товар, на розробку якого витрачається праця високопрофесійних спеціалістів. І як будь-який товар, він не має бути безкоштовним. Ось чому матеріальна зацікавленість експертів — важлива умова добросовісного проведення експертизи. Тим більше, як свідчить досвід, відсутність прогнозу чи поганий прогноз обійдеться споживачам прогнозованої інформації дорожче.

Таким чином, можна зробити висновок, що процедура проведення експертизи може бути різною, однак тут також можна виділити три основні етапи. На першому етапі експерти залучаються для уточнення формалізованої

моделі об'єкта, уточнення складу групи. На другому етапі здійснюється безпосередня робота експертів над питаннями в анкетах. На третьому етапі після попередньої обробки результатів прогнозу експерти залучаються для консультацій за відсутньою інформацією, необхідної для остаточного формування прогнозів.

4.6. Методи обробки експертних оцінок

Запитання, які є в опитувальних анкетах, можуть бути орієнтовані на оцінку часу та ймовірності настання різних подій, визначення кількісних значень параметрів та показників, оцінку питомої ваги різних варіантів рішень, оцінку відносної важливості параметрів, факторів, напрямків розвитку.

Тип запитань анкети визначає спосіб обробки результатів експертної оцінки: метод ранжирування (оцінок відносної важливості), метод оцінки часу здійснення визначеної події, метод оцінки питомої ваги різних видів рішень, метод парних порівнянь і інші.

При статистичній обробці результатів експертних оцінок у виді кількісних даних, що містяться в анкетах, визначають статистичні оцінки прогнозованих характеристик і їхні довірчі границі та статистичні оцінки погодженості думок експертів.

При оцінці часу здійснення певної події або визначення кількісних значень показників та параметрів в якості узагальнюючих характеристик даних експертного опитування використовуються мода, медіана, верхній та нижній квартилі.

В економічному прогнозуванні широке розповсюдження отримала оцінка порівняльної важливості окремих факторів (параметрів, напрямків). Оцінка експертом відносної важливості факторів здійснюється, як правило, шляхом присвоєння деякої кількісної оцінки, наприклад, за 100 бальною системою. Експерт надає кожному фактору (параметру, напрямку) кількість балів в межах від 0 до 100. Нуль присвоюється в тому випадку, якщо фактор, на думку

експерта, не має суттєвого значення; 100 балів присвоюється тому фактору, який має найбільш важливе вирішальне значення. Експерт може надати однакову кількість балів декільком факторам, якщо на його думку вони в рівному ступені суттєві. При обробці матеріалів колективної експертної оцінки відносної ваги факторів (параметрів, напрямку) доцільно використовувати метод рангової кореляції. Тому дані, отримані в балах, відповідним чином ранжують по мірі зменшення та отримують оцінки рангів. Порядковий номер, що визначає місце кожного фактора в загальній сукупності факторів, називається рангом. Зазвичай ранги відповідають числам натурального ряду.

Ранг, рівний одиниці, присвоюють найбільш важливому фактору; ранг з максимальним числом n — найменш важливому фактору. Якщо експерт присвоює однакову кількість балів декільком факторам, то їм присвоюється стандартизовані ранги. Стандартизований ранг це частка відділення суми місць, зайнятих факторами з однаковими рангами, на загальну кількість таких альтернатив.

Експертиза, тобто вимірювання, порівняння об'єктів, пов'язана з певним оцінюванням об'єктів. Оцінки бувають різних видів. На відміну від кількісних, які відповідають, як правило, об'єктивним вимірюванням об'єктивних показників, в експертизі використовують бальні оцінки. Вони звичайно характеризують суб'єктивні думки. Значення бальної шкали являє собою обмежений ряд рівновіддалених одне від одного чисел. Бальні оцінки бувають двох видів:

— оцінки першого виду дають за об'єктивним критерієм, за загальноприйнятим еталоном, відповідно до градацій цього еталону. Чим точніше характеристика й оцінка відхилення від еталону, тим більше довіри до нього. Отже, оцінювання здійснюють за бальною шкалою;

— бальну оцінку другого виду виставляють, коли не тільки немає загальновстановлених еталонів, але навіть сумнівна наявність одного певного об'єктивного критерію, що має суб'єктивні відображення у вигляді оцінок. У

цьому випадку йдеться про порядкову (або рангову) шкалу. Такі оцінки можуть порівнюватися за принципом — «більше-менше».

Наступний вид оцінювання — ранжування. Це впорядкування об'єктів за зменшенням віддання переваги (допускається рівноцінність об'єктів та їх оцінок).

Існує метод попарного порівняння, який іноді здається більш легким для якісного порівняння двох об'єктів, ніж їх оцінювання за бальною або ранговою шкалою. Для впорядкування об'єктів на основі якісного критерію іноді виявляється зручним метод середньої точки: вибираються кращий і гірший об'єкти; потім об'єкт, який може бути розташований посередині між ними; потім об'єкти, які можуть бути розташовані посередині між гіршим і раніше знайденим середнім, а також посередині між кращим і середнім тощо.

Для отримання і оброблення кількісними методами якісної експертної інформації можуть використовуватися вербально-числові шкали зі змістовними найменуваннями певних градацій і відповідними їм числовими значеннями або діапазонами числових значень.

Обробка експертної інформації потребує оцінки відносної важливості інформації від експертів.

Оцінки відносної важливості характеризують:

- узагальнену думку групи експертів про відносну важливість розвитку різних об'єктів;
- ступінь узгодженості думок експертів;
- «активність» експертів (ступінь їх участі в оцінюванні різних об'єктів);
- компетентність експертів з кожного із запропонованих запитань.

Дані експертизи являють собою сукупність оцінок, що надаються кожним експертом кожному з оцінюваних ним об'єктів прогнозування. Ці оцінки виражаються в балах (наприклад, від 0 до 100).

Показником *узагальненої думки експертів* може бути середнє статистичне значення M_i величини оцінки певного i -го об'єкта (в балах). Воно розраховується за формулою

$$M_i = \sum X_{ij} , \quad (4.8)$$

де X_{ij} — оцінка i -го об'єкта j -м експертом;

n — кількість експертів у групі.

M_i визначається для кожного з m об'єктів експертизи. При цьому може приймати значення у межах від 0 до 100 балів. Чим більше значення M_i , тим більша значущість об'єкта i .

Поряд із середнім статистичним (M_i) судження про важливість того чи іншого напряму досліджень дає сума рангів оцінок, одержаних i -м напрямом досліджень (S_i), яка використовується також у визначенні ступеня узгодженості думок експертів.

Сума рангів S_i , наданих n експертами об'єкту i , визначається за формулою

$$S_i = \sum_{j=1}^n R_{ij} , \quad (4.9)$$

де R_{ij} — ранг оцінки j -м експертом об'єкта i .

Очевидно, що при порівнянні значущості різних об'єктів, найбільш важливим слід вважати той, який характеризується найбільшим значенням S_i .

Поряд із показниками відносної важливості досить суттєвим є *визначення ступеня узгодженості думок експертів*.

Показником ступеня узгодженості думок експертів про відносну важливість сукупності всіх запропонованих до оцінок об'єктів служить *коефіцієнт конкордації W* . Цей коефіцієнт визначають для кожного питання типу «оцінка важливості» шляхом розрахунку наступних показників:

—середньої арифметичної \bar{S} сум рангів оцінок, одержаних усіма об'єктами

$$\bar{S} = \frac{\sum_{i=1}^m S_i}{m} \quad (4.10)$$

—відхилень di суми рангів оцінок, одержаних об'єктом i від середньої арифметичної сум рангів оцінок, одержаних усіма об'єктами

$$di = S_i - \bar{S} , \quad (4.11)$$

—показників T_j пов'язаних (однакових) рангів оцінок, даних j -м експертом. Якщо всі m рангів оцінок, даних j -м експертом, різні, то $T_j = 0$, якщо серед рангів оцінок є однакові, то

$$T_j = \sum_{l=1}^L (t_l^3 - t_l) \quad , \quad (4.12)$$

де L — кількість груп однакових рангів;

t_l — кількість однакових рангів в l -й групі. Потім розраховується коефіцієнт конкордації w за формулою

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^m d_i^2}{n^2(m^3 - m) - n \sum_{j=1}^n T_j} \quad , \quad (4.13)$$

Коефіцієнт конкордації може приймати значення в межах від 0 до 1. При повній узгодженості поглядів експертів $W = 1$. Змінення W від 0 до 1 відповідає зростанню ступеня узгодженості поглядів експертів.

Якщо значення коефіцієнта конкордації W невелике, то спостерігається незначна узгодженість поглядів експертів. Причини тут можуть бути різні: або в досліджуваній сукупності експертів дійсно немає спільності поглядів, або існують (в середині сукупності експертів) групи з великою узгодженістю поглядів, однак узагальнені думки їх протилежні.

Таким чином, аналіз результатів опитування є заключним етапом експертної оцінки, які служать інформаційним та рекомендаційним матеріалом для прийняття управлінських рішень. Аналізу повинні підлягати не лише система статистичних оцінок, але й весь хід проведення експертизи: визначення цілей, підбір експертів, складання опитувальних анкет, організація проведення опитування. Всі етапи експертизи повинні бути ретельно проаналізовані, щоб виявити всі негативні моменти і врахувати їх в майбутньому. Система статистичних характеристик, отриманих за результатами обробки статистичних анкет — це лише сукупність показників, «сировина», що потребує вмілого та професійного осмислення, оцінки, тлумачення, від яких, в кінцевому результаті, залежить успіх та практична цінність всієї експертизи.

Методика проведення аналізу результатів опитування експертів залежить, по-перше, від виду експертизи - індивідуальної чи колективної, а по-друге, від напрямку експертизи — визначення часу здійснення певної події, оцінки очікуваних в майбутньому величин параметрів об'єктів (процесів, явищ); оцінки відносної важливості фактора (напряму); оцінки питомої ваги різних видів рішень та ін.

Враховуючи певну обмеженість індивідуальних експертних оцінок, їх результати необхідно порівнювати з існуючими поглядами на досліджувану проблему та результатами прогнозних оцінок інших спеціалістів.

За результатами експертизи слід провести якісну оцінку кожного члена експертної груп. При цьому слід звернути увагу не тільки на визнання та популярність окремих спеціалістів, а й їх відношення до справи: точності, добросовісності, акуратності, творчого підходу, переконаності в своїй правоті, що може бути аргументована.

