

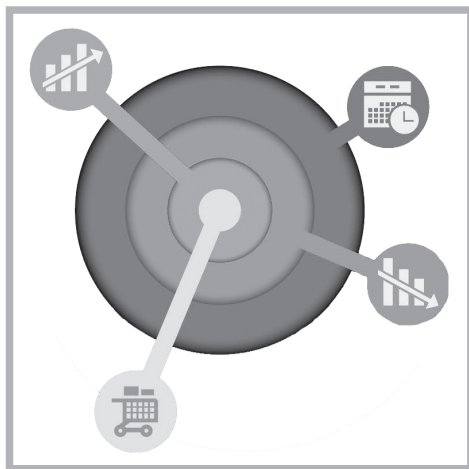
С. С. Шумська

МАКРОЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ

Навчальний посібник

У двох частинах

Частина 1



Київ



Видавничий дім
«Киево-Могилянська академія»
2015

УДК 330.101.541(075.8)
ББК 65.01я73
Ш 96

У першій частині навчального посібника розкрито методологічні основи прогнозування, сутність системного підходу в прогнозуванні та плануванні, детально описано методи прогнозування соціально-економічних процесів, викладено основні засади моделювання та планування розвитку економічних суб'єктів та процесів, наведено характеристики інформаційного забезпечення макроекономічного прогнозування.

Проаналізовано структуру та особливості формування Системи національних рахунків, показано її роль у процесі визначення основних макроекономічних показників, відображення взаємозв'язків, які важливі для макроекономічного аналізу та моделювання національної економіки.

Для студентів економічних спеціальностей програм бакалаврату та магістратури, а також аспірантів, викладачів та усіх, хто цікавиться питаннями прогнозування, планування, моделювання соціально-економічних процесів та явищ.

Рецензенти:

Скрипниченко М. І.,

завідувач відділу моделювання та прогнозування економічного розвитку ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України», доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НАН України;

Черняк О. І.,

завідувач кафедри економічної кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, доктор економічних наук, професор

*Ухвалено до друку
Вченою радою НаУКМА
(протокол № 34 від 10 грудня 2015 року)*

Передмова	5
Тема 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПРОГНОЗУВАННЯ	7
1.1. Сутність та зміст економічного прогнозування	7
1.2. Макроекономічний прогноз та прогнозування соціально- економічних процесів	14
1.3. Теорія передбачення М. Кондратьєва та методологія інтегрального прогнозування	17
Тема 2. СИСТЕМНИЙ ПІДХІД У ПРОГНОЗУВАННІ ТА ПЛАНУВАННІ	22
2.1. Системи та їхні властивості	22
2.2. Системний аналіз економічних систем	30
2.3. Системний підхід	36
2.4. Система прогнозування	38
2.5. Комплекс прогнозів соціально-економічної системи	40
Тема 3. МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ СОЦІАЛЬНО- ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ	45
3.1. Класифікація методів прогнозування	45
3.2. Методи експертних оцінок.....	47
3.3. Формалізовані методи	49
3.4. Оцінка якості прогнозних методів	55
Тема 4. ЕКОНОМЕТРИКА В ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ	59
4.1. Структура та завдання економетричних досліджень	59
4.2. Етапи побудови економетричних моделей	62
4.3. Діагностика розроблених моделей	68
4.4. Оцінка якості прогнозів	72

Тема 5. МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКИ	78
5.1. Сутність моделювання	78
5.2. Класифікація моделей	83
5.3. Роль прикладних економіко-математичних досліджень	91
Тема 6. МЕТОДОЛОГІЯ ПЛАНУВАННЯ	93
6.1. Сутність планування	93
6.2. Моделі і методи планування	97
6.3. Програмно-цільове планування	100
6.4. Система «прогноз – програма – план».....	106
Тема 7. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНО- МІЧНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ	112
7.1. Загальна характеристика прогнозно-аналітичної інформації	112
7.2. Система норм, нормативів й індикаторів розвитку	116
7.3. Система показників прогнозування	125
Тема 8. СИСТЕМА НАЦІОНАЛЬНИХ РАХУНКІВ (СНР) ЯК МОДЕЛЬ ЕКОНОМІЧНОГО ОБОРОТУ	128
8.1. Загальна характеристика і структура СНР	128
8.2. Основні макроекономічні показники та їхні взаємо- зв'язки в СНР	144
8.3. Модель міжгалузевго балансу	154
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	163
ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК	167

Реалії нинішнього етапу розвитку української держави роблять першочерговим завданням переходу до стійкого й ефективного розвитку економіки країни, що неможливо без передбачення майбутнього, без прогнозування перспектив розвитку. Масштаб проблем, які необхідно розв'язати, а також якісний рівень розвитку науково-технічного потенціалу вимагає відповідної теоретичної та практичної підготовки спеціалістів у сфері макроекономічного прогнозування.

Навчальний посібник «Макроекономічне прогнозування» покликаний озброїти майбутніх фахівців знаннями в галузі методології й технології розробки науково обґрунтованих прогнозів соціально-економічного розвитку. Його призначення – ознайомлення студентів із теоретичними основами економічного прогнозування, програмування і планування на державному та регіональному рівнях; методологією і практикою макроекономічного прогнозування та фінансового програмування; інструментарієм прогнозування макроекономічних показників.

Техніка та інструментарій прогнозування постійно розвиваються й удосконалюються, однак потрібно розширювати сфери знань, ставити нові запитання й шукати на них відповіді, в чому допоможе матеріал цього навчального посібника.

*Той,
кто не дивится вперед,
опиняется позаду.*

Д. Герберт

Тема 1

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПРОГНОЗУВАННЯ

- прогноз ■ прогнозування ■ прогностика
- об'єкт прогнозування ■ суб'єкти прогнозування
- функції прогнозування ■ макроекономічний прогноз
- прогнозування соціально-економічних процесів
- інтегральне макропрогнозування

1.1. Сутність та зміст економічного прогнозування

Прогноз – науково обґрунтоване судження про можливі стани об'єкта в майбутньому, про альтернативні шляхи і терміни їх здійснення.

Економічний прогноз – це висловлення (судження), що обмежене одним чи кількома економічними аспектами подій, що прококуються.

Процес розробки прогнозів називають *прогнозуванням*, а наукову дисципліну про закономірності розробки прогнозів – *прогностикою*.



Рис. 1.1. Види прогнозів
Джерело: [1, с. 13]



Рис. 1.2. Структурна побудова прогностики

Джерело: [4, с. 42]

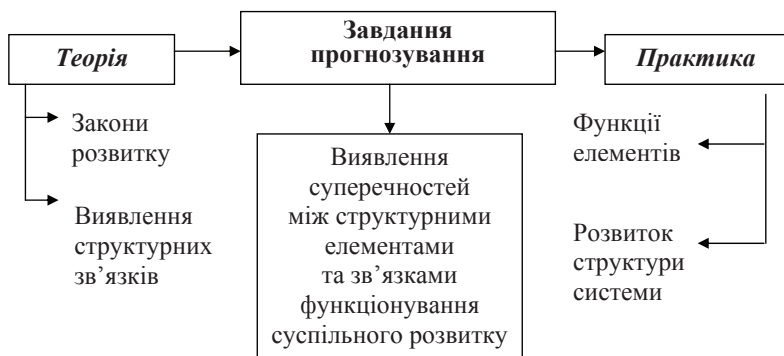


Рис. 1.3. Завдання прогнозування та закономірності соціально-економічних явищ

Джерело: [4, с. 43]

Більш загальним поняттям є *передбачення* – випереджувальне (завчасне) відображення дійсності, ґрунтоване на пізнанні законів природи, суспільства та мислення, залежно від рівня конкретизації й характеру впливу на перебіг досліджуваних процесів. Має чотири *форми*: **гіпотеза** (загальнонаукове передбачення), **прогноз**, **програма** та **план**.

Гіпотеза характеризує наукове передбачення на рівні загальної теорії. Це означає, що початкову базу побудови гіпотези становлять

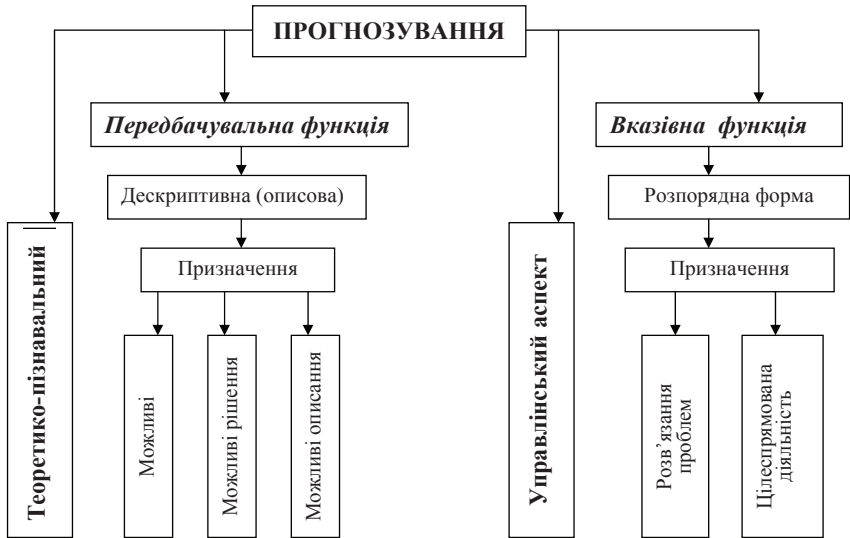


Рис. 1.4. Сутність прогнозування

Джерело: [4, с. 45]

теорія і відкриті на її основі закономірності й причино-наслідкові зв'язки функціонування і розвитку досліджуваних об'єктів. На рівні гіпотези дають якісну характеристику останніх, яка відбиває загальні закономірності їхньої поведінки.

Прогноз порівняно з гіпотезою більш визначений, оскільки ґрунтується не лише на якісних, а й на кількісних параметрах, що дає змогу характеризувати майбутній стан об'єкта ще й кількісно. Прогноз – це передбачення на рівні конкретно-прикладної теорії, більш визначене і ймовірне. Разом із тим, зв'язки прогнозу з досліджуваним об'єктом або явищем не є жорсткими, однозначними.

Програма являє собою висування певної мети і передбачення конкретних, детальних подій досліджуваного об'єкта. У ній фіксують шляхи і засоби розвитку відповідно до поставлених завдань, обґрунтовують ухвалені управлінські рішення. Головна її риса – визначеність завдань. Отже, в програмі передбачення дістає найбільшу конкретність і визначеність. Подібно до прогнозу, програма ґрунтується на результатах і досягненнях конкретно-прикладної теорії.

Форми передбачення тісно пов'язані одна з одною та з досліджуваною системою управління та планування і становлять послідовні

щаблі пізнання поведінки об'єкта в майбутньому. Початок цього процесу – загальнонаукове передбачення стану об'єкта, останній етап – побудова плану переведення об'єкта в новий, планований для нього стан. Важливим засобом цього слугує прогноз як єдина ланка між загальнонауковим передбаченням і планом.

Хоча гіпотеза має найзагальніший характер, без неї неможливе жодне наукове управління та планування. Гіпотеза впливає на цей процес через прогноз і є важливим джерелом інформації для його побудови. У багатьох випадках гіпотеза виконує аналогічну роль безпосередньо під час розроблення планів.

Найтісніше прогнозування пов'язане із плануванням.

План і прогноз – це взаємодоповнювальні стадії планування за вирішальної ролі плану як провідної ланки управління суспільним виробництвом. При цьому прогноз виступає чинником, який орієнтує наявну практику на можливості розвитку в майбутньому, а прогнозування є інструментом розроблення планів.

Форми поєднання прогнозу та плану можуть бути різними: прогноз може передувати розробленню плану (як правило), складатися після плану (прогнозування наслідків зафіксованого у плані рішення), здійснюватися в процесі розроблення плану.

Між прогнозом і планом існують і розбіжності. Головна з них полягає в тому, що план має директивний, а прогноз – імовірний характер. План – це однозначне рішення, зокрема й тоді, коли його розробляють на варіантній основі. Натомість прогноз за своєї сутністю має альтернативний, варіантний зміст. У цьому сенсі прогнозування становить дослідницьку базу планування, яка, втім, має власне методологічне й методичне підґрунтя та значною мірою відрізняється від планування. Розроблення прогнозів ґрунтується на прогностичних методах, тоді як планування спирається на більш строгі й точні методи балансових та інших розрахунків. Прогнозування й планування відрізняються й тим, що характеризують різні щаблі пізнання досліджуваного об'єкта, різні, хоча й взаємопов'язані, форми передбачення його майбутнього стану.



Рис. 1.5. Зміна рівня визначеності інформації залежно від виду передбачення

Джерело: [4, с. 48]

Передбачувальна функція > 60 %	Вказівна функція	<i>Прогноз <u>перед</u> плануванням</i>
Передбачувальна функція ≈ 50 %	Вказівна функція	<i>Прогноз <u>під час</u> планування</i>
Передбачувальна функція < 40 %	Вказівна функція	<i>Прогноз <u>після</u> планування</i>

Рис. 1.6. Зміни функціональної спрямованості прогнозів

Джерело: [4, с. 49]

Етапи розробки прогнозу:

- 1) передпрогнозна орієнтація;
- 2) прогнозна ретроспекція;
- 3) прогнозний діагноз;
- 4) прогнозна проспекція;
- 5) верифікація прогнозу;
- 6) синтез прогнозу.

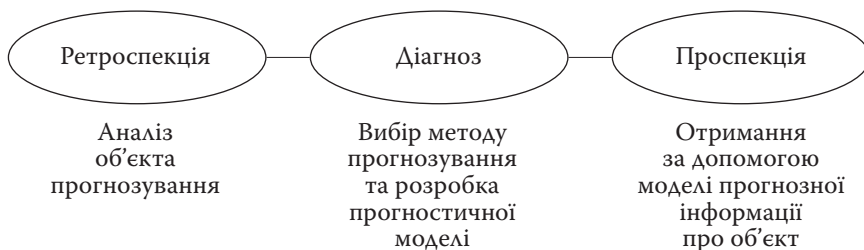


Рис. 1.7. Основні етапи процесу прогнозування

Джерело: [8, с. 20]

Принципи економічного прогнозування:

- системність;
- погодженість;
- варіантність;
- безперервність;
- верифікованість;
- ефективність (рентабельність).

Функції економічного прогнозу:

- науковий аналіз економічних, соціальних і науково-технічних процесів і тенденцій;
- дослідження об'єктивних зв'язків соціально-економічного розвитку у конкретних умовах у визначеному періоді;
- оцінка об'єкта прогнозування;
- виявлення альтернатив розвитку процесів;
- нагромадження економічної інформації для ухвалення оптимального рішення.

Класифікація економічних прогнозів:

1. Відповідно до *проблемно-цільового критерію* (змістом прогнозу):
 - пошукові;
 - нормативні.
2. За критерієм *природи об'єкта*:
 - науково-технічні;
 - ресурсні;
 - демографічні;
 - соціальні.
3. За *періодом передбачення*:
 - оперативні;
 - короткострокові;
 - середньострокові;
 - довгострокові;
 - далекострочкові.
4. За критерієм *масштабності об'єкта*:
 - сублокальні;
 - локальні;
 - субглобальні;
 - глобальні;
 - суперглобальні.
5. За критерієм *складності*:
 - надпростий;
 - простий;
 - складний;
 - надскладний.

6. За ступенем *детермінованості об'єкта*:

- детерміновані;
- стохастичні;
- змішані.

7. За критерієм *характеру розвитку об'єкта*:

- дискретні;
- аперіодичні;
- циклічні.

8. За критерієм *кількісної оцінки*:

- інтервальні;
- точкові.

9. За ступенем *інформаційної забезпеченості*:

- забезпечені;
- незабезпечені.

Як і в будь-якому процесі трудової діяльності (зокрема й творчої), характер прогнозування визначають його суб'єкт і об'єкт, застосовувані засоби й методи, а також навколишнє середовище.

Об'єкт прогнозування – процеси, явища і події, на які спрямована діяльність суб'єкта прогнозування.

Таблиця 1.1

Класифікація об'єктів прогнозування

Класифікаційні ознаки						
Природа	Масштабність	Складність	Детермінованість	Тренд	Період передбачення	Кількісна оцінка
науково-технічні	сублокальний	надпростий	детермінований	дискретний	оперативний	інтервальний
техніко-економічні	локальний	простий	стохастичний	аперіодичний	короткостроковий	точковий
соціально-економічні	субглобальний	складний	змішаний	циклічний	середньостроковий	
військово-політичні	глобальний	надскладний			довгостроковий	
природні	суперглобальний				далекостроковий	

Джерело: [1, с. 13]

1.2. Макроекономічний прогноз та прогнозування соціально-економічних процесів

Макроекономічне прогнозування (МЄП) – це процес розроблення прогнозів розвитку національної економіки, що ґрунтується на науковому пізнанні економічних явищ і використанні всієї сукупності методів, засобів і можливостей прогностики.

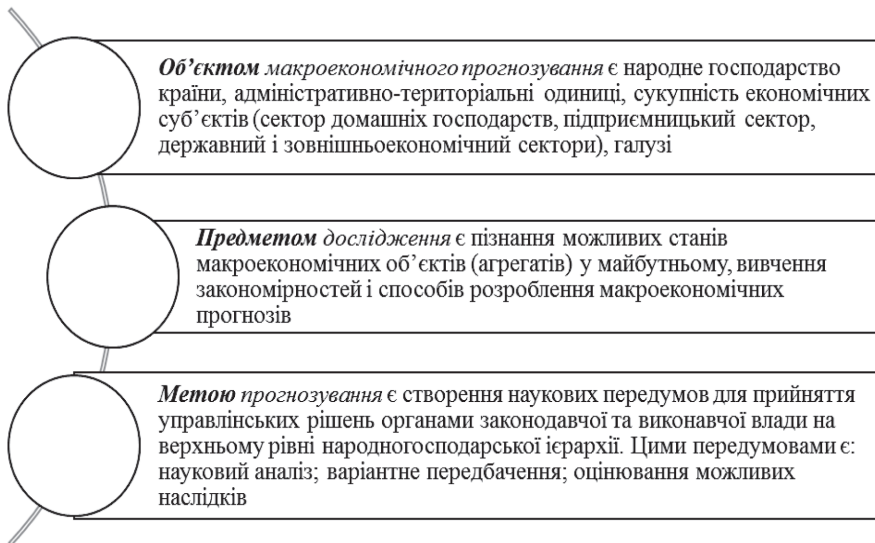


Рис. 1.8. Методологічна основа макроекономічного прогнозування

Джерело: складено за [3, с. 12–13]

Методи макроекономічного прогнозування – це сукупність заходів та способів мислення, що дають змогу на основі аналізу ретроспективних даних, екзогенних та ендегенних зв'язків об'єкта прогнозування, а також їх вимірювань у рамках явища або процесу, що розглядається, зробити висновок із певною ймовірністю щодо майбутнього розвитку об'єкта.

Класифікацію макроекономічних прогнозів будують за найрізноманітнішими критеріями (ознаками) залежно від мети, завдань, проблем, характеру, періоду упередження, методів тощо. Основним є проблемно-цільовий критерій, відповідно до якого розрізняють два типи прогнозів: пошукові та нормативні. За *періодом упередження*

прогнози поділяють на короткострокові, середньострокові, довгострокові і далекострогові (далекоглядні). За характером об'єкта прогнозування можна виділити пасивні та активні, варіантні та інваріантні. За *масштабністю* прогнози поділяють на глобальні й локальні, структурні й комплексні, прості й складні. За *способом подання інформації* прогнози можуть бути точковими та інтервальними.

Прогнозування соціально-економічних процесів (СЕП) – це наукова дисципліна, яка вивчає розроблення прогнозів розвитку національної економіки та соціальної сфери в майбутньому, ґрунтується на науковому пізнанні соціально-економічних явищ і використанні всієї сукупності методів, засобів і можливостей прогностики.

Суб'єктами прогнозування соціально-економічного розвитку є органи державної влади й місцевого самоврядування, корпорації й підприємства, науково-дослідні й консалтингові організації, окремі експерти, яких залучають для розроблення й упровадження прогнозів.

Об'єктом соціально-економічного прогнозування є *соціально-економічні процеси (СЕП)* – тобто сукупність економічних і соціальних процесів формування та функціонування соціально-економічної системи, які характеризують динаміку зміни її параметрів на певному рівні господарювання.

Економічні (природні) процеси – це процеси між людиною та природою, які здійснюються за допомогою засобів праці з метою створення матеріальних продуктів виробничих процесів або інтелектуальних продуктів – інформаційних та інноваційних процесів.

Соціальні (суспільні) процеси – це процеси взаємовідносин між людьми щодо забезпечення виробництва або придбання та споживання створених продуктів. Соціальні (суспільні) процеси формують сферу соціальної економіки, яка охоплює соціальні технології та пов'язані із ними політичні й організаційні процеси.

Взаємодія різноманітних процесів зумовлює утворення комбінованих видів: інформаційно-економічних, виробничо-економічних, інноваційно-економічних (у сфері природних процесів), політико-економічних, соціально-економічних та організаційно-економічних (у сфері суспільних процесів). Зв'язок між природними й суспільними процесами опосередковують процеси ринкового та інституціонального регулювання (рис. 1.9).

Предметом соціально-економічного прогнозування є пізнання закономірностей соціально-економічних процесів у майбутньому, дослідження способів розроблення прогнозів.

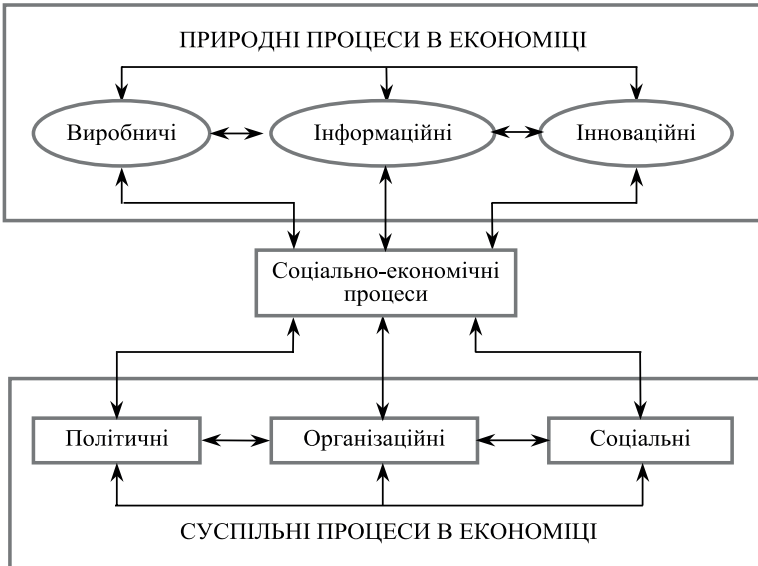


Рис. 1.9. Соціально-економічні процеси та їхній взаємозв'язок із іншими процесами в економіці

Джерело: [2, с. 6]

Метою соціально-економічного прогнозування є створення наукових передумов для прийняття управлінських рішень органами законодавчої та виконавчої влади, органами місцевого самоврядування.

Ці передумови передбачають:

- науковий аналіз тенденцій зміни соціально-економічних процесів;
- варіантне передбачення розвитку соціально-економічних процесів з огляду на наявні тенденції й окреслену мету;
- оцінювання ймовірних наслідків ухвалюваних рішень;
- обґрунтування напрямів соціально-економічного та науково-технічного розвитку.

Завданням соціально-економічного прогнозування, з одного боку, є з'ясування перспективи найближчого або віддаленішого майбутнього, зважаючи на реальні процеси сьогодення, а з іншого – сприяння розробленню оптимальних програм і планів економічного та соціального розвитку об'єкта, що має ґрунтуватися на пропонованому прогнозі й враховувати оцінку прийнятого рішення з позицій його наслідків у прогнозованому періоді.

1.3. Теорія передбачення М. Кондратьєва та методологія інтегрального прогнозування

Важливою складовою наукової бази довгострокового прогнозування, вихідним пунктом методології інтегрального макропрогнозування є теорія передбачення всесвітньо відомого вченого М. Кондратьєва. На рис. 1.10 подано основні положення



Рис. 1.10. Основні положення теорії передбачення і планування М. Кондратьєва

Джерело: [5, с. 47]

цієї теорії та перспективи їх використання в сучасній практиці довгострокового і середньострокового прогнозування, стратегічного планування.

На думку М. Д. Кондратьєва, в основі передбачення лежать пізнання і використання *закономірностей розвитку суспільства, тому у своїй теорії він* виходив із трьох ступенів пізнання, що дістають вияв у трьох типах законів, які є теоретичною основою передбачення (рис. 1.11).



Рис. 1.11. Врахування закономірностей статики, циклічної динаміки та соціогенетики в довгостроковому прогнозуванні

Джерело: [5, с. 48]

Закономірності *статики* дають змогу обґрунтовано визначати пропорції соціально-економічної системи, що забезпечують її функціонування, збалансованість складових елементів.

Закономірності *динаміки* допомагають передбачити зміни в цій системі в різних фазах середньострокових, довгострокових (кондратьєвських) і далекострокових (цивілізаційних) циклів, тенденції взаємовпливу циклічних коливань у суміжних і віддалених сферах, час настання криз, обґрунтовано їх діагностувати і вибрати оптимальні шляхи виходу з них.

Закономірності *соціогенетики* дають можливість виявити внутрішню логіку саморозвитку суспільних систем, спадковість і мінливість в їхній динаміці, обґрунтовано проводити відбір корисних змін, які адаптують систему до змін навколишнього середовища.

М. Кондратьєв розрізняє три *типи передбачення* в соціально-економічній галузі:

Перший тип – передбачення конкретних подій, які є нерегулярними, багато в чому випадковими; таким передбаченням подій наука не займається.

Другий тип полягає у виявленні повторюваних або циклічних подій, наприклад, зміна поколінь техніки, циклічні коливання цін, економічна кон'юнктура.

Третій тип передбачення полягає у виявленні загальних тенденцій майбутньої динаміки досліджуваного об'єкта. Зазвичай розрахований на тривалий час (щоб встигли виявити тенденції), має загальний характер і може бути фоном, на якому формуються прогнози другого типу.

Основні положення теорії передбачення М. Кондратьєва стали підґрунтям для *методології інтегрального макропрогнозування* (рис. 1.12), що успішно використовується при розробці довгострокових прогнозів.

Методологія інтегрального макропрогнозування будується на синтезі таких теорій:

- теорії передбачення та вчення про цикли, кризи та інновації М. Кондратьєва;
- цивілізаційного підходу і вчення про соціально-культурну динаміку П. Сорокіна, які дають змогу уникнути однобокого економізму, враховувати взаємозв'язок у динаміці всіх елементів структури цивілізації, її генотип (соціодемографічний, природно-екологічний, інноваційно-технологічний, економічний, державно-політичний і соціокультурний);

- теорії ноосфери і вчення про раціональну коеволюцію суспільства і природи В. Вернадського та М. Моїсеєва, що дають змогу подолати глобальну енерго-екологічну кризу й забезпечити сталий розвиток з урахуванням інтересів як сьогодення, так і майбутніх поколінь;
- балансового методу аналізу і макропрогнозування В. Леонтьєва, який висуває жорсткі вимоги до збалансованості пропонованих сценаріїв майбутнього соціально-економічного розвитку.



Рис. 1.12. Методологія інтегрального макропрогнозування

Джерело: [5, с. 51]

■ Запитання для контролю та самоперевірки

1. У чому полягає сутність прогнозування?
2. Які є види прогнозів?
3. Що є об'єктом та предметом макроекономічного прогнозування?
4. Які процеси є об'єктом дослідження під час соціально-економічного прогнозування?
5. Які наукові теорії покладено в основу інтегрального макропрогнозування?

■ Використана література

1. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підручник / В. М. Гець, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк, В. В. Іванов, Н. А. Дубровіна, А. В. Ставицький. – 2-ге вид., виправ. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2008. – С. 11–26.
2. Присенко Г. В. Прогнозування соціально-економічних процесів : навч. посібник / Г. В. Присенко, Є. І. Равікович. – К. : КНЕУ, 2005. – С. 3–37.
3. Равікович Є. І. Макроекономічне прогнозування : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Є. І. Равікович. – К. : КНЕУ, 2003. – С. 12–14.
4. Парсаданов Г. А. Прогнозирование национальной экономики : учебник / Г. А. Парсаданов, В. В. Егоров. – М. : Высш. шк., 2002. – С. 38–67.
5. Кузык Б. Н. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование : учебник / Б. Н. Кузык, В. И. Кушлин, Ю. В. Яковец. – 4-е изд., перераб и доп. – М. : Экономика, 2011. – С. 43–52.
6. Кондратьев Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения / Н. Кондратьев. – М. : Экономика, 1993. – С. 511.
7. Кондратьев Н. Д. Проблемы экономической динамики / Н. Д. Кондратьев. – М. : Экономика, 1989. – С. 97–98.
8. Касьяненко В. О. Моделювання та прогнозування економічних процесів. Конспект лекцій : навч. посібник / В. О. Касьяненко, Л. В. Старченко. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. – С. 11–27.

■ Тема 2

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД У ПРОГНОЗУВАННІ ТА ПЛАНУВАННІ

- система ■ системний аналіз ■ системний підхід
 - соціально-економічна система ■ прогноуюча система
 - комплекс макроекономічних прогнозів СЕС
-

2.1. Системи та їхні властивості

Термін «система» широко вживають як у науковій літературі, так і в повсякденному житті. Під *системою розуміють цілісну сукупність об'єктів*. Саме в такому сенсі говорять про систему виробництва, систему управління економікою, торговельну систему, систему кровообігу, обчислювальну систему, систему математичних рівнянь тощо. Загалом, щоб виокремити систему із зовнішнього середовища, потрібно мати об'єкт, суб'єкт та завдання дослідження.

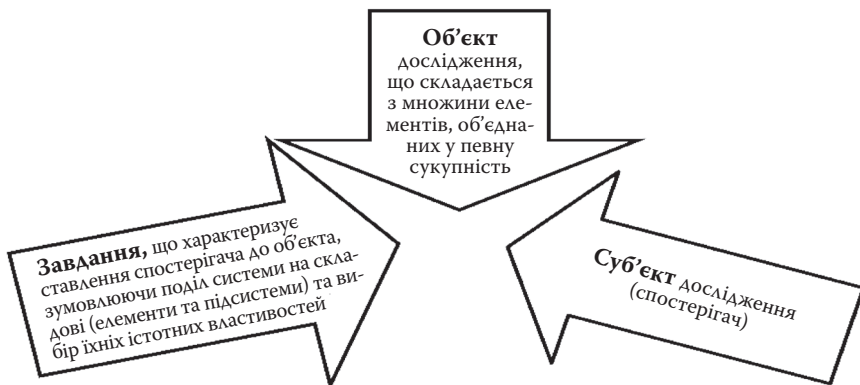


Рис. 2.1. Необхідні умови для формування системи

Джерело: складено на основі [1]

Певна суб'єктивність цих вимог є неминучою, коли йдеться про вибір системотвірних ознак. Значні труднощі виникають у разі намагання дати універсальне визначення системи. Тому залежно від мети дослідження застосовують різні підходи до тлумачення терміна «система», які відрізняються за рівнем абстракції.

Під **системою** розумітимемо множину взаємозв'язаних, взаємозалежних елементів будь-якої природи, які поєднані за певними системотвірними ознаками, утворюють єдине ціле та підпорядковані певній спільній меті.

Зовнішнє середовище – це все те, що не ввійшло до системи.

Елемент системи – це неподільна частина системи (за певного способу розбиття її), що має деяку самостійність стосовно всієї системи. Неподільність елементів відносна: її потрібно розуміти як недоцільність у межах розглядуваної моделі певної системи враховувати внутрішню структуру окремих складових останньої.

Будь-який об'єкт, узятий як первинний, можна тлумачити як елемент (підсистему) певної системи вищого рангу. **Підсистема** – частина системи, виокремлена за тими чи тими системотвірними (наприклад функціональними) ознаками. Якщо, скажімо, системою вважати економіку країни, то як підсистеми можна розглядати окремі сектори та галузі економіки.

Будь-яка система може бути підсистемою іншої системи, яка щодо неї є **надсистемою**, а **зовнішнім середовищем** – система, що складається з елементів, які не належать цій системі.

Елементи системи характеризуються тільки зовнішніми проявами у вигляді взаємодії з іншими елементами, що зумовлюється наявністю зв'язків між ними.

Функціонування системи як єдиного цілого забезпечується зв'язками між її елементами. У техніці ці зв'язки формуються під час проектування, у біології вони виникають у процесі зародження й розвитку організму. В економічних системах зв'язки можуть організовуватися у плановому порядку чи стихійно під впливом ринкових механізмів.

Структура системи – це сукупність її елементів і зв'язків між ними, по яких можуть проходити сигнали і впливи.

Взаємодія реальних об'єктів (елементів) системи один з одним та із зовнішнім середовищем є різноманітною та багатоаспектною завдяки значній кількості їхніх властивостей. Тому під час дослідження системи беруть до уваги лише найсуттєвіші зв'язки та властивості.

Отже, поняття «система» є абстракцією не тільки щодо властивостей реальних об'єктів, а й щодо зв'язків між ними.

Формуючи класи систем, застосовують різні класифікаційні (системотвірні) ознаки, головними з яких вважають природу та походження елементів, тривалість існування, мінливість властивостей (поводження), ступінь складності, зв'язок із середовищем тощо.

На практиці дуже важливим класом систем є *кібернетичні системи* – складні динамічні системи з управлінням. Це множини взаємозалежних об'єктів (елементів), здатних сприймати, запам'ятовувати і переробляти інформацію, а також обмінюватися нею; їм притаманна низка *нових властивостей*, яких можуть не мати системи інших типів (рис. 2.2). Приклади кібернетичних систем: автопілот, регулятор температури, комп'ютер, людський мозок, живий організм, підприємство, людське суспільство.