Необхідно дотримуватися досить важливого правила: жоден із спеціалістів не повинен бути виключений з експертної групи за формальними правилами (наприклад, за показниками узгодженості думок) без зваженого аналізу суті питання. Історія науки та техніки неодноразово ілюструє факти, що, на перший погляд, парадоксальні ідеї та висновки містять в собі нові фундаментальні відкриття.

Багато експертів є, як правило, видатними спеціалістами тільки в своїй області. Тому їх висновки слід розглядати в більш широкому контексті, наприклад, з перспективами розвитку економіки підприємства (регіону, країни).

Іншими словами, висновки експертів слід пов'язувати із зовнішніми факторами, що визначають майбутнє прогнозованого об'єкту. Не слід забувати, що існує своя «цехова» зацікавленість експертів, свої інтереси, які не завжди збігаються із загальними інтересами. В зв'язку з цим висновки експертів повинні бути детально перевірені, осмислені та творчо використані.

При оцінці якості опитувальних анкет, яку доцільно провести після закінчення експертизи, необхідно в першу чергу визначити: по-перше, на скільки перелік питань та їх зміст дозволяє з'ясувати суть досліджуваної проблеми та, по-друге, на скільки коректно, правдиво, однозначно, не суперечливо поставлені власне самі запитання, чи не було випадків нерозуміння деяких запитань.

Система статистичних характеристик, як результат обробки опитувальних анкет групи експертів, визначається тим, в якому напрямку проводиться експертиза.

Так, для оцінки часу здійснення події або очікуваної величини параметру в першу чергу визначають середні величини, структурну середню (мода, медіана) квартилі (верхній та нижній).

Середні величини дозволяють оцінити орієнтовну дату здійснення події (величини параметра). За допомогою квартилей або коливання середньої можна визначити проміжки, в яких можуть знаходитись прогнозовані проблеми (час здійснення події, параметри).

Сукупність статистичних характеристик, одержаних в результаті обробки даних опитувальних анкет з оцінкою відносної важливості напрямку (фактора, параметра), дозволяють проводити аналіз в декількох напрямках. Тут на перший план виходить проблема — вибір напрямку дослідження, вибір найбільш важливих факторів та ін. Результати аналізу цього напрямку опитування орієнтовані на вибір оптимальних варіантів перспективних розробок та стратегічних рішень. При проведенні аналізу оцінок відносної важливості напрямків (факторів, параметрів) не слід орієнтуватися тільки на кількісну сторону досліджуваних проблем, але і звертати увагу на реальні можливості реалізації тих чи інших рішень, як з організаційно-технічного боку, так і з економічної доцільності.

Аналіз показників узгодженості думок експертів дозволяє виявити експертів, чия думка відрізняється від думки більшості, згрупувати експертів, думка яких співпадає, сформулювати групи з різними точками зору.

Результати такого аналізу, які представлені експертам в анонімному вигляді, тобто без зазначення прізвищ експертів багато в чому сприяє зближенню точки зору експертів в процесі проведення експертизи, або, навпаки, залишатися на своїх позиціях, сформулювавши для цього достатньо вагомі аргументи.

В процесі проведення аналізу результатів опитування експертів слід практикувати широке використання графіків, гістограм, часових шкал, діаграм, таблиць та інших графічних зображень.

Питання для самоконтролю:

1. Яку роботу вміщує в себе підготовка експертної оцінки?
2. Як визначають якісний та кількісний склад групи експертів?
3. Які існують методи обробки результатів експертної оцінки?
4. Як визначають узгодженість думок експертів?

ЛЕКЦІЯ 6,7

ТЕМА 5. МЕТОДИ ЕКСТРАПОЛЯЦІЇ

5.1 Область застосування методів екстраполяції.

5.2 Поняття і характеристика рядів динаміки.

5.3 Визначення тенденції ряду динаміки.

5.4 Послідовність розробки прогнозу за допомогою методу екстраполяції.

5.1 Область застосування методів екстраполяції

Формалізовані методи прогнозування базуються на фактичній інформації про об'єкт прогнозування та про його минуле, а також на математичній теорії, що дозволяє підвищити достовірність та точність результатів прогнозу, зменшити строки виконання і полегшити процес оброблення інформації. До складу формалізованих методів прогнозування входять методи екстраполяції та методи математичного моделювання.

Метод екстраполяції — один з основних у прогнозуванні економіки. Він передбачає, що на основі статистичних даних досліджують закономірності й тенденції економічних явищ. Цей метод ґрунтується на припущенні, що незмінні фактори при розвитку даного явища в минулому будуть діяти й у майбутньому. При формуванні прогнозу за допомогою екстраполяції виходять з тенденцій зміни тих чи інших кількісних характеристик об'єкта. Екстраполюють оціночні, функціональні, системні та структурні характеристики. Екстраполяційні методи є найбільш поширеними й розробленими.

Методи екстраполяції включають перспективну, ретроспективну та прогнозу екстраполяцію. При цьому для підвищення точності екстраполяції,

використовують трендовий метод, метод найменших квадратів, метод екстраполяційного згладжування, метод ковзаючої середньої та інші.

Методи екстраполяції - найпоширеніші методи короткострокового прогнозування.

Таким чином, екстраполяція – поширення минулих і сучасних закономірностей, зв'язків і співвідношень на майбутнє.

За допомогою методів екстраполяції прогнозування економічних показників здійснюють виходячи з двох гіпотез:

1) основні чинники та тенденції минулого періоду зберігаються і на період прогнозу;

2) можна обґрунтувати і врахувати напрям їх зміни в даній перспективі.

Такі гіпотези висувають виходячи з існуючої інерційності економічних явищ і процесів (напрями розвитку, структура програми, майна, витрат темпи розвитку і так далі). Ступінь інерційності залежить від розміру і масштабу процесу, що вивчається. На мікрорівні вплив окремого фактора може миттєво змінити ситуацію, в той час, коли на макрорівні, через дії багатьох факторів, які здійснюють часом протилежний один одному вплив, інерційність зберігається у більшій мірі.

При значній інерційності економічних процесів (явищ), що досліджуються, можна з достатнім ступенем імовірності сподіватися, що закономірності, які виникли в "передісторії", будуть з незначними змінами діяти і в прогнозованому періоді.

У загальному вигляді прогноз, розрахований за допомогою методів екстраполяції, можна представити як функцію, змінну в часі:

$$Y^{\text{прогн.}} = Y_t = f(t) + \epsilon_t, \quad (6.1)$$

Де ϵ_t – помилка прогнозу.

Помилка прогнозу буде тим менше, чим:

- менше період прогнозу – попередження,

- більше база прогнозу – період ретроспекції,(період, за який аналізуються дані).

Емпірично виведено, що оптимальне співвідношення між ними 1 до 3.

Наприклад: період прогнозу 2 квартали, тоді період ретроспекції – мінімум 6.

Проте у кожному конкретному випадку цей період потрібно вибирати виходячи із особливостей явища, що вивчається, однорідності в його розвитку і т.д.

У прогнозах, зроблених цими методами, особливо важливим є не стільки передбачення конкретного значення показника, скільки своєчасна фіксація зрушень, що об'єктивно намічаються, в розвитку об'єкту. Основу всіх методів екстраполяції складають ряди динаміки.

Прості методи прогнозування на основі екстраполяції тенденції використовують в управлінні виробництвом, оскільки мають ряд переваг.

До переваг простих методів слід віднести:

- достатньо простий апарат дослідження, що повертає до нього широке коло спеціалістів;
- можливість використання для виконання розрахунків портативних і нескладних обчислювальних засобів;
- швидкість виконання розрахунків в оперативному режимі;
- наявність відносно невеликого масиву інформації.

Нижче наведені прості методи екстраполяції тенденції на основі застосування аналітичних показників динамічних рядів, ковзаючої середньої та індексу сезонності.

5.2 Поняття і характеристика рядів динаміки

Основу екстраполяційних методів прогнозування складають динамічні ряди. **Ряд динаміки** або часовий ряд – це числова послідовність, що характеризує зміну економічного явища у часі.

Окремі значення ряду - це рівні. За часом, відображеним у динамічних рядах, вони поділяються на моментні і інтервальні.

В **моментних рядах динаміки** рівні виражають величину явища на відповідну дату, наприклад, залишки готової продукції на перше число кожного місяця, вартість основних фондів на початок, чи кінець року та ін.

В **інтервальних рядах** рівні виражають розміри явищ за проміжок часу, наприклад, випуск продукції за місяць, квартал, рік.

Частіше в прогнозуванні використовують інтервальні ряди.

Інтервальний ряд – ряд, в якому кожен рівень характеризує величину показника, що вивчається, за відповідний інтервал часу.

Приклад 1 - інтервальний ряд динаміки

Показник	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
Обсяг послуг підприємства, тис.грн.	45,7	43,8	50,2	41,6

Приклад 2 - моментний ряд

Показник	На 1.01	На 1.04	На 1.07	На 31.12
Вартість майна підприємства, млн..грн.	130,5	147,2	186,7	190,2

При побудові динамічних рядів слід в першу чергу приділити увагу на порівнянність рівнів ряду. Це значить, що усі рівні повинні виражатися в однакових одиницях виміру, розраховуватися по єдиній методології, включати єдине коло об'єктів.

Завдання прогнозування економічних показників по рядах динаміки може формулюватися в 2 варіантах:

1. Заданий один часовий ряд показників Y_t ($t = 1, 2, 3, \dots, n$). Потрібно спрогнозувати значення показника Y для $t > t_n$.
2. Дана система рядів динаміки, в яких показник одного ряду залежить від інших.

Треба знайти цю залежність, спрогнозувати в кожному ряду показники і потім лише спрогнозувати по знайдений залежності основний показник. Така постановка може бути при розробці прогнозу прибутку, як показника, залежного від багатьох чинників діяльності підприємства.

Тенденція ряду динаміки – це загальний напрям розвитку процесу, явища, показника, довгострокова закономірність.

Тенденція виражається за допомогою тренда – рівняння, в якому основним чинником виступає час.

Є ряд способів перевірки гіпотези про існування тенденції у динамічному ряду. Один з найпростіших методів базується на порівнянні середніх рівнів ряду. Для цього динамічний ряд розбивають на дві, приблизно рівні частини за кількістю елементів. Кожна частина розглядається умовно як самостійна сукупність. Якщо динамічний ряд має певну тенденцію, то середні, які обчислені для кожної сукупності, повинні суттєво розрізнятися між собою. Якщо ж розходження будуть незначними, тобто випадковими, то динамічний ряд тенденції не має.