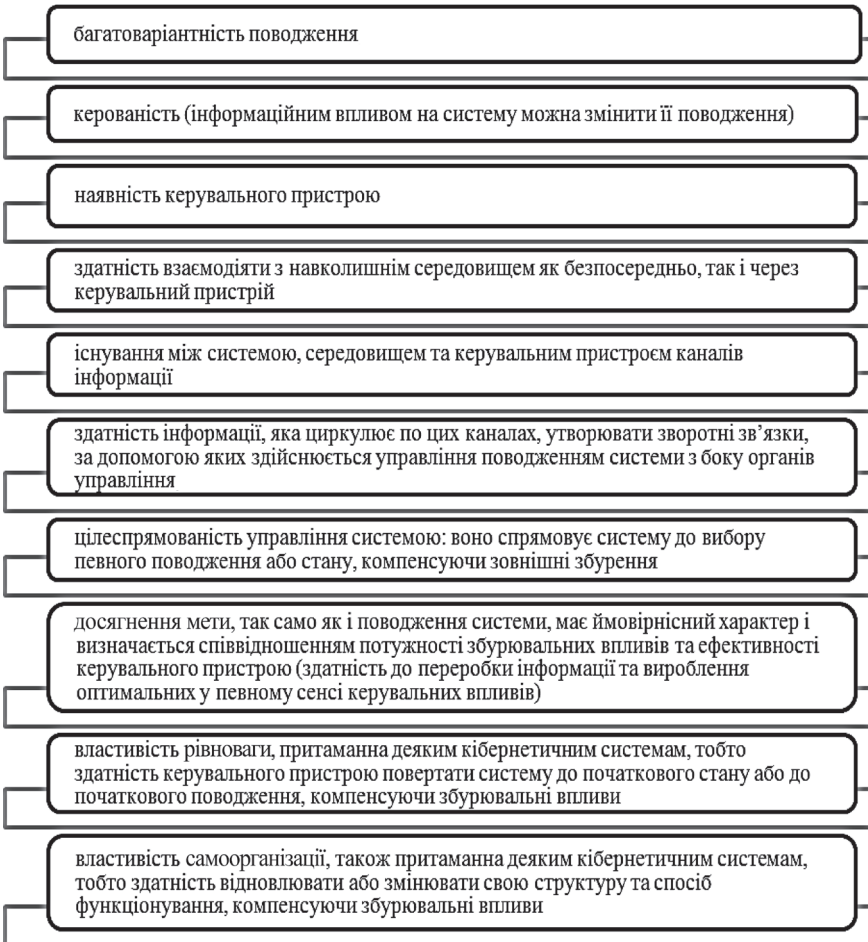


Рис. 2.2. Властивості кібернетичних систем

Джерело: складено за [1]



Рис. 2.3. Способи опису зміни станів системи

Джерело: складено за [1]

Системи, в яких із часом відбуваються деякі зміни, називають *динамічними*. Стан системи в довільний момент часу можна описати за допомогою набору певних величин – *параметрів*, що характеризують виходи системи. Зміну станів системи з часом називають *рухом* системи, для опису застосовують різні способи (рис. 2.3).

Розрізняють три характерні типи поведінки, або три режими, в яких може перебувати динамічна система: *рівноважний*, *періодичний*, *перехідний* (рис. 2.4). Під *стійкістю* системи розуміють здатність системи повертатися до стану рівноваги після виведення її з цього стану під впливом зовнішніх збурень. Стан рівноваги, до якого система здатна повертатися, називають *стійким станом рівноваги*. У складних кібернетичних системах залежно від характеру досліджуваних задач і типу збурень застосовують різні критерії стійкості.

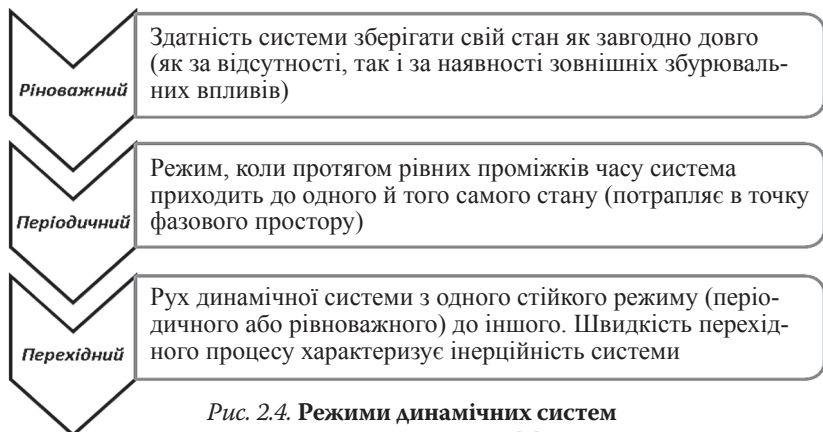


Рис. 2.4. Режими динамічних систем

Джерело: складено за [1]

Ці режими характеризують динаміку розвитку соціально-економічних систем. Скажімо, дослідженню рівноважних станів економіки (моделі ринкової рівноваги) та економічних циклів (сезонні цикли, цикли Кондратьєва) приділяють значну увагу в економічній теорії. Щодо перехідних (нестійких) режимів функціонування економіки, то останнім часом істотно змінилися погляди на їхню роль в еволюції економічних систем, що сприяло розвитку нових напрямів, зокрема синергетичної економіки.

У процесі дослідження систем постають два типи завдань – аналізу та синтезу (рис. 2.5).

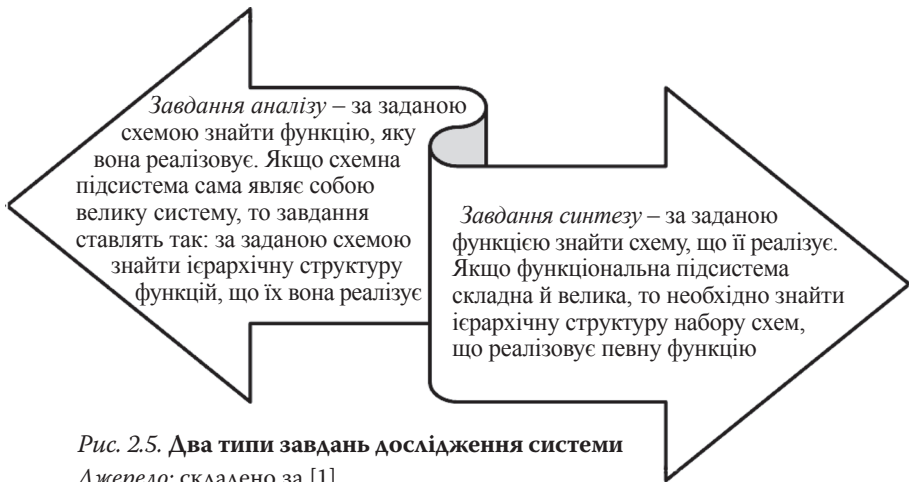


Рис. 2.5. Два типи завдань дослідження системи
Джерело: складено за [1]

У загальному випадку можна встановити такий орієнтовний порядок опису та роботи із системою:

- сформулювати завдання;
- обмежити об'єкт дослідження, тобто сформулювати критерії добору елементів системи і скласти список або дати визначення тим підоб'єктам, які входять до системи; у разі відкритої системи дати також ще один список (визначення) тих об'єктів, що розглядаються як середовище;
- визначити ставлення спостерігача до об'єкта;
- визначити мову опису системи (тезауруса, алфавіту, граматики і семантики);
- для аналізу на основі спостережень описати схему (структуру) системи та знайти функцію, що реалізовується цією схемою;

- для синтезу на основі спостережень описати функцію та знайти схему, що реалізовує цю функцію;
- повністю сформулювати систему, тобто знайти відповідність функцій і схем, описавши всі компоненти системи, їхні властивості та взаємозв'язки, що відбиваються у структурі;
- подати інтерпретацію результатів, яка полягає у здійсненні перекладу з абстрактної мови системи більш конкретною, змістовною мовою опису реального об'єкта.

Соціально-економічні системи (СЕС) можна віднести до складних імовірнісних динамічних систем, в яких відбуваються процеси виробництва, розподілу, обміну й споживання матеріальних та інших благ. Ці системи належать до класу кібернетичних систем, тобто систем з управлінням.

Серед систем, створюваних людьми, можна виокремити особливу категорію так званих *цілеспрямованих систем*, до яких належать соціально-економічні системи, що мають мету функціонування та містять у своєму складі людей як елементи. Такі системи являють собою надзвичайно складні об'єкти.

Розглядаючи економіку на макрорівні, під економічною системою можна розуміти систему виробництва, розподілу, обміну та споживання матеріальних благ. Іноді економічну систему тлумачать як упорядковану систему взаємозв'язків між виробниками та споживачами матеріальних благ або як сукупність економічних процесів, що пов'язані з розподілом обмежених ресурсів.

Отже, з *позиції системного підходу економіку країни* можна визначити як *функціональну підсистему суспільства* – сукупність взаємозв'язаних ресурсів та економічних суб'єктів, що взаємодіють між собою у сфері виробництва, розподілу, обміну та споживання, утворюючи єдине ціле.

Соціально-політичні чинники розглядають як зовнішні стосовно процесу матеріального виробництва, і саме вони визначають його мету. За такого підходу економіка постає системою, яка перетворює ресурси на матеріальні блага, що споживаються суспільством.

З одного боку, суспільство виступає як споживач, що визначає сукупність вимог до матеріальних благ – результату діяльності економіки, формуючи її у вигляді інформаційної підсистеми суспільних потреб (стосовно асортименту, обсягів, якості матеріальних благ тощо). З іншого боку, суспільство безпосередньо бере участь у процесі виробництва. Розбіжність між суспільними потребами та можливостями їх задоволення є рушієм розвитку економічної системи.

Економіка як система має загальносистемні та специфічні властивості. До *загальносистемних властивостей* економіки можна віднести її цілісність та подільність, ієрархічність побудови.

Економіка складається з елементів та підсистем, якими можна вважати її галузі та сектори, окремі господарські одиниці (підприємства, фірми, банки тощо). *Цілісність* економічної системи полягає в тому, що всі її елементи мають бути засобом досягнення спільних цілей, які постають перед системою в цілому. Забезпечити цілісність економіки покликане управління нею. Адже, як уже зазначено, цілі окремих підсистем системи можуть суперечити одна одній та меті всієї системи.

Ієрархічність економіки полягає в тому, що вона є підсистемою в системі вищого порядку – у регіональній та світовій економіці, а водночас надсистемами для економіки є природа та суспільство. Окрім цього, кожний її компонент (галузь, підприємство) також є системою. До найважливіших підсистем економіки можна віднести підсистему управління, виробничу та фінансово-кредитну підсистеми.

Зауважимо, що економіку з огляду на її складність не можна звести до якоїсь однієї ієрархії.

Специфічні властивості національної економіки виникають у процесі взаємодії (кооперації) її підсистем. Найбільш істотною специфічною особливістю економічної системи є її складність.

Складність економічної системи полягає передусім у тому, що зміна структури, зв'язків та поведження довільного економічного суб'єкта впливає на решту економічних суб'єктів і спричиняє зміну системи в цілому. Водночас будь-яка зміна в системі на макрорівні позначається на структурі, зв'язках та поведженні економічних суб'єктів.

Ще однією ознакою складності економічної системи є наявність великої кількості як прямих, так і зворотних зв'язків (матеріальних, інформаційних) між її елементами та підсистемами.

Важливою властивістю складних систем є *емерджентність* – тобто наявність таких специфічних властивостей системи, які не випливають із властивостей, притаманних її елементам, а виникають у процесі їхньої взаємодії як наслідок відповідних кооперативних ефектів. Саме емерджентні властивості економічних систем є найменш доступними для спостереження та вимірювання, що вельми ускладнює дослідження таких систем та управління ними. Загальні закономірності появи нових властивостей, породжуваних об'єднанням економічних об'єктів, явищ та процесів, можна виявити та кількісно описати, лише проаналізувавши значний обсяг інформації.

Суспільство в цілому та економічна сфера як його частина настільки складні, що потребують існування особливої підсистеми, яка має забезпечувати їхню єдність та цілісність. Саме такою є підсистема управління (законодавча, виконавча, судова гілка влади, силові структури тощо).

Таким чином, можна виокремити дві **сфери економіки**: *управління і контролю* та *реальну*. Перша сфера охоплює державу та її територіальні утворення, а друга – підприємства, фірми, організації, домогосподарства та людину, що бере участь у соціально-економічних зв'язках. У середині кожної сфери та між ними циркулюють потоки інформації. Компоненти цих сфер взаємодіють завдяки наявності в них суперечливої системи потреб та цінностей. Взаємозв'язок компонентів реальної сфери економіки забезпечує ринок.

Отже, *основні властивості, притаманні соціально-економічним системам*, які необхідно враховувати під час їх дослідження:

- емерджентність як найвищий прояв цілісності та складності;
- динамічність економічних процесів, що полягає у зміні параметрів та структури економічних систем під впливом зовнішніх і внутрішніх чинників;
- стохастичний характер економічних явищ, з огляду на який для їх опису застосовують статистичні методи дослідження, а це означає, що поведіння економічних систем не піддається точному детальному опису та прогнозуванню;
- закономірності економічних процесів можна виявити тільки на підставі достатньої кількості спостережень;
- економіка як складна система має здатність до самоорганізації;
- її підсистеми не мають чітких меж: один і той самий елемент (економічний суб'єкт) може одночасно брати участь у різних процесах функціонування економіки, може бути елементом багатьох її підсистем;
- економічні процеси не можна ізолювати від зовнішнього середовища та спостерігати їх у «чистому» вигляді.

Щоб описати економічну систему, необхідно виокремити її компоненти, тобто виконати аналіз (декомпозицію) її структури, визначити її складові (підсистеми, елементи, входи, виходи), а також зв'язки між ними та зовнішнім середовищем.

Залежно від мети дослідження економіки можна брати різні «первинні» елементи: індивіда з його потребами, домогосподарство, елементарну технологічну операцію, підприємство, галузь, усю економіку. Компоненти та елементи економіки характеризуються

складною системою взаємозв'язків – як безпосередніх, так і опосередкованих, прямих і зворотних, функціональних, причинних, інформаційних.

2.2. Системний аналіз економічних систем

З метою дослідження властивостей економічних систем застосовують прийоми «системного мислення», яке допомагає розкривати взаємозв'язки між різними складовими систем. Системний підхід дає змогу глибше зрозуміти причини багатьох явищ, які в розрізненому вигляді здаються випадковими, але, об'єднані в систему, сприяють виявленню закономірностей їхнього перебігу.

Із системного підходу випливає новий погляд на ефективність функціонування соціально-економічних систем: *взаємодія між окремими частинами системи набагато більше впливає на її ефективність, ніж результативна робота зазначених частин.*

Методики, що реалізують принципи системного аналізу в конкретних умовах, спрямовані на формалізацію процесів дослідження системи, а також постановки та розв'язування проблеми. Ці методики розробляють та використовують тоді, коли в дослідника немає достатньої інформації про систему, на підставі якої можна було б знайти адекватний метод формального її подання (або розв'язання проблеми).

Спільним для всіх методик системного аналізу є формування варіантів подання системи (процесу розв'язування задачі) та вибір найкращого з них. На різних стадіях дослідження – від інтуїтивної постановки проблеми до вибору оптимальних розв'язків за допомогою строгих математичних методів – використовують ті чи ті наукові методи й прийоми, що складаються з кількох етапів аналізу, зміст яких залежить від складності розв'язуваної задачі. Загальну схему етапів системного дослідження наведено на рис. 2.6.

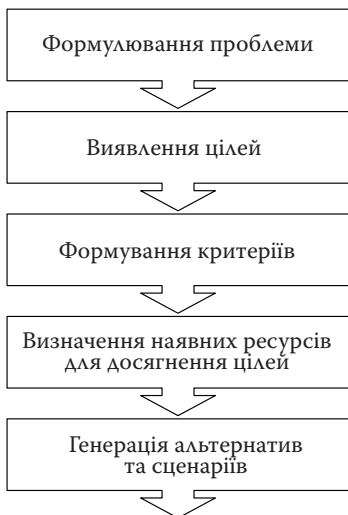


Рис. 2.6. Спрощена схема системного дослідження

Джерело: [1, с. 14]

Дуже важливе значення системний аналіз має в дослідженні складних економічних систем, таких як галузі і сектори економіки, економіка в цілому та система управління нею. *Системний аналіз економіки полягає у вивченні економічних явищ і чинників за допомогою дослідження їх як взаємозв'язаних економічних підсистем єдиної системи народного господарства.* Системний аналіз використовується, насамперед, для вивчення цілей розвитку економічного об'єкта, з яких випливатимуть цілі розвитку й удосконалення системи управління.

Для системного аналізу використовують комплекс економіко-математичних моделей досліджуваної системи. Наприклад, на галузевому рівні метод математичного моделювання має такі особливості:

- модель розвитку певної галузі являє собою один із блоків загального комплексу моделей розвитку економіки;
- технологія та економіка цієї галузі описуються загальною балансовою економічною моделлю;
- процеси розвитку галузі характеризуються комплексом динамічних моделей, що містить економіко-математичні моделі кожного господарського об'єкта, адресовані конкретним органам, які керують галуззю;
- увесь комплекс моделей розвитку та поточного функціонування галузі має бути пов'язаний єдиним комплексом критеріїв оптимальності (та відповідних їм планових і облікових показників), які впливають з аналізу ролі галузі в перспективному розвитку економіки.

Процес системного аналізу розвитку галузі можна поділити на чотири стадії.

Перша стадія – визначення системи, її загальної мети (яка впливає з розгляду ролі системи в надсистемі) та критеріїв, що забезпечують подальший вибір оптимального шляху досягнення цієї загальної мети.

Вираження галузевого критерію в кількісній формі забезпечує можливість точного кількісного вираження цілей підсистем, критеріїв оцінювання їх функціонування, а також формування, з одного боку, критеріїв оптимальності для всього взаємозв'язаного комплексу моделей планування і регулювання галузі, а, з іншого боку – системи показників та важелів економічного регулювання. Іноді вдається сформулювати критерії тільки на якісному рівні.

Друга стадія системного аналізу полягає в побудові й аналізі дерева цілей. Це найбільш трудомісткий і результативний етап роботи.

Побудова дерева цілей має доводитись до рівня задач, розв'язування яких уже не становить принципових труднощів.

Третя стадія системного аналізу розвитку галузі починається зі складання вичерпного плану заходів, що мають на меті досягнення цілей галузі. Ці заходи розміщують на нижньому рівні дерева цілей і добирають за допомогою системи моделей розвитку галузі.

Заходи поділяють, зокрема, й на такі групи:

- економічні;
- адміністративно-правові;
- спрямовані на вдосконалення управління;
- у сфері капіталовкладень і будівництва;
- у сфері науково-технічного прогресу й модернізації фондів.

Щоб забезпечити здійсненність цих заходів, їх потрібно згрупувати також за ознаками компетенції урядових органів, міжвідомчого узгодження.

Найбільш важливим і результативним групуванням заходів є їх поділ за ступенем ефективності. Ефективність розглядається стосовно досягнення цілей, сформульованих у дереві цілей, де, зокрема, досягнення певної економічної ефективності є однією з цілей. Для розрахунку ефективності використовують евристичні методи та алгоритми (наприклад метод Делфі). Згідно з експертними оцінками заходи групують у логічній та часовій послідовності.

Четверта стадія – діагностування, тобто виявлення всього комплексу актуальних нерозв'язаних проблем, диспропорцій та їхніх причин. Мета діагнозу – специфікація розроблюваної системи, уточнення вимог до неї, створення організаційного плану послідовної побудови системи, добір засобів та методів управління нею.

Діагноз системи полягає в безпосередньому обстеженні об'єкта та передбачає, з одного боку, вивчення документації, а з іншого – масове виявлення та аналіз думок співробітників.

Більшість інформації, яку одержують при обстеженні, стосується не «хвороб» управління, а скоріше симптомів, в яких виявляється розлад інформаційної системи управління. Як правило, причини цих розладів усвідомлюються рідко, тому головна мета діагнозу – встановити ці причини. На основі аналізу матеріалів опитування визначають комплекс симптомів розладу управління в термінах «недоліків управління»; на підставі такого аналізу виявляють розлади інформаційної системи та їхні причини; добирають інформаційні механізми управління; формулюють їхні взаємозв'язані комплекси.

Діагностичний аналіз проблем управління економікою в цілому складається з таких основних етапів:

- виявлення проблем управління на основі вивчення симптомів і дисфункцій міжгалузевих, територіально-виробничих, технологічних, функціональних комплексів та економіки в цілому;
- ідентифікація та опис проблем;
- побудова дерева проблем;
- виявлення першочергових проблем і розробка рекомендацій щодо послідовності їх розв'язання;
- добір методів і засобів для розв'язання першочергових проблем з оцінювання ефективності їх реалізації;
- уточнення дерева цілей, комплексів моделей та алгоритмів;
- розробка організаційного проекту створення інформаційної системи.

Діагностику виконують у межах міжгалузевих, територіально-промислових, технологічних та функціональних комплексів економіки.

Результати діагностичного аналізу на макроекономічному рівні мають містити уточнений варіант дерева цілей і критеріїв розвитку економіки та пов'язані з ним дерева цілей міжгалузевих, територіально-виробничих, технологічних і функціональних комплексів; перелік основних проблем кожного комплексу, їхній зв'язок між собою та проблемами розвитку економіки в цілому (дерево проблем); перелік і зв'язок основних дисфункцій з кожного комплексу у виробничому та управлінському аспектах за основними напрямками діяльності; аналіз основних причин виникнення проблем і дисфункцій; конкретні рекомендації щодо вдосконалення чинної системи планування і управління, згруповані за основними напрямками діяльності; проект організаційного плану науково-дослідних, проектно-конструкторських і дослідно-впроваджувальних робіт; уточнений варіант мережевого графіка створення системи тощо.

Системний і комплексний аналізи мають різні об'єкти і предмети дослідження. **Системний аналіз** (від грец. *systema* – ціле, складене з частин і *analysis* – розкладання) – це сукупність методів і засобів дослідження складних, багаторівневих і багатокомпонентних систем, об'єктів, процесів, що спираються на комплексний підхід, облік взаємозв'язків і взаємодії елементів системи. Системний аналіз є методологією вивчення і розв'язання складних економічних, соціально-технічних і екологічних проблем сучасного суспільства. Системний

аналіз являє собою процес, що забезпечує максимальну типізацію технології вирішення завдань управління. Однією з його цілей є підвищення ефективності функціонування об'єкта на основі застосування трьох взаємопов'язаних процедур – вимірювання, оцінки та прийняття рішення для всіх операцій процесу управління.

Основні *етапи системного аналізу* такі (рис. 2.7):

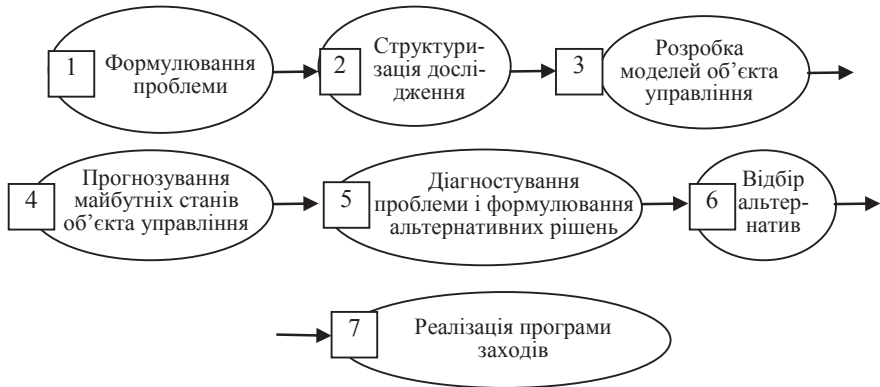


Рис. 2.7. Основні етапи системного аналізу

Джерело: [3, с. 40]

1. Спочатку ставлять мету. Якщо мети за допомогою відомого арсеналу засобів досягти не можна, то констатують наявність проблемної ситуації. Формулюють проблему.

2. Складають взаємозалежну сукупність питань, що підлягають подальшому дослідженню, – розробка дерева цілей.

3. Визначають зв'язки між об'єктами системи, розробляють статистичні або функціональні моделі об'єкта управління.

4. Розробляють прогностичні оцінки розвитку, результати порівнюють із цільовими показниками.

5. Проводять діагностування. Саме цей етап і є предметом «дослідження систем управління». Виявляють резерви і формулюють альтернативи досягнення головної мети. Найменша кількість альтернатив – дві (бінарна ситуація). У практиці розв'язання складних проблем прагнуть до 3–7 сформульованих альтернатив.

6. Розробляють критерії і вибирають одну або максимум дві найбільш оптимальні альтернативи. Для будь-якої раціональної альтернативи створюють програму заходів. Зазвичай заходи програми поділяють

на три групи – організаційні, технічні та інформаційні. Інформаційні заходи посідають особливе місце у вирішенні проблем, оскільки забезпечують створення інформаційних технологій для підтримки управлінського рішення.

7. Вдосконалюють систему функціонування та розвитку, систему управління.

До показників *істотних властивостей систем* можна віднести такі:

- 1) загальносистемні властивості – цілісність, стійкість, спостережуваність, керованість, детермінованість, відкритість, динамічність та ін.;
- 2) структурні властивості – склад, зв'язність, організація, складність, масштабність, просторовий розмах, централізованість, обсяг та ін.;
- 3) функціональні (поведінкові) властивості – результативність, ресурсоміткість, оперативність, активність, потужність, мобільність, продуктивність, швидкодія, готовність, працездатність, точність, економічність та ін.

У сукупності результативність, ресурсоміткість і оперативність породжують комплексну властивість – *ефективність процесу* – ступінь його адекватності досягненню мети.

Системність аналізу органічно пов'язана з його комплексністю. *Системність* – поняття об'ємніше, ніж комплексність, і тому останню можна розглядати як важливу складову системного аналізу. Розвиток ринкових відносин і методів господарювання, заснованих на різних формах власності, зумовлює необхідність системного аналізу проблем розвитку економіки. Акцент на аналізі цілісних властивостей, виявлення всебічних зв'язків і залежностей між різними сторонами і видами економічної діяльності з погляду її цілісності є *основною відмінною особливістю системного аналізу*.

Головне місце в методології системного аналізу господарської діяльності посідають універсальні принципи ієрархічної побудови аналітичних показників. Система аналітичних показників має відображати реальні процеси і явища. Кількість показників має бути достатньою для об'єктивної оцінки результатів господарської діяльності та досягнутого рівня використання виробничого потенціалу, прихованих резервів виробництва. Система показників повинна враховувати як результативні, так і факторні параметри господарської діяльності.

Взаємозв'язок основних груп показників господарської діяльності підприємств визначає схему і послідовність проведення їх **комплексного аналізу** як сукупності локальних аналізів. При цьому особливе значення має об'єктивна основа формування показників. *Основне в комплексному аналізі* – системність, ув'язка окремих розділів – блоків аналізу між собою, аналіз взаємозв'язку і взаємної обумовленості цих розділів і виведення результатів аналізу кожного блоку на узагальнені показники ефективності. До основних понять комплексного аналізу належать повнота або всебічність, системність аналізу, наявність єдиної мети, узгодженість і одночасність аналізу. Комплексний аналіз передбачає вивчення всіх сторін економічної діяльності. Повний і всебічний аналіз – тільки одна з умов досягнення його комплексності. Іншою необхідною умовою є використання в аналізі єдиної мети, що дає змогу об'єднати окремі напрями аналізу, показники і чинники виробництва в єдину систему.

Отже, системний аналіз будується на *принципах комплексності*, тобто розв'язання системної проблеми можливе тільки з використанням комплексу наукових методів і знань, що охоплює своїми пізнавальними можливостями все різноманіття сторін і проявів досліджуваного об'єкта. Комплексний аналіз базується на *принципах системності*, оскільки аналіз показників проводиться в рамках обґрунтованої послідовності на базі системного підходу. На основі результатів системного аналізу визначають напрями розвитку керованого об'єкта в період упередження, результат комплексного аналізу – оцінка фактичного (спостережуваного) економічного стану об'єкта. Системний аналіз проблем економічного розвитку підвищує наукову обґрунтованість прогнозів і управлінських рішень і дає змогу визначити логічну послідовність використання методів і моделей у процесі дослідження, прогнозування і розв'язання проблеми. Комплексний аналіз економічного стану керованого об'єкта формує інформаційну основу прогнозування, дає можливість специфікації, ідентифікації та верифікації прогнозних моделей, визначає принципи і логіку побудови комплексних систем прогнозування.

2.3. Системний підхід

Системний підхід є формою застосування теорії пізнання і діалектики до дослідження процесів, що відбуваються в природі, суспільстві, мисленні. Його суть полягає в реалізації вимог

загальної теорії систем, згідно з якою кожен об'єкт у процесі його дослідження слід розглядати як велику і складну систему і водночас як елемент загальної системи.

Розгорнуте визначення системного підходу передбачає обов'язковість розгляду та практичного використання таких восьми аспектів:

- 1) системно-елементного, або системно-комплексного, що полягає у виявленні елементів, що складають певну систему. Зокрема, у всіх соціальних системах можна виявити:
 - речові компоненти (засоби виробництва, предмети споживання);
 - процеси (економічні, соціальні, політичні, духовні і т. д.);
 - ідеї – науково усвідомлені інтереси людей і їхніх спільнот;
- 2) системно-структурного, що полягає у з'ясуванні внутрішніх зв'язків і залежностей між елементами системи і дає змогу отримати уявлення про внутрішню організацію (будову) досліджуваного об'єкта;
- 3) системно-функціонального, який передбачає виявлення функцій, для виконання яких створені та існують відповідні об'єкти;
- 4) системно-цільового, що означає необхідність наукового визначення цілей дослідження, їх взаємної ув'язки між собою;
- 5) системно-ресурсного, що полягає в ретельному виявленні ресурсів, потрібних для вирішення певної проблеми;
- 6) системно-інтеграційного, що полягає у визначенні сукупності якісних властивостей системи, що забезпечують її цілісність і особливість;
- 7) системно-комунікаційного, що означає необхідність виявлення зовнішніх зв'язків об'єкта з іншими, тобто його зв'язків із навколишнім середовищем;
- 8) системно-історичного, що дає змогу з'ясувати умови, що склались на той період, коли виник досліджуваний об'єкт, пройдені етапи, сучасний стан, а також можливі перспективи розвитку.

Крім зазначених аспектів експерти виділяють такі *різновиди застосування системного підходу*:

- 1) системно-комплексний – конкретизація і доповнення системного підходу стосовно різних соціальних систем (комплексів);
- 2) системно-програмний (програмно-цільовий) підхід – конкретизація і доповнення системного підходу стосовно рішення локальних великих наукових, технічних, соціальних, економічних, екологічних та інших проблем, що постають перед відповідними об'єктами прогнозування;

3) системно-мультиплікаційний підхід – конкретизація і застосування системного підходу до дослідження процесів, пов'язаних із виникненням і мультиплікацією ефектів, що утворюються в різних підсистемах суспільства;

4) системно-нормативний підхід – конкретизація і доповнення системного підходу стосовно прогнозування вимог суб'єктів планування до його об'єктів з оптимального використання виділених в їхнє розпорядження різних ресурсів (трудових, матеріальних, виробничих, фінансових і т. д.);

5) системно-економний підхід – конкретизація і доповнення системного підходу до дослідження, розробки та обґрунтування заходів, що забезпечують реалізацію вимог закону економії часу в усіх сферах життєдіяльності суспільства, його окремих підсистемах і елементах;

6) системно-динамічний підхід являє собою конкретизацію і доповнення системного підходу до дослідження, розробки та обґрунтування заходів, націлених на надання більшого динамізму у розвитку відповідних об'єктів прогнозування і моделювання, підвищення їхніх якісних характеристик.

2.4. Система прогнозування

Система прогнозування (прогнозуюча система) – сукупність методів, прийомів і процедур, що дають змогу одержувати прогнози при заданій цільовій функції розвитку об'єкта прогнозування і заданому обсязі прогнозної інформації.

Системи прогнозування виконують такі основні операції: формування різних альтернатив об'єктів прогнозування, порівняння та вибір альтернатив. Поєднання цих операцій визначає комплексну проблему системного прогнозування, засобом якої є система прогнозування.

У системах прогнозування реалізуються такі основні принципи:

- взаємопов'язаність і співвідпорядкованість прогнозів різних рівнів ієрархії об'єкта прогнозування, зовнішнього оточення, різних аспектів дослідження об'єкта прогнозування;
- погодженість нормативних і дослідницьких прогнозів;
- безперервність прогнозування, що вимагає корегування прогнозів у міру надходження нової інформації.

У системі прогнозування остаточний вибір варіанта рішення проблеми не виробляється, а визначається сукупність оптимальних альтернатив за критеріями переваги. Блок-схему системи прогнозування подано на рис. 2.8.

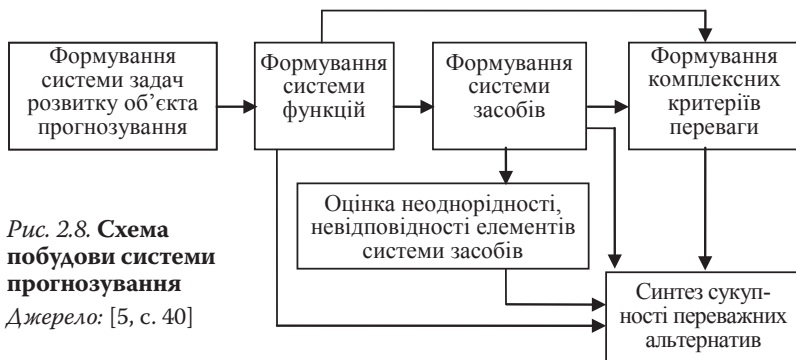


Рис. 2.8. **Схема побудови системи прогнозування**

Джерело: [5, с. 40]

Остаточний вибір проводять або введенням операцій оптимізації параметрів усередині сукупності кращих альтернатив, або введенням евристичних процедур вибору.

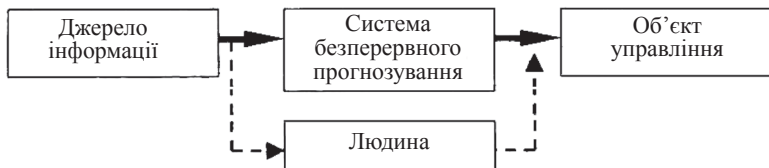
Зв'язок із зовнішнім середовищем визначається:

- сукупністю тенденцій розвитку досліджуваної системи, її функціонуванням у системах вищого порядку;
- переліком і характеристиками критеріїв переваги;
- комплексом заходів, спрямованих на ліквідацію стримування виконання цільових вимог шляхом розвитку елементів, здатних виконувати певні завдання.

В окремих випадках необхідне впровадження безперервних систем прогнозування. Існує три основні класи таких систем, що працюють:

- у реальному часі;
- у квазіреальному часі;
- у режимі пакетної обробки інформації.

До систем, що працюють у реальному часі, висувають чіткі вимоги щодо часу реакції системи на зміну об'єкта. Тому людина практично не бере участі у процесі розробки прогнозів і управлінських рішень і долучається тільки в надзвичайних ситуаціях.

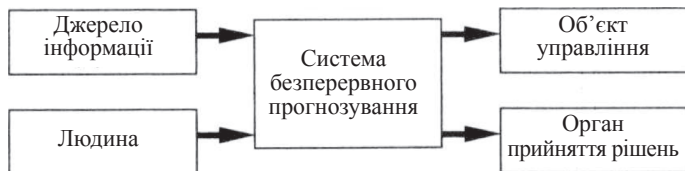


Умова: $\Delta t_{пр} \approx \Delta t_{упр}$, де $\Delta t_{пр}$ – час прогнозу; $\Delta t_{упр}$ – час управління.

Рис. 2.9. **Схема роботи систем, що працюють у реальному часі**

Джерело: [5, с. 40]

До систем, що працюють у квазіреальному часі, висувають менші жорсткі вимоги щодо часу розробки прогнозів і часу реакції системи на зміну об'єкта, але вищі вимоги щодо вчасного попередження і глибини ретроспективного аналізу (АСУП і т. п.).



Умова: $\Delta t_{np} \cong \Delta t_{упр}$, де Δt_{np} — час прогнозу; $\Delta t_{упр}$ — час управління.

Рис. 2.10. Схема роботи систем, що працюють у квазіреальному часі

Джерело: [5, с. 41]

Що ж до систем, що працюють у режимі пакетної обробки інформації, то вимог щодо часу практично немає, але висувають високі вимоги до своєчасності попередження, до застосовуваних методів (прогнози для регіону, країни і т. д.).

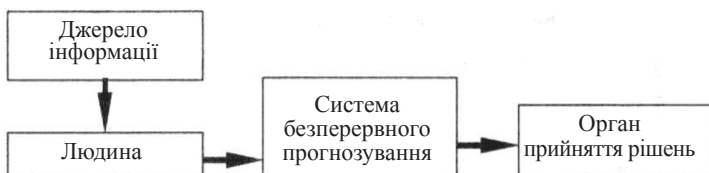


Рис. 2.11. Схема роботи систем, що працюють у режимі пакетної обробки інформації

Джерело: [5, с. 42]

2.5. Комплекс прогнозів соціально-економічної системи

Соціально-економічну систему країни (СЕС)

можна визначити як систему соціальних і економічних відносин у процесі виробництва, обміну, розподілу та споживання соціальних і матеріальних благ.

СЕС характеризується різноманітністю елементів, властивостей та відносин і може розглядатися як відносно відокремлена система, пов'язана своїми входами й виходами із зовнішнім середовищем.

Засадовими *цілями розвитку СЕС* країни є:

- всебічний розвиток особистості, створення для кожного члена суспільства мінімальних умов, які забезпечують його свободу й безпеку;
- динамічний та ефективний розвиток країни;
- забезпечення національної безпеки країни в усіх аспектах – політичному, економічному (зокрема й продовольчому), соціальному, військово-стратегічному.

Прогнозування розвитку національної економіки здійснюється на підставі розроблення комплексної системи, яка передбачає базові та соціально-економічні прогнози.



Рис. 2.12. Структура соціально-економічної системи

Джерело: [6, с. 14]



Рис. 2.13. Структурне відображення комплексу прогнозів СЕС

Джерело: [6, с. 24]

Базові прогнози мають свої цілі й завдання, тому слугують підґрунтям для розроблення соціально-економічних прогнозів. Разом із тим, *соціально-економічні прогнози* можна розподілити на два блоки: ресурсний і зовнішніх впливів. Перший блок надає соціально-економічним прогнозам інформацію про можливі значення і подальші зміни ресурсної бази країни. Другий блок визначає зовнішні щодо соціально-економічного розвитку чинники, які впливають на параметри СЕС країни.

Ресурсний блок охоплює демографічний прогноз, прогноз природних та зоологічних ресурсів та НТП; *блок впливу зовнішніх чинників* – екологічний, зовнішньополітичний, зовнішньоекономічний, військово-стратегічний, внутрішньо-політичний прогнози.

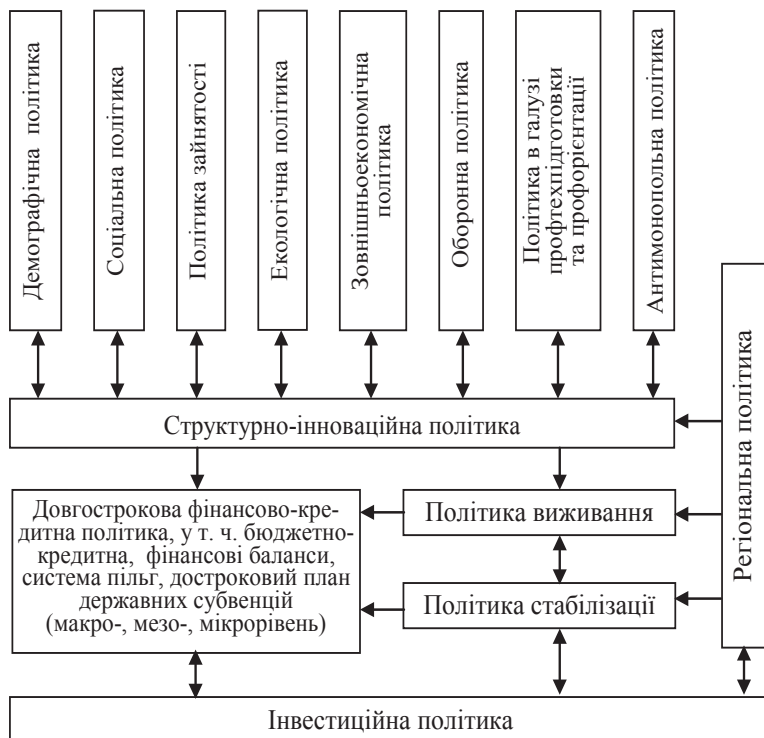


Рис. 2.14. Структурне уявлення концепції розвитку СЕС

Джерело: [6, с. 29]

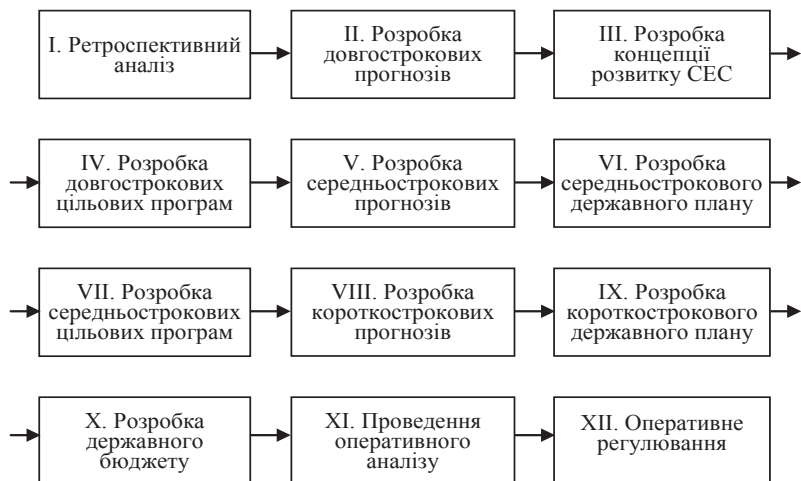
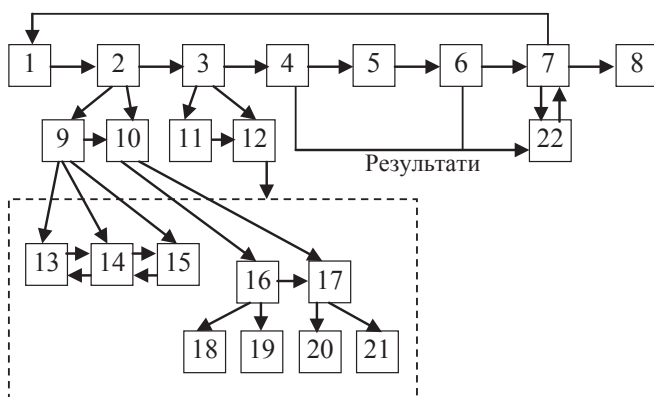


Рис. 2.15. Динамічна модель управління СЕС

Джерело: [6, с. 21]



1 – ретроспективний аналіз; 2 – прогнозування; 3 – розробка концепції розвитку СЕС; 4 – розробка державного плану; 5 – розробка федеральних цільових програм; 6 – розробка федерального бюджету; 7 – поточний аналіз; 8 – блок оперативного регулювання; 9 – розподіл прогнозів по горизонту упередження; 10 – розподіл прогнозів по структурі; 11 – стратегія розвитку СЕС; 12 – блок формування державної концепції управління СЕС; 13 – довгостроковий прогноз; 14 – середньостроковий прогноз; 15 – короткостроковий прогноз; 16 – базові прогнози; 17 – соціально-економічні прогнози; 18 – ресурсний блок; 19 – блок фону прогнозування; 20 – соціальні прогнози; 21 – економічні прогнози; 22 – оперативний прогноз.

Рис. 2.16. Послідовність процесів управління СЕС

Джерело: [6, с. 20]

Шляхи спрощення складного глобального завдання:

- спрощення аналізу і розрахунків за рахунок зменшення рівня точності і повноти розв'язання завдання;
- зниження розмірності завдання шляхом агрегування інформації;
- розбиття глобального завдання на сукупність підзавдань.

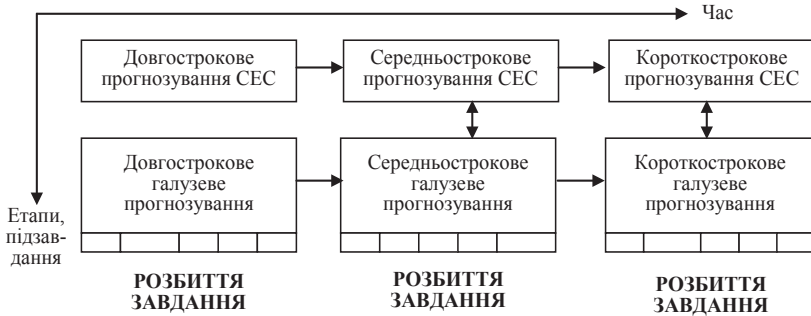


Рис. 2.17. Формування системи прогнозів за трьома напрямками спрощення

Джерело: [6, с. 66]

■ Запитання для контролю та самоперевірки

1. Що таке система та яка її структура?
2. Які властивості притаманні соціально-економічним системам?
3. Які основні етапи системного аналізу?
4. Які розглядають аспекти та різновиди застосування системного підходу?
5. Яка структура комплексу макроекономічних прогнозів СЕС?

■ Використана література

1. Шарапов О. Д. Економічна кібернетика : навч. посібник / О. Д. Шарапов, В. Д. Дербенцев, Д. Є. Семьонов. – К. : КНЕУ, 2004. – С. 9–32.
2. Присенко Г. В. Прогнозування соціально-економічних процесів : навч. посібник / Г. В. Присенко, Є. І. Равікович. – К. : КНЕУ, 2005. – С. 3–37.
3. Бабич Т. Н. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учеб. пособие / Т. Н. Бабич, И. А. Козьева, Ю. В. Вертакова, Э. Н. Кузьбожев. – М. : ИНФРА-М, 2013. – С. 39–42.
4. Найденков В. И. Прогнозирование и моделирование национальной экономики (конспект лекций) / В. И. Найденков. – М. : Приор-издат, 2004. – С. 34–36.
5. Глівенко С. В. Економічне прогнозування : навч. посібник / С. В. Глівенко, М. О. Соколов, О. М. Теліженко. – 3-те вид., доп. – Суми : ВТА «Університетська книга», 2004. – С. 37–42.
6. Парсаданов Г. А. Прогнозирование национальной экономики : учебник / Г. А. Парсаданов, В. В. Егоров. – М. : Высш. шк., 2002. – С. 8–67.

■ Тема 3

МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

- метод прогнозування ■ інтуїтивні методи
 - формалізовані методи ■ комбіновані методи
 - верифікація
-

3.1. Класифікація методів прогнозування

У прогнозуванні застосовують такі *загальні підходи*:

- історичний;
- комплексний;
- системний;
- структурний;
- системно-структурний.

Критерії вибору методу прогнозування:

- характер об'єкта прогнозування чи проблеми (задачі), що вирішуватиметься у процесі прогнозування;
- рівень прогнозування чи рівень управління, для якого розробляють прогноз;
- інтервал попередження;
- цілі прогнозу.

Основні кваліфікаційні ознаки методів:

- ступінь формалізації (інтуїтивний, формалізований, комбінований);
- загальні принципи дії;
- способи одержання інформації (експертні та фактографічні);
- напрям і призначення прогнозування;
- процедура одержання параметрів прогнозування і т. д.

За ступенем просторової і часової погодженості прогнозу виділяють:

- одномірне прогнозування;
- багатомірне прогнозування;
- перехресне прогнозування;
- наскрізне прогнозування.

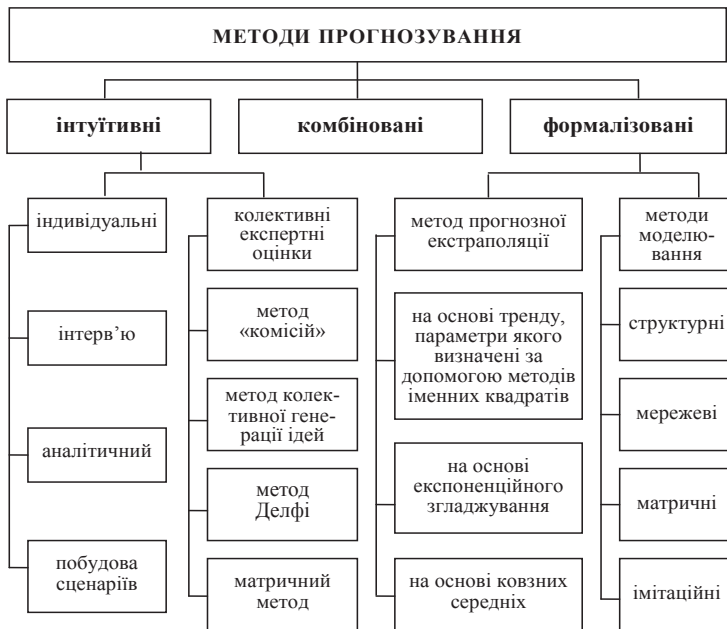


Рис. 3.1. Класифікація методів прогнозування

Джерело: [1, с. 19]

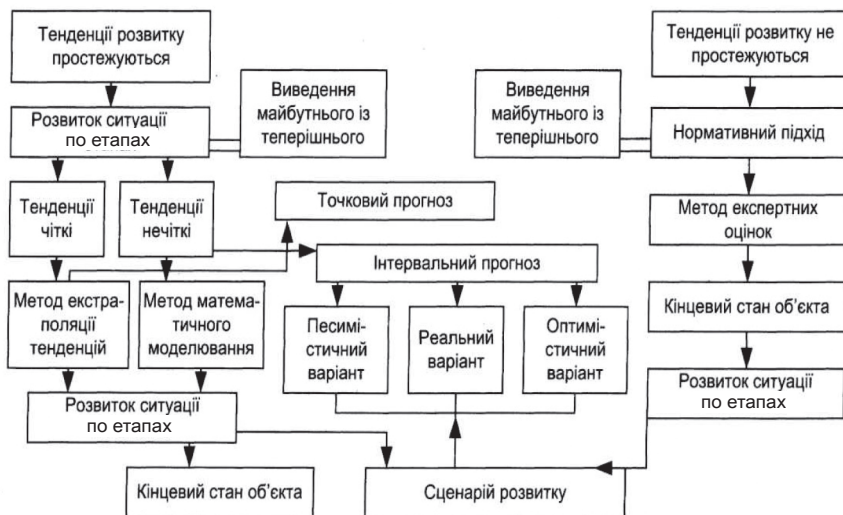


Рис. 3.2. Підходи та методи прогнозування

Джерело: [1, с. 16]

3.2. Методи експертних оцінок

Методи експертних оцінок у прогнозуванні і перспективному плануванні застосовують у таких випадках:

- 1) якщо немає достовірної статистики зміни характеристик об'єкта прогнозування;
- 2) в умовах великої невизначеності середовища функціонування об'єкта;
- 3) за середньо- і довгострокового прогнозування;
- 4) за прогнозування розвитку нових галузей промисловості під впливом відкриття у фундаментальних науках;
- 5) в умовах дефіциту часу або екстремальних ситуаціях.

Для віднесення фахівця до *категорії експертів* необхідне і достатнє виконання таких умов:

- 1) оцінки експерта мають бути стабільними в часі і транзитивними;
- 2) наявність додаткової інформації про ознаки об'єкта прогнозування має лише поліпшувати оцінку експерта;
- 3) експерт має бути визнаним фахівцем;
- 4) експерт повинен мати деякий досвід успішних прогнозів у певній галузі.

Створення експертного прогнозу залежить від таких чинників:

1. *Передбачуваність навколишнього середовища* визначає верхню границю точності виробки прогнозів, а тому показує, на скільки можливо підвищити їх точність завдяки іншим компонентам.

2. *Прогностичні навички* можуть бути нівельовані, якщо інформаційна система вимірює часовий ряд неточно.

3. *Зв'язок між середовищем та експертом* є оцінкою потенціальних навичок, які експерт може досягнути при обраній стратегії за умови ідеального вимірювання середовища та незміщених і надійних прогнозах. Очевидним шляхом для підвищення цього зв'язку є навчання експерта взаємозв'язкам у середовищі.

4. *Надійність статистичних даних та надійність додаткової інформації*. Практика показує, що ненадійність є всезагальною. Вона може бути викликана як простими помилками, так і готовністю системи (економічного середовища) перейти на новий рівень. Надійність також підвищується за умови збільшення кількості інформації, яка іноді може перевищити можливості людини обробляти її.

5. *Зміщення*, що складається з двох компонентів:

- умовне (регресійне зміщення);
- безумовний рівень (природний рівень зміщення).

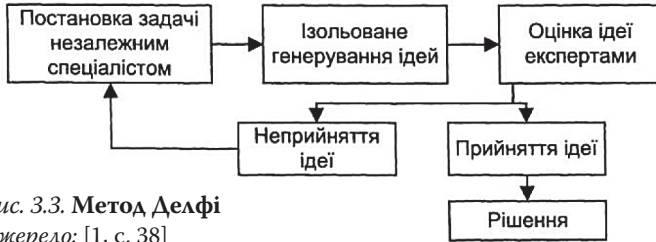


Рис. 3.3. Метод Делфі

Джерело: [1, с. 38]

Збір та обробка індивідуальних думок експертів з питання проведення розробки прогнозу розвитку об'єкта здійснюється за дотримання таких принципів:

- 1) питання в анкетах мають бути побудовані таким чином, щоб можна було дати кількісну характеристику відповідей експертів;
- 2) опитування експертів мають проводитися в кілька турів, під час яких питання і відповіді все більше уточнюються;
- 3) всі опитувані експерти після кожного туру ознайомлюються з результатами опитування;
- 4) експерти обґрунтовують оцінки і думки, які відрізняються від думок більшості;
- 5) статистична обробка відповідей здійснюється послідовно від туру до туру для одержання узагальнених характеристик.

Методи колективної генерації ідей, або «мозкових атак»:

- обернена «мозкова атака»;
- масова «мозкова атака»;
- подвійна «мозкова атака»;
- «конференція ідей».

Основні правила метода «мозкової атаки»:

- критика представлених ідей не допускається, допускається тільки їх позитивне обговорення;
- заохочуються оригінальність, незвичність ідеї, а також їх велика кількість (оскільки збільшується вірогідність появи цінних ідей);
- керівник (ведучий) має право змінити тематичний напрям обговорення питання, або зовсім його зняти чи вирішити питання про повторну сесію;

- оцінка пропозицій відбувається пізніше у аналітичній групі;
- жодна з ідей не має бути відкинута без детального обговорення;
- необхідна комбінація різних ідей, їх удосконалення.

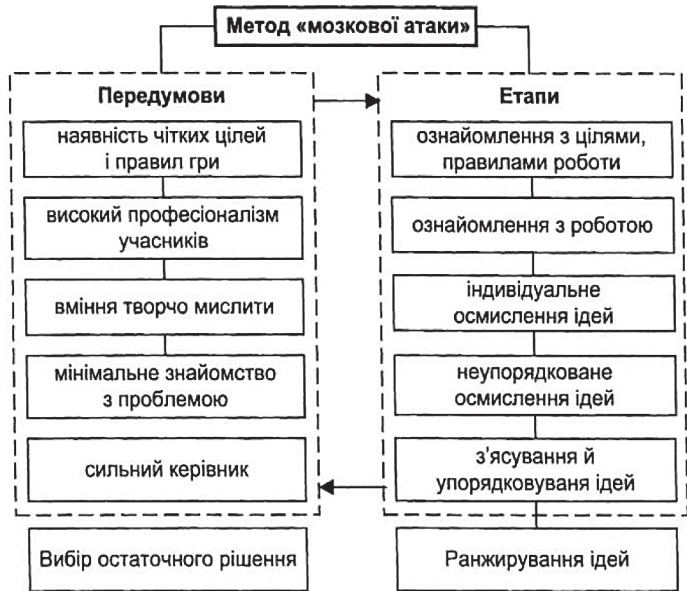


Рис. 3.4.
Метод
«мозкової
атаки»

Джерело:
[1, с. 37]

3.3. Формалізовані методи

У табл. 3.1 наведено класифікацію формалізованих методів.

Таблиця 3.1

Класифікація формалізованих методів

Методи прогнозної екстраполяції	Системно-структурні методи та моделі	Асоціативні методи	Методи випереджальної інформації
<ul style="list-style-type: none"> • проста екстраполяція • метод ковзних середніх • метод експоненціального згладжування • екстраполяція трендів • авторегресійні моделі 	<ul style="list-style-type: none"> • морфологічний аналіз • системний аналіз • матричний метод • регресійні моделі • економетричні методи • мережеве моделювання 	<ul style="list-style-type: none"> • імітаційне моделювання • історико-логічний аналіз 	<ul style="list-style-type: none"> • аналіз потоків публікацій • оцінка значущості винаходів • аналіз патентної інформації

Метод прогновної екстраполяції (екстраполяції тенденцій)

Основне припущення: процес зміни змінної, яка розглядається, є результатом сполучення двох складових – сталої та випадкової:

$$Y(x) = f(\bar{a}, x) + \eta(x),$$

де $f(\bar{a}, x)$ – стала складова, $\eta(x)$ – випадкова складова.

Основні прийоми екстраполяції:

- за простими залежностями (за простими кривими);
- на основі середньої;
- за ковзною та екстраполяційною середньою;
- на основі середнього темпу;
- з використанням поліномів.

Екстраполяція (продовження на перспективу тенденцій, що спостерігались у минулому/теперішньому) базується на припущеннях:

- 1) розвиток процесу/явища може (достатньо обґрунтовано) бути охарактеризовано плавною траєкторією (трендом);
- 2) загальні умови, які визначають тенденцію в минулому, не змінюватимуться істотно в майбутньому.

Методи екстраполяції (окрім екстраполяції тренду) є *адаптивними*, оскільки їх реалізація полягає в розрахунку послідовних у часі значень прогнозного показника із врахуванням впливу попередніх рівнів.

Попередня обробка числового ряду спрямована на вирішення таких завдань:

- зниження впливу випадкової складової у вихідному числовому ряді (тобто наближення його до тренду);
- подання інформації, що міститься в числовому ряді, у вигляді, зручному для математичного опису.

Основними операціями попередньої обробки числового ряду є методи згладжування та вирівнювання.

Метод згладжування спрямований на мінімізацію випадкових відхилень точок ряду від деякої похилої кривої передбачуваного процесу. Є дві основні групи:

- 1) механічне згладжування окремих рівнів часового ряду, яке не потребує знань про аналітичний вид згладженої функції;
- 2) аналітичне згладжування з використанням кривої, проведеної між певними рівнями ряду так, щоб вона відбивала тенденцію, притаманну ряду, і одночасно позбавляла його незначних коливань.

Механічні методи згладжування часових рядів використовують фактичні значення сусідніх рівнів ряду і не досліджують аналітичний вид згладженої функції. До механічних методів належать: згладжування по двох точках, метод простої ковзкої середньої, метод зваженої ковзкої середньої, метод експоненційного згладжування.

Аналітичні методи згладжування часових рядів ґрунтуються на припущенні, що відомий загальний вигляд не випадкової складової часового ряду. Вони реалізуються за допомогою регресійних та адаптивних методів.

Формула згладжування для середньої точки з $m = p^2 + 1$ точок:

$$\bar{Y}_t = \frac{1}{m} \sum_{i=t-p}^{t+p} Y_i,$$

за великої кількості точок:

$$\bar{Y}_t = \bar{Y}_{t-1} + \frac{Y_{t+p} - Y_t - (p-1)}{2p+1}.$$

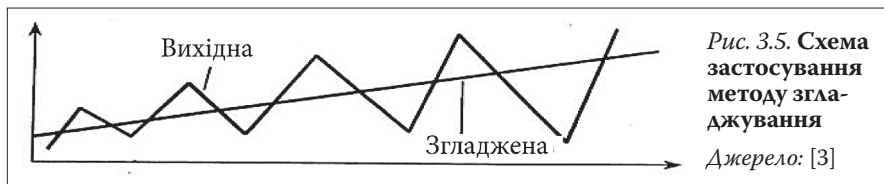


Рис. 3.5. Схема застосування методу згладжування

Джерело: [3]

Вирівнюванням називають перетворення емпіричної формули $y = f(\bar{a}, x)$, де f – довільна функція вигляду $Y = A + BX$.

До способів і методів вирівнювання динамічних рядів можна віднести такі: а) збільшення інтервалів; б) обчислення середніх рівнів; в) визначення ковзної середньої; г) аналітичне вирівнювання.

Системно-структурні методи

У морфологічному аналізі систематично досліджують усі комбінації якісних змін основних параметрів концепції і завдяки цьому виявляють можливості нових комбінацій.

Ключовими моментами при морфологічному методі є:

- впорядкування всіх рішень, у т. ч. тривіальних, дає змогу відійти від стереотипів, структуруючи мислення таким чином, що генерується нова інформація, яку може бути втрачено за несистематичної діяльності;
- побудова дерева цілей на основі теорії графів.

Функціонально-ієрархічне моделювання – це узгодження віддаленої цілі з діями (функціями), які необхідно здійснити для її досягнення в теперішньому і майбутньому періоді. Дерева цілей із кількісними показниками використовуються як допоміжний засіб під час прийняття рішень, у цьому випадку їх називають *деревами рішень*.

Мережеве моделювання широко використовують у нормативному технологічному прогнозуванні (як інструмент будують дерево цілей).

Переваги імітаційного моделювання:

- можливість застосувати до реальних об'єктів більш адекватні моделі і майже безмежно експериментувати з моделлю за різних припущень;
- порівняно легке привнесення у модель факторів невизначеності, великої кількості випадкових чинників;
- порівняно легке відображення динаміки процесів, часових параметрів, строків, запізнь.

Основні етапи *процесу прогнозування на основі імітаційного моделювання:*

1. Постановка задачі дослідження, вивчення прогнозованої системи, збір емпіричної інформації, виділення основних проблем моделювання.
2. Формування імітаційної моделі, вибір структури та принципів опису моделі та її підмоделей, припустимих спрощень, вимірюваних параметрів і критеріїв якості моделей.
3. Оцінка адекватності імітаційної моделі, перевірка достовірності та можливості застосування моделюючого алгоритму за ступенем узгодженості і допустимості результатів контрольних експериментів із вхідними даними.
4. Планування багатоваріантних експериментів, вибір функціональних характеристик прогнозованої системи для дослідження, визначення методів обробки результатів експериментів.
5. Робота з моделлю, проведення розрахунків і імітаційних експериментів.
6. Аналіз результатів, формування висновків за даними моделювання, остаточна розробка прогнозів.

Метод аналогій

Прогнозування за аналогією – це найбільш часто використовуваний у практиці вид прогнозування, але це можливо насамперед тоді, коли може бути встановлено аналогію між об'єктами управління,

типами менеджменту, реакціями зовнішнього і внутрішнього середовища. Цей метод небажано використовувати при прогнозуванні явищ, що не мають аналогів, тобто при вивченні поведінки нових об'єктів, процесів, ситуацій.

Поняття «аналогія» пов'язане з поняттям «адекватність»: один об'єкт прогнозування може розглядатися як фізично повномасштабна модель іншого об'єкта-аналога, а цілі і завдання його прогнозування можуть відповідати таким самим цілям і завданням об'єкта-аналога. Тобто поняття аналогії є ширшим і охоплює схожі *не лише об'єкти прогнозування, а й цілі, а також наслідки прогнозу*. Останні визначаються не тільки характеристиками об'єкта прогнозування, а й реакцією зовнішнього і внутрішнього середовища. Отже, слід розглядати не менше ніж чотири напрями аналогії: 1) об'єкт прогнозування і об'єкт, обраний як аналог; 2) типи менеджменту і цілі управління; 3) реакція *організаційно-виробничої системи* на керуючий вплив; 4) реакція зовнішнього середовища на зміну об'єкта прогнозування.

Суть методу полягає в побудові прогнозних станів об'єкта з урахуванням закономірностей, вивчених на прикладі відомих станів, якщо останні мають аналогію процесу з досліджуваними, причому ця просторово-часова ситуація порівнюється з якоюсь минулою історичною ситуацією. Використовуючи метод аналогій, необхідно послідовно пройти такі етапи: 1) пошук і вибір аналога; 2) побудова моделі і її дослідження; 3) екстраполяція даних з аналога на об'єкт; 4) перевірка екстраполяційних висновків за аналогією.

Розрізняють два типи аналогій – *міжоб'єктні* та *історичні*. Перший тип передбачає встановлення аналогій математичних описів процесів, що відбуваються в різних (за природою) об'єктах із подальшим використанням більше вивченого або точнішого математичного опису одного з них для розробки прогнозів іншого. Другий тип оснований на встановленні і використанні аналогії об'єкта прогнозування з однаковим за природою об'єктом, але який випереджає перший у своєму розвитку.

При використанні методу історичних аналогій варто брати до уваги, що:

- успіх залежить від правильного вибору об'єктів зіставлення;
- має місце історична обумовленість процесів та явищ;
- нововведення в соціально-економічних процесах несуть відображення національного «стилю».

Методи випереджальної інформації

У групі випереджальних методів прогнозування (аналіз потоків публікацій, оцінка значущості винаходів, аналіз патентної інформації) використовують властивість науково-технічної інформації випереджати реалізацію науково-технічних досягнень у суспільному виробництві. Якщо в статистичних методах аналізують інформацію про ретроспективний період, то у випереджальних методах – інформацію щодо періоду попередження.

Патентний метод – найпоширеніший випереджальний метод, оснований на оцінці винаходів і досліджень, на динаміці їх патентування. Відповідно до цього методу складають таблицю оцінки винаходів. На основі патентної інформації визначають критерії значущості та принципової новизни винаходів. Подібний аналіз дає можливість виділити цінні патенти, на основі яких розробляють прогноз практичного застосування винаходів.

Цитатно-індексний метод оснований на аналізі динаміки цитування авторів публікацій із проблем, пов'язаних із розвитком об'єкта прогнозування. Цей метод передбачає оцінку перспективності різних наукових напрямів. При цьому наукове дослідження розглядається як процес вироблення нової інформації та її поширення. Зусилля, що витрачаються тією чи тією країною на розвиток світової науки, оцінюються числом публікацій (носіїв інформації). Ефективність цих зусиль визначається рівнем цитованості публікацій кожної країни окремо. При цьому виявляються наукові напрями, що властиві різним країнам. Кількісну оцінку рівня цитованості авторів, які здійснюють дослідження в конкретній галузі науки і техніки, проводять за допомогою коефіцієнта *SCI*-індексу наукового цитування, що характеризує ефективність розглянутого напряму досліджень.

Публікаційний метод базується на оцінці публікацій про об'єкт прогнозування і дослідження динаміки їх видання.

В основу цих трьох методів покладено такі передумови:

а) існує нерозривний зв'язок між динамікою обсягу науково-технічної інформації (НТІ) і науково-технічним прогресом; б) НТІ випереджає впровадження результатів у суспільну практику на деякий відрізок часу, постійний в середньому на кожному етапі розвитку НТП; в) результати, отримані випереджальними методами, тим достовірніше, чим повніше вихідна інформація.

Основними джерелами інформації є реєстри патентів, свідоцтва та ліцензії, каталоги, проспекти, рекламні повідомлення. Ретроспективна обробка цих джерел інформації дає змогу аналізувати динаміку патентування з подальшим виявленням точок перегину, піків, спадів, зон насичення й т. ін. Результати такого аналізу використовують для прогнозу періодів упровадження технічних рішень у виробництво та оцінки перспективності різних напрямів науки й техніки.