Основні характеристики ряду динаміки.

загальний вигляд ряду динаміки $Y_1 Y_2 Y_3 \dots Y_i \dots Y_n$,

де: n - кількість рівнів ряду динаміки;

Y_1 - перший рівень ряду динаміки;

Y_n - останній рівень ряду динаміки;

Y_i - i -тий рівень ряду динаміки.

Розглянемо основні показники, якими оцінюють ряд динаміки (табл.6.1):

Таблиця 6.1 Основні показники ряду динаміки

Найменування показника	Ум.зн..	Формула розрахунку
1. Базисний абсолютний приріст	$\Delta y_{\text{баз.}}$	$\Delta y_{\text{баз.}} = Y_i - Y_1$
2. Цепной абсолютний приріст	$\Delta y_{\text{цеп}}$	$\Delta y_{\text{цеп}} = Y_i - Y_{i-1}$
3. Базисний темп росту	$T_p^{\text{баз}}$	$T_p^{\text{баз}} = Y_i / Y_1$
4. Цепной темп росту	$T_p^{\text{цеп.}}$;	$T_p^{\text{цеп}} = Y_i / Y_{i-1}$
5. Темп приросту	$T_{\text{пр}}$	$T_{\text{пр.}} = T_p - 1$
6. Середній абсолютний приріст	$\Delta y^{\text{сред}}$	$\Delta y^{\text{сред}} = (Y_n - Y_1) / (n - 1)$
7. Середній темп росту	$T_p^{\text{сред.}}$;	$T_p^{\text{сред}} = \sqrt[n-1]{Y_n / Y_1}$
8. Середній темп приросту	$T_{\text{пр.}}^{\text{сред.}}$.	$T_{\text{пр.}}^{\text{сред}} = T_p^{\text{сред}} - 1$

Показники № 3,4 можна вимірювати в %, помноживши на 100, тоді в показниках 5,8 віднімаємо 100, а не одиницю.

Розрахунок прогнозного значення показника ряду динаміки:

- по середньому абсолютному приросту

$$Y^{\text{пр.}} = Y_n + m * \Delta y^{\text{сред}} \quad (6.2)$$

- по середньому темпу зростання

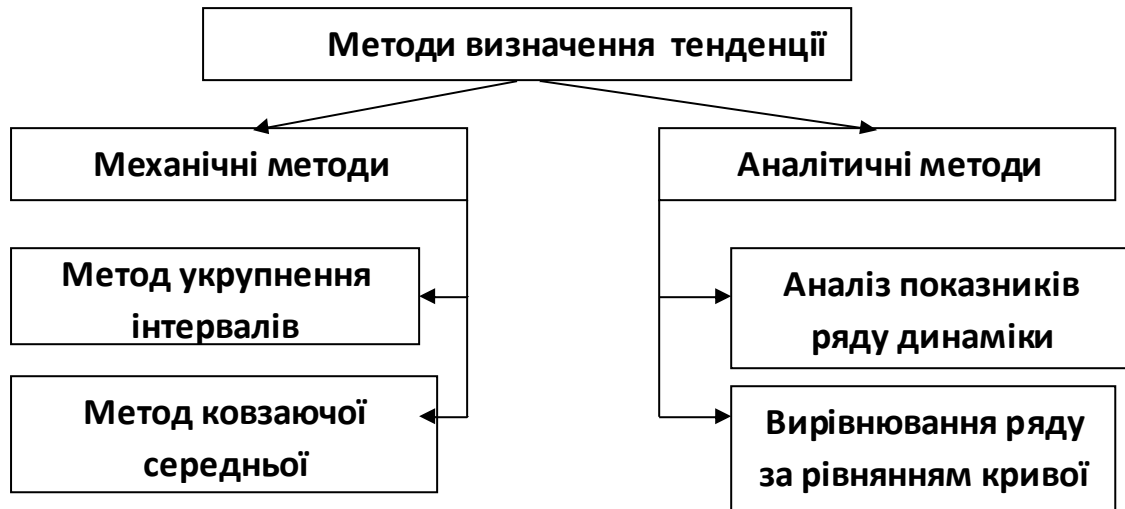
$$Y^{\text{прогн.}} = Y_n * (T_p^{\text{сред}})^m, \quad (6.3)$$

де m – період упередження.

Суттєвим недоліком показників середнього абсолютного приросту та середнього коефіцієнта росту є те, що значення їх цілком залежить тільки від крайніх рівнів динамічного ряду. Проміжні значення, які багато в чому, а іноді і в вирішальній мірі визначають тенденцію змін показників, по суті в розрахунках не беруть участі. Зазначений недолік багато в чому усувається шляхом аналітичного вирівнювання рядів динаміки.

5.3 Визначення тенденції ряду динаміки

Існують дві групи методів для визначення тенденції, тобто закономірності показників ряду динаміки, що склалася.



При використанні механічних методів на базі вихідного ряду динаміки будується інший, по якому вже буде видна на графіку тенденція ряду, що склалася.

Розглянемо механічні методи:

Метод укрупнення інтервалів

Побудова іншого ряду виконується шляхом укрупнення інтервалів вихідного ряду (місяці замінюють на квартали і так далі).

Вихідний ряд	Новий ряд	Розрахунок рівней
Y_1	\vdots	
Y_2	$\dots \rightarrow Y_1'$	$= Y_1 + Y_2 + Y_3$
Y_3	\vdots	
Y_4	\vdots	
Y_5	$\dots \rightarrow Y_2'$	$= Y_4 + Y_5 + Y_6$
Y_6	\vdots	
Y_7	\vdots	
Y_8	$\dots \rightarrow Y_3'$	$= Y_7 + Y_8 + Y_9$
Y_9	\vdots	

Визначивши показники Y_1' , Y_2' , Y_3' будують графік за цими показниками та аналізують його тенденцію, на базі якої складають прогноз.

Метод ковзаючої середньої

Для обробки ряду динаміки з метою зменшення коливань його рівнів використовується метод ковзаючої середньої (рос. – скользящая средняя).

При визначенні тенденції за допомогою ковзаючої середньої треба сформулювати укрупнені інтервали, що складаються з однакової кількості рівнів. Кожен наступний інтервал отримують, поступово рухаючись від початкового рівня динамічного ряду на один рівень. За сформованим більш крупним інтервалом визначають суми значень рівнів і розраховують плинні середні. При згладжуванні ряду за допомогою ковзаючої середньої більш крупний інтервал складають з непарної кількості рівнів ряду (3, 5, 7).

Тобто, суть цього методу полягає у тому, що первинний ряд динаміки замінюється рядом середніх значень, підрахованих на основі рухомих сум.

Розрахунок ковзаючої середньої з 3-х інтервалів:

$$\begin{array}{l} \text{Вихідний ряд } Y_1 \ Y_2 \ Y_3 \ Y_4 \ Y_5 \ Y_6 \ Y_7 \ Y_8 \ Y_9 \\ \text{Новий ряд} \quad \quad Y_1' \quad \quad Y_2' \quad \quad Y_3' \quad \text{і т.д.} \\ \quad \quad \quad \quad // \quad \quad // \quad \quad // \\ \text{розрахунок рівней} \quad \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3}{3} \quad \frac{Y_2 + Y_3 + Y_4}{3} \quad \frac{Y_3 + Y_4 + Y_5}{3} \quad \text{та ін.} \end{array}$$

Якщо потрібне більше укрупнення розглядаємого показника, то використовують ковзаючу середню для 5-ти інтервалів:

$$\begin{array}{l} \text{Вихідний ряд } Y_1 \ Y_2 \ Y_3 \ Y_4 \ Y_5 \ Y_6 \ Y_7 \ Y_8 \ Y_9 \\ \text{Новий ряд} \quad \quad Y_1' \quad \quad Y_2' \quad \quad Y_3' \quad \text{та ін.} \\ \quad \quad \quad \quad // \quad \quad // \quad \quad // \\ \text{розрахунок рівней} \quad \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5}{5} \quad \frac{Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5 + Y_6}{5} \quad \frac{Y_3 + Y_4 + Y_5 + Y_6 + Y_7}{5} \quad \text{та ін.} \end{array}$$

Приклад. Розрахувати ковзаючі середні, використовуючи дані про денний випуск продукції. Результати розрахунків звести в таблицю.

У табл. 6.2 наведено ковзаючі середні триденна й п'ятиденна. Вихідний та зрівняний динамічні ряди (за допомогою п'ятиденної ковзаючої середньої) зображені на рис.6.1.

Таблиця 6.2. – Сглажування ряду динаміки за допомогою ковзаючої середньої

Показники	Робочі дні														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.Обсяг виробництва продукції, тис.грн.	58	55	56	70	69	74	72	76	75	82	78	84	81	89	91
2. Ковзаюча сума, тис. грн..	триденна	169	181	195	213	214	222	223	233	235	244	243	254	261	-
	п`ятиденна	-	308	324	341	361	366	378	383	395	400	414	423	-	-
3. Ковзаюча середня, тис.грн.	триденна	56,3	60,3	65,0	71,0	71,3	77,0	75,7	82,7	76,7	84,3	80,7	67,7	87	-
	п`ятиденна	-	61,6	64,8	68,2	72,2	73,2	75,6	76,6	79	80	82,8	84,6	-	-

Графічне зображення вихідних даних та розрахованих ковзаючих середніх наведено на рис.6.1.