3.4. Оцінка якості прогнозних методів

Порівняльна оцінка прогнозів можлива тільки на основі вимірювання їхньої ефективності. Ефективність прогнозу – оцінка вірогідності, яка є підставою для прийняття раціонального рішення. На початковому етапі оцінки ефективності прогнозу можна порівнювати різні методи на основі різних підходів до верифікації:

- пряма верифікація – верифікація прогнозу шляхом його повторної розробки іншим методом;
- непряма верифікація – зіставлення з прогнозами, отриманими з інших джерел інформації;
- інверсна верифікація – перевірка адекватності прогностичної моделі на матеріалах ретроспективного періоду. Отримана відносна помилка може бути критерієм ефективності прогнозу і одночасно величиною для розрахунку довірчих інтервалів прогнозу;
- консеквентна (дублююча) верифікація – аналітичне або логічне виведення прогнозу з раніше отриманих прогнозів;
- верифікація повторним опитуванням – використання додаткового обґрунтування або зміни експертом його думки, що відрізняється від думки більшості;
- верифікація опонентом – спростування критичних зауважень опонента за прогнозом;
- верифікація урахуванням помилок – виявлення та облік джерел регулярних помилок прогнозу;
- верифікація компетентним експертом – порівняння з оцінкою найбільш компетентного експерта.

Результат верифікації характеризує лише окремі переваги і недоліки методу прогнозування та прогнозного результату, тому необхідно мати комплексну характеристику якості методу прогнозування або оцінку його ефективності.

Практика доводить, що не існує найкращого методу прогнозування, тому в процесі вибору методу для розв'язання конкретної задачі слід враховувати такі чинники:

- доступність і точність ретроспективних даних;
- час, що є в наявності для проведення аналізу;
- необхідний ступінь точності;
- тривалість прогнозованого періоду;
- вартість проведеного аналізу і підготовки періодичних прогнозів.

Вибір методу для визначеної задачі має здійснюватися на основі порівняння витрат та переваг кожного методу (про оцінку якості прогнозних розрахунків див. у розділі 4).

На практиці, як правило, використовують кілька методів дослідження (табл. 3.2), у тому числі й методів прогнозування.

Таблиця 3.2

Методи наукового дослідження

Метод	Опис
Аналіз на макрорівні	Вивчає залежність між економічними змінними, які вимірюють на агрегованому рівні макроекономічного аналізу: ВВП, зростання, безробіття, інфляція. Часто метод відрізняється, залежно від того, вивчається короткостроковий (наприклад зміни в бізнес-циклі) або довгостроковий ефект (економічне зростання)
Аналіз на мікрорівні	Вивчає поведінку окремих індивідів або підприємств і, зокрема, рішення про пропозицію або попит на товари чи послуги. Аналіз може бути проведений для ринку досконалої конкуренції або для нестійкого ринку. Мікроекономіка у цьому разі виступає базою вивчення поведінки мікрособ'єктів на макрорівні
Описова статистика	Підсумовує основні характеристики змінних, наприклад, середнє значення, ступінь дисперсії спостережень або графік розподілу змінної
Кореляція	Вимірює ступінь залежності двох або більше змінних. Залежність може бути позитивною, тобто дві змінні рухаються в одному і тому ж напрямку, або негативною (у зворотному напрямку). Коефіцієнти кореляції завжди перебувають у діапазоні від -1 до 1 . Коефіцієнт, наблизений до одиниці, вказує, що дві змінні ідеально (лінійно) пов'язані між собою. Важливо зазначити, що кореляція не означає каузального зв'язку

Метод	Опис
Каузальний (причинно-наслідковий) зв'язок	Залежність є каузальною, якщо певна зміна змінної X (причина) приводить до певної зміни змінної Y (ефект). Оцінка причинно-наслідкового зв'язку передбачає визначення гіпотетичної ситуації: якою була б змінна Y , якби змінна X залишилася на своєму початковому значенні. Це ніколи не спостерігається, і має бути оцінено. Економетричні методи базуються на різних припущеннях з метою оцінки такої гіпотетичної ситуації. Розмір ефекту – це різниця між спостережуваним значенням Y і значенням гіпотетичної ситуації
Регресія	Регресія є статистичним інструментом, який використовують для встановлення, наскільки змінюється залежна змінна за зміни іншої змінної. Порівняно з кореляцією, регресія дає змогу контролювати набір додаткових змінних, які можуть впливати на залежну змінну. Існує кілька методів регресії, що накладають різні припущення про змінні. Важливим є те, що статистично значущий коефіцієнт регресії не має на увазі причинно-наслідкового зв'язку між незалежними змінними і залежною змінною, така залежність оцінюється за першопочатковою гіпотезою аналізу
Стратегія ідентифікації	Використовують для того, щоб інтерпретувати результати регресії. Основна ідея стратегії ідентифікації полягає у тому, аби гіпотези було поставлено таким чином, щоб дані якомога більше наблизилися до рандомізованого дослідження. Таким чином, особи, на яких вплинула певна політика, вибираються випадковим чином і є ідентичними тим, на кого ця політика вплив не справила. Останню групу називають контрольною, вона забезпечує аналіз гіпотетичної ситуації, що б сталося за відсутності цієї політики
Аналіз сфери дослідження (для визначення його цілей)	Під цим розуміють дослідження питання у широкому сенсі слова. Відбувається статистичний аналіз результатів попередніх досліджень із певної теми, щоб визначити загальні закономірності їхніх результатів і подати резюме сучасних знань з певного питання
Симуляція (моделювання)	Статистичний метод, який позначає моделювання процесу за допомогою набору рівнянь. Наприклад, модель безробіття враховуватиме зусилля осіб з пошуку роботи, а також попит на працю від підприємств. Після того, як модель буде розроблено – таким чином, щоб вона могла повторити спостережувану залежність, – її може бути використано для імітації потенційного впливу політики на залежну змінну

Джерело: [4]

■ Запитання для контролю та самоперевірки

1. Які є критерії вибору методу прогнозування?
2. Які основні ознаки використовують для кваліфікації методів?
3. У яких випадках використовують експертні методи?
4. Які основні етапи процесу прогнозування при імітаційному моделюванні?
5. Які існують методи верифікації?

■ Використана література

1. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підручник / В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк, В. В. Іванов, Н. А. Дубровіна, А. В. Ставицький. – 2-ге вид., виправ. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2008. – С. 11–96.
2. Бабич Т. Н. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учеб. пособие / Т. Н. Бабич, И. А. Козьева, Ю. В. Вертакова, Э. Н. Кузьбожев. – М. : ИНФРА-М, 2013. – С. 189–191, 322–324.
3. Черняк О. І. Динамічна економетрика : навч. посібник / О. І. Черняк, А. В. Ставицький. – К., 2000.
4. Institute for the Study of Labour (IZA) [Electronic resource]. – Mode of access: <http://wol.iza.org/methods>.

■ Тема 4

ЕКОНОМЕТРИКА В ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

■ економетрика ■ економетричні методи ■ економетрична модель ■ ендогенні змінні ■ екзогенні змінні ■ лагові змінні ■ незалежна змінна ■ пояснювана змінна ■ оцінка параметрів моделі ■ метод найменших квадратів ■ специфікація ■ діагностика моделі ■ автокореляція ■ мультиколінеарність ■ гетероскедастичність ■ якість прогнозу ■ оптимальний прогноз

4.1. Структура та завдання економетричних досліджень

Економетрія вивчає методи оцінювання параметрів економетричних моделей, які характеризують кількісні взаємозв'язки між економічними показниками, а також розглядає основні напрями застосування цих моделей в економічних дослідженнях.

Сьогодні все частіше використовують термін «економетрика», яка за результатами кількісного аналізу реальних процесів обґрунтовано доводить концепції та висновки економічної теорії. Основне завдання економетрики полягає в побудові моделей специфічного типу (економетричних моделей), які описують розвиток соціально-економічних процесів на основі інформації, що відображає зміни однорідних об'єктів у часі та/чи просторі.

Економетрика – це наука, що вивчає кількісні закономірності та взаємозв'язки економічних об'єктів і процесів за допомогою математико-статистичних методів і моделей.

Економетрику поділяють на дві частини:

- 1) економетричні методи;
- 2) економетричні моделі економічних процесів і явищ.

Економетричні методи можна умовно поділити на *чотири групи*.

До першої групи належать методи оцінювання параметрів класичної економетричної моделі за методом найменших квадратів, їх верифікація.

До другої групи – методи оцінювання параметрів узагальненої моделі, коли порушуються деякі передумови використання методу найменших квадратів.

До третьої групи – методи оцінювання параметрів динамічних економетричних моделей, їх верифікація.

Четверта група охоплює методи оцінювання параметрів економетричних моделей, які побудовані на основі системи одночасних структурних рівнянь.

Розвиток економетрії відбувається в напрямках:

1) розробки нових методів оцінювання параметрів моделей з урахуванням особливостей вихідної економічної інформації;

2) розширення економічних досліджень на основі економетричних методів.

Проблеми, що були у полі зору економетрії за останні 30 років:

1) вивчення і врахування мультиколінеарності;

2) специфікація помилок;

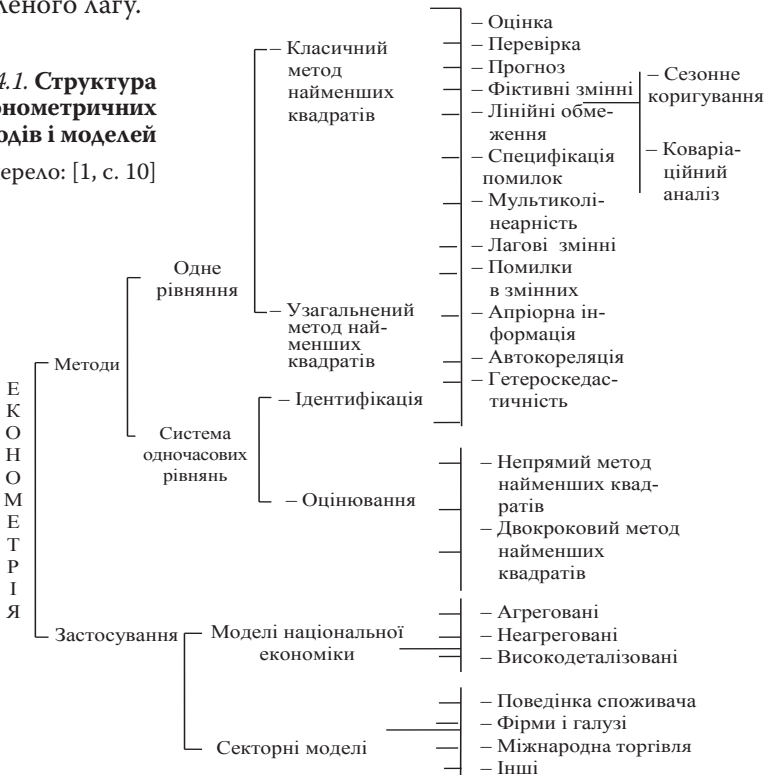
3) коваріаційний аналіз параметрів моделі;

4) побудова моделі з фіктивними змінними;

5) визначення лагових змінних і побудова та аналіз моделей розподіленого лагу.

Рис. 4.1. Структура економетричних методів і моделей

Джерело: [1, с. 10]



Основне завдання економетрії полягає в оцінюванні параметрів і перевірці значущості економетричної моделі, для чого виконують такі кроки економетричного дослідження: специфікація моделі в математичній формі; збір і підготовка економічної інформації; оцінювання параметрів моделі та перевірка її на вірогідність.

Економетричні моделі (належать до функціональних моделей) кількісно описують зв'язок між вхідними показниками економічної системи (X) та результативним показником (Y), що можна подати у вигляді:

$$Y = f(X, u),$$

де X – вхідні економічні показники; u – випадкова, або стохастична, складова.

Отже, якщо економетрична модель – це функція або система функцій, що описує кореляційно-регресійний зв'язок між економічними показниками, один чи кілька з яких є залежними змінними, інші – незалежними, то у загальному вигляді її можна записати так:

$$y = f(x_1, x_2, x_3 \dots x_m, u),$$

де y – залежна змінна; $x_j, (j = \overline{1, m})$ – незалежні змінні; u – стохастична складова, або

$$y_s = f(x_{s1}, x_{s2}, x_{s3} \dots x_{sm}),$$

де y_s – стохастична складова s -го рівняння, $S = \overline{1, k}$, тобто ця економетрична модель складається з k функцій.

Незалежні змінні моделі називають *пояснюючими*, наперед заданими змінними; залежні змінні – *пояснюваними*.

При побудові економетричних моделей, що являють собою систему взаємопов'язаних рівнянь регресії, поділ змінних на пояснюючі та залежну (пояснювану), що є прийнятим у регресійному аналізі, втрачає сенс, оскільки одна і та сама змінна може входити в одне з рівнянь як залежна, а в інше – як пояснююча. Тому експерти наголошують, що слід говорити про *класифікацію змінних*, яка відповідає сутності та особливостям економетричних моделей. Такий поділ змінних стосується проблеми специфікації моделей і виходить з економічних і логіко-теоретичних міркувань. Тому класифікація має відображати об'єктивні відносини між досліджуваними економічними явищами, розкриваючи їхню природу і характер та виокремлюючи взаємозалежні явища й односторонні залежності.

Експерти виділяють:

1) *ендогенні змінні*, тобто економічні величини, які є залежними і пояснюються економетричною моделлю. Значення цих змінних

формується в результаті одночасної взаємодії змінних, що утворюють модель. Ендогенні змінні залежать від екзогенних і збурюючих змінних;

2) *екзогенні змінні*, які визначаються поза моделлю. Вони не пояснюються моделлю і є зовнішніми, заданими економічними величинами. Між ендогенними і екзогенними змінними існують тільки односторонні стохастичні причинні взаємозв'язки;

3) *лагові змінні*, значення яких відстають на один або декілька періодів. Оскільки лагові змінні в період часу t також не пояснюються економетричною моделлю, то їх можна віднести до заздалегідь заданих екзогенних;

4) *зумовлені змінні*, до яких належать:

а) звичайні екзогенні змінні (вони заздалегідь визначені, оскільки пояснюються фактами, що лежать поза моделлю);

б) лагові екзогенні змінні (вони заздалегідь визначені, позаяк їхні значення належать до попередніх періодів і пояснюються поза моделлю);

в) лагові ендогенні змінні (їхня зумовленість впливає з попереднього пояснення).

5) *спільно залежні змінні*, які визначаються не одним рівнянням, а одночасними рівняннями моделі. Економетричну модель у зв'язку з цим можна розглядати як спосіб визначення спільно залежних змінних через зумовлені змінні і збурення;

б) *збурюючі або латентні змінні*, тобто економічні величини, що не входять у рівняння економетричних моделей, але впливають на спільно залежні змінні. Збурення є стохастичними змінними. На відміну від спільно залежних і зумовлених змінних, їхні емпіричні значення невідомі, їх знаходять як залишки за певними рівнянням після оцінки невідомих параметрів моделі. (Інтерпретація збурюючих змінних в економетричній моделі (системі) така сама, що і у випадку одного рівняння регресії.)

4.2. Етапи побудови економетричних моделей

Виділяють такі *принципи побудови* економетричних моделей:

1. Вибір результативних ознак, що є для дослідника основною метою і суттю розв'язуваної задачі.

2. Побудова рівняння, в якому зміна результативної ознаки пояснюється за допомогою інших змінних.

3. Побудова рівнянь для пояснення змінних доти, поки непоясненими залишаться тільки ті змінні, які неможливо виразити в рамках цієї моделі.

4. Всі параметри отриманих рівнянь мають бути оцінені статистичними методами на основі даних у форматі часових рядів.

5. Рівняння з отриманими оцінками параметрів перевіряють (наприклад за допомогою екстраполяції) і результати прогнозу оцінують на надійність.

Побудова економетричної моделі можлива за таких умов:

- 1) наявність достатньо великої сукупності спостережень вихідних даних;
- 2) однорідність сукупності спостережень;
- 3) точність і вірогідність вихідних даних;
- 4) висунення гіпотези про набір змінних і структуру зв'язків.

Побудова будь-якої економетричної моделі, незалежно від того, на якому рівні і для яких показників, здійснюється як послідовність певних кроків (рис. 4.2).

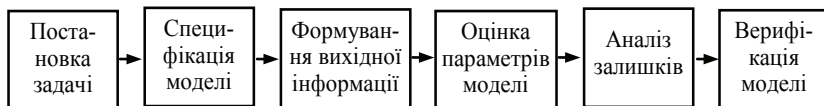


Рис. 4.2. Етапи побудови моделі

Джерело: [1, с. 84]

Крок 1. Знайомство з економічною теорією, висунення гіпотези взаємозв'язку. Чітка постановка задачі.

Крок 2. Специфікація моделі. Використовуючи всі ті форми функцій, які можуть бути застосовані для вивчення взаємозв'язків, необхідно сформулювати теоретичні уявлення і прийняті гіпотези у вигляді математичних рівнянь. Ці рівняння встановлюють зв'язки між основними визначальними змінними за припущення, що всі інші змінні є випадковими.

Крок 3. Формування масивів вихідної інформації згідно з метою та завданнями дослідження.

Крок 4. Оцінка параметрів економетричної моделі методом найменших квадратів, що дає змогу проаналізувати залишки і відповісти на запитання: чи не суперечить специфікація моделі передумовам «класичної» моделі лінійної регресії?

Крок 5. Якщо деякі передумови моделі не виконуються, то для продовження аналізу треба замінювати специфікацію або застосовувати інші методи оцінювання параметрів.

Крок 6. Проведення аналізу вірогідності моделі та визначення прогнозу за побудованою моделлю.

Економетрична модель базується на єдності двох аспектів – теоретичного, якісного аналізу взаємозв'язків та емпіричної інформації. Теоретична інформація дістає своє відображення в специфікації моделі.

Специфікація моделі – це аналітична форма економетричної моделі. Вона складається з певного виду функції чи функцій, що використовують для побудови моделей, має ймовірнісні характеристики, які притаманні стохастичним залишкам моделі.

У разі помилки специфікації (неправильної специфікації моделі) оцінені параметри є зміщеними і для їх оцінки неможливо застосовувати метод найменших квадратів. Як правило, потрібно повертатися до етапу формалізації моделі та думати, які важливі чинники, можливо, було випущено з уваги або яку функціональну форму моделі слід використовувати.

Помилки специфікації моделі, як правило, бувають трьох видів:

1) ігнорування істотної пояснюючої змінної при побудові економетричної моделі;

2) введення до моделі незалежної змінної, яка не стосується вимірюваного зв'язку;

3) використання невідповідних математичних форм залежності.

Джерела, наслідки, виявлення та усунення помилки специфікації узагальнено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

**Неправильна специфікація економетричних моделей,
її наслідки, тестування та усунення**

Джерело	Наслідки	Тестування	Усунення
1. Випущено важливі фактори в моделі	Зміщені та неконсистентні оцінки параметрів	Економічна теорія, неочікувані знаки, наявність автокореляції, гетероскедастичності, RESET-тест	Ввести важливий фактор або його замітник (інструмент)

Джерело	Наслідки	Тестування	Усунення
2. Некоректна функціональна форма	Зміщені та неконсистентні оцінки параметрів	Наявність автокореляції, гетероскедастичності, RESET-тест	Надати певній змінній або рівнянню іншої функціональної форми
3. Проблема симульгативності	Зміщені та неконсистентні оцінки параметрів	Тести причинності Гренджера, тест Хаусмана	Застосувати метод інструментальних змінних (2МНК)
4. Особливий випадок: виведення неважливої (іррелевантної) змінної	МНК оцінки залишаються незміщеними, але стають неефективними, і ми не можемо використовувати стандартні помилки для тестування	Економічна теорія, t -тест, R^2 , зміна значень параметрів у разі вилучення неосновного фактора з моделі	Вилучити змінну, якщо відповідна економічна теорія не рекомендує її наявності

Джерело: [2, с. 54]

Щоб застосувати для оцінки параметрів економетричної моделі метод найменших квадратів (1МНК), необхідно виконати такі умови:

1) математичне сподівання залишків дорівнює нулю, тобто

$$M(u) = 0;$$

2) значення u_i вектора залишків u незалежні між собою і мають постійну дисперсію, тобто

$$M(uu') = \sigma^2 E,$$

де E – одинична матриця;

3) незалежні змінні моделі не пов'язані із залишками:

$$M(x'u) = 0;$$

4) незалежні змінні моделі утворюють лінійно незалежну систему векторів, або, іншими словами, незалежні змінні не повинні бути мультиколінеарними, тобто $|X'X| \neq 0$:

$$\text{var}(x'_k x_j) = 0, k \neq j; \text{var}(x'_k x_j) = 1, k = j,$$

де X_k – k -й вектор матриці пояснювальних змінних; X_j – j -й вектор цієї матриці пояснювальних змінних X , $k = 1, m$, $j = 1, m$.

Якщо виконано всі необхідні умови для застосування ІМНК, то оцінки параметрів економетричної моделі мають такі властивості:

- незміщеність;
- обґрунтованість;
- ефективність;
- інваріантність.

Серед найбільших проблем, з якими мають справу дослідники при розробці та оцінюванні економетричних моделей, варто виділити: автокореляцію, мультиколінеарність, гетероскедастичність.

Автокореляція – це взаємозв'язок послідовних елементів часового або просторового ряду даних. Виникає з порушенням другої необхідної умови для застосування ІМНК, коли $M(uu') = \sigma_u^2 S$, де матриця $S (n \times n)$ характеризує коваріації між залишками, а дисперсія лишається сталою. Це явище спостерігається насамперед тоді, коли економетрична модель будується на основі часових рядів, тобто виникає автокореляція залишків, пов'язана з:

- автокореляцією послідовних елементів векторів залежної і незалежних змінних;
- автокореляцією послідовних значень змінної (змінних), які не ввійшли до економетричної моделі;
- помилковою специфікацією економетричної моделі.

Наявність автокореляції перевіряють за такими критеріями:

- Дарбіна – Уотсона – $DW (d)$;
- фон Неймана – Q ;
- нециклічного коефіцієнта автокореляції r^* ;
- циклічного коефіцієнта автокореляції r .

Для перевірки наявності автокореляції залишків найчастіше застосовують критерій Дарбіна – Уотсона (DW):

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^n (u_t - u_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n u_t^2}.$$

Він може набувати значень з проміжку $[0, 4]$: $DW \in [0, 4]$.

Для оцінювання параметрів моделі з автокорельованими залишками можна застосувати такі методи:

- Ейткена;
- перетворення вихідної інформації;
- Кочрена – Оркатта;
- Дарбіна.

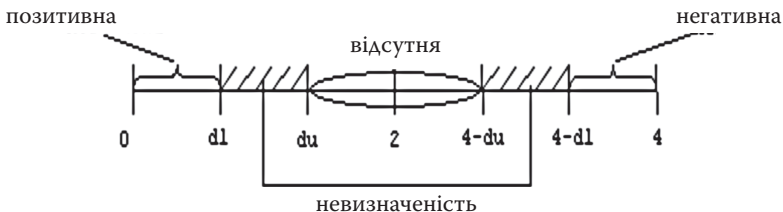


Рис. 4.3. Зони автокореляційного зв'язку за критерієм Дарбіна – Уотсона

Джерело: [6, с. 274]

Мультиколінеарність означає існування тісної лінійної залежності, або кореляції, між двома чи більше пояснювальними змінними.

Основні наслідки мультиколінеарності:

1. Зменшується точність оцінювання, яка виявляється так:

- а) помилки деяких конкретних оцінок стають занадто великими;
- б) ці помилки досить корельовані одна з одною;
- в) дисперсії оцінок параметрів різко збільшуються.

2. Оцінки параметрів деяких змінних моделі можуть бути незначущими через наявність їхнього взаємозв'язку з іншими змінними, а не тому, що вони не впливають на залежну змінну. У такому разі множина вибірових даних не дає змоги цей вплив виявити.

3. Оцінки параметрів стають досить чутливими до обсягів сукупності спостережень. Збільшення сукупності спостережень іноді може спричинитися до істотних змін в оцінках параметрів.

Основні ознаки мультиколінеарності:

- наявність парних коефіцієнтів кореляції між пояснювальними змінними, які наближаються до одиниці і наближено дорівнюють множинному коефіцієнту кореляції;
- значення визначника кореляційної матриці $|r|$ наближається до нуля;
- наявність малих значень оцінок параметрів моделі за високого рівня коефіцієнта детермінації R^2 і F -критеріїв, які істотно відрізняються від нуля;
- наявність частинних коефіцієнтів детермінації між пояснювальними змінними, які наближаються до одиниці;
- істотна зміна оцінок параметрів моделі за додаткового введення до останньої пояснювальної змінної, а також незначне підвищення (або зниження) коефіцієнтів кореляції чи детермінації.

Якщо дисперсія залишків змінюється для кожного спостереження чи групи спостережень, тобто $M(uu') = \sigma^2 S$ (порушується одна з чотирьох необхідних умов для застосування 1МНК при оцінюванні параметрів моделі), то це явище називають **гетероскедастичністю**. Вона призводить до того, що оцінки параметрів моделі 1МНК будуть незміщеними, обґрунтованими, але неефективними.

Перевірка припущень про наявність гетероскедастичності залежить від природи вихідних даних. Для цього використовують чотири методи:

- критерій μ ;
- параметричний тест Гольдфелда – Квандта;
- непараметричний тест Гольдфелда – Квандта;
- тест Глейсера.

4.3. Діагностика розроблених моделей

Практичне застосування економетричних моделей є коректним лише в разі їхньої адекватності досліджуваним явищам або процесам, що робить актуальним завдання проведення детальної діагностики розроблених моделей щодо відповідності класичним припущенням і подальшої модифікації.

Комплексне тестування – найбільш відповідальний етап розробки економетричних моделей, що потребує формування чіткого алгоритму діагностування, який гарантував би коректність їх застосування. Чітку послідовність діагностики економетричних моделей було запропоновано І. Лук'яненко, що умовно зображено на схемі (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Основні етапи діагностування економетричних моделей

Джерело: [2, с. 51]

Після оцінювання невідомих параметрів моделі необхідно перейти до етапу *попередньої діагностики* її якості, яку проводять за такими основними критеріями: коефіцієнтом детермінації (R^2), F -критерієм Фішера, t -критерієм Стьюдента, а також за критерієм Дарбіна–Уотсона.

Коефіцієнт детермінації показує, на скільки відсотків зміну досліджуваного показника пояснює зміна відібраних факторів. На основі *критерію Фішера* модель перевіряють на адекватність, тобто виявляють, чи є зв'язок між відібраними факторами та залежною змінною; за допомогою *t-тесту Стьюдента* перевіряють оцінені параметри моделі на статистичну значущість. Статистична незначущість параметра свідчить про те, що фактор не має впливу на зміну залежного показника. За допомогою *тесту Дарбіна–Уотсона (DW)* перевіряють модель на відсутність автокореляції першого порядку.

Щоб виявити, які саме причини спровокували незадовільну якість моделі, необхідно провести детальнішу діагностику, тобто перейти до другого етапу – *перевірки виконання класичних припущень за допомогою формальних тестів*. Це основний етап діагностування економетричної моделі, оскільки дає відповідь на запитання: чи порушені певні класичні припущення і які саме? У разі порушення припущення застосування формальних тестів також дає змогу з'ясувати природу певного припущення, його наслідки та процедуру усунення за допомогою відповідної модифікації оціненої моделі. На другому етапі проводять перевірку випадкових величин на наявність автокореляції (табл. 4.2), гетероскедастичності (табл. 4.3), правильної специфікації, на нормальний закон розподілу. Крім того, перевіряють, чи модель мультиколінарна (табл. 4.4).

Для виявлення автокореляції першого порядку найбільш поширеним є тест Дарбіна–Уотсона, розрахункове значення якого автоматично видають практично всі економетричні прикладні пакети. Проведення такого тестування – обов'язковий момент етапу попередньої діагностики. Щоб перевірити наявність автокореляції вищих порядків, використовують LM-тест Бреуша–Годфрі (Breusch-Godfrey LM-test).

**Наявність автокореляції в моделі, її наслідки,
тестування та усунення**

Чиста автокореляція			
Джерело	Наслідки	Тестування	Усунення
Проблема з даними: недостатня (слабка) варіація рядів даних	Незміщені, але неефективні оцінки параметрів	1. Тест Дарбіна–Уотсона (DW). 2. LM-тест перевірки на наявність автокореляції	Застосувати: 1) узагальнений метод найменших квадратів (GLS); 2) стандартну процедуру переоцінки дисперсій випадкових величин, наприклад Newey-West (NW)-корекцію; 3) алгоритм трансформації моделі, наприклад ρ^2 -трансформації
Нечиста автокореляція			
Джерело	Наслідки	Тестування	Усунення
Помилка специфікації (немає важливих факторів у моделі або некоректна її функціональна форма)	Зміщені та неефективні оцінки параметрів	1. Тест Дарбіна–Уотсона (DW). 2. LM-тест перевірки на наявність автокореляції	Ввести важливий фактор або його замітник (інструмент). Надати певний змінний або рівнянню іншої функціональної форми

Джерело: [2, с. 53].

Існують численні формальні та неформальні тести для виявлення гетероскедастичності. Серед неформальних можна виділити графічний метод та аналіз залишків, а серед формальних – тест Парка, тест Глейзера. До найпопулярніших і таких, що широко представлені в пакетах прикладних програм, слід віднести тест Уайта (White).

**Наявність гетероскедастичності в моделі, її наслідки,
тестування та усунення**

Джерело	Наслідки	Тестування	Усунення
1. Проблема з даними: наявність викидів (нетипових точок). 2. Об'єктивні економічні закони, наприклад збільшення варіації споживання в разі зростання доходу	Незміщені, але неефективні оцінки параметрів	1. Тест Парка. 2. Тест Уайта	Застосувати: 1) зважений (узагальнений) метод найменших квадратів (GLS); 2) стандартну процедуру переоцінки дисперсій випадкових величин, наприклад White-корекцію або Newey-West (NW)-корекцію. Надати моделі форми логарифма

Джерело: [2, с. 53]

На жаль, окрім VIF-тесту, фактично не існує формальних тестів перевірки моделі на наявність мультиколінеарності. Серед наявних слід окремо виділити тест Фаррара–Глаубера, але його застосування на практиці потребує досить складних розрахунків спеціального стандартизованого детермінанта матриці спостережень та часткових коефіцієнтів кореляції факторів.

Таблиця 4.4

**Наявність високої мультиколінеарності в моделі,
її наслідки, тестування та усунення**

Джерело	Наслідки	Тестування	Усунення
1. Спільні часові тренди в економічних показниках. 2. Наявність великої кількості лагових змінних. 3. Невелика вибірка	Незміщені, ефективні оцінки параметрів, але при цьому: 1) дисперсія параметрів може бути не виправдано високою, що призводить до низьких значень t -статистики і, відповідно, до висновку про статистичну незначущість параметра, навіть якщо змінна при ньому відіграє важливу роль у моделі; 2) незважаючи на те, що t -статистика свідчить про незначущість певного коефіцієнта або групи коефіцієнтів, R^2 та F -статистика можуть мати досить високі значення; 3) наявні некоректні знаки або величина оцінок коефіцієнтів; 4) спостерігаються значні зміни у величині оцінених коефіцієнтів у разі розширення чи звуження вибірки; 5) спостерігаються різкі зміни у величині оцінених коефіцієнтів у разі вилучення незалежної змінної з малим значенням t -статистики з рівняння регресії	1. Високе значення коефіцієнта детермінації (R^2) та велика кількість статистично незначущих параметрів моделі (тобто параметрів із малим значенням t -статистики). 2. Некоректні знаки або величина оцінок коефіцієнтів. 3. Значні зміни у величині оцінених коефіцієнтів у разі розширення чи звуження вибірки. 4. Різкі зміни у величині оцінених коефіцієнтів у разі вилучення незалежної змінної з малим значенням t -статистики з рівняння регресії. 5. Метод допоміжних регресій. 6. Правило великого пальця Клейна, яке передбачає, що мультиколінеарність є серйозною проблемою лише в тому випадку, якщо значення R^2 , отримане з допоміжної регресії, перевищує загальний R^2	1. Використати попередню інформацію для незалежної оцінки деяких коефіцієнтів. 2. Скомбінувати кроссекційні дані та часові ряди, якщо це можливо. 3. Переписати модель у перших різницях. 4. Розширити вибірку. 5. Вилучити із регресійного рівняння одну з незалежних змінних. Проте в цьому випадку ми можемо припуститися помилки специфікації. 6. Застосувати мультиваріаційні статистичні методи: факторний аналіз або метод головних компонент

Джерело: [2, с. 54]

Експерти зауважують, що регресійну модель також доцільно перевірити на наявність зворотних зв'язків (ендогенності). У разі їх виявлення необхідно переоцінити модель методом інструментальних змінних, підібравши відповідні інструменти та перевіривши їх якість шляхом додаткового тестування. Під інструментами мають на увазі чинники, які сильно корелюють із незалежними змінними моделі, але не корелюють із випадковими величинами. Слід зазначити, що цей етап діагностування рідко проводять на практиці, його детально описала у своїх працях І. Лук'яненко [5–6].

Якщо модель пройшла всі етапи діагностики, то останнім етапом, особливо в разі використання моделі для прогнозу, є перевірка її прогнозної якості.

4.4. Оцінка якості прогнозів

Якість прогнозу характеризують такі поширені в прогностичній літературі терміни, як точність і надійність. Проте зміст цих термінів часто тлумачать досить неоднозначно. Це можна пояснити тим, що нині поки не знайдено ефективного підходу до оцінювання якості прогнозу, окрім його практичного підтвердження.

Точність прогнозу оцінюють за розміром помилки прогнозу – різниці між прогнозним і фактичним значенням досліджуваного показника. Але такий підхід можливий лише тоді, якщо дослідник має інформацію стосовно справжніх значень часового ряду, який він оцінював під час розроблення прогнозів. Наприклад, період випередження вже завершився, і дослідник має фактичні значення змінної (це можливо в разі короткотермінового прогнозування), або прогноз перебуває в стадії розроблення, тобто прогнозування здійснюється для певного моменту часу в минулому, для якого існують фактичні дані. Спрощену схему періодів прогнозування показано на рис. 4.5.