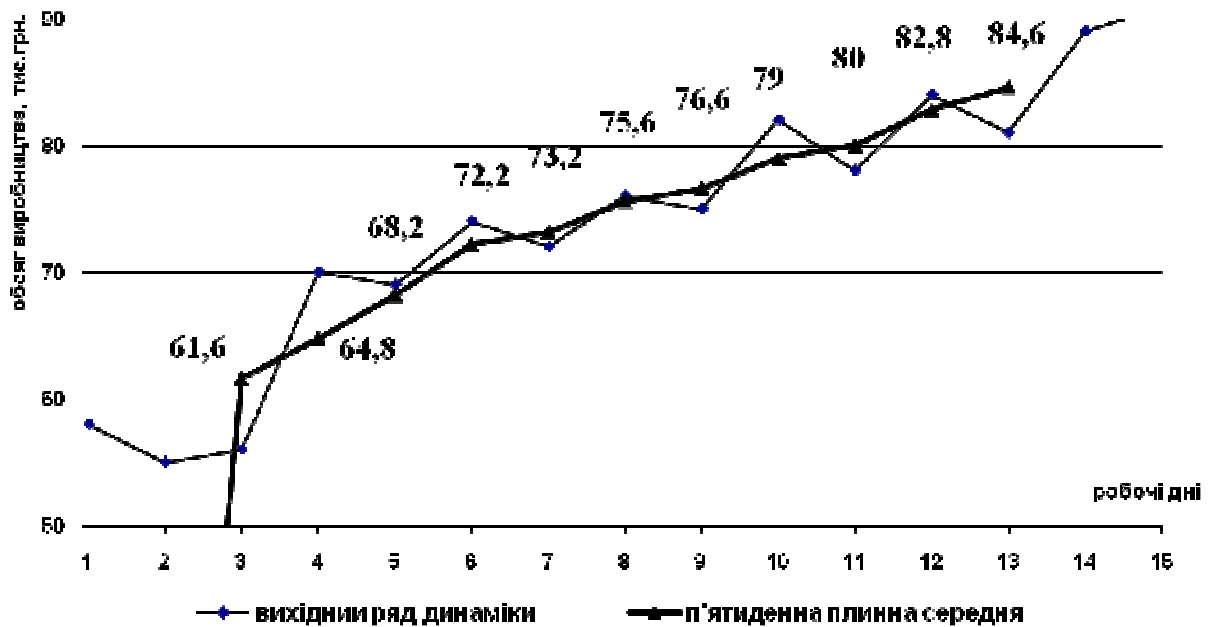


Рис.6.1 - Графік виробництва продукції.

Після відображення розрахованих показників ковзаючих середніх на графіку роблять висновки про тенденцію показника.

Головним недоліком даного методу є те, що вирівняний ряд стає коротшим від вихідного за рахунок втрати рівнів на початку та в кінці ряду. Методи прості, але дають не завжди точну тенденцію.

Метод аналізу показників ряду динаміки

У аналітичних методах можна виявити тенденцію, використовуючи два показники ряду динаміки: Δy^{cp} та T_p^{cp} , розрахунок яких наведен в п.6.2.

Якщо показник середнього абсолютного приросту $\Delta y^{cp} < 0$, то це говорить про тенденцію зниження. Якщо $\Delta y^{cp} > 0$ - тенденція зростання.

Якщо показник середнього темпу зростання $T_p^{cp} < 1$, це свідчить про тенденцію зниження розглядаємого показника. Якщо $T_p^{cp} > 1$ - тенденція зростання.

Вирівнювання ряду за рівнянням кривої

Аналітичне вирівнювання тренда - це досить поширені методи прогнозування. Екстраполяція тренда може бути застосована лише у тому випадку, якщо розвиток явища достатньо добре описується побудованим рівнянням і умови, які визначають тенденцію розвитку у минулому, не зазнають значних змін у майбутньому. При додержанні цих умов екстраполяція здійснюється шляхом підстановки у рівнянні тренда (6.4) значення незалежної змінної t , яка відповідає величині горизонту прогнозування.

$$y_{t+p}^{pp} = f(t_{n+p}), \quad (6.4)$$

де P - величина горизонту прогнозування (періоди, на який складається прогноз).

Рівняння тренда може бути описане широким спектром залежностей, зокрема

- тенденцію показника треба виразити за допомогою лінійного рівняння

$$Y_{pp} = a_0 + a_1 * t, \quad (6.5)$$

де a_0, a_1 - невідомі параметри функції;

t - порядковий номер періодів або моментів часу.

-- тенденцію показника треба виразити за допомогою квадратичного рівняння:

$$Y_{\text{пр}} = a_0 + a_1 + a_2 t^2 \quad (6.6)$$

Тенденцію показника також можна знайти за допомогою степеневого рівняння, експоненційного, гіперболічного та ін.

Для використання тренда у якості інструменту прогнозу слід чисельно оцінити невідомі параметри рівнянь (a_0, a_i).

Параметри рівняння визначаються за допомогою методу найменших квадратів:

$$\sum (y_t - y_{t \text{ расч}})^2 = \min , \quad (6.7)$$

де y_t - фактичне значення функції;

$y_{t \text{ расч}}$ - розрахункове значення функції, яке визначається на основі відібраного рівняння.

Для лінійного рівняння залежність (6.7) може бути записана таким чином:

$$\sum (y_t - a_0 - a_1 t)^2 = \min , \quad (6.8)$$

У рівнянні (6.8) змінні y_t і t являються відомими величинами, а параметри рівняння (a_0, a_i) - невідомими величинами. Для їх визначення слід прирівнювати до нуля похідні від виразу (6.8) по кожному початковому параметру окремо. Після відповідних перетворень отримуємо систему нормальних рівнянь, які для лінійного рівняння тренда мають вигляд:

$$\begin{cases} \sum y_t = a_0 n + a_1 \sum t \\ \sum y_t t = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 \end{cases} \quad (6.9)$$

Для квадратичного рівняння $y = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$ система нормальних рівнянь має такий вигляд:

$$\begin{cases} \sum y_t = a_0 n + a_1 \sum t + a_2 \sum t^2 \\ \sum y_t t = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 + a_2 \sum t^3 \\ \sum y_t t^2 = a_0 \sum t^2 + a_1 \sum t^3 + a_2 \sum t^4 \end{cases} \quad (6.10)$$

Або аналізуючи графічно візуально вигляд вихідного ряду динаміки вибираємо рівняння кривої або прямої, яке максимально відображає вихідний ряд на графіці, а потім уручну або за допомогою комп'ютера розрахувати параметри цього рівняння.

Процес зрівняння ряду динаміки аналітичним способом складається з двох етапів: вибору типу кривої, оцінки параметрів кривої.

Приклад Виразити аналітично тенденцію показника обсягу виробництва продукції, що склалася на підприємстві протягом 10 місяців. Аналітичну форму прийняти у вигляді прямої лінії.

Таблиця 6.3 – Обсяг виробництва продукції (тис. грн.)

Номер місяця	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обсяг виробництва	50	68	47	39	55	64	70	75	80	72

Таблиця 6.4 – Розрахунок аналітичної формули тенденції

Параметри	Номер місяця										Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Y	50	68	47	39	55	64	70	75	80	72	620
t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	55
Y*t	50	136	141	156	275	384	490	600	720	720	3672
t ²	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	385

Система рівнянь для визначення параметрів a_0 , a_1 :

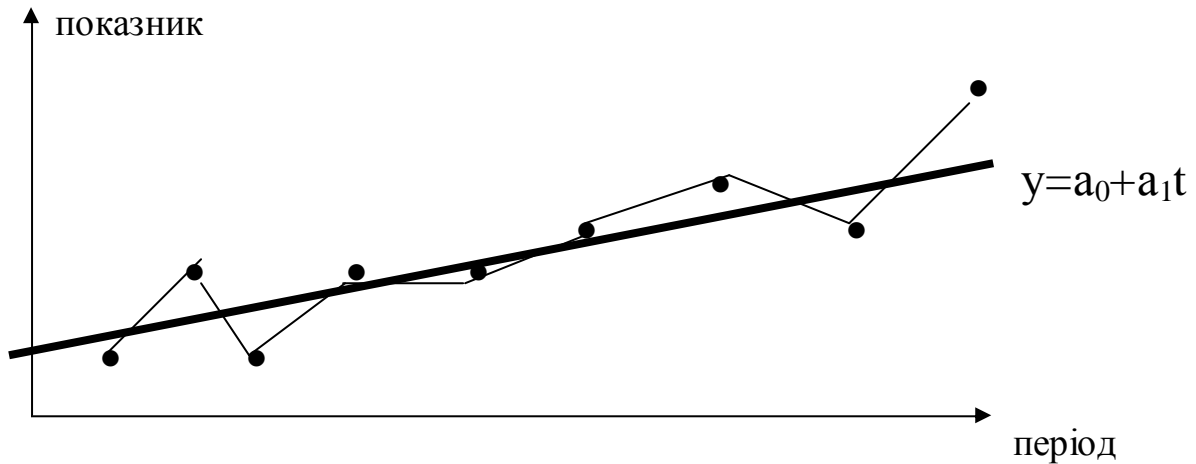
$$\begin{cases} 620 = a_0 * 10 + a_1 * 55 \\ 3672 = a_0 * 55 + a_1 * 385 \end{cases}$$

Вирішив систему рівнянь, знайшли що $a_0 = 44.5$, $a_1 = 3.18$

$$\text{Отже } Y_t = 44.5 + 3.18 t$$

$$Y_{t \text{ расч.}} = 44.5 + 3.18 t$$

На графіці вихідний ряд динаміки має вигляд:



Візуальний аналіз графіка дозволяє зробити висновок, що найбільш точну зміну показника відображає пряма. Розрахуємо параметри рівняння заданої прямої a_0 і a_1 .

Якщо $a_1 > 0$ – тенденція зростання, если $a_1 < 0$ – тенденція зниження.

Аналітичне рівняння тенденції – це і є тренд. Використовуючи його можна виконати прогнозний розрахунок показника:

$$Y^{\text{прогн.}} = a_0 + a_1(n+m),$$

де: m – період упередження,

n – номер останнього рівня ряду динаміки.

5.4 Послідовність розробки прогнозу за допомогою методу екстраполяції

Якщо прогнозист вибрав метод екстраполяції для виконання прогнозу показника, то послідовно виконуються наступні дії:

- постановка мети і завдання прогнозу,

- обґрунтування вибраного методу,
- вибір періоду ретроспекція для аналізу даних,
- формування таблиці вихідних даних,
- розрахунок показників,
- побудова рядів динаміки,
- аналіз показників ряду,
- побудова графіків,
- виявлення тенденції,
- розрахунок прогнозного значення показника,
- оцінка помилки прогнозу,
- контроль прогнозу і його коректування.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ ТЕМИ:

1. Що таке екстраполяція?
2. Які гіпотези лежать в основі екстраполяції?
3. Що таке ряд динаміки або часовий ряд?
4. Чим виражається тенденція ряду динаміки?
5. Яка послідовність дій при прогнозуванні методами екстраполяції?
6. Які існують різновиду методів екстраполяції?
7. Какова последовательность работ при составлении экономического прогноза методом моделирования?