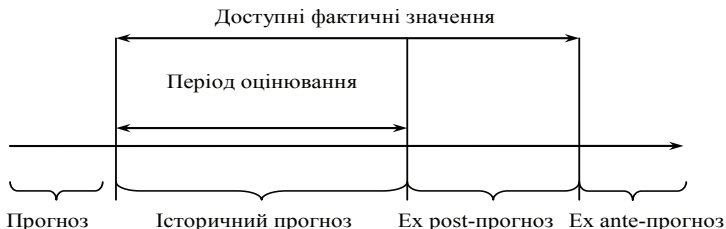


Рис. 4.5. Спрощена схема періодів прогнозування

Джерело: [4, с. 358]

В останньому випадку йдеться про використання *ex post*-прогнозу. Його сутність полягає у побудові моделі за меншим обсягом даних ($n - m$) із подальшим порівнянням прогнозних оцінок за останніми m точками (для t від $n - m + 1$ до n) із відомими фактичними, але спеціально залишеними рівнями ряду. Отримані ретроспективно помилки прогнозу певною мірою характеризують точність застосовуваної методики прогнозування й можуть виявитися корисними в зіставленні кількох прогнозів.

Параметричні методи аналізу точності прогнозів. За результатами *ex post*-прогнозу розраховують такі показники точності прогнозів за m кроків:

Середня квадратична похибка:

$$MSE = \frac{\sum_{i=n-m+1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{m},$$

корінь із середньоквадратичної похибки:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=n-m+1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{m}},$$

середня абсолютна похибка:

$$MAE = \frac{\sum_{i=n-m+1}^n |y_i - \hat{y}_i|}{m},$$

корінь із середньоквадратичної похибки у відсотках:

$$RMSPE = \sqrt{\frac{100}{m} \sum_{i=n-m+1}^n \left(\frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right)^2},$$

середня абсолютна похибка у відсотках (MAPE):

$$MAPE = \sum_{i=n-m+1}^n \frac{100 |y_i - \hat{y}_i|}{m |y_i|}.$$

Чим менше значення цих величин, тим вища якість ретропрогнозу. На практиці ці характеристики використовують досить часто. Такий підхід дає гарні результати, якщо на періоді ретропрогнозу не

виникають принципово нові закономірності. На підставі останніх двох критеріїв можна дійти висновку стосовно загального рівня адекватності моделі шляхом їх порівняння.

Таблиця 4.5

Оцінка меж точності прогнозу

MAPE, RMPSE	Точність прогнозу
Менше ніж 10 %	Висока
10 % – 20 %	Добра
20 % – 40 %	Задовільна
40 % – 50 %	Погана
Більше ніж 50 %	Незадовільна

Джерело: [4, с. 360]

Вадою обговорених вище характеристик точності прогнозів є їхня залежність від обраних одиниць виміру. Було б корисним указати безрозмірний показник, аналогічний до коефіцієнта кореляції. Одним з таких показників є коефіцієнт невідповідності Тейла, чисельником якого є середньоквадратична похибка прогнозу, а знаменник дорівнює квадратному кореню із середнього квадрата фактичних та оцінних значень:

$$U = \frac{\sqrt{\sum (\hat{y}_i - y_i)^2 / m}}{\sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m y_i^2 + \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m y_i^2}}$$

Перевага коефіцієнта Тейла полягає в тому, що його значення завжди перебувають у межах від нуля до одиниці. Якщо всі прогнози абсолютно точні, то $U = 0$. Якщо всі прогнози дорівнюють нулю, а жодне з фактичних значень не дорівнює нулю або навпаки, U дорівнюватиме одиниці. Таким чином, мале значення U засвідчує, що прогноз є точним, але максимального значення не існує. Значення, яке дорівнює одиниці, відповідає ситуації, коли всі прогнозіві значення дорівнюють нулю, що нереально під час прогнозування номінальних величин, але під час розгляду змін такий прогноз відповідає моделі «без змін». Більші за одиницю значення вказують на те, що прогноз гірший, ніж прогноз «без змін».

Подані вище характеристики точності прогнозів є параметричними в тому сенсі, що вони потребують виконання заданих припущень щодо властивостей математичного сподівання та дисперсії, чинних за умов нормальності відповідних розподілів. Наприклад, використовуючи MSE , неявно припускають, що всі похибки прогнозу мають однакові й постійні математичні сподівання та дисперсії. У реальних економічних ситуаціях найчастіше порушуються припущення гомоскедастичності та відсутності автокореляції. Можна стверджувати, що кожного разу прогноз будується у новій ситуації, отже, порівняння числової точності прогнозів, зроблених у різні моменти часу, не зовсім коректне. Наведені міркування зумовили використання непараметричних методів аналізу точності прогнозів.

Непараметричні методи аналізу точності прогнозів. Непараметричні методи не залежать від вигляду розподілу, тож не потребують припущення щодо нормальності розподілів. Це особливо корисно, коли йдеться про дані, які унеможливають використання числових шкал. Найпоширенішими є два типи непараметричних критеріїв: критерій знаків та рангові критерії.

На підставі вище розглянутих підходів та показників можна з кількох адекватних моделей обрати найточнішу. Помилка прогнозу, обчисленого для періоду, характеристики котрого вже були використані при оцінюванні параметрів моделі, як правило, буде незначною та мало залежатиме від теоретичної обґрунтованості, застосованої для побудови моделі.

Оскільки формально-статистичний вибір кращої моделі в багатьох випадках не гарантує цілковитої впевненості в його правильності, адже добрий прогноз можна отримати і на підставі поганої моделі, і навпаки, тому про якість застосовуваних методик і моделей у прогнозуванні можна судити лише за сукупністю зіставлень прогнозів і їх реалізації. При цьому незалежно від обраної методики та моделі прогнозування *джерелами помилок прогнозу* можуть бути:

- 1) природа змінних (випадковий характер змінних гарантує, що прогноз відхилитиметься від справжніх величин, навіть якщо модель правильно специфікована, її параметри точно відомі);
- 2) природа моделі (сам процес оцінювання спричиняє похибки оцінок параметрів);
- 3) помилки, привнесені прогнозом незалежних випадкових величин (пояснювальних змінних);
- 4) помилки специфікації моделі.

Інтегровані критерії точності й адекватності. Схема формування інтегрованих критеріїв точності й адекватності, а також загального критерію якості прогнозування полягає у тому, що формується склад окремих критеріїв, на підставі яких обчислюють інтегрований показник (скажімо, точність можна характеризувати лише коефіцієнтом детермінації, або дисперсією та середньою помилкою апроксимації, або всіма переліченими критеріями).

Узагальнюючи огляд критеріїв визначення якісного прогнозу, експерти підкреслюють, що варто користуватися системою критеріїв, які мають враховувати:

- кількість зусиль, витрачених на побудову моделі, і наявність готових комп'ютерних програм;
- швидкість, із якою метод уловляє істотні зміни у поведінці ряду, наприклад раптовий зсув математичного сподівання або збільшення кута нахилу лінії тренду;
- існування серійної кореляції у помилках;
- незмінюваність первинних даних;
- повний обсяг роботи в деяких сферах діяльності – тисячі рядів щомісяця потребують оновлення, невеликі витрати й швидкість мають першорядне значення;
- терміновість прогнозування.

Отже, для визначення оптимального прогнозу необхідний системний критерій. Точніше, оптимальний прогноз слід визначати з розгляду функції витрат користувача прогнозу, тобто з аналізу збитків через помилку прогнозу, а також із порівняння додаткового виграшу від зменшення помилки та витрат на вдосконалення прогнозу. Таким чином, оптимальним вважається найкращий прогноз, який можна одержати за наявних обставин.

Оптимальний прогноз – це зроблене на підставі економічної теорії передбачення, яке використовує всю доступну на момент побудови прогнозу інформацію. Для оптимального прогнозу граничний виграш та граничні витрати збігаються.

■ Запитання для контролю та самоперевірки

1. На які групи поділяють економетричні методи?
2. Як можна класифікувати змінні економетричних моделей?
3. Що таке специфікація моделі?

4. Які етапи в побудові економетричної моделі можна виділити?
5. Назвіть критерії визначення якісного прогнозу.

■ Використана література

1. Наконечний С. І. Економетрія : навч. посібник / С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко, Т. П. Романюк. – К. : КНЕУ, 1997. – С. 9–193.
2. Лук'яненко І. Г. Методологія моделювання фінансово-економічних процесів на основі класичних підходів / І. Г. Лук'яненко // Наукові записки НаУКМА. Економічні науки. Том 107. – 2010. – С. 49–56.
3. Антохонова И. В. Методы прогнозирования социально-экономических процессов / И. В. Антохонова. – Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2004. – С. 122–138.
4. Присенко Г. В. Прогнозування соціально-економічних процесів : навч. посібник / Г. В. Присенко, Є. І. Равікович. – К. : КНЕУ, 2005. – С. 358–369.
5. Лук'яненко І. Г. Сучасні економетричні методи у фінансах : навч. посібник / І. Г. Лук'яненко, Ю. О. Городніченко. – К. : Літера ЛТД, 2002. – 352 с.
6. Лук'яненко І. Г., Краснікова Л. І. Економетрика : підручник / І. Г. Лук'яненко, Л. І. Краснікова. – К. : Товариство «Знання», КООО, 1998. – 494 с.

■ Тема 5

МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКИ

- модель ■ математичне моделювання ■ етапи моделювання
 - принципи моделювання ■ класифікація моделей
 - адекватність моделі
-

5.1. Сутність моделювання

Термін «модель» походить від латинського слова «modulus» – зразок, норма, міра.

Модель – це об'єкт, що заміщує оригінал і відображає найважливіші риси і властивості оригіналу для конкретного дослідження, конкретної мети дослідження за обраної системи гіпотез.

Математична модель – це абстракція реальної дійсності (світу), в якій відношення між реальними елементами, а саме ті, що цікавлять дослідника, замінені відношеннями між математичними категоріями. Ці відношення зазвичай подають у формі рівнянь і/чи нерівностей, відношень формальної логіки між показниками (змінними), які характеризують функціонування реальної системи, що моделюється.

Сутність методології математичного моделювання полягає в заміні досліджуваного об'єкта його «образом» – математичною моделлю – і подальшому вивченні (дослідженні) моделі на підставі аналітичних методів та обчислювально-логічних алгоритмів, які реалізуються за допомогою комп'ютерних програм. Робота не із самим об'єктом (явищем, процесом), а з його моделлю дає можливість порівняно швидко і безболісно досліджувати його основні (суттєві) властивості та поведінку за будь-яких імовірних ситуацій (це переваги теорії). Водночас обчислювальні (комп'ютерні, симулятивні, імітаційні) експерименти з моделями об'єктів дозволяють ретельно та досить глибоко вивчати об'єкт, що недоступно суто теоретичним підходам (це перевага експерименту).

Під *моделюванням* розуміють процес побудови, вивчення й використання моделей. Він має три системотвірні *елементи*:

- суб'єкт дослідження (системний аналітик);
- об'єкт дослідження;

- модель, яка опосередковує відносини між об'єктом, який вивчають, та суб'єктом, який пізнає (системним аналітиком). Існують різні *форми зображення* математичної моделі. Найтипівіші групи їх різновидів – інваріантна, алгоритмічна, аналітична, схемна.

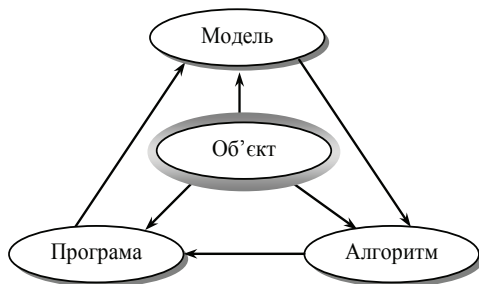


Рис. 5.1. Узагальнена схема математичного моделювання

Джерело: [1; 2, с. 46]

Вже сама постановка питання щодо математичного моделювання будь-якого об'єкта породжує чіткий план дій, який умовно можна поділити на три етапи: модель – алгоритм – програма (рис. 5.1).

На *першому етапі* обирають (або будують) «еквівалент» об'єкта, що відображає в математичній формі найважливіші (ключові) його властивості – закони, яким він підпорядковується, зв'язки, що притаманні складовим його частинам, тощо. Математична модель (чи її фрагменти) досліджуються теоретичними методами, що дає змогу отримати важливі (концептуального характеру) нові знання про об'єкт.

Другий етап – вибір (чи розроблення) алгоритму для реалізації моделі на комп'ютері. Модель подається у формі, зручній для застосування числових методів, визначається послідовність обчислювальних і логічних операцій, котрі необхідно здійснити, щоб отримати шукані величини із заданою точністю.

На *третьому етапі* створюють програми, що «переносять» модель і алгоритм на доступну комп'ютерну мову. Їх можна назвати «електронним» еквівалентом досліджуваного об'єкта, що є придатним для безпосереднього експериментування на комп'ютері.

Створивши *тріаду* «модель – алгоритм – програма», дослідник (системний аналітик) отримує універсальний, гнучкий і відносно дешевий інструмент, який тестується в «пробних» обчислювальних експериментах. Після того як адекватність (достатній рівень відповідності, зважаючи на цілі та прийнятну систему гіпотез) тріади щодо досліджуваного об'єкта засвідчено, з моделлю проводять різноманітні та детальні «досліди», які дають нову інформацію про необхідні

якісні та кількісні властивості й характеристики об'єкта. Процес моделювання супроводжується поліпшенням та уточненням, за необхідності, всіх складових (ланок) тріади.

Головна *особливість* моделювання полягає у тому, що це метод опосередкованого пізнання за допомогою об'єктів-заміщувачів. Саме це визначає специфічні форми використання абстракцій, аналогій, гіпотез, інших категорій і методів пізнання.

Експертами сформульовано *принципи, що визначають ті загальні вимоги*, яким має відповідати правильно побудована математична модель деякого об'єкта (системи).

Принцип 1. Полярність діалектичної пари «модель – об'єкт». Ця діалектична пара завжди полярна, має два полюси – «модель» і «об'єкт».

Принцип 2. Первинність об'єкта. З двох взаємопов'язаних полюсів діалектичної пари «модель – об'єкт» один із них (об'єкт) є первинним, інший (модель) – похідним від нього.

Принцип 3. Зумовленість моделі об'єктом. Наявність полюса «модель» зумовлює необхідність наявності полюса «об'єкт».

Принцип 4. Множинність моделей щодо об'єкта дослідження. Як «модель» для об'єкта, так і «об'єкт» для цієї «моделі» семантично та інтерпретаційно багатозначні: «об'єкт» описується не однією, а багатьма «моделями», «модель» віддзеркалює властивості не одного, а багатьох «об'єктів».

Принцип 5. Адекватність. Передбачає відповідність моделі меті дослідження, прийнятій системі гіпотез за рівнем складності й організації, а також відповідність реальній системі (об'єкту). Доки не вирішено питання, чи правильно відображає модель досліджувану систему (об'єкт), цінність моделі незначна.

Принцип 6. Спрощення за умови збереження суттєвих (ключових) властивостей об'єкта (системи). Модель має бути в деяких аспектах суттєво простішою від прототипу – в цьому власне й полягає сенс моделювання, тобто модель ігнорує несуттєві властивості об'єкта. Цей принцип можна назвати принципом абстрагування від другорядних деталей.

Принцип 7. Блочна побудова. За дотримання цього принципу полегшується розроблення складних моделей і з'являється можливість використання накопиченого досвіду та адаптації готових блоків із мінімально необхідними зв'язками між ними. Виокремлення блоків відбувається з урахуванням розподілення моделі за етапами й режимами функціонування об'єкта (системи).

Складні об'єкти (системи) потребують розроблення цілої ієрархії моделей. Виокремлюють такі рівні, як вся система, підсистеми, підсистеми керування тощо.

Практичні рекомендації щодо *зменшення складності* моделі:

- зменшення кількості змінних за допомогою вилучення несуттєвих змінних або їх об'єднання. Процес перетворення (редукції) моделі на модель із меншою кількістю змінних і обмежень називають *агрегуванням*;
- зміна природи змінних величин і параметрів. Змінні величини й параметри наближено розглядаються як постійні, дискретні – як неперервні тощо;
- зміна функціональної залежності між змінними. Нелінійна залежність замінюється зазвичай лінійною, дискретна функція розподілу ймовірностей – неперервною тощо;
- зміна обмежень (збільшення, вилучення чи модифікація). Після зняття обмежень одержуємо оптимістичне рішення, після введення – песимістичне. Варіюючи обмеженнями, можна знайти можливі граничні значення ефекту чи ефективності. Такий спосіб часто застосовують для знаходження попередніх оцінок ефективності рішень на етапі постановки задач;
- обмеження точності моделі. Точність результатів моделі не може бути вищою за точність вхідних даних.

Якщо йдеться про математичну модель, що описує механізм функціонування певної гіпотетичної економічної чи соціально-економічної системи, то таку модель називають економіко-математичною чи просто економічною.

Модельовання економіки як науковий напрям сформувався у 60-ті роки ХХ століття, хоча має давню й багату передісторію. У його основу, окрім економічних, покладено низку фундаментальних дисциплін (математику, теорію ймовірностей, теорію систем, інформатику, статистику, теорію автоматичного управління тощо).

Під *економіко-математичною моделлю* розуміють концентроване вираження найсуттєвіших економічних взаємозв'язків досліджуваних об'єктів (процесів) у вигляді математичних функцій, нерівностей і рівнянь.

Якщо врахувати, що математична модель – це тільки об'єкт, котрий створюється системним аналітиком для отримання нових знань про об'єкт-оригінал і відображає лише суттєві (з погляду системного

аналітика) властивості об'єкта-оригіналу, то на практиці надзвичайно важливими стають такі висновки:

- а) будь-яка модель є суб'єктивною, вона має характерні риси індивідуальності системного аналітика;
- б) будь-яка модель є гомоморфною, тобто в ній відбиваються не всі, а лише суттєві властивості об'єкта-оригіналу, враховуючи цілі дослідження, узятую систему гіпотез тощо;
- в) можливе існування множини моделей одного й того самого об'єкта-оригіналу, які відрізняються цілями дослідження, ступенем адекватності тощо.

У загальних рисах можна виокремити чотири *основні етапи процесу математичного моделювання* економічних систем (рис. 5.2).



Рис. 5.2. Узагальнена схема процесу економіко-математичного моделювання

Джерело: [3, с. 23]

Перевірка адекватності моделі

Початковий варіант моделі попередньо перевіряють за такими основними аспектами:

- чи всі суттєві параметри включено в модель;
- чи містить модель несуттєві параметри;
- чи правильно відображено функціональні зв'язки між параметрами;
- чи правильно визначено обмеження на значення параметрів тощо.

Для встановлення відповідності створюваної моделі оригіналу використовують такі методи:

- порівняння результатів моделювання з окремими експериментальними результатами, одержаними за однакових (подібних) умов;
- використання інших схожих моделей;
- порівняння структури і функціонування моделі з прототипом.

Головний шлях перевірки адекватності моделі досліджуваного об'єкта – це практика. Але вона потребує накопичення статистики, котра не завжди буває достатньою для отримання надійних даних. Для багатьох моделей перші два методи виявляються менш прийнятними. Тоді залишається лише один шлях: висновок про подібність моделі та прототипу робити на підставі порівняння їхніх структур і виконуваних функцій. Такі висновки не мають формального характеру, оскільки ґрунтуються на досвіді та інтуїції дослідника.

Згідно з результатами перевірки моделі на адекватність приймають рішення про можливість її практичного використання чи проведення коригування.

5.2. Класифікація моделей

Модель є *інструментом дослідження* об'єкта через його опосередковане пізнання за допомогою об'єкта-замінника. А оскільки *модель* – матеріальний або уявний об'єкт, який у процесі дослідження реального об'єкта замінює його таким чином, що дослідження об'єкта-замінника дає нові знання про об'єкт-оригінал, то й типів/видів моделей є дуже багато.

Для класифікації моделей використовують різні класифікаційні ознаки.

Залежно від вибору засобів моделювання розрізняють моделі матеріальні (фізичні) й абстрактні.

Фізична модель є матеріальним об'єктом тієї самої природи, що й об'єкт-оригінал.

До **абстрактних** належать *математичні моделі*, які є системою математичних залежностей між величинами, що характеризують модельований об'єкт.

Якщо характеристики в моделі мають конкретні числові значення – це *числова* модель.

Модель, подана у вигляді логічних виразів – *логічна* модель.

Модель, подана графічно, – *графічна* модель.

До абстрактних відносять також *ідеальні (уявні) моделі*, які є продуктом людського розуму, мислення.

Знакові моделі – моделі, що використовують відповідну формалізовану мову.

Логіко-математичні – моделі, які використовують мову математики та логіки і є певною системою математичних співвідношень і логічних виразів (рівнянь, нерівностей, функцій, алгоритмів тощо).

Математичні моделі економічних процесів і явищ називають *економіко-математичними*:

- теоретико-аналітичні (використовують для дослідження загальних властивостей і закономірностей економічних явищ);
- прикладні (для розв'язання конкретних завдань економічного аналізу, прогнозу, управління економічними процесами та економічними об'єктами).

Елементи класифікації економіко-математичних моделей

1. За *характером* відображення:

- структурні (переважає відображення внутрішньої структури об'єкта або системи внутрішньої організації та взаємозв'язки їхніх елементів);
- функціональні (відображають залежності між вхідними й вихідними параметрами певних об'єктів чи систем. Призначені для пізнання сутності об'єкта через його діяльність, поведінку, функціонування. Внутрішня структура об'єкта не береться до уваги).

2. За *змістом* (залежно від цілі):

- нормативні (призначені для пошуку найкращих станів об'єкта щодо обраного критерію);
- дескриптивні (призначені для пояснення чинників, станів, прогнозів поведінки об'єкта).

3. Залежно від *визначеності* використовуваної інформації:
- детерміновані;
 - ймовірнісні.
4. Залежно від *розгляду часового періоду*:
- статична (якщо залежності в моделі належать до одного й того ж моменту або періоду часу);
 - динамічна (відображає зміни економічних процесів у часі).
5. За *формою математичних залежностей*:
- лінійні;
 - нелінійні.
6. Залежно від *використання екзогенних та ендогенних змінних*:
- відкриті;
 - закриті.

Залежно від **характеру опису об'єкта** прогнозування розрізняють моделі:

- структурно-функціональні;
- фізичні;
- економічні;
- процедурні.

Структурно-функціональні моделі описують функції, які виконуються основними складовими частинами системи або керованого процесу. Такі моделі подають у вигляді опису технологічної схеми (графічне зображення або система рівнянь) чи описують вербально.

Фізичні моделі визначають математичні залежності між змінними фізичного процесу виробництва (температурою, тиском, витратами пального, швидкістю, складом суміші тощо).

Економічні моделі визначають залежність між різними економічними показниками, обмеженнями та критеріями оптимізації процесу або системи, що вивчаються. Вони подаються у вигляді формул, рівнянь або алгоритмів. Своєю чергою, економічні моделі поділяють на:

- *планові* моделі, спрямовані на формулювання ймовірнісних альтернатив та планів розвитку системи; покликані забезпечити кількісну оцінку різноманітних варіантів плану відповідно до закладеного в модель критерію оптимальності;
- *виробничі* – визначають взаємозв'язок економічних показників із параметрами виробничого процесу та призначені для оперативного управління функціонуванням системи. Здійснення цих функцій передбачає формулювання математичного або алгоритмічного опису

цільової функції, визначення способів її розрахунку в режимі реального часу та оптимізації за різноманітних зовнішніх умов;

- *макроекономічні* – працюють на рівні народного господарства в цілому, міжгалузевому, галузевому та регіональному рівнях. Найпоширенішими є економетричні і балансові моделі планування та управління;

- *мікроекономічні* моделі створюються для розв'язання задач планування та управління на рівні підприємства (цілісного виробничого комплексу чи підрозділу).

Процедурні моделі описують операційні характеристики систем, тобто зміст та послідовність управлінських дій. До них належать моделі інформаційних потоків та антиаварійних заходів.

Експертні моделі містять опис процедур функціонування, подання, аналізу, обробки та інтерпретації експертної інформації.

Моделі можуть подаватися у вигляді: вербального опису, графічного зображення (зокрема, графіків, номограм, рисунків), блок-схем, розв'язуючих матриць, математичних виразів, програмних (алгоритмічних) описів. У прогностичних моделях найчастіше використовують графічні зображення та математичні вирази.

Модель економіки – це комплекс ідей, положень, співвідношень, які дають змогу визначити оптимальне поєднання різних елементів економічної системи.

Модель економіки характеризується співвідношенням:

- форм власності і основаних на них секторів економіки або укладів господарювання;
- ринкових механізмів і державного регулювання («плану і ринку»);
- централізму і децентралізму в управлінні економікою;
- конкуренції та монополізму;
- лібералізації та соціальної орієнтованості економіки.

Загальна класифікація моделей економіки:

- ринкова;
- централізована;
- перехідна.

Модель національної економіки – це економіко-математична модель, за допомогою якої аналізують розміщення виробничих ресурсів і розподіл виробленого національного продукту серед усіх громадян країни, що є основною функцією національної економіки (незалежно від того, централізована вона чи децентралізована).

Модель соціально-економічного розвитку – комплексна характеристика структури соціально-економічної системи, критеріїв її розвитку з урахуванням тенденцій наступного розвитку в контексті альтернативних концепцій.

Поняття «модель соціально-економічного розвитку» характеризується співвідношенням:

- основних типів форм власності та відповідних секторів економіки;
- основних типів економічних інтересів і класів, соціальних верств і груп, що обстоюють такі інтереси;
- централізованих і децентралізованих форм державної власності (муніципальної, регіональної, комунальної та ін.), демократичних і бюрократичних методів управління і контролю за цими формами власності;
- ринкових важелів саморегулювання економічної системи (через механізм вільної конкуренції, лібералізацію цін та ін.) і державного регулювання;
- економічної та соціальної ефективності;
- таких інститутів, як ринок, корпорація і держава;
- ринкових і централізованих методів розподілу ресурсів і доходів;
- демократичних і бюрократичних методів національного планування.

«Лібералізм» в економіці: сукупність поглядів, які заперечують необхідність втручання держави в економічне життя, механізм вільного ринку вважається єдиним регулятором господарських процесів, а найважливішими функціями держави – охорона чинної системи і забезпечення умов вільної конкуренції.

Змішана економіка (або соціально-орієнтована) – передбачає існування в різних співвідношеннях (залежно від країни) державної та приватної форм власності, державного регулювання і ринкових важелів досягнення економічної рівноваги існуючої системи.

Три основні варіанти моделі змішаної економіки:

- *консервативний* (передбачає обмежене, передусім опосередковане втручання держави в макроекономічні процеси з метою створення сприятливих умов для розвитку приватного сектора, ринкових важелів саморегулювання економіки);
- *ліберальний* (здійснення важливих інституціональних і соціальних реформ, раціональної взаємодії приватного і державного секторів економіки, впровадження системи національного планування, підпорядкування приватного сектора інтересам розвитку суспільства, поступова соціалізація економіки);

- *соціал-реформістський* (необхідність оптимального поєднання децентралізму і централізму, планування і ринку, індивідуальних і колективних форм власності з метою поступової трансформації капіталізму в більш прогресивне суспільство).

Модель економічної динаміки описує розвиток народного господарства:

- *оптимізаційна* – базується на виборі серед можливих ліній економічного розвитку оптимальної;
- *збалансована* – базується на дослідженні рівноваги в економічній системі з використанням поняття «рівноважна траєкторія».

Моделі ймовірності економічної динаміки – економіко-математичні моделі розвитку окремих економічних явищ і процесів, народного господарства загалом, у яких враховуються випадкові фактори та елементи, а економічна система або її окремі складові відтворюються в процесі руху.

Моделі економічного зростання – це макроекономічні, економіко-математичні моделі (аналоги), за допомогою яких описують найзагальніші закономірності функціонування та розвитку окремих елементів технологічного способу виробництва, а також зміни в часі комплексу економічних показників, що характеризують процес розвитку народного господарства щодо матеріально-речового змісту та у вартісній формі:

- «економічна таблиця» Ф. Кене;
- модель (схема) розширеного відтворення К. Маркса;
- модель «затрати – випуск», або економіко-математична модель міжгалузевого балансу В. Леонтьєва;
- кейнсіанські моделі економічного зростання;
- посткейнсіанські моделі економічного зростання (модель Е. Домара);
- моделі економічного зростання Р. Харрода;
- неокласичні моделі економічного зростання;
- модель економічного зростання Р. Солоу;
- ендогенні моделі економічного зростання.

Моделі народного господарства – це опис математичними методами економічних процесів для встановлення кількісних і логічних залежностей між різними елементами на макроекономічному рівні.

Моделі народного господарства набули поширення в останні 30–40 років ХХ ст. Їх розробляють для теоретичних (економічний

аналіз стану макроекономіки) і практичних (планування, управління, прогноз) цілей.

Виділяють такі *типи моделей народного господарства*:

- планування (зокрема оптимального);
- управління;
- прогностичні;
- рівноваги;
- зростання.

Змістовно модель народного господарства охоплює:

- виробництво;
- споживання;
- фінанси;
- планування;
- управління та ін.

У такій моделі головну увагу зосереджують на одному процесі, а решту подають у спрощеному вигляді. Залежно від цього використовують різний математичний апарат.

Моделі планування спираються на *системи лінійних рівнянь і нерівностей*, оскільки головне завдання планування – балансова ув'язка виробництва і споживання.

Моделі оптимального планування є екстремальними задачами з обмеженнями (як правило, це задачі лінійного програмування, їх розширення чи узагальнення).

Моделі управління базуються на різних екстремальних задачах, зокрема на задачах оптимального керування в розумінні Л. Понтрягіна.

Моделі зростання породжують особливі екстремальні задачі. Ідея побудови груп моделей народного господарства, що базуються на таких задачах, випливає з тези про конструктивний характер економіки і керованість економічних процесів.

У прогностичних моделях використовують апарат кореляційного і регресійного аналізу, ймовірнісні процеси, імітаційні моделі.

Моделі рівноваги базуються на теорії ігор. Загальної моделі народного господарства, яка охоплювала б часткові випадки більшості розглянутих моделей, не існує.

Моделі організації виробництва – це оптимальні варіанти діяльності суб'єктів господарювання (підприємств, об'єднань) відповідно до технологічних способів виробництва, обсягу та асортименту

продукції, маркетингової орієнтації, форми власності, регіонального розташування, транспортування продукції та ін.

У сучасній соціальній ринковій економіці підприємства здійснюють індивідуальне господарювання (індивідуальне відтворення) без усуспільнення засобів виробництва, але вони не спроможні досягти належного економічного ефекту без відповідної організації виробництва, яка відповідає вимогам цієї економіки.

Моделі організації виробництва поділяють:

1. За технологічними ознаками:

- спеціалізовані;
- комбіновані;
- диверсифіковані.

2. За розмірами (обсягом) виробництва:

- великі;
- середні;
- малі.

3. За ознаками власності на засоби виробництва:

- індивідуальні;
- сімейні;
- приватні;
- державні;
- спільні (змішані);
- орендні;
- акціонерні тощо.

4. За регіональними ознаками:

- виробництво місцевого значення;
- регіонального;
- республіканського;
- світового тощо.

5. За формами господарювання і формами об'єднання:

- асоціації;
- корпорації;
- консорціуми;
- концерни;
- фінансово-промислові групи;
- холдингові компанії;
- спілки тощо.

5.3. Роль прикладних економіко-математичних досліджень

Можна виокремити щонайменше чотири аспекти застосування математичних методів і моделей у вирішенні практичних проблем.

1. *Удосконалення системи економічної інформації.* Математичні методи й моделі дають змогу упорядковувати економічну інформацію, виявляти недоліки в наявній інформації та розробляти вимоги до підготовки нової інформації чи її коригування. Розроблення і застосування економіко-математичних моделей вказують шляхи вдосконалення системи економічної інформації, орієнтованої на вирішення певних завдань планування та управління.

2. *Інтенсифікація і підвищення точності економічних розрахунків.* Формалізація економічних задач і застосування комп'ютерів значно прискорюють типові, масові розрахунки, підвищують точність і скорочують трудомісткість, дають змогу проводити багатоваріантні економічні дослідження та обґрунтування складних заходів, недосяжні за панування «ручної» технології.

3. *Поглиблення кількісного аналізу економічних проблем.* Завдяки застосуванню економіко-математичного моделювання створюють нові можливості економічного аналізу; вивчення чинників, які впливають на економічні процеси; кількісного оцінювання наслідків змін умов розвитку економічних об'єктів тощо.

4. *Розв'язання принципово нових економічних задач.* За допомогою математичного моделювання вдається розв'язувати економічні задачі, які в інший спосіб розв'язати практично неможливо, наприклад, відшукування оптимального варіанта народногосподарського плану, імітація народногосподарських заходів, автоматизація контролю за функціонуванням складних економічних об'єктів.

Сфера практичного застосування економіко-математичного моделювання обмежується можливостями та ефективністю формалізації економічних проблем і ситуацій, а також станом інформаційного, математичного, технічного забезпечення використовуваних моделей. Намагання будь-якою ціною застосувати математичну модель може не дати очікуваних результатів через відсутність необхідних умов.

■ Запитання для контролю та самоперевірки

1. Що таке модель?
2. У чому полягає сутність моделювання?
3. Які основні етапи створення моделі?
4. Як можна перевірити адекватність моделі?
5. У яких сферах практичного застосування моделі показують найкращі результати?

■ Використана література

1. Самарский А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлова. – М. : Физматлит, 2001.
2. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч. посібник / В. В. Вітлінський. – 2-ге вид., без змін. – К. : КНЕУ, 2007. – С. 44–72, 276–294.
3. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисципліни / В. В. Вітлінський, Г. І. Великоіваненко. – К. : КНЕУ, 2004. – С. 11–30.
4. Касьяненко В. О. Моделювання та прогнозування економічних процесів. Конспект лекцій : навч. посібник / В. О. Касьяненко, Л. В. Старченко. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. – С. 133–152.

■ Тема 6

МЕТОДОЛОГІЯ ПЛАНУВАННЯ

■ план ■ рівні планування ■ моделі планування
■ методи планування ■ програмно-цільове
планування ■ національне програмування
■ система «прогноз – програма – план»

6.1. Сутність планування

План – це робочий інструмент досягнення поставленої мети суб'єктом підприємництва, створений на основі кон'юнктурного прогнозу середовища господарювання та розписаний по виконавцях, часу і засобах.

Наведене визначення плану містить такі *ключові слова*:

«інструмент» – означає, що план не самоціль, а засіб досягнення мети. Арсенал засобів досягнення мети може охоплювати економічні, психологічні, комерційні, організаційні, кадрові, технологічні та інші дії. Засоби досягнення мети можуть змінюватися, і в цьому полягає сенс поняття «робочий інструмент», коли в механізмі планування передбачається постійна можливість уточнити використовувані засоби, якщо цього потребує мета чи змінилися умови бізнесу. Такий підхід означає домінують адаптації плану над його *стабільністю*;

«досягнення поставленої мети» – задоволення особистих і колективних інтересів (працівників) об'єкта господарювання. Мета – як бажаний результат, як центр прагнень у плані – має здійснюватися точно до наміченого терміну;

«на основі кон'юнктурного прогнозу» – означає, що в основі суб'єктивних дій виконавців плану лежить їх розуміння об'єктивних закономірностей існування господарського середовища та її використання: знання механізму ринку, у тому числі по ринку свого товару, і робота прогнозу як попередньої частини планування;

«розписаний по виконавцях, часу і засобах» – план дій обов'язково повинен бути забезпечений ресурсами: тимчасовими і просторовими, тобто матеріальними, трудовими, фінансовими та інтелектуальними засобами. Без такого забезпечення план перетворюється на фантазію, недосяжну подію.

Основною метою плану є реалізована подія. Основним завданням планування – вибір вольових відповідальних дій в умовах наявних ресурсних обмежень, збалансованих по виконавцях, часу, ресурсам.

Основні характеристики плану:

- вольовий та активний вплив на майбутнє;
- відображення суб'єктивного уявлення про майбутнє;
- є різновидом управлінської діяльності;
- розшифровує цільові установки;
- може використовуватися для досягнення будь-яких цілей (у тому числі неправильних або несправедливих у розумінні окремої групи людей);
- являє собою числову модель майбутнього розвитку;
- припускає відповідальність за здійснення майбутнього;
- відображає облік умов зовнішнього середовища господарювання, у тому числі кон'юнктуру ринку;
- враховує можливості внутрішнього середовища господарювання, у тому числі наявні ресурси;
- повинен бути реальним, тобто здійсненим;
- визначає уявлення про раціональне співвідношення зовнішнього і внутрішнього для суб'єкта господарювання;
- визначає порядок поведінки для досягнення кращих умов існування;
- є вмотивованою схемою дій на майбутнє;
- є першопричиною мотивації персоналу і оцінки його роботи;
- повинен мати резерви для форс-мажорних обставин;
- може передбачати заходи відповідальності для виконавців;
- повинен відображати інтереси всіх структурних підрозділів;
- оформлюється документально в письмовій формі;
- є внутрішнім документом;
- може застосовуватися для встановлення контактів із партнерами та інвесторами, для чого зазвичай використовують скорочений варіант плану;
- затверджується керівництвом;
- повинен бути досить стабільним за часом;
- повинен мати можливості коригувань та адаптації до нових умов роботи.

Планування – це процес економічного обґрунтування раціональної поведінки суб'єкта господарювання для досягнення своїх цілей. Планування являє собою процес формування цілей, визначення

пріоритетів, засобів і методів досягнення. Воно часто розглядається як завершальний етап прогнозування, в процесі якого приймають рішення на основі вибору тих чи інших альтернатив розвитку.

Планування має як переваги, так і недоліки.

Переваги планування:

- прагнення вирішити завдання раціонально і з меншими витратами;
- обдумана підготовка до використання майбутніх переваг середовища господарювання;
- поліпшення координації дій виконавців;
- посилення колективних можливостей за рахунок спільних дій зацікавлених осіб;
- більш раціональне використання обмежених ресурсів;
- можливість контролю за подіями і визначення проблем у діяльності.

Недоліки планування:

- неможливість відобразити в плані все різноманіття життєвих умов, особливо в складно організованих системах;
- стабільність прийнятого рішення, що може обернутися збитком при динамічних обставинах бізнесу;
- необхідність ресурсів (часу та коштів) для розробки плану.

Застосування планування має *низку обмежень*, які зумовлені:

- невизначеністю, багатомірністю і стохастичністю середовища господарювання. Тому для виконавця важливі: по-перше, пошук додаткової достовірної (у тому числі нової) інформації, по-друге, прогноз і визначення ступеня його ймовірності;
- недосконалістю законодавчої бази країни;
- обмеженнями в ресурсах;
- проблемами етичного плану, якщо в суспільстві не сформовано підвалини підприємницької етики та немає культури бізнесу.

Крім того, можливе *спотворення ролі планування* з таких причин:

- авторитарність керівництва фірми;
- суб'єктивізм поглядів виконавців;
- неточна і неповна інформація;
- форс-мажорні обставини;
- відсутність фінансового забезпечення дій виконавців;
- помилки в економічних розрахунках.

План діяльності має бути викладено у письмовій формі. Він має містити:

- набір обов'язкових документів;
- структуру, що відображає внутрішню логіку побудови;
- перелік виконавців із зазначенням їхніх диференційованих завдань;
- перелік необхідних дій зі здійснення передбачених завдань;
- терміни виконання, зазначені відповідно до послідовності необхідних дій;
- кошторис витрат;
- розрахунок економічного ефекту як числового виразу поставлених завдань.

Планування може здійснюватися на кількох *рівнях*: 1) на рівні народного господарства країни (макрорівень) – макроекономічне планування; 2) на регіональному рівні (мезорівень) – регіональне (територіальне) планування; 3) на рівні підприємства (мікрорівень) – внутрішньофірмове (мікроекономічне) планування.

Макроекономічне планування – це наукове передбачення рівня розвитку і результатів функціонування суспільного виробництва, засноване на встановленні закономірностей і тенденцій соціального і науково-технічного прогресу, накопиченого досвіду і господарської практики, об'єктивних залежностей і причинно-наслідкових зв'язків в народному господарстві. Таким чином, планування на цьому рівні досліджує принципи, на яких будується загальнодержавне планування і за допомогою яких здійснюється система прийняття рішень про майбутній напрям соціально-економічного розвитку. Науковою основою макроекономічного планування є економічна теорія.

У сучасній практиці **внутрішньофірмового планування** є свої особливості, а саме:

- диференціація функцій планування;
- підвищення складності плану;
- облік вимог маркетингу;
- значний обсяг елементів перерозподілу ресурсів.

Критерієм ефективності внутрішньофірмового планування виступає ступінь використання плану в реальному господарському

житті як керівництва до дії, ступінь відповідності плану реальним умовам. Тому нині планування фірми є безперервним процесом, спрямованим на адаптацію тимчасових рішень, що стосуються майбутнього, з урахуванням постійного оновлення інформації про стан справ фірми і умови її діяльності.

У ринковій економіці адаптація плану стала основною проблемою планування. Вона залежить від вибору моменту прийняття планового рішення. Затягування цього моменту заради збору та обліку повної інформації може привести до уповільнення і втрати часу.

Досвід показує, що у внутрішньофірмовому плануванні має бути як підпорядкування, так і демократизм. Тому, підкоряючись у загальних питаннях керівництву, кожен фахівець на своїй ділянці роботи має такі повноваження, що дають йому змогу приймати відповідальні рішення в межах своєї компетенції. Такий підхід надає процесу планування необхідної ініціативи і творчості за самодисципліни виконавців: працівник сам перевіряє цінність свого рішення або відмовляється від нього.

Не можна створити раз і назавжди єдину раціональну систему планування, як не можна забути про реалії мінливого світу. Тому якісний план потребує періодичного уточнення. Воно залежатиме не тільки від нової інформації, а й досвіду, підготовленості та інтуїції працівників: керівництва, економістів-менеджерів. Щоб план був дійсно корисним, він має виконувати роль помічника в управлінні, але ніяк не головної дійової особи в бізнесі.

Отже, план – не мета, а можливий засіб досягнення мети, що допомагає поліпшити майбутнє. Його дієвість визначається об'єктивним розумінням життя і суб'єктивними управлінськими рішеннями, які мають стати діями із саморегуляції об'єкта господарювання заради досягнення обраних цілей життєдіяльності.

6.2. Моделі і методи планування

Існують такі основні *моделі планування*:

1) *традиційне бюджетне планування* – передбачає розробку та затвердження операційних і фінансових бюджетів для підприємства в цілому і його окремих підрозділів, а також жорсткий контроль за їх виконанням; акцентує увагу на плануванні доходів, витрат, грошових

надходжень і виплат, складових активів і пасивів підприємства; планує потребу в ресурсах на основі даних за звітні періоди, відомих даних про майбутнє та інформації, отриманої в результаті екстраполяції. Недоліками цієї моделі є високі витрати на її розробку і реалізацію на практиці, тривалі терміни розробки та узгодження бюджетів, недостатня адаптивність до мінливого зовнішнього середовища, відірваність бюджетів від стратегій, обмеження ініціативи господарських керівників встановленими бюджетними витратами. Переваги, одержувані від використання цієї моделі, перебивають її недоліки тільки в умовах відносно стабільного і передбачуваного зовнішнього середовища;

2) *модель програмно-цільового планування*, розроблена в середині 1950-х рр., передбачає побудову ієрархії цілей підприємства і розробку програм, що містять інформацію про дії, терміни, учасників і ресурси, необхідні для досягнення поставлених цілей;

3) *модель стратегічного планування* передбачає розробку та затвердження загальнофірмових, ділових і функціональних стратегій, акцентує увагу на пошуку ринкової позиції підприємства, розробці продуктових програм, вдосконаленні організаційної структури, виборі місця розміщення підприємства і напрямів інвестицій, припускає розгляд різних сценаріїв розвитку подій, оцінку зовнішнього середовища, «сильних і слабких сторін» компанії, внутрішніх і зовнішніх можливостей і загроз;

4) *модель «просунутого бюджетування»*. Прихильники цього підходу не піддають сумніву сам інструмент бюджетування. У низці наукових публікацій, присвячених моделі «просунутого бюджетування», підкреслюється необхідність розробки бюджетів на основі стратегічних цільових показників;

5) *модель планування «поза бюджетуванням»* – зародилася в 1998 р. як результат розробки нової моделі менеджменту для переходу від промислової ери до інформаційної. Концепція пропонує відмовитися від бюджетів (як інструментів контролю) і замість них використовувати такі інструменти, як ковні прогнози, система збалансованих показників, вимірювання показників продуктивності і послуг з орієнтацією на процеси, безперервне планування;

6) *модель інтегрованого планування*, основана на тісному зв'язку стратегії з тактикою та узгодженої цілеспрямованої діяльності структурних підрозділів підприємства на сучасному етапі розвитку економіки.

Застосовують різні підходи до класифікації методів планування; найпоширенішими є такі методи.

Бюджетний метод ґрунтується на складанні бюджетних таблиць, в яких відображено майбутній рух економічних ресурсів або результат господарської діяльності (наприклад розподіл ресурсів між під-розділами або напрямками діяльності).

Балансовий метод – це виявлення та забезпечення пропорцій у розвитку підприємства, тобто певних кількісних відносин між факторами виробництва та розвитком всіх взаємозалежних структурних елементів шляхом побудови системи балансів.

Нормативний метод припускає, що планові завдання визначаються з використанням норм і нормативів. Цей метод планування використовують як самостійний або як допоміжний до балансового методу.

Математичні методи зводяться до оптимізаційних розрахунків на основі різного роду моделей, наприклад, статистичних (кореляційних), лінійного програмування тощо.

Графічні методи планування – це, наприклад, графік Гантта і мережевий графік. *Графік Гантта*, розроблений на початку ХХ ст., базується на побудові таблиці, у якій відображаються завантаження протягом майбутнього періоду кожної одиниці обладнання, терміни профілактики, перерви тощо. Ця інформація поміщається в квадранті, утвореному перетином рядка часу і стовпчика, що відображає зміст виконуваного завдання. У квадранти вносять також відомості про фактичне виконання завдань, тому графік може бути і надійним інструментом поточного контролю. *Мережеві графіки* розробляють з кінця 1950-х рр. На них зручно подавати у вигляді ланцюгової діаграми послідовність і взаємозв'язок багатоходових дій щодо реалізації планового завдання (наприклад, рух виробів та окремих частин по технологічному ланцюжку).

Метод «Паттерн» зводиться до побудови «дерева цілей». Кожна мета і підціль у цій ієрархічній моделі оцінюється експертами з погляду важливості та ступеня впливу на кінцеві результати. Оцінки є основою розподілу ресурсів, сил і засобів між окремими цілями, підцілями, проблемами, працівниками та визначення бажаних термінів виконання тих чи тих робіт.

Програмно-цільовий метод – це метод формування системи планових завдань і показників для досягнення певних конкретних цілей при вирішенні великих проблем у галузі науково-технічного та соці-

ально-економічного розвитку підприємства, галузі, народного господарства.

Факторний метод – це кількісна оцінка ролі окремих факторів у динаміці змін величини узагальнюючих показників, спрямований на підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності. Існують різні методи факторного аналізу: індексний, метод ланцюгових підстановок, інтегральний та ін.

На практиці, як правило, застосовують сукупність методів планування. Основою технології застосування сукупності методів і моделей у процесі управління є *системний підхід* – загальнонаукова методологічна концепція.

6.3. Програмно-цільове планування

Інструментом вирішення багатьох державних проблем є цільова програма, що сприяє досягненню наміченої суспільно важливої мети. Процес обґрунтування цільової програми в масштабах держави називають програмуванням. Цільова програма є інструментом системного підходу, сутність якого полягає в міжрегіональному і міжгалузевому характері. Відповідно, така програма може являти собою безліч планів і їхніх блоків, що містять необхідні елементи здійснення. Досягнення мети в масштабах держави (регіону) вимагає узгоджених зусиль підприємств багатьох міністерств і відомств. На стиках ланок єдиного ланцюга працюватимуть різні фірми, у тому числі приватні, котрі мають різні інтереси. Тому обґрунтування цільової програми враховує наявні взаємозв'язки і взаємодії учасників, інтеграцію організації та галузей економіки, напрямки дій виконавців, терміни виконання та джерела фінансування для досягнення поставленої мети.

Цільова економічна програма – це сукупність напрямів дій, пов'язаних у просторі, у часі, за змістом, ресурсами, виконавцями, орієнтованих на досягнення єдиної мети під час вирішення масштабної проблеми суспільства. Всі завдання, які вирішують програмним методом, взаємопов'язані економічно. І в цьому полягає ключове призначення програм державного рівня, які є інструментом вирішення гострих проблем суспільства шляхом зміни вектора використання наявних ресурсів. Тому розробники державних програм мають знати проблеми, вміти їх аналізувати, розуміти пріоритети розвитку

в суспільстві, бачити можливі рішення шляхом раціонального використання наявних ресурсів. Цільові програми покликані вирішувати досить вузьке коло проблем, які мають невідкладний характер.

Відмінність програм від планів полягає в тому, що перші зазвичай формулюються в термінах, що характеризують напрями з досягнення програмної мети, представляючи конкретне «поле діяльності» для виконавців, і складаються з блоків планів. Сучасну цільову програму можна умовно уявити як глобальний стратегічний план держави, що має імперативний характер. Система програмних заходів покликана визначити: що, коли, як, хто повинен зробити і якими засобами, щоб у встановлені терміни було розв'язано актуальну проблему. Для цього програма передбачає систему організаційно узгоджених напрямів дій. Державне програмування є механізмом реалізації стратегії соціально-економічного розвитку країни, і воно спрямоване на підвищення ефективності використання обмежених бюджетних коштів.

Під час розробки цільової програми застосовують такі принципи, як раціональність, підзвітність і адекватність умовам провадження. Їх досягнення передбачає:

- а) урахування політичної, соціальної, правової, економічної та адміністративної складових;
- б) вигідність здійснення програми порівняно з початковим станом явища;
- в) розробку орієнтирів для контролю досягнення цілей по відрізках часу;
- г) складання кошторису витрат (бюджету);
- г) коригування доходів і витрат у процесі виконання програми;
- д) облік форсмажорних обставин.

Державні цільові програми класифікують за різними критеріями:

- за спрямованістю розвитку – речові, інформаційні і суміщені;
- за ступенем включення зовнішніх зв'язків – зовнішні і внутрішні;
- за рівнем територіального поділу – державні, суб'єкта, місцеві;
- за виробничо-господарською ознакою – загальні, галузеві, регіональні;
- за тривалістю – довгострокові, середньострокові, короткострокові;
- за охопленням цілей – одноцільові і багатоцільові.

На цільову програму складається *паспорт*, який містить:

- найменування програми;
- підставу для її розробки;
- найменування замовника;
- посилання на основного розробника програми;
- найменування виконавців і співвиконавців;
- цілі і завдання її виконання;
- терміни реалізації;
- обсяги та джерела фінансування;
- очікувані кінцеві результати;
- систему організації контролю.

Цільова програма будується за схемою «цілі – шляхи – кошти». Її *структура* має такі основні блоки:

- цільовий (визначення системи цілей і цільових завдань);
- виконавчий (розробка системи напрямів для заходів);
- ресурсний (виявлення необхідних ресурсів і пошук їх джерел);
- організаційний (організація розробки та виконання програми).

Цільова програма відображає ітеративний, тобто повторюваний процес послідовного наближення до мети. Цей процес складається з прямих і зворотних циклів, під час яких може відбуватися коригування початкових цілей і завдань програми, уточнення уявлень про обсяги необхідних ресурсів і терміни її реалізації.

Розробка типової цільової програми передбачає такі *етапи*:

1. Аналіз проблеми та обґрунтування необхідності її розв'язання програмними засобами.
2. Визначення цілей і завдань із виділенням генеральної лінії і характеристикою підпрограм у складі програми.
3. Обґрунтування заходів окремих підпрограм, термінів їх виконання, змісту і пошук виконавців.
4. Розрахунок потреби в ресурсах, виявлення джерел і способів їх отримання, обґрунтування фінансування.
5. Вибір організаційних форм управління розробкою та здійсненням контролю за реалізацією програми. Складання плану-графіка її виконання.
6. Оцінка ефективності програми в цілому, у тому числі підпрограм і великих заходів.
7. Узагальнення зведених показників програми, тобто її індикаторів.

Зазначені етапи можуть відрізнятися в різних програмах залежно від їхніх видів, масштабів і часу здійснення.

Основи методології розробки та реалізації **національних програм** експерти коротко зводять до таких положень:

1. Національні програми та проекти – це особливий, надзвичайний метод державного впливу на процеси соціально-економічного, інноваційно-технологічного, енерго-екологічного, територіального розвитку, що спирається на пряму участь держави в цих процесах з метою змінити траєкторію їхнього розвитку. Цей метод слід застосовувати там, де процеси ринкового саморегулювання не здатні вирішувати нові проблеми, де виявляються небезпечні тенденції і де без прямого втручання держави подолати ці тенденції, насамперед у критичних ситуаціях, не можна.

2. Національні програми охоплюють не всю економіку і соціальну сферу, а лише чітко позначений напрям стратегічного прориву. Сфера дії національної програми має бути досить вузькою, щоб забезпечити концентрацію і перевагу сил для стратегічного прориву, і водночас досить широкою, щоб поширити успіх на інші галузі, досягти загального підйому економіки, мати довготривалий успіх, змінити траєкторію динаміки об'єкта в бажаному напрямку.

3. Для реалізації стратегічного прориву необхідні концентрація сил, перерозподіл ресурсів на користь програмного сектора, в іншому випадку прорив не може бути забезпечений. Однак при цьому потрібно зберегти динамічну збалансованість у масштабі всієї економіки, щоб не виникли нові диспропорції і «точки провалу». Цієї збалансованості потрібно дотримуватися в рамках як середньострокового, так і поточного індикативного плану.

4. Окремі складові системи національних програм і проектів мають бути взаємно ув'язані, тоді виникне додатковий, синергетичний народногосподарський ефект. Якщо це правило буде порушено, то система може стати дезорганізованою, її загальний ефект виявиться меншим, аніж сума ефектів складових її елементів (негативний синергетичний ефект).

5. Управління реалізацією національних програм і проектів має бути чітко організовано і впорядковано, спиратися на єдину керуючу компанію і інноваційне партнерство держави, бізнесу, науки, освіти та громадянського суспільства. Відторгнення або ослаблення будь-якої з цих сил призведе до неуспіху, провалу програми, марної витрати ресурсів, розчарування в суспільстві, втрати авторитету держави.

6. Розробку та реалізацію національних програм і проектів необхідно будувати на професійній основі, на системі підготовки, перепідготовки, підвищення кваліфікації, безперервної додаткової професійної освіти та дистанційного навчання всіх учасників цієї діяльності – від держслужбовців, топ-менеджерів, дослідників, інструкторів до інженерів, техніків, кваліфікованих робітників. Це сприятиме загальному підвищенню освітнього рівня і затребуваності кваліфікованих кадрів.

7. В управлінні розробкою та реалізацією національних програм і проектів інноваційного характеру (а вони, як правило, є інноваційно-проривними) слід дотримуватися принципу «поділу і кооперації влади» стосовно трьох необхідних складових системи програмного керування:

- *замовникам* – тим, хто визначає зміст програми (проекту), забезпечує її ресурсами, здійснює державну прийомку і використання отриманих результатів;
- *науковим керівникам* (генеральним і головним конструкторам), які виражають основну ідею, зміст програми (проекту), забезпечують науковий супровід і авторський нагляд за практичним втіленням цієї ідеї;
- *виконавчим органам* – керуючій компанії, виконавчій дирекції програм і проектів, які організують їх виконання, що використовують виділені ресурси і відповідають за отримані результати.

Ці основні методологічні принципи реалізуються за допомогою сучасної технології національного програмування. Її принципову блок-схему подано на рис. 6.1.

Отже, державне регулювання ринкової економіки здійснюється у двох основних взаємопов'язаних формах:

- нормативне регулювання самостійної діяльності агентів ринку, виробників товарів і послуг, створення сприятливих умов для їх вільної конкуренції, перешкодження тенденціям до монополізації, захисту національних інтересів, малого бізнесу;
- безпосередня участь держави за допомогою національних та цільових програм і проектів, адресного фінансування для зміни траєкторії руху, здійснення модернізації економіки на основі інноваційного прориву, забезпечення національної безпеки, розв'язання великих соціальних та екологічних проблем.

Ці форми доповнюють одна одну в економіці і змінюються в просторі та часі.



Рис. 6.1. Принципова блок-схема технології розробки і реалізації національних і цільових програм

Джерело: [1, с. 124]

6.4. Система «прогноз – програма – план»

Послідовність «прогноз – програма – план» означає цикл розв'язання завдань керування/управління, починаючи з пошуку і визначення проблеми до її реалізації в програмних і планових документах. Своєю чергою плани і комплексні програми визначають рівень розвитку об'єкта після їх реалізації, надаючи базисну інформацію для розробки прогнозів. Це забезпечить наступні етапи планування сукупності проблем, які необхідно буде вирішувати, спираючись на рівень, зафіксований у планах. При цьому, чим далі розглядається перспектива, незважаючи на те, як цю перспективу задано у вигляді плану, прогнозу, програми, тим більший рівень невизначеності вони мають. Починають діяти основні економічні закони розвитку суспільних і соціальних систем.

Для того щоб зрозуміти можливу послідовність процедур у ланці «прогноз – програма – план», варто спершу визначити основні особливості і відмінності ланок прогнозу, програми і плану.

Прогноз – це імовірне судження про стан якого-небудь об'єкта чи явища в майбутньому. Можна виділити два види прогнозів: такі, що визначають і характеризують проблеми та імовірнісні галузі рішень, а також прогнози можливих станів об'єктів щодо будь-яких проблем. Прогнози в послідовності «прогноз – програма – план» мають чітко виражену проблемну постановку. Відповідно до принципів декомпозиції проблеми, в сукупність поняття «прогноз» можуть входити і не-проблемні прогнози. Прогноз, орієнтований на проблему, може містити сукупність прогнозів несистемних об'єктів.

Програма є комплексом дій, спрямованих на реалізацію мети, визначається за складом виконавців, рівнем витрати ресурсів, має міжгалузевий, міжвідомчий характер. Найчастіше програмні заходи щодо тривалості не укладаються в рамки планування. Як і прогноз, вони мають чітко виражену проблемну постановку, зумовлену категорією мети. Це очікуваний стан систем, що обов'язково припускає досягнення заздалегідь визначеного результату.

Ціль нерозривно пов'язана із засобами. Постановка будь-якої мети, малої або масштабної, визначає водночас і засоби її досягнення. Засобів може бути багато. Завдання полягає в тому, щоби з безлічі засобів вибрати такі, які більш раціональним шляхом приведуть до досягнення мети. При визначенні програмних цілей враховують реальні можливості й наявні ресурси. Після того, як головну мету

сформульовано, завдання полягає в тому, щоб розділити її на підцілі, елементи, що її утворюють і виступають як засоби досягнення основної мети.

Загальними рисами програм, незалежно від їхнього змісту та обсягу, є:

- спрямованість на мету, на кінцевий результат;
- підпорядкування всіх заходів і дій, здійснюваних у рамках програми, кінцевій меті, кінцевому результату;
- наявність у програмі системи показників, що мають не тільки кількісний, а і якісний характер;
- об'єднання під загальним керівництвом і керуванням всіх організацій, виконавців, незалежно від відомчої і територіальної належності, від самого початку і до закінчення робіт;
- чіткий розподіл прав, обов'язків і відповідальності між усіма організаціями-виконавцями за проміжний і кінцевий результати;
- чітка координація і ув'язування функцій організацій;
- гнучка система керування, що відповідає особливостям програм, максимального наближення до виконавців.

Особливість програм полягає в тому, що вони мають міжгалузевий, міжвідомчий характер. Програми органічно пов'язані з усією сукупністю планів. Широке використання програмно-цільового підходу припускає формування поряд із галузевими і територіальними також програмного (проблемного) плану, ув'язування прогнозів, довгострокових, середньострокових і поточних планів, узгодження економічних, соціально-політичних, ідеологічних та інших аспектів планування. Жодна комплексна цільова програма, як у цілому, так і в окремих її ланках, не може бути реалізована, якщо не буде забезпечена ресурсами. Це збалансована директива, що містить перелік заходів, терміни, склад виконавців і ресурси. Будь-яка конкретна система планування може бути визначена лише відповідно до свого об'єкта. Об'єкт визначає за змістом і структурою інформаційні процеси планування. Властивості об'єкта, його характеристики фіксуються комплексом показників планування.

Процес взаємодії прогнозів, програм і планів – багатокроковий, циклічний. Багатокроковість визначається розмаїттям приватних питань, які необхідно вирішувати в рамках заданої проблеми, їх взаємозв'язком як усередині системи, так і поза нею. Циклічність пов'язана з необхідністю внесення коректив у процес знаходження рішення на кожному етапі.

Рішення проблемних постановок мають істотні розбіжності в завданнях прогнозування, розробки програм і планування. Так, вирішення завдань у прогнозуванні означає одержання обґрунтованої і якісної інформації про перспективи, можливі стани, критичні точки і суперечності розвитку. У найбільш загальному випадку простір пошуку не обмежений.

Вирішення завдань при розробці програм передбачає розробку скоординованих заходів, узгоджених за виконавцями, термінами і ресурсами. Таким чином, у кожній ланці ланцюга «прогноз – програма – план» можуть бути визначені свої комплекси проблем, які є, безумовно, взаємозалежними, але водночас мають чітко виражені відмінності. Взаємозв'язок прогнозів, програм і планів подано у схемі на рис. 6.2.

Комплекси прогнозів, розроблюваних при вирішенні проблем планування і керування, повинні мати певний склад і структуру. Це можливо тільки в єдиному циклі управління «прогноз – програма – план», що дає змогу забезпечити:

- взаємозв'язок прогнозів із програмами на основі методичного організаційного та інформаційного забезпечення прогнозних розробок, орієнтованих на системи планування і керування різних рівнів;



Рис. 6.2. Взаємозв'язок прогнозів, програм і планів

Джерело: [4, с. 134]

- взаємозв'язок і координацію прогнозів науки, техніки, економіки різних сфер діяльності, рівнів керування;
- організацію процедур використання даних прогнозів при складанні комплексних цільових програм і довгострокових планів;
- методичне забезпечення прогнозування залежно від характеру об'єктів, якості і кількості вхідної інформації, глибини прогнозування.

Галузі прогнозування при розробці планів і програм, орієнтованих на проблему, наведено на рис. 6.3.

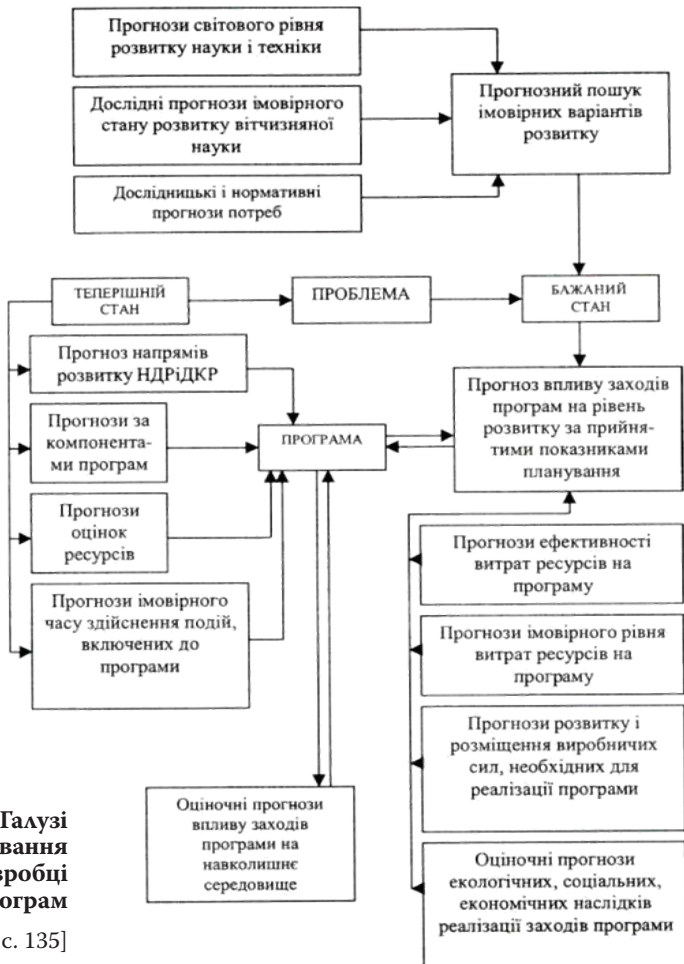


Рис. 6.3. Галузі прогнозування при розробці програм

Джерело: [4, с. 135]

У загальному вигляді проблема комплексного прогнозування передбачає два основні завдання:

1) виділення і формалізацію вимог до прогнозів за видом, складом, структурою інформації, формами її представлення. Вирішення цього завдання допомагає звести прогнозу, програмну і планову інформацію;

2) забезпечення високої якості прогнозів, завдання методичного, організаційного, інформаційного забезпечення процесів розробки прогнозів орієнтовно цільових функцій і показників систем планування і керування.

Комплексна система «прогноз – програма – план» ґрунтується на принципах: виділення раціональних зон прогнозування; формування оптимального прогнозного рішення; безперервності процесу прогнозування при прийнятті рішень.

Принцип виділення раціональних зон прогнозування полягає в обмеженні і регламентації кількості прогнозів, їхнього змісту, кількості значущих змінних відповідно до вимог системи, керування, що включає програмні і планові рішення. Критерій раціональності визначається мірою корисності прогнозової інформації у виробленні управлінського рішення, співвіднесеною з рівнем витрат на одержання прогнозової інформації необхідного обсягу.

Принцип формування оптимального прогнозного рішення полягає у веденні циклічних процедур вибору прогнозних альтернатив відповідно до заданих цільових функцій і ресурсних обмежень програм і планів, враховуючи зворотні зв'язки за прогнозними оцінками отриманого рішення на зовнішнє середовище.

Принцип безперервності полягає в постійному спостереженні за рівнем розвитку вітчизняної і закордонної науки і техніки, внесенні коректив у програми і плани на основі прогнозних даних, діалозі, безупинному навчанні споживачів і розроблювачів прогнозів для одержання погоджених оцінок і рішень.

■ Запитання для контролю та самоперевірки

1. У чому полягають переваги і недоліки планування?
2. Які є моделі і методи планування?
3. Якою є структура та етапи розробки типової цільової програми?
4. У яких випадках розробляють національні програми?
5. Які принципи побудови системи «прогноз – програма – план»?

■ Використана література

1. Кузык Б. Н. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование : учебник / Б. Н. Кузык, В. И. Кушлин, Ю. В. Яковец. – 4-е изд., перераб и доп. – М. : Экономика, 2011. – С. 112–133.
2. Владимирова Л. П. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учеб. пособие / Л. П. Владимирова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004. – С. 142–149, 192–199.
3. Бабич Т. Н. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учеб. пособие / Т. Н. Бабич, И. А. Козьева, Ю. В. Вертакова, Э. Н. Кузьбожев. – М. : ИНФРА-М, 2013. – С. 36–39.
4. Глівенко С. В. Економічне прогнозування : навч. посібник / С. В. Глівенко, М. О. Соколов, О. М. Теліженко. – 3-тє вид., доп. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. – С. 131–137.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ

- інформаційна база ■ джерела інформації
- екзогенна змінна ■ ендогенна змінна ■ норми та нормативи
- індикатори ■ система показників

7.1. Загальна характеристика прогнозно-аналітичної інформації

Проблема підвищення якості прогнозно-аналітичних досліджень багато в чому залежить від їхньої інформаційної забезпеченості.

Розрізняють такі основні джерела прогнозно-аналітичної інформації:

- статистична, бухгалтерська й інша форми звітності;
- система норм і нормативів, коефіцієнтів ефективності, співвідношень, пропорцій (нормативно-довідкова база);
- накопичений досвід, заснований на знанні закономірностей перебігу й розвитку досліджуваних явищ, процесів, подій (база знань);
- моделювання прогнозованих об'єктів стосовно до очікуваних або намічуваних умов.