ЛЕКЦІЯ 8

ТЕМА 6. МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ

6.1. Поняття і сутність моделювання як інструментарію прогнозування.

6.2. Характеристика економіко-статистичного моделювання.

6.3. Види економетричних моделей.

6.1. Поняття і сутність моделювання як інструментарію прогнозування

Особливе місце в сучасному прогнозуванні займають методи моделювання. Метою моделювання є не заміна суджень і досвіду фахівців, а одержання такого інструмента, що дозволяє глибше проникнути в істоту досліджуваного процесу.

МОДЕЛЮВАННЯ – уявне чи матеріальне імітування реального процесу шляхом конструювання аналогів (моделей), у яких відтворюються принципи його організації і функціонування.

МОДЕЛЮВАННЯ — це наукова теорія побудови і реалізації моделей, за допомогою яких досліджують явища і процеси в природі і суспільному житті. Досліджуючи будь-яке явище (процес, об'єкт), ми подумки створюємо у свідомості їх моделі. Ось чому по суті кожна наукова робота — це в основній частині моделювання: створення моделей в лабораторних умовах, створення графічних моделей у вигляді схем і креслень, побудова математичних моделей.

Одним з найважливіших інструментів економічного прогнозування, наукового пізнання досліджуваного процесу є модель.

МОДЕЛЬ - умовний образ об'єкта (системи), що характеризується комплексом елементів, певним чином взаємозалежних і відображаючих його функціонування і розвиток.

Модель — це умовне зображення об'єкта, що відображає його найістотніші характеристики, які необхідні для проведення дослідження.

Економічна модель відображає взаємозв'язок окремих параметрів, явищ і процесів економічного життя.

Будь-яка модель виконує, в першу чергу, прогностичну функцію, без якої побудова її була б недоцільною для теорії і тим більше для практичного використання.

В економічному прогнозуванні модель замінює неіснуючий процес (явище, об'єкт), і тому стає єдиним інструментом перевірки гіпотези про майбутній розвиток. Побудована на інформації минулого і сучасного, модель дозволяє теоретично відображати майбутнє.

Першою спробою представити економіку у виді єдиної взаємозалежної статистичної моделі було створення "економічної таблиці" видатним французьким ученим XVIII в. Франсуа Кене. "Економічна таблиця" - це перша в історії макроекономічна статистична модель натуральних і грошових потоків матеріальних цінностей.

Змістом процесу моделювання є конструювання моделі на основі попереднього вивчення об'єкта чи процесу, виділення його істотних чи характерних ознак, теоретичний і експериментальний аналіз моделі, зіставлення результатів моделювання з фактичними даними про об'єкт чи процес, корегування й уточнення моделі.

Розрізняють логічне, інформаційне і статистичне моделювання та логічні, інформаційні й статистичні моделі.

До логічного моделювання відносять зокрема, методи прогнозування по історичній аналогії, методи сценарію, дерева цілей, матриць взаємовпливу й ін. Логічні моделі - це такі моделі прогнозування, суть яких в написанні сценаріїв розвитку об'єкта прогнозування. При цьому в сценарії можуть використовуватись раніш зроблені прогнози та матеріали з даного об'єкту прогнозування.

При складанні сценарію у вигляді тексту або блок – схеми встановлюють логічну послідовність подій, щоб показати як виходячи із існуючої ситуації, може крок за кроком розгортатися майбутній стан об'єкта дослідження. Розробка сценарію дає можливість побачити деталі та процеси в розвитку

об'єкта, які можна упустити, якщо обмежитися лише абстрактними міркуваннями.

При написанні сценаріїв розглядають можливі альтернативні варіанти розвитку, критерії вибору оптимального варіанту і т. ін. Логічні моделі можуть бути представлені у вигляді тексту, блок-схеми, дерева цілей, граф-моделей і т.ін.

Методи інформаційного моделювання складають специфічну область у прогнозуванні. Вони базуються на потоках інформації, що використовують як базу аналізу та оцінки сучасного досвіду, як безпосереднє джерело аргументації при прийнятті рішень та як матеріал для аналізу тенденцій та закономірностей розвитку об'єкту. Інформаційні прогностичні моделі базуються на патентній та науково-технічній інформації, а також на взаємодіях між науками. Ці моделі не часто використовують в економічному прогнозуванні.

Засобом вивчення розвитку економічних об'єктів виступають економіко-математичні (економетричні) або статистичні моделі. А тому найбільш розповсюдженими в економічному прогнозуванні є методи прогнозування, засновані на статистичному моделюванні.

6.2. Характеристика економіко-статистичного моделювання

Економічне моделювання тісно пов'язано з математикою. По суті застосування математичних методів в економіці зводиться до побудови економіко-математичних моделей. Задача побудови економічних моделей є не щось інше, як переклад з «мови економіки» на «мову математики».

Термін "економетрія" був уведений у наукову літературу в 1926 році норвезьким статистиком Рагнарсом Фришем для позначення самостійної області наукових досліджень. Основним завданням вчений проголосив "розвиток економічної теорії в її зв'язку зі статистикою й математикою". Цей розвиток був досить успішним, тому що Р.Фришу і Я.Тинбергену в 1969 році була присуджена Нобелівська премія. Економетрія буквально означає виміри в

економіці. Однак мова йде не про прямі виміри, а про непрямі. У цей час частіше вживається термін "економетрика", що представляє обґрунтування й докази концепцій та висновків економічної теорії результатами кількісного аналізу реальних процесів. Основне завдання економетрики складається в побудові моделей специфічного типу (економетричних моделей), що описують взаємообумовлений розвиток соціально-економічних процесів на основі інформації, що відбиває розподіл їхніх рівнів у часі й (або) у просторі однорідних об'єктів.

Найбільш важливим завданням є оцінка й перевірка економічної моделі. Першою стадією цього служить специфікація моделі в математичній формі. На другій стадії здійснюють збір адекватних даних про об'єкт. На третій стадії проводять оцінку параметрів моделі й перевірку оціненої моделі. Модель або признається реалістичною, або зізнається необхідність оцінки іншої специфікації моделі.

Таким чином, економетричне моделювання охоплює весь цикл рішення економічного завдання – від її постановки до змістовної інтерпретації результатів статистичного аналізу й прогнозування.

Як відзначають провідні статистики, при всім різноманітті спектру розв'язуваних за допомогою економетрики завдань їх можна класифікувати по кінцевим прикладним цілям на два основні: прогнози соціально - економічних показників, що характеризують стан аналізованої системи, й імітація різних можливих сценаріїв соціально-економічного розвитку аналізованої системи.

Економіко-математична модель не є дзеркальним відображенням реальної дійсності. Модель повинна відображати найбільш істотні, найбільш характерні риси, основні властивості, відношення реального життя.

Найважливіша вимога до економіко-математичної моделі полягає в її можливості адекватного відображення економічних процесів. Разом з тим надмірне бажання посилити адекватність моделі призводить до її ускладнення, що часом не дозволяє реалізувати її сучасними програмно-методичними і

технічними засобами. Тому потрібен компроміс між складністю моделі і можливістю її реалізації для практичного застосування.

Принципи побудови економетричних моделей:

1. Вибір результативних ознак, що представляють для дослідника основну мету й суть вирішуємого завдання.
2. Побудова рівняння, у якому зміна результативної ознаки пояснюється за допомогою інших змінних.
3. Побудова рівнянь для пояснюючих змінних доти, поки непоясненими залишаться тільки ті змінні, які неможливо виразити в рамках даної моделі.
4. Всі параметри отриманих рівнянь повинні бути оцінені статистичними методами на основі даних у формі тимчасових рядів.
5. Рівняння з отриманими оцінками параметрів перевіряють за допомогою екстраполяції, а результати прогнозу оцінюють на надійність.

Значення моделі у вивченні навколишнього світу полягає в тому, що вона повинна бути проміжною ланкою між теорією і дійсністю, схематично спрощуючи останню.

Побудова економіко-математичних моделей — складний процес. Він потребує від дослідника глибоких знань економічної теорії, предмета дослідження, математичного інструментарію. Досвід показує, що високий рівень економіко - математичного моделювання під силу лише економістам, які вміло володіють математичним апаратом. Економіко-математична модель має пізнавальну і практичну цінність, якщо вона відповідає певним вимогам:

- спирається на основні положення економічної теорії;
- адекватно відображає реальну економічну дійсність;
- відображає найбільш важливі фактори, які визначають рівень досліджуваних показників;
- відповідає встановленим критеріям;
- дозволяє отримати такі знання, які до її реалізації були невідомими;

- бути достатньо абстрактною, щоб допустити вимірювання великим числом змінних, але не настільки, щоб виникли сумніви в її надійності і практичній корисності отриманих результатів;
- задовольняти умови, які обмежують строк розв'язування задачі;
- дозволяє реалізувати її існуючими засобами.

6.3. Види економетричних моделей

Методи статистичного прогнозування можуть бути розбиті на дві великі групи: прогнозування на основі одиничних рівнянь регресії, що описують взаємозв'язки ознак-факторів і результативних ознак, а також прогнозування на основі системи рівнянь взаємозалежних рядів динаміки.

Форма взаємозв'язку прогнозованого явища з іншими явищами, об'єктами і процесами може бути представлена у виді регресійного рівняння. Прогноз при цьому виходить шляхом підстановки в нього значень ознак-факторів і оцінки очікуваного середнього значення результативної ознаки. Для встановлення області, у якій варто очікувати значення прогнозованого показника, будують довірчі інтервали. Прогнозування на основі регресійних моделей може здійснюватися тільки після оцінки значимості коефіцієнтів регресії і перевірки моделі на адекватність.

Найбільш складним методом прогнозування є прогнозування на основі зв'язних рядів динаміки. З його допомогою можна одержати не тільки оцінки результативного, але і факторних ознак, тобто аналіз взаємозалежних рядів динаміки виражається за допомогою рівнянь регресії. Прогноз у цьому випадку краще піддається змістовній інтерпретації, чим проста екстраполяція.

Економетричні моделі, одержувані вищеписаними методами, називаються факторними. Вони описують залежність рівня динаміки того чи іншого економічного показника від рівня і динаміки економічних показників-аргументів, що впливають на його.