Рис. 7.1. Джерела інформації
Джерело: складено за [1, с. 152]

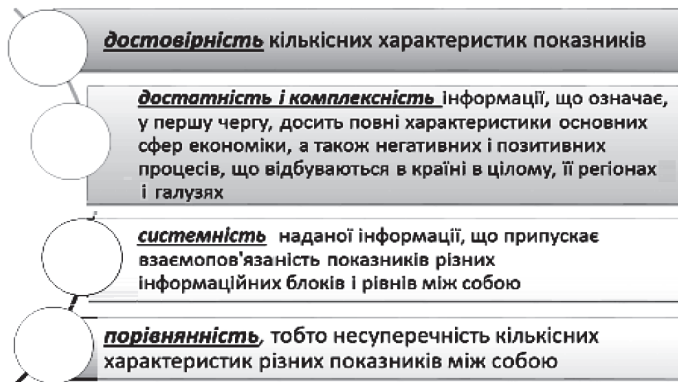


Рис. 7.2.
Вимоги до інформаційної бази прогнозування

Джерело:
[1, с. 152]

Основні вимоги до інформаційної бази подано на рис. 7.2.

Прогнозно-аналітичні розрахунки проводять на підставі статистичної інформації, що надходить від регіонів, галузей і організацій і характеризує економічну кон'юнктуру світового господарства, інших країн у цілому, їхніх регіонів і галузей. Частина інформації формується з результатів опитувань населення й підприємців, експертної інформації, інформації, одержуваної від фахівців у тій або тій галузі знань.

До чинників, що визначають якість статистичних даних, належать:

- зміни, зумовлені переходом від методів суцільного спостереження до методів вибіркового обстеження;
- неналагодженість первинного обліку у зв'язку із впровадженням нових форм, статистичної звітності й бухгалтерського обліку;
- методологічні питання розрахунку агрегованих показників;
- невідповідність статистичного показника економічній категорії.

Проблема якості статистичних показників пов'язана, у першу чергу, зі збором статистичних даних. В умовах багаторазового збільшення кількості економічних одиниць і зміни структури власності став неможливим суцільний облік економічної діяльності. У виробників виникла об'єктивна зацікавленість у заниженні своїх результатів з метою зменшення бази оподатковування. Як відомо, через неможливість обробки всієї наявної інформації проводять вибіркові обстеження за різними напрямками, які цікавлять дослідника.

Істотна відмінність вибірових обстежень, що проводилися в минулому, полягає в тому, що це були разові заходи, причому генеральні сукупності були добре визначені. У сучасних умовах методи несуцільного статистичного спостереження стали основними,

а досліджувані сукупності зросли в багато разів, як і варіація всередині кожної з них.

Первинними джерелами для складання агрегованих статистичних показників слугують дані бухгалтерського обліку й статистичної звітності. Підвищення вірогідності кінцевих оцінок можливо при забезпеченні поверхневого характеру розрахунків від первинних даних до підсумкових показників.

ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ Й ПЛАНУВАННЯ		
Джерело	Тип даних	Застосування
Одержують у результаті досліджень, спеціально проведених для рішення конкретної проблеми. Їхній збір здійснюється шляхом спостережень, вимірів, опитувань, експериментальних досліджень	<i>Первинні дані</i>	Зазвичай тільки для частини генеральної, тобто загальної сукупності досліджуваних об'єктів (вибірки)
Дані, зібрані раніше із внутрішніх і зовнішніх джерел для цілей, відмінних від цілей дослідження	<i>Вторинні дані</i>	При проведенні так званих кабінетних досліджень

Рис. 7.3. Джерела та типи даних
Джерело: складено за: [1, с. 153–154]

Всю інформацію поділяють на *ендогенну* й *екзогенну*. Інформацію, що формується всередині національної економіки й залежить від ефективності функціонування суб'єктів господарювання, називають *ендогенною*, тобто інформацією внутрішнього походження. А інформацію, що не залежить від характеру функціонування національної економіки, – *екзогенною*, тобто зовнішнього походження. У цьому випадку для національної економіки всі показники розвитку, у тому числі й по окремих суб'єктах господарювання, є ендогенними, а такі, як курс долара, ціни на нафту на світовому ринку, що встановлюються країнами – членами ОПЕК, а також погода (посуха, помірنا або дощова) – екзогенними.

Екзогенні змінні поділяють на задані та змінні соціально-економічної політики.

Приклади заданих змінних: обсяг світової торгівлі, чисельність населення країни, світові ціни на сировинні ресурси й товари експортовані країною. Інакше кажучи, *задані змінні* – це змінні, значення яких

не залежить (або дуже слабо залежить) від економічної політики державних органів даної країни.

Приклади змінних соціально-економічної політики держави: державні витрати, ставки податків, мита (тобто інструментальні показники).

У випадку моделювання економічних процесів ендогенність і екзогенність показників набувають трохи іншого відтінку. Якщо ввести поняття «*значуща змінна моделі прогнозування*» – показник, що застосовується у моделюванні об'єкта, то можна дати такі визначення:

- *ендогенна змінна моделі* – значуща змінна моделі, що прогнозується в рамках цієї ж моделі;
- *екзогенна змінна моделі* – значуща змінна моделі, що прогнозується поза рамками цієї моделі.

Як приклад подано модель, що описується системою рівнянь:

$$\begin{cases} x_1 = f(x_2, x_3); \\ x_2 = f(x_4, x_5); \\ x_4 = f(x_6, x_7); \end{cases}$$

де x_1, x_2, x_4 – ендогенні змінні (фактори); x_3, x_5, x_6, x_7 – екзогенні змінні (фактори).

Інформацію, що використовується для прогнозування, можна класифікувати й за функціональною ознакою. У цьому випадку інформація може бути *керованою, некерованою й керуючою* (інструментальною).



Рис. 7.4. Класифікація інформації за функціональною ознакою

Джерело: складено за: [1, с. 155–156]

Керований показник – це показник, значення якого може змінюватися в майбутньому (прогнозі) залежно від зміни значень чинників, що його визначають.

Некерований показник – це показник, що стосується екзогенної інформації. І це справедливо як для всієї соціально-економічної системи, так і для окремих моделей. А от ендогенна інформація може бути і керованою, і керуючою.

Наприклад, якщо моделюється попит населення на товари тривалого користування як функція від доходів населення й рівня податків, то прогнозований попит є керованим показником. При цьому самі фактори в моделі попиту можуть бути і керованими, і керуючими. Якщо показник «доходи населення» визначається в рамках певної моделі як функція від інших факторів, то він – керований показник, а рівень податків для уряду (для якого в сутності й розробляються прогнози розвитку країни) є керуючим показником.

Керуючий показник – це інструмент державної політики, державного стратегічного керування й регулювання СЕС та її об'єктів.

Наприклад, перелік інструментальних змінних прогнозування:

- система екологічних стандартів;
- непрямі податки;
- прямі податки; амортизаційні відрахування;
- трансферні платежі підприємств у позабюджетні фонди;
- мінімальна заробітна плата;
- мінімальний розмір пенсії;
- мінімальний розмір допомоги з безробіття;
- загальні витрати держбюджету;
- структура витрат держбюджету;
- обсяг мита у цілому;
- структура мита тощо.

7.2. Система норм, нормативів й індикаторів розвитку

Однією з найважливіших складових системи прогнозно-аналітичних показників є підсистема (система) *норм і нормативів*.

Стародавні римляни називали «нормою» кутомір, що давав змогу зводити стіни під прямим кутом. І оскільки побудоване в такий спосіб спорудження мало правильну форму, то в переносному зна-

чені слово «норма» почало означати «правило», «зразок», «модель», «шаблон» – обов'язковий для всіх стандарт. У науковій літературі до цього додалися такі значення, як «одиниця відліку для порівнянь», «певний рівень розвитку або досягнень», «величина витрат робочого часу (трудомісткість), необхідна для виробництва товарів, робіт або послуг», «норми споживання товарів і послуг населенням» і т. д.

Норми й нормативи використовують при аналізі й прогнозуванні кінцевої й проміжної продукції, матеріальних, природних і фінансових ресурсів, обсягів споживання, заощадження й нагромадження, доходів і витрат фізичних і юридичних осіб, екологічних стандартів тощо.

Відповідно розрізняють такі види норм і нормативів:

- матеріальні;
- трудові;
- фінансові;
- соціальні;
- екологічні й ін.

Комплекс норм і нормативів, що їх використовують у прогнозно-аналітичних розрахунках, називають **системою норм і нормативів, або нормативною (нормативно-довідковою) базою.**

Раціональні норми споживання товарів і послуг встановлено Організацією Об'єднаних Націй (ООН). Багато країн використовують ці орієнтири у процесі визначення потреб і споживчого попиту населення, наприклад нормативи забезпеченості населення послугами системи освіти, охорони здоров'я й культури, а також забезпеченості житлом.

З метою регулювання й досягнення стабільності розвитку СЕС держава насамперед встановлює екологічні нормативи й різні пропорції відтворювального процесу, наприклад, співвідношення (норматив) темпів росту заробітної плати й продуктивності праці, фонду споживання й фонду нагромадження, державних і приватних часток інвестицій.

Однією з найважливіших і найважчих проблем прогнозування є встановлення науково обґрунтованих норм витрат (використання) проміжної продукції (технологічних коефіцієнтів) у міжгалузевому балансі продукції (МГБ) в динаміці, тобто з урахуванням їх зміни в часі під впливом науково-технічного прогресу.

Органічне сполучення прогнозно-аналітичних розрахунків із системою норм і нормативів є однією з вузлових проблем формування комплексу взаємопов'язаних моделей прогнозування. Без такого узгодження навіть розроблені моделі не можуть забезпечити досягнення

доцільних і водночас оптимальних (раціональних) управлінських рішень. Неправильне встановлення норм і нормативів може призвести до суперечностей між національними інтересами й інтересами регіонів, галузей, організацій. Тому нормативна база потребує постійного вдосконалення й доповнення на основі чіткого й науково обґрунтованого корегування норм і нормативів з урахуванням чинників, що впливають на їхні значення. Тільки в такому випадку можна говорити про прогресивні норми й нормативи.

Крім норм і нормативів, існують параметри, які називають індикаторами. Цей термін має різні значення. Приміром, *індикатор* – це показник, що визначає ту або ту комплексну характеристику функціонування СЕС. Наприклад, індикаторами рівня розвитку СЕС є такі показники, як ВВП (ВВП), НД, продуктивність праці, фондівдача. Відомий цілий комплекс індикаторів «якості» життя населення.

Інше визначення: *індикатор* – це макроекономічний показник, що має таке «граничне», або «порогове», значення, за межами якого виникає загроза настання кризових явищ.

Крім того, існують індикатори, які використовують державні органи з метою оперативного та поточного регулювання соціально-економічного розвитку країни. Встановивши граничні значення показників-індикаторів, які ґрунтуються на даних контролю й обліку, державні органи вибирають методи регулювання. Наприклад, у розвинених країнах застосовують такі значення індикаторів: приріст ВВП (НД) – не нижче ніж 2–3 %; інфляція – не вище як 5 % у рік; рівень безробіття – не вище ніж 5%.

Ще одне визначення терміна «індикатор»: це статистичний показник, характер зміни якого в часі має стійку відповідність зі зміною в часі стану економічної системи, тобто економічної кон'юнктури. Вивчаючи характер зміни економічного індикатора й прогнозуючи його зміну, можна передбачити, спрогнозувати характер зміни стану СЕС і особливо економічної кон'юнктури. Це схоже на те, як спостереження за зміною атмосферного тиску допомагає передбачити зміни погоди. Тому індикатори іноді називають «економічними барометрами».

Отже, індикатори використовують в оперативному (декада, місяць, квартал, півріччя) і рідше – короткостроковому (рік) прогнозуванні.

Перші спроби виявлення індикаторів припадають на початок ХХ в. Уже в 1911 р. у США для прогнозування використовували три показники: індекс банківських кредитів, індекс цін акцій, індекс загальної

економічної активності. Подальший розвиток цей підхід отримав в 1920-ті роки в дослідженнях Гарвардського університету, де застосовували «гарвардський барометр», або так звані гарвардські криві АВС. Крива А являла собою зміну індексу вартості цінних паперів на біржі, крива В – величини депозитів у банках, крива С – норми відсотка. В основі вибору саме цих показників як індикаторів лежали монетарні теоретичні уявлення, згідно з якими на границях поворотних точок економічного циклу дані показники у вищенаведеній послідовності мали би фіксувати зміни економічної кон'юнктури в зазначеній послідовності. Наприклад, збільшення індексу вартості цінних паперів на біржі вказує на перехід із фази «депресія» у фазу «підйом або поживлення» (крива А) після цього має вирости величина депозитів у банку (крива В), і, нарешті, має знизитися норма відсотка (крива С). «Велика депресія» яскраво продемонструвала неспроможність прогнозних розробок того часу. Ніхто із прогнозистів не зміг передбачити ні катастрофічної глибини скорочення виробництва й зайнятості, ні строків настання кризи.

З того часу в США активізувалися дослідження з удосконалення економічних індикаторів. Апогей популярності використання індикаторів у прогнозуванні був на початку 1960-х років. Роботи з удосконалення системи індикаторів тривають і сьогодні. Однак деякі недоліки підходу й розробка наприкінці 1960-х років економетричних моделей, які формалізують багатофакторні залежності досліджуваного (прогнозованого) показника, відтіснили цей підхід.

Методика індикативного прогнозування складається з таких етапів:

- формулюють проблему;
- виявляють індикатори, що відображають цю проблему;
- виявляють імовірний напрямок зміни індикаторів;
- аналізують фактори, що визначають поведінку кожного індикатора;
- досліджують соціально-економічні й політичні наслідки зміни обраних факторів.

У разі аналізу декількох індикаторів досліджують не тільки наслідки змін кожного з них, а й можливі взаємні (комплексні) наслідки. Наприклад, перед країною стоїть проблема збалансованості експортно-імпорتنих операцій і близька до неї проблема конкурентоспроможності національних виробників на світовому ринку. Як індикатор беруть динаміку (індекс) експортно-імпортного сальдо й динаміку темпу продуктивності праці. Негативне експортно-імпортне сальдо (перевищення імпорту над експортом) призводить до уповільнення темпів економічного зростання, зниження конкурентоспроможності

товарів; ті самі наслідки спричинить зниження темпів росту продуктивності праці.

Отже, для досягнення позитивного сальдо експорту–імпорту й підвищення темпів продуктивності праці необхідна зміна інвестиційної політики, спрямованої на стимулювання розвитку експортних галузей і підприємств, надання їм, наприклад, податкових і амортизаційних пільг, позик тощо. Однак якщо одночасно проводитимуть політику скорочення внутрішнього попиту, то позитивні моменти в сфері зайнятості може бути зведено на нуль.

Залежно від відповідності зміни в часі економічної кон'юнктури розрізняють такі види індикаторів: *випереджальні (лідуючі), співпадаючі (або приблизно співпадаючі) і запізнілі.*

Випереджальні (лідуючі) – це ті статистичні показники, які випереджають у часі зміни економічної **кон'юнктури**. Отже, знаючи співвідношення їхньої зміни (поведінки) зі зміною кон'юнктури, можна передбачити, наприклад, економічні кризи.

Зокрема, для прогнозування рівня зайнятості випереджальними індикаторами є середня тривалість робочого тижня в обробній промисловості, нові виплати страхування з безробіття.

Спаду рівня ділової активності, зокрема, у країнах із розвинутою економікою, передую (випереджає) зниження (скорочення) показників:

- обсягу нових замовлень на поставку споживчих товарів;
- рівня цін акцій корпорацій;
- загальної вартості контрактів, пов'язаних із замовленнями нових машин й устаткування (інвестиційні товари);
- кількості ліцензій, виданих на будівництво нового житла;
- рівня цін на окремі види сировини;
- обсягу пропозиції грошей у країні.

Співпадаючі індикатори – статистичні показники, зміни яких у часі збігаються, тобто відбуваються одночасно зі змінами економічної кон'юнктури. Такі індикатори відображають стан економіки, рівень ділової активності в аналізований або прогнозний період.

За поширеною у світовій практиці класифікацією до групи співпадаючих індикаторів належать:

- ВВП у незмінних цінах;
- обсяг валового продукту промисловості в незмінних цінах;
- обсяг валового продукту обробної промисловості й торгівлі в незмінних цінах;
- обсяг особистих доходів населення;
- рівень зайнятості в промисловості й сфері послуг;
- рівень безробіття.

При прогнозуванні окремо зайнятості за допомогою таких індикаторів використовують два останні показники.

Запізнілими називають індикатори, рух яких відстає від руху кон'юнктури економічної системи, тобто їхня величина визначається прогнозованим станом СЕС.

Ця група показників охоплює:

- розмір капітальних вкладень у виробництво інвестиційних товарів (машин і устаткування) у незмінних цінах;
- продуктивність праці (годинний виробіток) в обробній промисловості;
- розмір непогашених позик у торгівлі й промисловості в незмінних цінах;
- норму відсотка за комерційними позиками;
- показники рівня безробіття (у випадку спаду – застійного безробіття).

Якщо зайнятість прогнозують окремо, то співпадаючим індикатором буде останній показник – рівень безробіття.

Важливим напрямом удосконалення індикаторів стала розробка на їхній основі різного роду допоміжних аналітичних показників, необхідність яких пояснюється тим, що навіть за поглибленого економічного пророблення індикаторів не можна усунути їхні недоліки. Аналітичні показники мають у концентрованому вигляді виявити прогнозні властивості індикаторів.



Рис. 7.5. Основні види аналітичних показників

Джерело: складено за [1, с. 162–163]

До основних видів аналітичних показників належать *зведені й дифузійні індекси*, а також *індекс амплітуди*.

Зведеними індексами називають варіанти середньозважених значень основних груп економічних індикаторів (випереджальних, співпадаючих і запізнених), при розрахунку яких як ваги використовують оцінки їхньої ефективності.

Дифузійні індекси відображають ступінь охоплення процесами, що відбуваються, різних рівнів економіки. Вони являють собою частки компаній, галузей і регіонів, у яких відбувається збільшення тих або тих показників. Наприклад, дифузійний індекс зайнятості за 30 галузями економіки показує частки (%) тих галузей, де спостерігається збільшення зайнятості у відповідні періоди.

Ще приклад. Якщо шість із дванадцяти розглянутих лідируючих індикаторів зростають, а інші скорочуються, то відповідний дифузійний індекс становитиме 50 %. Якщо всі індикатори скорочуються, то значення індексу дорівнюватиме нулю.

Отже, якщо величина індексу варіює в межах 50-100 %, варто очікувати зростання економіки; якщо вона дорівнює приблизно 50 %, то можлива стабілізація; а якщо індекс змінюється від 0 до 50 %, варто очікувати скорочення виробництва.

Іншим методом побудови дифузійного індексу є обчислення середньої тривалості зростання виробництва. Кожний індикатор, що входить в індекс, приймає значення кількості місяців, протягом яких відбувається зростання (позитивні числа) або скорочення (негативні числа) виробництва. Коефіцієнт середньої тривалості росту визначають як середньозважену цих величин.

Наприклад, якщо в індекс входять два індикатори, один із яких до поточного (базового) періоду збільшувався протягом чотирьох місяців (тобто його значення +4), а інший скорочувався протягом місяця (його значення -1), то індекс тривалості росту становитиме 1,5.

Слід зазначити про складність інтерпретації як самих дифузійних індексів, так і величин середньої тривалості їхнього росту. Особливо важко на їхній основі сформулювати кількісні оцінки майбутніх змін економічної кон'юнктури. Тому основне призначення дифузійних індексів – служити допоміжним, додатковим засобом аналізу й прогнозування економічної кон'юнктури разом із економічними індикаторами.

Індекс амплітуди дає змогу виміряти швидкість змін, що відбуваються в економіці, у якому-небудь періоді порівняно з їхньою середньою величиною. Для кожного періоду величина індексу амплітуди відображає рівень росту показника порівняно із середнім його значенням.

Індекс для групи показників обчислюють як середньозважену індексів амплітуди кожного показника, за ваги беруться оцінки ефективності використання цих показників.

Незважаючи на досить активні дослідження з удосконалення системи індикаторів і на окремі її поліпшення, основні недоліки системи ще не подолано, а саме:

- наявність великої кількості «помилкових сигналів», тобто змін у динаміці індикаторів і індексів, за яких не треба відповідних змін у розвитку СЕС у цілому. Тому завжди виникає досить складна без чіткого рішення проблема розпізнавання «істинності» сигналів;
- неоднозначність, «різнобій» у динаміці різних індикаторів і індексів;
- невідповідність динаміки в часі (трендів) індикаторів відповідним змінам економічної кон'юнктури;
- складність кількісних оцінок прогнозованих змін стану СЕС на базі системи індикаторів і індексів.

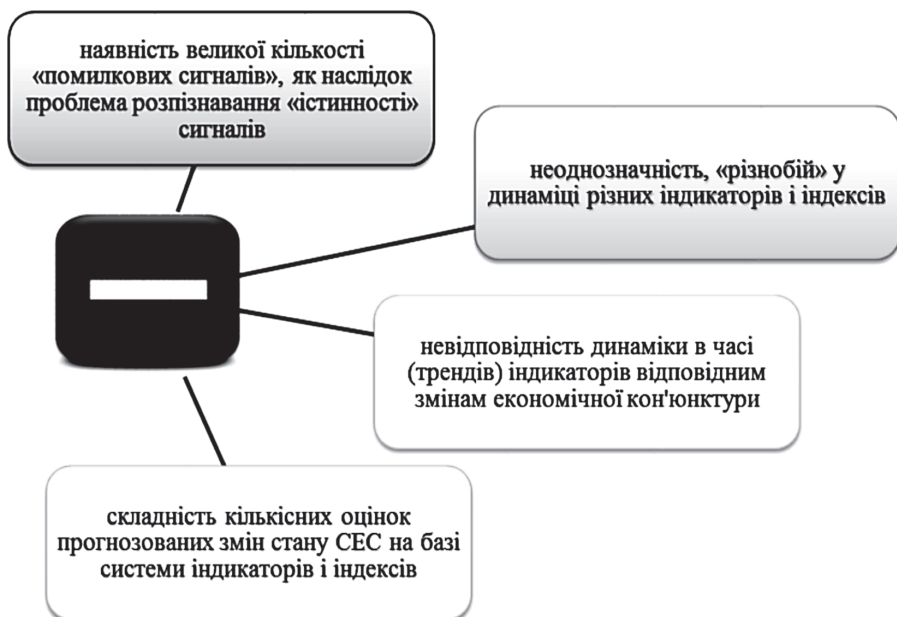


Рис. 7.6. Недоліки систем індикаторів
Джерело: складено за [1, с. 164–166]

Необхідно зазначити, що процедура розробки прогнозів на базі наявних індикаторів віддана на відкуп розроблювачам прогнозів, вона слабо алгоритмізована й має суто індивідуальний характер. Через це реальну динаміку індикаторів різні прогнозисти інтерпретують по-різному, і тому на основі тих самих даних розробляють прогнози, що істотно відрізняються один від одного. Необхідно враховувати й той факт, що фаза розвитку економіки будь-якої країни не повторюється за всіма параметрами. Із часом якісно змінюється економічна, екологічна й політична ситуація в самій країні й за її межами, змінюються зовнішньоекономічні фактори – становище в економіці країн-партнерів із торгівлі й виробництва, стан світового фінансового ринку. Відповідно змінюється характер залежності індикаторів, обраних у минулому. До переваг прогнозування за допомогою індикаторів варто віднести акцентування уваги на дослідженнях у сфері вдосконалення економічної статистики, прагнення до організації більш оперативної системи одержання достовірної інформації в рамках системи національних рахунків.

До 1970-х років у багатьох країнах – Канаді, Японії, Великій Британії та ін. – було сформовано національні системи індикаторів. Однак процес інтернаціоналізації СЕС призвів до того, що при роз-

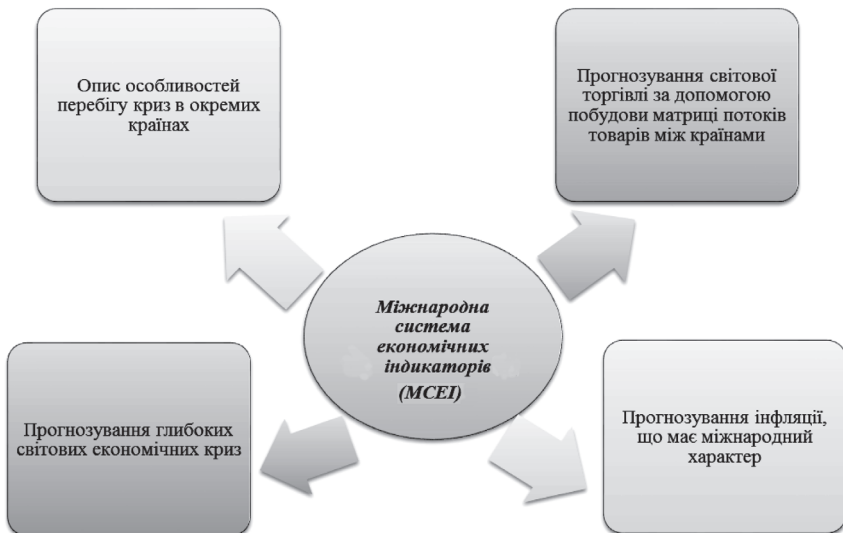


Рис. 7.7. Основні напрями використання MCEI

Джерело: складено за [1, с. 164–166]

робці прогнозів виникла необхідність у спеціальних дослідженнях зі створення міжнародної системи економічних індикаторів (МСЕІ). Базою для розробки МСЕІ стала американська система економічних індикаторів.

У використанні МСЕІ виділяють чотири основні напрями:

1. Прогнозування найглибших світових економічних криз.
2. Опис особливостей перебігу криз в окремих країнах.
3. Прогнозування світової торгівлі за допомогою побудови матриці потоків товарів між країнами.
4. Прогнозування інфляції, що має міжнародний характер.

МСЕІ придатна для аналізу й прогнозування не тільки окремої фази розвитку, а й періодів її прискореного й уповільненого розвитку. Тому вона може застосовуватися й для країн, розвиток яких не характеризується фазами різкого падіння виробництва (наприклад, деякі країни, що розвиваються), і для країн, що переживають стійкий спад виробництва.

7.3. Система показників прогнозування

Під **показником** у сучасному обліку і статистиці розуміють кількісно-якісну характеристику соціально-економічних явищ і процесів у суспільстві, причому його якісна сторона відображає сутність явищ або процесу в конкретних умовах місця і часу, а кількісна – їх розмір, абсолютну або відносну величину.

У сфері прогнозування під показником розуміють міру (кількісну та якісну) прогнозованого явища (процесу), що додає йому кількісну чи якісну визначеність.

Залежно від зв'язку з об'єктами прогнозування і змістом вимірювання розрізняють такі *групи показників*:

- кінцеві і проміжні;
- натуральні й вартісні;
- кількісні та якісні;
- об'ємні й мережеві;
- абсолютні й відносні;
- затверджені, розрахункові та інформаційні (довідкові).

Поділ показників, що використовуються у прогнозуванні, на *кінцеві* і *проміжні* пов'язаний з особливостями задоволення потреб суспільства на різних рівнях управління і планування.

Натуральні показники характеризують речову сторону виробництва. Вони дають можливість встановити пряму відповідність між обсягом виробництва продукції в її конкретно-речовій формі та обсягом потреб у цій продукції, напрямок руху товарних потоків.

Вартісні показники виражають сукупні результати відтворювального процесу. Вони дають змогу забезпечити взаємну ув'язку всіх розділів прогнозів, стратегічних програм і планів, визначити напрями в розвитку різних галузей, регіонів, темпів їхнього зростання, структуру національної економіки, найважливіші взаємозв'язки і пропорції в ній, темпи економічного зростання.

Вартісні і натуральні показники можуть бути кількісними і якісними.

Кількісні показники характеризують прямі безпосередні результати виробництва або робіт. *Якісні показники* – споживчу вартість продукції (її корисність), умови розвитку як суспільного, так і індивідуального (рівень господарських суб'єктів) виробництва, ступінь їхньої ефективності, тобто витрати виробництва, динаміку його росту, технічний рівень, ступінь використання матеріальних ресурсів тощо.

Показники прогнозів розглядають як в абсолютному, так і у відносному вираженні. *Абсолютні показники виражають* кількісну характеристику вимірюваного процесу або явища; *відносні* ж характеризують ці явища на основі певної бази. За допомогою відносних показників визначають темпи зростання і приросту, отримують узагальнене уявлення про динаміку відповідних величин у часі.

Серед показників стратегічних програм і планів розрізняють: затверджені, розрахункові та інформаційні (довідкові) показники. *Затверджені показники* обов'язкові для виконання. Значна їх частина має адресний характер. Це показники державного бюджету, обсягу виробництва фірми, найважливіших видів її продукції, рівня витрат виробництва, продуктивності праці і т. д. До *розрахункових показників* відносять такі, за допомогою яких обґрунтовують затверджені. *Інформаційні (довідкові) показники* – це різного роду аналітичні показники («у розрахунку на душу населення», «на 100 тисяч населення», «частка» і т. д.). Вони дають змогу порівнювати рівні розвитку окремих суб'єктів (областей, регіонів), підприємств, галузей тощо.

■ Запитання для контролю та самоперевірки

1. Які фактори визначають якість статистичних даних?
2. Які вимоги є ключовими щодо створення та функціонування інформаційної бази?
3. З якою метою використовують норми та нормативи?
4. У чому полягають переваги та недоліки використання системи індикаторів?
5. Які основні елементи класифікації системи показників?

■ Використані літературні джерела

1. Парсаданов Г. А. Прогнозирование национальной экономики : учебник / Г. А. Парсаданов, В. В. Егоров. – М. : Высш. шк., 2002. – С. 152–166.
2. Басовский А. Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учеб. пособие / А. Е. Басовский. – М. : ИНФРА-М, 2007. – С. 35–41.
3. Глівенко С. В. Економічне прогнозування : навч. посібник / С. В. Глівенко, М. О. Соколов, О. М. Теліженко. – 3-тє вид., доп. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. – С. 49–50.
4. Найденков В. И. Прогнозирование и моделирование национальной экономики (конспект лекций) / В. И. Найденков. – М. : Приор-издат, 2004. – С. 36–38.

■ Тема 8

СИСТЕМА НАЦІОНАЛЬНИХ РАХУНКІВ (СНР)

як модель економічного обороту

- Система національних рахунків (СНР)
 - категорії та класифікації ■ інституційні одиниці
 - інституційні сектори ■ рахунки ■ баланс
 - макроекономічні показники ■ міжгалузевий баланс
 - модель «витрати – випуск»
-

8.1. Загальна характеристика і структура СНР

Система національних рахунків (СНР) – це найважливіший сучасний міжнародний стандарт ООН у галузі національного рахівництва. Як модель економічного обороту СНР призначена для узагальненого відображення функціонування економіки, оскільки це система взаємозв'язаних узагальнених економічних показників, які характеризують виробництво, розподіл та використання кінцевого продукту та національного доходу, а також формування національного багатства країни.

Однією із особливостей СНР є її всеосяжний, всеохопний характер. Це означає, що СНР в узагальненому вигляді містить упорядковану інформацію про:

- всіх суб'єктів господарювання, які беруть участь в економічному процесі (юридичних та фізичних осіб);
- всі економічні операції, пов'язані із виробництвом продуктів та послуг, розподілом і перерозподілом доходів, нагромадженням активів та іншими аспектами економічної діяльності;
- всі економічні активи і пасиви, які формують національне багатство (основні фонди, матеріальні оборотні фонди, монетарне золото та інші фінансові активи, вартість землі та корисних копалин тощо).

За своїм змістом СНР – це комплекс балансових таблиць (рахунків) та система взаємопов'язаних показників, що відображають функціонування економіки, тобто економічний оборот.