Змінні в таких моделях підрозділяють на екзогенні (зовнішні) і ендогенні (внутрішні). Наприклад, екзогенний фактор може являти собою для підприємства ритмічність постачань; ендогенний - наявність трудових ресурсів на підприємстві.

ЕКЗОГЕННА ЗМІННА ОБ'ЄКТА ПРОГНОЗУВАННЯ - значуща перемінна об'єкту прогнозування, обумовлена головним чином властивостями прогнозного фону.

ЕНДОГЕННА ЗМІННА ОБ'ЄКТА ПРОГНОЗУВАННЯ - значуща перемінна об'єкту прогнозування, що відображає головним чином його власні властивості.

ЗНАЧУЩА ЗМІННА ОБ'ЄКТА ПРОГНОЗУВАННЯ - перемінна об'єкту прогнозування, прийнята для опису об'єкту відповідно до задачі прогнозу.

ЗМІННА ОБ'ЄКТА ПРОГНОЗУВАННЯ - кількісна характеристика об'єкта прогнозування, що є чи приймається за змінювану протягом базового періоду і (чи) періоду упередження прогнозу.

Крім факторних економетричні моделі бувають структурними і комбінованими.

Структурні моделі описують співвідношення, зв'язки між окремими елементами, що утворюють єдине ціле.

В економіці ці моделі носять характер структурно-балансових, у яких крім розбивки єдиного цілого на складові елементи розглядаються також взаємозв'язки цих елементів. За формою моделі являють собою матрицю. Частіше вони використовуються для аналізу і прогнозу міжгалузевих і міжрегіональних зв'язків, наприклад, по виробництву і розподілу продукції. На рівні підприємства приклад таких моделей - баланс витрат і доходів.

Комбіновані моделі поєднують в собі ознаки факторних і структурних.

Весь процес прогнозування на основі економетричних моделей охоплює ряд етапів:

- постановка проблеми, її теоретичне і логічне формулювання;
- аналіз об'єкта прогнозування;
- вибір прогнозованого показника і відбір факторів, які визначають його рівень;
- формування вихідної статистичної інформації;
- обробка інформації;
- обґрунтування форми залежності між прогнозованим показником та факторами, що впливають на нього;

- розрахунок параметрів економетричної моделі, кількісна оцінка залежностей, розрахунок довірчих границь і оцінка якості моделі;
- збір початкових даних і заповнення абстрактної економічної моделі (системи рівнянь) необхідними емпіричними (статистичними) даними;
- реалізація моделі по завчасно розробленому алгоритму і початковій інформації;
- оцінка якості і надійності параметрів моделі і власне самої моделі;
- експертна оцінка прогнозу;
- доробка моделі;
- проведення ретроспективного аналізу на основі інформації «передісторії»;
- побудова прогнозу на основі відібраної моделі;
- оцінка якості і достовірності прогнозу;
- складання пояснювальної записки на основі прогнозу і прийняття по його результатах управлінських рішень.

Взагалі весь процес використання економіко - статистичних моделей, як інструментарію прогнозування, можна поділити на дві частини:

- побудова прогностичної моделі, яка відповідає необхідним умовам;
- складання прогнозу на основі використання побудованої моделі.

Застосування економічно-статистичних методів в економічних дослідженнях пов'язано з рішенням цілого ряду складних теоретико-методологічних проблем. І хоча цей метод найбільш ефективний, він найскладніший в прогнозуванні.

Методи моделювання - перспективні методи в економічному прогнозуванні. Однак вони самі складні, трудомісткі, потребуючі математичній підготовки.

Питання для самоконтролю

1. Що являє собою по змісту процес моделювання?
2. Як класифікують методи моделювання і моделі?
3. Які економетричні моделі зустрічаються при розробці економічних прогнозів?
4. Яка послідовність робіт при складанні економічного прогнозу методом моделювання?

ЛЕКЦІЯ 9

ТЕМА 7. ОЦІНКА ЯКОСТІ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОГНОЗІВ

7.1 Зміст та критерії якості прогнозу.

7.2 Взаємозв'язок якості, достовірності та корисності прогнозу.

7.1 Зміст та критерії якості прогнозу

При одержанні прогнозу дуже важливо об'єктивно оцінювати його якість. Оцінка якості прогнозу дозволяє ухвалювати рішення, що враховують ризик можливої помилки.

Щоб оцінити можливі переваги будь-якого методу прогнозування в порівнянні з іншими, необхідно виявити його ефективність. Під ефективністю прогнозу розуміється міра оцінки достовірності прогнозу, що є підставою для ухвалення оптимального рішення.

Про точність і надійність методу прогнозування можна судити по тому, наскільки результати, отримані з його допомогою, відповідають реальним значенням.

Ефективність використання економічних прогнозів в управлінні в першу чергу визначаються якістю прогнозів. Поняття "якість прогнозу" не завжди можна звести до чисто кількісних характеристик. Є широкий набір різних кількісних вимірників якості прогнозів, використання яких приводить часто до протилежних результатів.

Вибір показника, найбільш адекватно того, що відображає якість прогнозів, істотно залежить від того, що вкладають в саме поняття якості.

Основним критерієм оцінки якості прогнозу є якість інформації, необхідної при його розробці. Ця інформація, в першу чергу, повинна володіти такими властивостями, як достовірність, повнота, своєчасність і точність.

На сьогоднішній день відсутня чітко розроблена система показників якості економічних прогнозів.

Розглянемо основні поняття, які використовують для оцінки якості прогнозу:

Точність прогнозу - оцінка довірчого інтервалу прогнозу для заданої вірогідності його здійснення.

Достовірність прогнозу – оцінка вірогідності здійснення прогнозу для заданого довірчого інтервалу.

Верифікація прогнозу – оцінка достовірності і точності або обґрунтування прогнозу.

Довірчий інтервал прогнозу – це діапазон можливих прогнозних значень показників розвитку процесів в майбутньому з фіксованим рівнем ймовірності.

Апріорна оцінка якості прогнозу- оцінка якості прогнозу, коли він лише розроблений.

Апостеріорна оцінка якості прогнозу – оцінка якості прогнозу в мить, коли прогнозована подія вже сталася.

Оцінка якості прогнозу – одна з центральних проблем в процесі розробки управлінських рішень. Міра довіри до розробленого прогнозу багато в чому впливає на рішення і позначається на ефективності управлінських рішень, що приймаються з використанням розробленого прогнозу. Якісний прогноз при ухваленні рішення може бути використаний по-різному.

Якщо з боку керівництва організації не виявляється значна дія на хід розвитку подій, а лише здійснюється спостереження за ним, то після настання кінця прогнозованого періоду необхідно лише зіставити значення спрогнозованих показників і параметрів з отриманими насправді. Це дозволяє оцінити якість розробленого прогнозу апостеріорно.

Після розробки прогнозу мають бути визначені критерії, по яким може бути оцінена точність прогнозу. Зазвичай для оцінки прогнозу використовують два методи: диференціальний і інтегральний. Інтегральний метод передбачає

узагальнену оцінку якості прогнозу на базі оцінки якості прогнозу по приватних критеріях.

При диференціальному методі оцінюють набори оцінок окремих складових якості прогнозу, що мають досить чіткий об'єктивний сенс. Цими критеріями можуть бути:

- 1) ясність і чіткість завдання на прогноз;
- 2) відповідність прогнозу завданню;
- 3) своєчасність розробки прогнозу;
- 4) професійний рівень розробки прогнозу;
- 5) надійність використаної інформації і так далі.

Прикладом використання інтегрального методу може служити критерій «інтегральна якість експертного прогнозу».

Якість експертного прогнозу визначається по таких критеріях, як:

- компетентність (або, в загальному вигляді, якість) експерта;
- якість інформації, що представляється експертам;
- якість експертної інформації, що поступає від експертів;
- рівень технології розробки прогнозу.

Якщо період прогнозування вже завершився, то необхідно зіставити спрогнозовані значення показників і параметрів з отриманими в результаті ходу прогнозованих подій, що реалізувався насправді.

І тут на перший план виступає питання, – по якому критерію оцінювати якість прогнозу апостериорно.

Після того, як прогноз підготовлений і представлений керівництву організації, настає етап після прогнозованої роботи з підготовленим матеріалом.

Варіантна розробка прогнозу передбачає розробку прогнозу при різних альтернативних варіантах умов і припущень. А вони можуть змінитися. Події, що вчора здавалися маловірогідними, сьогодні відбуваються, а що здавалися найбільш вірогідними не відбуваються.

Тому невід'ємною частиною сучасної технології прогнозування є періодично, залежно від змін, що відбуваються, здійснюваний моніторинг ходу

реалізації прогнозованого ходу розвитку подій. Моніторинг дозволяє своєчасно виявляти значні відхилення в ході розвитку подій. Якщо вони можуть зробити принциповий вплив на подальший хід подій в частині що стосується ухвалення важливих стратегічних рішень, то прогноз має бути наданий до коректування.

Корективи можуть бути різного рівня значущості, складності, трудомісткості і так далі. Якщо вони не дуже значимі, то ця проблема може вирішуватися на рівні аналітичної групи, супроводжуючої розробку прогнозу. Якщо корективи істотніші, то може потрібно додаткове залучення окремих експертів, а в особливо важливих випадках за наявності значних змін – додаткова робота експертної комісії з можливою зміною її складу. Останнє необхідне, особливо, в тих випадках, коли для коректування прогнозу потрібно залучення фахівців іншої професійної орієнтації.

Остаточно про якість прогнозу можна судити лише після того, як подія відбулася. Щоб оцінити надійність застосованого методу, використовуються, так звані, метод «прогноз екс-пост». Суть його полягає в наступному.

Початкові дані діляться на дві частини (два періоди). За даними першої частини, умовно прийнятої за "передісторію", будується рівняння (модель), на базі якої складається прогноз для другої частини (другого періоду), результати якого потім порівнюються з фактичними даними. Такий підхід застосовується і для інших кількісних методів прогнозування.

Заключним етапом розробки прогнозу є верифікація, яка являється процедурою оцінки достовірності, точності чи обґрунтованості прогнозу. Оцінити точність прогнозу можна тільки в двох випадках: після завершення прогнозованого періоду (здійснення події) або використання методу "прогноз екс-пост".

Багато фахівців намагаються оцінювати економічний прогноз на основі такого критерію:

щоб прогноз був хорошим, він повинен виявитися достовірним, тобто точним.

При такому підході у визначенні якості повну перевірку достовірності прогнозу у момент його складання отримати не можна, оскільки ще немає дійсного значення прогнозованого показника. Якби воно було, то не треба складати прогноз.

Але у момент розробки прогнозу вже хотілося б мати з певною вірогідністю величину можливої помилки. Це потрібно, щоб скористатися прогнозом для розробки плану.

Тобто при такому підході якість прогнозу характеризується достовірністю або точністю, а вона оцінюється помилкою, яка позначається як $\Delta^{\text{пр}}$ або $\hat{\Delta}$.

ПОМИЛКА ПРОГНОЗУ - апостеріорна величина відхилення прогнозу від дійсного стану об'єкту.

Показники, які використовуються для оцінки точності прогнозу, можна розділити на три групи: абсолютні, порівняльні та якісні.

До абсолютних показників відносяться :

різниця між фактичними і прогнозними значеннями $\Delta_{\text{абс}}^{\text{пр}}$:

$$\Delta_{\text{абс}}^{\text{пр}} = y_i - y_i^{\text{пр}}, \quad (7.1)$$

де y_i - фактичне значення економічного показника;

$y_i^{\text{пр}}$ - прогнозне значення економічного показника;

$i = 1, 2 \dots n$ - період упередження.

середня помилка прогнозу $\Delta_{\text{абс}}^{\text{пр}}$:

$$\overline{\Delta_{\text{абс}}^{\text{пр}}} = \frac{\sum |y_i - y_i^{\text{пр}}|}{n}, \quad (7.2)$$

де n-це горизонт прогнозу;

відносна помилка прогнозу $\Delta_{\text{пр}}$:

$$\Delta_{\text{пр}} = \frac{y_i - y_i^{\text{пр}}}{y_i} \cdot 100, \quad (7.3)$$

де y_i - фактичне значення економічного показника;

$y_i^{\text{пр}}$ - прогнозне значення економічного показника;

$i = 1, \dots, n$ - період упередження.

середня відносна помилка прогнозу $\overline{\Delta_{\text{пр}}}$:

$$\overline{\Delta_{\text{пр}}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|y_i - y_i^{\text{пр}}|}{y_i} \cdot 100, \quad (7.4)$$

середня квадратична абсолютна помилка прогнозу $\overline{\delta_{\text{абс}}^{\text{пр}}}$:

$$\overline{\delta_{\text{абс}}^{\text{пр}}} = \frac{\sqrt{\sum (y_i - y_i^{\text{пр}})^2}}{n} \quad (7.5)$$

Менша величина середньої квадратичної помилки свідчить про успішніший прогноз.

При цьому на практиці вважають, що для середньострокових прогнозів (період попередження до 3 років):

прогноз має високу точність при $\Delta_{\text{пр}} < 10\%$;

прогноз має хорошу точність при $\Delta_{\text{пр}} = 10 \div 20\%$;

прогноз має задовільну точність при $\Delta_{\text{пр}} = 20 \div 50\%$;

прогноз має незадовільну точність при $\Delta_{\text{пр}} > 50\%$.

Існує дві обставини, що перешкоджають вживанню вказаного критерію для оцінки якості економічного прогнозу:

1) критерій не дає способу оцінки якості прогнозу до настання даної події;

2) критерій не враховує необхідність використання прогнозу для ухвалення рішення, оскільки його помилка у момент розрахунку прогнозу невідома.

Дослідник питань економічного прогнозування американський вчений Г. Тейл запропонував вважати мірою помилки прогнозу коефіцієнт відповідності, в чисельнику якого береться середня квадратична помилка, а в знаменнику - середня квадратична з фактичних даних. Коефіцієнт невідповідності розраховується по формулі:

$$V = \sqrt{\frac{\sum (S_n - S_\phi)^2 : n}{\sum S_\phi : n}} \quad (7.6)$$

При $V=0$ має місце випадок повного збігу прогнозних і фактичних даних, $V < 1$ свідчить про незмінність приростів динаміки, $V > 1$ означає, що прогноз дає гірші результати, ніж припущення про незмінність даного явища.

Отже, можна зробити виводи:

- якість прогнозу не може вимірюватися лише його достовірністю, тобто точністю;

- достовірність або точність прогнозу може вимірюватися помилкою прогнозу.

Дійсно на точність або достовірність прогнозу впливає багато чинників, а саме:

- час попередження;
- повнота вихідної інформації;
- її достовірність, можливі помилки при аналізі і обробці даних;
- міра вивченості прогнозованого явища;
- вибраний метод прогнозу;
- невміння аналізувати прогнозний фон об'єкту, що вивчається;
- кваліфікація працівників і так далі.

Можна з певною вірогідністю стверджувати, що прогноз можна вважати якісно розробленим за наявності трьох умов:

- виконаний фахівцями, тобто кваліфікованими працівниками;
- виконаний на достовірній інформації;
- виконаний на максимально повній інформації.

Вибір показників точності прогнозу залежить від об'єкту прогнозування і тих задач, які ставить перед собою дослідник у відношенні точності прогнозу.

Розглянемо основні причини помилок у прогнозуванні:

1) Оцінка одного варіанту розвитку. Ця помилка, мабуть, є найбільш поширеною. Маркетингові аналітики більшості компаній не вважають потрібними розраховувати варіанти розвитку подій. В кращому разі планування відбувається по групах товарів (асортименту), регіонах або каналах збуту. При цьому для кожного напрямку планування розраховується лише один набір прогнозних параметрів (ціна і об'єм), який, як правило, занижується «для підстраховування». Згодом, при оцінці чутливості фінансової моделі до вхідних параметрів, фінансисти можуть аналізувати зміни основних фінансових показників компанії по відношенню до цих параметрів. Але якщо значення таких показників все ж залишаються в допустимих межах, аналізом все і закінчується. І якщо реалізується песимістичний варіант розвитку, то компанія не зможе вчасно відстежити негативну тенденцію і прийняти заходи до її виправлення.

2) «Далі, як раніше». Найчастіш за все при прогнозуванні використовується метод екстраполяції, тобто визначення залежностей між параметрами моделі на основі минулих даних і перенесення їх на майбутнє. Наприклад, якщо об'єми будівництва щорік зростали на 15%, то передбачається, що і в даному році зростання буде таким же. Проте при такому прогнозуванні не враховуються поточні тенденції ринку. Тому екстраполяція годиться лише як інструмент «заготівки» прогнозних значень, у тому числі вона використовується для обчислення сезонних коливань попиту і ціни.

- 3) Недооцінка або ігнорування чинників. Ця помилка виявляється при спробі врахувати майбутні зміни зовнішнього і внутрішнього середовища компанії. Частенько релевантні чинники вибирають спрощено і принижують як окремих, так і сукупний вплив таких чинників. Наприклад, для нерухомості релевантними чинниками буде не лише зростання особистих доходів і зниження процентних ставок по іпотечних кредитах, але і демографічні чинники.
- 4) Неповний облік передбачуваних змін. Передбачувані зміни мають бути адекватно враховані як в прибутковій, так і витратній частині бюджету компанії. Якщо цього не зробити, може виникнути ситуація, коли здобуття додаткових прибутків буде заплановано без врахування додаткових витрат. Найчастіше це стосується умовно-постійних витрат: на рекламу, зв'язок і так далі. Існує і зворотний варіант, коли компанія планує скорочення витрат, вважаючи, що на доходах це ніяк не відіб'ється.
- 5) Прагнення видати бажане за дійсне. Багато людей через їх психологічні особливості не бажають дивитися правді в очі, тому часто керівники бачать загрози своєму бізнесу, проте не бажають рахувати їх такими. Перевага оптимістичного погляду на розвиток подій може привести до зниження готовності компанії протистояти негативним тенденціям як у внутрішньому, так і зовнішньому середовищу.

Багатоваріантне, «умовне» прогнозування стає пануючим в практиці передбачення. Все рідше і рідше дослідники обмежуються «видачею» одноваріантних або «безумовних» прогнозних результатів. Але про яке б прогнозування не йшла мова — про «умовне» або «безумовне» — у всіх випадках результати його носять імовірнісний характер. І в цьому немає нічого дивного: адже об'єктом прогнозів якраз і є процеси, непіддатливі повному регулюванню. А це означає, що кожен варіант прогнозу володіє лише певною вірогідністю реалізації. Кваліфікація прогнозистів виявляється у виявленні того, які саме процеси, події володіють найбільшою вірогідністю.

7.1 Взаємозв'язок якості, достовірності та корисності прогнозу

Розглянемо, чому не можна зводити якість прогнозу до його достовірності.

Фахівець, що приймає рішення, отримав небажаний прогноз, діятиме так, щоб запобігти небажаному для нього результату події. Якщо йому це вдається зробити, чи можна на основі цього стверджувати, що прогноз був помилковим тому не має жодної цінності?

Приклад. Експертами підприємства розроблений прогноз про фінансовий стан. По результатах зроблений висновок про велику міру вірогідності банкрутстві в найближчих 3 місяці. Прогноз якісний, оскільки виконаний фахівцями на максимально повній і достовірній інформації про діяльність підприємства. Такий прогноз не влаштовує керівництво, а тому робляться всі можливі заходи не допустити банкрутство підприємства. Пройшло 3 місяці, підприємство функціонує, не стало банкрутом. Таким чином, якісно виконаний прогноз став недостовірним, має велику помилку, оскільки не збувся, виявився неточним, але при цьому він корисний.

Висновок – не завжди якісний прогноз буде достовірним.

Показником цінності, тобто корисності прогнозу є не лише його достовірність, тобто чи виявиться прогноз правильним чи ні, але і його корисність для фахівця, здатного прийняти правильне і своєчасне рішення.

Взаємозв'язок між корисністю і достовірністю прогнозу залежить від міри управління ситуацією з боку фахівця, що приймає рішення.

Можливі три ситуації.

1. Якщо фахівець не управляє ситуацією, то він пристосовуватиме свої дії до можливого результату подій, щоб отримати максимальні переваги або мінімальний збиток. Якщо прогноз виявиться недостовірним, то він не буде корисним для фахівця.

2. Якщо фахівець може повністю управляти результатом події, то у такому разі він навіть не потребує прогнозу.

3. Якщо фахівець володіє лише частковим контролем над результатом події, йому необхідний прогноз.

Якщо він має справу з прогнозом, який він вважає бажаним для себе, він здійснюватиме такий контроль, який він може забезпечити, з тим, щоб прогноз був реалізований. Якщо ж він зустрінеться з прогнозом, який він вважає небажаним, він використовує свій вплив, щоб затруднити його реалізацію.

Реакція людини на прогноз в масовому порядку може вплинути на результат самого прогнозу. Це треба враховувати особливо на макроекономічному рівні.

В процесі прийняття рішень кожен спеціаліст бажає отримати найбільш прийнятний, найбільш "кращий" прогноз, вважаючи таким достовірний прогноз. І дійсно, на перший погляд, чим точніше співпадуть прогнозні оцінки і реальна ситуація, тим, при інших рівних умовах, є можливість з більшою впевненістю досягти бажаних результатів.

Однак є дві обставини, які не відповідають наведеному критерію оцінки прогнозу.

Перша обставина, не дуже важлива, полягає в тому, що достовірність прогнозу може бути оцінена тільки після завершення події. Наприклад, про точність прогнозу одержання прибутку за поточний рік можна буде робити висновки тільки після завершення прогнозного періоду, тобто на початку наступного року.

Друга і більш важлива по значенню обставина полягає в тому, що такий критерій оцінки якості прогнозу ігнорує той підхід, за допомогою якого прогнози використовують для прийняття рішення.

Існують два прогнози, що характеризують вплив на них людей – користувачів прогнозної інформації:

ПРОГНОЗ, ЩО САМ ЗДІЙСНЮЄТЬСЯ - прогноз, який виявляється достовірним лише тому, що був зроблений.

ПРОГНОЗ, ЩО САМ АНУЛЮЄТЬСЯ- прогноз, який стає недостовірним лише тому, що був зроблений.

Припустимо, що в засобах масової інформації виступили відомі і авторитетні спеціалісти зі своїми прогнозами про значне посилення інфляції. Реакція більшості громадян в таких випадках достатньо відома: почнеться масове позбавлення від готівкових збережень, придбання товарів "про запас". Наплив грошових коштів на ринок потягне ріст цін, і інфляція таким чином неминуча. Це характерний приклад прогнозу, що "самоздійснюється".

Інший випадок. Короткостроковий прогноз сповіщає зрив за певних причин виконання плану з реалізації продукції. В такому випадку компетентна особа, що приймає рішення, здійснить всі від неї залежні заходи, щоб усунути перешкоди, і тим самим запобіжить або хоча б пом'якшить небажані наслідки, взявши під контроль ситуацію. І якщо ці дії своєчасні і ефективні, поставлені цілі будуть досягнуті, а прогноз в такому випадку виявиться недостовірним. Це характерний приклад прогнозу, що "самоанулюється".

Тобто прогноз з авторитетного джерела прийнятий і унаслідок природної реакції людей виявиться достовірним або недостовірним, залежно від реакції людей на нього.

Спеціаліст, що приймає рішення, буде робити все можливе, щоб прогноз, який він вважає бажаним, був реалізованим. Якщо ж прогноз небажаний, то спеціаліст уживе всі заходи, щоб виключити або хоча б перешкодити наслідки його реалізації. Таким чином, в реалізації подій завжди буде мати місце елементи або прогнозу що "самоздійснюється", або що "самоанулюється".

Чи можливо в прикладі прогнозу що "самоанулюється" стверджувати, що оскільки прогноз виявився недостовірним, а отже, і помилковим, він не має цінності для спеціаліста, що приймає рішення?

Але якщо ж прогнозу не існувало, спеціаліст не став би прикладати зусилля, щоб виключити небажані для себе розгортання подій, і наслідки в такому випадку були б вкрай негативні.

В протилежному випадку, якщо розгортання подій бажане, то спеціаліст своїми діями намагається всіляко досягти бажаного результату.

І в тому, і в іншому випадку спеціалісти виходили не з достовірності прогнозу, а з його корисності в процесі прийняття рішень.

Звідси впливає важливий висновок: не достовірність є критерієм якості прогнозу, а його корисність в прийнятті рішень. Корисність же прогнозу для цілей прийняття рішень залежить від логічної структури, що прийнята в прогнозі і якості використаної інформації.

Висновок. Якщо прогноз недостовірний, це не означає, що він неякісний.

Все це означає, що якість прогнозу не може вимірюватися лише його достовірністю, а обов'язкова якість характеризується корисністю прогнозу для фахівця, що приймає рішення.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ ТЕМИ:

1. Чим характеризується достовірність прогнозу?
2. Чи можна достовірністю оцінювати якість прогнозу?
3. Як розрізняються управлінські ситуації залежно від міри управління, ситуацією з боку фахівця, що приймає рішення?
4. Що таке прогноз, що сам здійснюється і, що сам анулюється?

ОСНОВНІ ТЕРМІНИ

Часовий ряд (т.6)
Завдання на прогноз (т.3)
Компетентність експертної групи (т.2)
Метод прогнозування (т.2)
Методика прогнозування (т.2)
Модель (т.5)
Моделювання (т.6)
Помилка прогнозу (т.7)
Період попередження (т.6)
Передбачення (т.1)
Принцип системності прогнозування (т.1)
Прогноз (т.1)
Проспекція (т.3)
Прогнозний діагноз (т.3)
Прогнозна ретроспектива (т.3)
Прогнозування (т.1)
Прогностика (т.1)
Прогнозний фон (т.1)
Самоанулюючий прогноз (т.7)
Прогноз, що самоздійснюється, (т.7)
Тенденція ряду динаміки (т.6)
Тренд (т.6)
Екзогенна перемінна (т.5)
Економічне прогнозування (т.2)
Експерт (т.4)
Експертна група (т.4)
Експертна оцінка (т.4)
Екстраполяція (т.6)
Ендогенна перемінна (т.5)
Етап прогнозування (т.3)

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Антохонова И.В. Методы прогнозирования социально-экономических процессов: Учебное пособие. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004.
2. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование: Учебник. - М.: Финансы и статистика, 2001. - 228 с.
3. Бархатов В.И., Горшков А.А. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учебное пособие. –Челябинск: ЮурГУ, 2001.-140с.
4. Борисевич В.И., Кандаурова Г.А., Кандауров Н.Н. Прогнозирование и планирование экономики: Уч. пособие.- Ми.: Интерпрессервис, Экоперспектива, 2001.- 380с.
5. Батуева А.Д., Антохонова И.В. Анализ и прогнозирование по одиночным временным рядам с использованием пакета статистической обработки "STATISTICA".- Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 1999. - 49 с.
6. Бешелев С.Л., Гурвич Ф.Г. Математико-статистичні методи експертних оцінок. - М.: Статистика, 1980.
7. Владимирова Л. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. М.: Дашков и Ко, 2000.
8. Геец В.М. Отраслевое прогнозирование: методический и организационный аспекты. -К.: Наукова думка, 1990.
9. Гливенко С. Экономическое прогнозирование. Сумы: Мрія-1, 2000.
10. Голанский М.М. Экономическое прогнозирование. - М.: Наука, 1983.
11. Голанский М.М. Что нас ждет в 2015 году? (Экономический прогноз против утопий). - М.: Наука, 1992.
12. Грабовецький Б.Є. Економічне прогнозування і планування: Навчальний посібник.- Київ: Центр навчальної літератури, 2003.- 188с.
13. Емельянов А.С. Эконометрия и прогнозирование. - М.: Экономика, 1985.

- 14.Єріна А. Статистичне моделювання і прогнозування. Навч. посібник. Київ, 2001.
- 15.Калина А.В., Конєва Н.И., Ященко В.А. Современный экономический анализ и прогнозирование (микро- и макроуровни): Учебн.-метод. пособие.- 3-е изд., перераб. и доп.-К.: МАУП, 2003.-416с.
- 16.Лисичкин В.А. Теорія і практика прогностики. - М.: Наука, 1972.
- 17.Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования.-М.: Статистика, 1979.-254с.
- 18.Мотышина М.С. Методы социально-экономического прогнозирования: Учебное пособие.- С-Петербург: издательство С-Петербургского университета экономики и финансов, 1994.
- 19.Макроекономічне моделювання та прогнозування. За ред. Крюкової І. Харків, 2000.
- 20.Нанивская В.Г., Андрюкова И.В. Теория экономического прогнозирования: Учебное пособие.-Тюмень: Тюм ГНГУ, 2000.-98с.
- 21.Орлов А.И. Эконометрика. Учебник. М.: Издательство «Экзамен», 2002.-576с.
- 22.Основы экономического и социального прогнозирования. Под ред. Мосина В.Н., Крука Д.М. - М.: Высшая школа, 1985.
- 23.Питерс Т., Цотермен Ф. У пошуках ефективного керування (досвід кращих компаній). - М.: Прогрес, 1986.
- 24.Прогнозирование и планирование экономики: практикум. Герасименко В.П. Учебное пособие. Минск. 2001.
- 25.Рабочая книга по прогнозированию /Отв.ред. И.В. Бестужев-Лада. – М.: Мысль, 1982.
- 26.Статистическое моделирование и прогнозирование: Учебное пособие / Под ред. А.Г.Гранберга. - М.: Финансы и статистика, 1990.
- 27.Тейл Г. Прикладное экономическое прогнозирование (Пер.с англ.). - М., "Прогресс", 1970.

28. Турунцева М. Ю. и др. Некоторые подходы к прогнозированию экономических показателей. – М.: Институт экономики переходного периода, 2005. С. 195.
29. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. Изд. 2-е, перераб. и доп., М.: «Статистика», 1977 – 200с.
30. Эконометрика: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344 с.: ил.
31. Энтов Р., Дробышевский В., Носко С., Юдин А. Эконометрический анализ динамических рядов основных макроэкономических показателей. М.: ИЭПП, 2001.
32. <http://prognoz.org/>
33. <http://future-control.ru/>

Навчальне видання

*Світлична Тетяна Іванівна,
Дріль Наталія Валеріївна*

«Прогнозування»

Конспект лекцій

для студентів 3 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання
напряму підготовки 6.030504 «Економіка підприємства»
0501 «Економіка і підприємництво» спеціальності ЕП

Редактор М.З. Аляб'єв

Комп'ютерне верстання І.В. Волосожарова

План 2009, поз. 132 Л

Підп. до друку 30.11.09
Друк на ризографі.
Тираж 100 пр.

Формат 60x84 1/16
Ум. друк. арк. 4,7
Папір офісний Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001