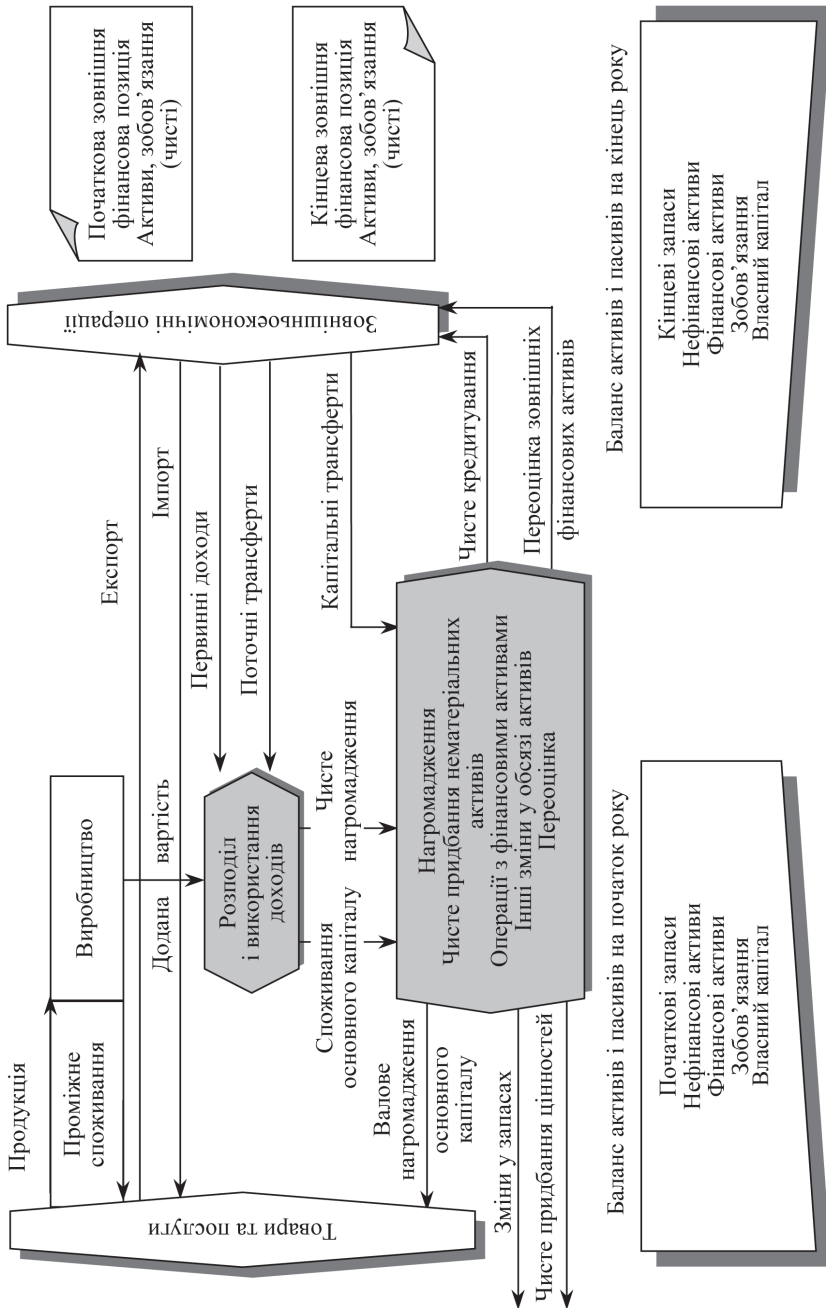


Рис. 8.1. Уявлення про економічні операції, що здійснюються в економіці

Джерело: [4, с. 40]

Макроекономічні концепції

СНР спирається на науково обґрунтовані концепції опису економічних процесів:

- *концепція економічного виробництва* є однією з центральних в економічній науці. Вона визначає межі економічного виробництва, в яких створюється вартість;
- *концепція факторів виробництва*. Відповідно до неї вартість створюється не тільки працею, а й іншими факторами виробництва (капітал, природні ресурси, особисті здібності людей та ін.);
- *класична концепція*. Послідовники класичної школи вважають, що рано чи пізно ринок сам відновить рівновагу в економічній системі. Треба тільки не заважати йому. Залучення інвестицій у прибуткові галузі сприяє збільшенню пропозиції в них і зменшенню пропозиції в збиткових галузях.

Класична школа не вимагала повного опису всього економічного процесу, а наголошувала на вивченні функціонування ринків, системи цін і поведінки учасників економічного процесу;

- *кейнсіанська концепція*. Кейнс виходив із того, що рівновага відновлюється не тільки завдяки функціонуванню ринку. Єдиним способом «оздоровлення» економіки буде «вливання» грошей у кругообіг потоків або через якісь додаткові витрати, або через припинення вилучення грошей;
- *концепція вилучення і «вливання» грошей*. Якщо домашні господарства вирішують заощаджувати доходи замість того, щоб їх витратити, тоді з економічного погляду ці гроші вважаються вилученими з кругообігу потоків, і, як наслідок, витрат у цей період не буде. Навпаки, досить наочним прикладом «вливання» буде валове нагромадження основного капіталу, наприклад, гроші, витрачені на будівництво будинку для фірми. Ці гроші вливаються в кругообіг потоків.

За Кейнсом, рівновага в економіці настає тоді, коли сума вилучення грошей дорівнює сумі їх «вливання» в економіку, тобто за балансу макроекономічних категорій попиту і пропозиції.

Основні категорії та класифікації

1. **Інституційні одиниці** (це економічні одиниці, які можуть володіти активами і брати на себе певні зобов'язання. Вони можуть займатися всією сукупністю операцій, приймати рішення щодо всіх аспектів економічного життя).

2. Інституційні сектори (об'єднують групи інституційних одиниць залежно від їхніх головних функцій, поведінки та цілей):

- нефінансові корпорації – інституційні одиниці, які здійснюють виробництво товарів і послуг нефінансового характеру для ринку;
- фінансові корпорації – інституційні одиниці, які здійснюють фінансове підприємництво або допоміжну фінансову діяльність;
- органи державного управління – інституційні одиниці, які, крім виконання політичних функцій і державного регулювання економіки, виробляють головним чином неринкові послуги (іноді й товари) для індивідуального або колективного споживання і перерозподіляють доходи та багатство;
- домашні господарства – всі репрезентовані в економіці фізичні особи, причому інституційна одиниця в секторі домашніх господарств складається з однієї особи або групи осіб. Головні функції домашніх господарств: пропонування робочої сили, кінцеве виробництво, а також виробництво товарів на ринок і нефінансових (іноді також і фінансових) послуг;
- некомерційні підприємства, що обслуговують домашні господарства (НКПОДГ), – юридичні особи, які здійснюють виробництво неринкових послуг для домашніх господарств; ресурсами цих закладів є добровільні внески домашніх господарств.

Таблиця 8.1

**Основні функції та джерела доходів (ресурсів)
секторів**

№ пор.	Сектор	Основні функції	Основні джерела доходів (ресурси)
1	Нефінансові корпорації	Виробництво товарів та ринкових нефінансових послуг	Виручка від реалізації товарів та послуг
2	Фінансові корпорації	Фінансові операції на комерційній основі та операції зі страхуванням	Надходження від кредитно-депозитних операцій, відсотків, страхові внески за контрактами
3	Органи державного управління	Надання неринкових послуг для колективного споживання та перерозподілу національного доходу, багатства	Обов'язкові платежі (податки) з інституційних одиниць інших секторів

№ пор.	Сектор	Основні функції	Основні джерела доходів (ресурси)
4	Домашні господарства: – як споживачі – як підприємці	Споживання Виробництво товарів і ринкових послуг	Оплата праці, трансферти з інших секторів, доходів від власності Виручка від реалізації товарів та послуг
5	Некомерційні організації, які обслуговують домашні господарства	Надання неринкових послуг домашнім господарствам	Добровільні та благодійні внески населення (домашніх господарств), доходи від власності, а також трансферти
	«Інший світ»	Цей сектор не характеризується якоюсь принциповою функцією або доходами (ресурсами), він групує іноземні одиниці (нерезиденти), тому що вони здійснюють операції з вітчизняними інституційними одиницями (резидентами даної країни)	

Джерело: [3, с. 99]

3. Резиденти. Резидентом країни вважається інституційна одиниця тоді, коли її економічні інтереси зосереджено на економічній території цієї країни, тобто, коли вона протягом тривалого часу (один рік або й більше) здійснює економічну діяльність на цій території. Нерезиденти – це інституційні одиниці, які є резидентами в економіці інших країн.

4. Операція. Операціями називають більшість економічних дій, які здійснюються за погодженням між інституційними одиницями. Вони являють собою або обмін економічних вартостей, або добровільну передачу (трансферт) певної кількості економічних вартостей без відповідного еквівалентного трансферта від однієї одиниці до другої. Деякі економічні дії, які проводяться тільки однією економічною одиницею, в Системі також розглядаються як операції (приріст основного капіталу для власного споживання).

Усі економічні операції поділяють у СНР на чотири групи:

– операції з товарами і послугами характеризують походження (внутрішня продукція чи імпорт) і використання (проміжне споживання, кінцеве споживання, капіталоутворення чи експорт) товарів та

послуг. Термін «продукти» використовують як синонім «товарів» і «послуг»;

– операції з розподілу складаються з операцій, за допомогою яких додана вартість, створена в процесі виробництва, розподіляється між робочою силою, капіталом та урядом, а також операцій, пов'язаних із перерозподілом доходів і багатства (податки з доходів і майна та інші трансферти). Система розмежує поточні та капітальні трансферти. Останні призначено для перерозподілу нагромаджень або багатства, а не доходу;

– операції з фінансовими інструментами (фінансові операції) стосуються чистого придбання фінансових активів або чистого сальдо взятих зобов'язань за кожним видом фінансових інструментів;

– інші операції (проведення) охоплюють інші економічні потоки, які не були враховані до цього і не змінювали кількості або вартості активів і зобов'язань (споживання основного капіталу, відкриття або вичерпання родовищ корисних копалин, передача інших природних активів для здійснення економічної діяльності, стихійне лихо, війна та ін.).

5. Виробничі одиниці (це інституційні одиниці, такі, наприклад, як корпорації, котрі можуть виробляти різні види товарів та послуг). Оскільки не завжди можна виокремити в складі одиниць, що здійснюють багато видів діяльності, спеціалізовані виробничі одиниці, то СНР для докладного вивчення виробництва користується поняттям закладу, тобто одиниці, яка, крім основної діяльності, може охоплювати й другорядні її види і яку розміщено в одному місці чи в розташованих поряд місцях. СНР розмежує заклади, що виробляють ринкові товари, і такі, що їх не виробляють. Заклади, що проводять однакову основну діяльність, згруповано в галузі відповідно до Міжнародної стандартної галузевої класифікації всіх видів економічної діяльності (МСГК, 3-й переглянутий варіант).

6. Продукти – це товари та послуги, які є результатом виробництва. Вони обмінюються і використовуються з різною метою: як ресурси, що потрібні для виробництва інших товарів та послуг, як об'єкти кінцевого споживання або для інвестицій.

Принципи побудови СНР:

1. Кожна операція фіксується двічі. Якщо в операції беруть участь дві інституційні одиниці, то її записують чотири рази.

2. Операції відображаються на рахунках обох інституційних одиниць одночасно (за методом нарахування).
3. Кожна операція фіксується на всіх рахунках за однією вартістю (фактичною).
4. За агрегування даних на більш високому рівні використовують принцип консолідації (вилучення операцій між одиницями однієї групи, а також вилучення взаємних фінансових активів та пасивів).
5. З метою компактного подання даних у СНР застосовують також принцип сальдування (методом заліку), наприклад: податки, не враховуючи субсидій.
6. Відображення господарського кругообігу – трьох аспектів відтворення національної економіки (виробничого, розподільчого та кінцевого використання).
7. Розмежування руху товарів (матеріальних благ і послуг) та потоків доходів (оплата праці найманих працівників, прибуток, змішаний дохід та ін.).
8. Поділ продукції, що виробляється, на кінцеву та проміжну. Кінцева продукція застосовується для невиробничого споживання і нагромадження. Проміжне споживання – вартість товарів та послуг, які використовуються у процесі виробництва.
9. Групування усіх доходів і витрат на поточні та капітальні.
10. Особливістю СНР є те, що основні показники можуть бути розраховані як на валовій, так і на чистій основі.

Види цін у СНР

Додану вартість можна розкласти на три основні компоненти:

- 1) факторні, або первинні витрати (заробітна плата, прибуток, амортизація);
- 2) чисті (не враховуючи субсидій) непрямі товарні податки – вид непрямих податків, величина яких визначається пропорційно кількості або вартості вироблених чи проданих товарів (податок на додану вартість, податок з обороту, акцизи та ін.);
- 3) чисті (не враховуючи субсидій) непрямі нетоварні податки (реєстраційні та гербові збори, поштові й судові збори, ліцензійні платежі, податки за користування робочою силою і основним капіталом, на нерухомість і земельну власність, які належать виробникам або продавцям товарів та ін.).

Формально розкладання доданої вартості на відповідні компоненти можна зробити за формулою:

$$V_j = F_j + T_j + Z_j, j = 1, 2, 3, \dots, n,$$

де V_j – вартість, яка додана обробкою під час виготовлення продукту j ;

F_j – первинні витрати на виробництво продукту j ;

T_j – чисті непрямі товарні податки, які збираються з виробника продукту j ;

Z_j – чисті непрямі нетоварні податки.

Залежно від того, які з трьох компонентів доданої вартості буде враховано для визначення витрат виробництва, у СНР виділяють три основні види цін:

1) *факторні ціни* – коли враховують лише первинні, «факторні» витрати: $(Pf = fB)$;

2) *основні ціни* – коли враховують первинні витрати та чисті непрямі нетоварні податки: $[Pz = (f + z)B]$;

3) *ціни виробників* – коли враховують усі три компоненти доданої вартості: $P_t = (f + z + t)B$.

Щоб отримати *ціну споживача*, необхідно до ціни виробника додати торговельно-транспортні витрати на реалізацію певного товару та його доставку від виробника до споживача:

$$P_{sj} = P_{ti} + U_{ij}; j = 1, 2 \dots n,$$

де P_{sj} – ціна j -го споживача; P_{ti} – ціна виробника i -го товару; U_{ij} – торговельно-транспортні витрати на реалізацію та доставку i -го товару j -му споживачу.

Таблиця 8.2

Структурний склад основних видів цін,
які застосовують у СНР

№ пор.	Ціноутворювальні елементи (у розрахунку на одиницю випуску)	Факторні ціни	Ціни виробників	Базисні орієнтовні (основні) ціни
	А	1	2	3
1	Проміжні витрати, розраховані у факторних цінах	1	1	1
2	Величина нагромаджених чистих непрямих податків на проміжні витрати	–	2	2

Продовження табл. 8.2

№ пор.	Ціноутворювальні елементи (у розрахунку на одиницю випуску)	Факторні ціни	Ціни виробни- ків	Базисні орієнтовні (основні) ціни
	А	1	2	3
3	Проміжні витрати в цінах виробників	–	$3 = 2 + 1$	$3 = 2 + 1$
4	Заробітна плата робітників та службовців (у тому числі прями податки)	4	4	4
5	Відрахування до фонду соціального страхування	5	5	5
6	Чистий прибуток підприємств та прирівняні до нього доходи	6	6	6
7	Чиста додана вартість у факторних цінах	$7 = 4 + 5 + 6$	$7 = 4 + 5 + 6$	$7 = 4 + 5 + 6$
8	Амортизація основного капіталу	8	8	8
9	Валова додана вартість у факторних цінах	$9 = 7 + 8$	$9 = 7 + 8$	$9 = 7 + 8$
10	Непрямі нетоварні податки	–	10	10
11	Субсидії (не пов'язані з обсягом чи вартістю виробленої продукції)	–	11	11
12	Чисті непрямі нетоварні податки	–	$12 = 10 - 11$	$12 = 10 - 11$
13	Чиста додана вартість у базисних цінах	–	$13 = 7 + 12$	$13 = 7 + 12$
14	Валова додана вартість у базисних цінах	–	$14 = 9 + 12$	$14 = 9 + 12$
15	Непрямі товарні податки	–	15	–
16	Субсидії, обсяг яких розраховують пропорційно обсягу виробництва або вартості виробленої продукції	–	16	–
17	Чисті непрямі товарні податки	–	$17 = 15 - 16$	$17 = 15 - 16$
18	Чиста додана вартість у цінах виробників (ринкові)	–	$18 = 13 + 17$	–
19	Валова додана вартість у цінах виробників (ринкові)	–	$19 = 14 + 17$	–
20	Валовий випуск у факторних цінах	$20 = 1 + 9$	$20 = 1 + 9$	$20 = 1 + 9$
21	Валовий випуск у базисних цінах	–	$21 = 3 + 14$	$21 = 3 + 14$
22	Валовий випуск у цінах виробників	–	$22 = 3 + 19$	–

Джерело: [3, с. 60]

Ключовими в **структурі СНР** є:

- 1) інтегровані економічні рахунки, в яких подано повну сукупність рахунків інституційних секторів та інших країн світу разом із рахунками для грошових та інших нагромаджувальних операцій, а також із рахунками для активів і пасивів;
- 2) таблиця ресурсів та їх використання, в якій інтегровано рахунки галузей відповідно до виду економічної діяльності і рахунки операцій з товарами та послугами відповідно до виду продукту;
- 3) тривимірний аналіз фінансових операцій і запасів фінансових активів і пасивів, в яких безпосередньо відображено відношення між секторами («від кого – кому?»);
- 4) функціональний аналіз операцій інституційних секторів на відповідність цілям їхньої діяльності;
- 5) таблиці населення й зайнятості.

Рахунок є засобом фіксації (щодо конкретного аспекта економічного життя) або видів використання і ресурсів, або зміни активів та пасивів, або запасу активів та пасивів на певний час.

Інтегровані економічні рахунки дають загальну картину економіки країни. Ці рахунки поділено на три підгрупи:

- 1) для поточних рахунків;
- 2) для рахунків нагромадження;
- 3) для балансів активів та пасивів.

Поточні рахунки стосуються виробництва, розподілу й використання доходу.

Рахунки нагромадження охоплюють зміни в активах і пасивах та зміни у власному капіталі (для будь-якої інституційної одиниці або груп одиниць – різницю між її активами та зобов'язаннями).

Баланси являють собою запаси активів і пасивів та власний капітал.

У поточних рахунках фіксується рух вартості товарів і послуг від виробництва до кінцевого споживання.

Поточні операції – це операції, що регулярно повторюються, але не впливають на вартість власного капіталу суб'єкта господарювання.

До цієї групи входять такі рахунки:

- рахунок виробництва,
- рахунок утворення доходу,
- рахунок розподілу первинного доходу,
- рахунок вторинного розподілу доходу,
- рахунок перерозподілу доходу в натуральній формі,
- рахунок використання доходу.

Випуск товарів та послуг за методологією СНР – вартість товарів та послуг, що є результатами виробничої діяльності одиниць-резидентів у звітному періоді.

До його складу входять:

1) усі товари та послуги, незалежно від їх використання (як товари, що передаються іншим одиницям, які не є їхніми виробниками, так і товари, вироблені для власного кінцевого споживання чи нагромадження, враховуючи приріст запасів матеріальних оборотних коштів у виробника);

2) послуги державних закладів та некомерційних організацій, що надаються іншим інституційним одиницям безкоштовно або за економічно незначними цінами;

3) послуги домашніх господарств щодо проживання у власному житлі та домашні послуги, надані оплачуваною домашньою прислугою. Товари та послуги, створені тіньовою економікою, слід відносити до випуску.

Ринковий випуск охоплює товари та послуги:

- які реалізуються за економічно значущими цінами;
- обмін за бартером на інші товари, послуги або активи;
- які надаються роботодавцями власним працівникам як оплата праці в натуральній формі;
- які виробляються одним підрозділом (закладом) та передаються іншому підрозділу (закладу) цього ж підприємства для використання у виробництві в тому самому чи наступному періодах;
- у вигляді готової продукції та незавершеного виробництва, що надходять у запаси матеріальних оборотних коштів у виробника та призначені для ринкового використання, тобто перераховані вище.

До *неринкового випуску* належать товари та послуги:

- вироблені інституційними одиницями для власного кінцевого споживання, тобто для кінцевого їх споживання чи нагромадження основного капіталу;
- надані безоплатно чи за цінами, що не мають економічного призначення, іншим інституційним одиницям.

Розрахунок показника «валовий випуск» для кожного сектора економіки та виду діяльності має свою специфіку.

Для *сектора нефінансових корпорацій* випуск визначають за формулою:

$$P = R + (S_1 - S_0),$$

де P – валовий випуск; R – вартість реалізованої продукції; S_1 – вартість запасів готової продукції та незавершеного виробництва на кінець періоду; S_0 – вартість запасів готової продукції та незавершеного виробництва на початок періоду.

Вартість випуску *сектора фінансових корпорацій* визначають за формулою:

$$P = T_1 - T_0 + \Pi_{\text{ін}},$$

де T_1 – відсотки, отримані банками за розміщення залучених ресурсів; T_0 – відсотки, виплачені банками за залучення фінансових ресурсів; $\Pi_{\text{ін}}$ – плата за інші послуги, надані клієнтами банку (зберігання коштовностей у сейфах, консультації з інвестування, обмін валюти).

Випуск *страхових компаній* розраховують за формулою:

$$P = R - K + Q - N,$$

де R – страхові премії, сплачені страховим компаніям клієнтами; K – страхові відшкодування, сплачені клієнтам страховими компаніями; Q – відсотки, отримані страховими компаніями від інвестування страхових технічних резервів; N – приріст технічних страхових резервів.

Для секторів *загального державного управління та некомерційних організацій*, що обслуговують домашні господарства, які не мають ані реалізації, ані приросту запасів готової продукції, випуск складається з вартості неринкових та ринкових послуг. Випуск неринкових послуг визначається як сума витрат на виробництво, а саме:

- витрат на придбання товарів та послуг для проміжного споживання;
- оплати праці;
- інших податків на виробництво;
- споживання основного капіталу.

Випуск за ринковими послугами для цих секторів визначається як сума грошових надходжень від продажу ринкової продукції (часткова оплата послуг закладів охорони здоров'я, дитячих дошкільних установ тощо).

За методологією СНР до загального випуску товарів та послуг *домашніх господарств* відносять;

- вартість виробництва та переробки сільськогосподарської продукції, видобуток солі, заготівлю торфу, водопостачання, виготовлення одягу, взуття та ін.;
- вартість будівництва власного житла та інших будівель, вдосконалення вже наявних;
- послуги, пов'язані з проживанням в особистому помешканні;
- домашні послуги, що надаються найманими працівниками.

Рахунки нагромадження охоплюють усі зміни активів, пасивів та їхню різницю – зміни чистої вартості капіталу. З лівого боку цих рахунків є графа під назвою «зміни в активах», де фіксуються всі зміни в активах як позитивні, так і негативні. З правого – графа «Зміни в пасивах і чистій вартості капіталу», де відбиваються всі зміни в пасивах (+ –) та чистій вартості капіталу. Заощадження є вхідним показником рахунків нагромадження, бо це балансує стаття за рахунками поточних операцій.

Рахунки нагромадження складаються з двох груп.

Перша група включає *рахунок операцій з капіталом* та *фінансовий рахунок*, де джерелом змін чистої вартості капіталу є заощадження та добровільні трансферти багатства.

Друга група рахунків нагромадження складається з *рахунків інших змін в обсягу активів та рахунку переоцінки*. Ці рахунки відображають такі фактори, як відкриття та вичерпання ресурсів корисних копалин, знищення активів унаслідок війн, землетрусів тощо, змін у рівні та структурі цін, які впливають на активи.

Особливий тип рахунків у СНР – **баланси** – відображають наявність у країні або в певному секторі активів, пасивів, а також чистої вартості капіталу в момент складання балансу. Ліворуч показують активи, а праворуч – пасиви й чисту вартість капіталу.

У СНР є три самостійні баланси:

- початковий баланс активів та пасивів;
- зміни в балансі активів та пасивів;
- кінцевий баланс активів та пасивів.

Початковий баланс активів та пасивів – це сукупність усіх активів, пасивів і чистої вартості капіталу кожного сектора, а також усієї країни в цінах на початок обчислюваного періоду. Балансуючою статтею є чиста вартість капіталу – різниця між активами та пасивами, яка дорівнює поточній вартості запасів економічних цінностей, якими володіє сектор чи окрема одиниця.

Підсумок усіх змін в активах, пасивах і чистій вартості капіталу, які сталися за звітний період в кожному секторі окремо і в країні в цілому, підбивається в балансі «Зміни в балансі активів та пасивів».

Рахунки операцій у СНР є умовними чи перевірочними тому, що вони не показують відносин між секторами, а тільки підбивають суму даних за певними операціями, які можна знайти в рахунках різних секторів чи галузей.

Підсумкові дані з ресурсів та використання рахунків операцій балануються за визначенням і тому балансуєної статті в них немає.

Особливе значення серед рахунків операцій, та і щодо СНР у цілому, має **рахунок товарів та послуг**. Тому йому надано окремих код – рахунок 0. Щодо рахунків інших операцій, то вони можуть позначатися в СНР кодом відповідної операції.

Рахунок товарів та послуг характеризує загальні ресурси продуктів та послуг щодо економіки в цілому, а також напрямки використання цих ресурсів. Він є своєрідною зведеною характеристикою СНР. Рахунок товарів та послуг збалансовано тільки на загальному рівні, але не за кожним видом операцій.

Особливістю цього рахунка є те, що ресурси розміщено ліворуч, а використання – праворуч.

Таблиця 8.3

Рахунок 0. Рахунок товарів та послуг

Ресурси	Використання
Р.1. Випуск продукції Р.7. Імпорт товарів та послуг D.21. Податки на продукти D.31. Субсидії на продукти	Р.2. Проміжне споживання Р.3/Р.4. Витрати на кінцеве споживання/ фактичне кінцеве споживання Р.5. Валове нагромадження Р.51. Валове нагромадження основного капіталу Р.52. Зміни в запасах матеріальних оборотних засобів Р.53. Придбання мінус вибуття цінностей Р.6. Експорт товарів та послуг

Джерело: [3, с. 79]

Отже, на одному боці рахунка реєструють усі ресурси продуктів та послуг (валовий випуск та імпорт), а на другому – відображають використання ресурсів на різні потреби.

Дані рахунка товарів та послуг дають змогу розрахувати ВВП двома методами: методом кінцевого споживання та виробничим методом. ВВП, розрахований методом кінцевого споживання, дорівнює сумі всіх статей кінцевого використання мінус імпорт, тобто сума кінцевого споживання, валового нагромадження, зміни в запасах матеріальних оборотних засобів, придбання мінус вибуття цінностей, експорту мінус імпорт. ВВП, розрахований виробничим методом, дорівнює різниці між валовим випуском та проміжним споживанням плюс чисті податки на продукти. У схемі рахунка передбачається, що валовий випуск оцінено в основних цінах.

Рахунок «іншого світу» (рахунок зовнішніх операцій)

Операції між інституційними одиницями-резидентами і одиницями-нерезидентами, які відносять до операцій з іншими країнами світу, реєструють на відповідних рахунках. Крім цього, в рахунках «іншого світу» окремо характеризують зміну активів, пасивів та чистої вартості капіталу, пов'язаних із зовнішніми операціями (в основному з фінансовими активами та пасивами).

Рахунок «інший світ» формально завершує СНР і показує, які саме зовнішні зв'язки забезпечили збалансованість доходів та витрат в країні. Потоки зовнішніх операцій реєструються також у торговому та платіжному балансах.

Специфічною особливістю рахунка «інший світ» є те, що коли для самої країни певний показник відносять до ресурсу, то для іншого світу його записують у використання. Те саме стосується балансуючих статей. Якщо вони мають позитивне значення, то це добре для іншого світу, але є дефіцитом для країни.

У рахунку зовнішніх операцій з товарами та послугами на боці ресурсів розміщують імпорт товарів та послуг, а на боці використання – їхній експорт. Балансуючою статтею є сальдо зовнішніх операцій із товарами та послугами. Якщо воно має позитивне значення, то це показує на активне сальдо для іншого світу і дефіцит для певної країни.

Таблиця 8.4

Рахунок зовнішніх операцій з товарами та послугами

Використання	Ресурси
Р.6. Експорт товарів та послуг Р.61. Експорт товарів Р.62. Експорт послуг В.11. Сальдо зовнішніх операцій з товарами та послугами	Р.7. Імпорт товарів та послуг Р.71. Імпорт товарів Р.72. Імпорт послуг

Джерело: [3, с. 81]

Інтегрована система поточних рахунків

Використання	Ресурси
<i>Рахунок виробництва</i>	
P.2. Проміжне споживання	P.1. Випуск в основних цінах D.21 – D.31. Податки за виключенням субсидій на продукти
V.1g*g. Валовий внутрішній продукт (у ринкових цінах) $V.1g*g. = P.1 + (D.21 - D.31) - P.2$	
<i>Рахунок утворення доходу</i>	
D.1. Оплата праці найманих працівників, у тому числі: D.11 – заробітна плата D.121 – фактичні внески наймачів на соціальне страхування D.122 – умовно обчислені внески наймачів на соціальне страхування D.2. Податки на виробництво та імпорт, у тому числі: D.21. – податки на продукти D.29. – інші податки, пов'язані з виробництвом D.3. Субсидії на виробництво та імпорт, у тому числі: D.31. – субсидії на продукти D.39. – інші субсидії, пов'язані з виробництвом	V.1g*g. Валовий внутрішній продукт (у ринкових цінах)
V.2g, V.3g. Валовий прибуток / змішаний дохід $V.2g, V.3g. = V.1g*g - D.1 - (D.21-D.31)$	
<i>Рахунок розподілу первинного доходу</i>	
D.4. Доходи від власності, передані іншим країнам	V.2g, V.3g. Валовий прибуток / змішаний дохід D.1. Оплата праці найманих працівників D.2. Податки на виробництво та імпорт D.3. Субсидії на виробництво та імпорт D.4. Доходи від власності, одержані від інших країн
V.5 *g. Валовий національний дохід $V.5 *g. = V.2g, V.3g. + D.1 + D.2 + D.3 + D.4r - D.4u$	

Використання	Ресурси
<i>Рахунок вторинного розподілу доходу</i>	
D.5. Поточні податки на доходи, майно тощо, передані іншим країнам D.61. Внески на соціальне страхування, передані іншим країнам D.62. Соціальні допомоги, передані іншим країнам D.7. Інші види поточних трансфертів, передані іншим країнам	V.5*g. Валовий національний дохід D.5. Поточні податки на доходи, майно тощо, одержані від інших країн D.61. Внески на соціальне страхування, одержані від інших країн D.62. Соціальні допомоги, одержані від інших країн D.7. Інші види поточних трансфертів, одержані від інших країн
V.6g. Валовий наявний дохід $V.6g. = V.5 *g + D.5r + D.61r + D.62r + D.7r - D.5u - D.61u - D.62u - D.7u$	
<i>Рахунок використання наявного доходу</i>	
P.3. Витрати на кінцеве споживання D.8. Коригування на зміну чистої вартості активів домашніх господарств у пенсійних фондах	V.6g. Валовий наявний дохід D.8. Коригування на зміну чистої вартості активів домашніх господарств у пенсійних фондах
V.8. Валове заощадження $V.8. = V.6g + D.8 - P.3. - D.8$	

Джерело: [5, с. 24–25]

8.2. Основні макроекономічні показники та їхні взаємозв'язки в СНР

Розробка та складання системи національних рахунків (СНР) на рівні економіки у цілому та на рівні секторів і галузей економіки дає змогу визначити і розрахувати усю сукупність макроекономічних показників, що характеризують економічний оборот.

Основні макроекономічні показники, що їх обчислюють на базі СНР, та їх взаємозв'язок у окремих рахунках СНР подано у табл. 8.6.

Первинним макроекономічним показником є валовий випуск.

Валовий випуск (ВВ) – це сукупна ринкова вартість товарів та послуг, вироблених резидентами країни за рік в основних цінах. При цьому під основними цінами розуміють ціни, які складаються із собівартості та прибутку. Вони не включають податки на продукти, але враховують субсидії на продукти.

**Система макроекономічних показників
та їхній взаємозв'язок у окремих рахунках СНР**

Рахунки	Показники		Взаємозв'язок показників (за їхніми номерами)
	Використання	Ресурси	
1. Виробництва	2. Проміжне споживання 3. Валова додана вартість	1. Валовий випуск	$3 = 1 - 2$
2. Утворення доходу	4. Оплата праці 5. Чисті податки на виробництво та імпорт 6. Валовий прибуток, змішаний дохід	3. Валова додана вартість	$6 = 3 - 4 - 5$
3. Розподілу первинного доходу	8. Доходи від власності, передані 9. Сальдо первинних доходів	4. Оплата праці 5. Чисті податки на виробництво та імпорт 6. Валовий прибуток, змішаний дохід 7. Доходи від власності, отримані	$9 = 4 + 5 + 6 + 7 - 8$
4. Вторинного розподілу доходу	11. Поточні трансферти, передані 12. Валовий наявний дохід	9. Сальдо первинних доходів 10. Поточні трансферти, отримані	$12 = 9 + 10 - 11$
5. Використання наявного доходу	13. Витрати на кінцеве споживання 14. Валове заощадження	12. Валовий наявний дохід	$14 = 12 - 13$
6. Капіталу	16. Валове нагромадження 17. Чисті закупівлі землі та нематеріальних активів 18. Чисті кредити (+) або чисті борги (-)	14. Валове заощадження 15. Чисті капітальні трансферти, отримані	$18 = 14 + 15 - 16 - 17$
7. Фінансовий	19. Придбання фінансових активів	18. Чисті кредити (+) або чисті борги (-) 20. Прийняття фінансових зобов'язань	$19 = 18 + 20$

Джерело: [4, с. 106]

Валова додана вартість (ВДВ) – це різниця між валовим випуском і проміжним споживанням. Вона містить в собі первинні доходи, що створені учасниками виробництва і розподілені між ними.

Центральне місце серед макроекономічних показників займає валовий внутрішній продукт (ВВП).

ВВП – це сукупна ринкова вартість кінцевої продукції, виробленої резидентами країни за рік. **Кінцева продукція** – це та частка валового випуску, яка виходить із сфери виробництва і спрямовується на невиробниче кінцеве споживання, інвестування та експорт.

У СНР існує система показників доходів, яка, згідно із концепцією Дж. Хікса, характеризує різні, але взаємопов'язані фази й аспекти процесу утворення, розподілу та перерозподілу доходів.

Ця система охоплює такі показники:

- первинні доходи (внутрішні та зовнішні);
- сальдо первинних доходів;
- поточні трансферти у грошовій формі;
- наявні доходи;
- поточні соціальні трансферти у натуральній формі;
- скориговані наявні доходи;
- національний наявний дохід та ін.

Ці показники характеризують процес утворення, первинного та вторинного розподілу доходів на рівні галузей, секторів та економіки в цілому.

Первинні доходи – це доходи, які надходять до суб'єктів господарювання у порядку первинного розподілу створеної доданої вартості. Вони мають форму оплати праці, прибутку, змішаного доходу, доходів від власності, податків на виробництво та імпорт. Останні відображають надходження доходів у процесі первинного розподілу до органів державного управління. Первинні доходи надходять до суб'єктів господарювання (резидентів) країни із доданої вартості, створеної як у цій країні, так і в інших країнах. Водночас частка доданої вартості, що створена у цій країні, сплачується (передається) нерезидентам у формі оплати праці та доходів від власності за їхньої участі у виробництві ВВП цієї країни.

Поточні трансферти у грошовій формі – це перерозподільчі платежі та надходження поточного характеру, що здійснюються у формі поточних податків на доходи і власність, виплат із держбюджету на соціальні потреби, страхових премій і відшкодувань тощо. Сальдо

первинних доходів і поточних трансфертів утворює для кожного сектора економіки обсяг наявного доходу, який у підсумку розподіляється на кінцеві споживчі витрати і заощадження.

Процес перерозподілу (тобто вторинного розподілу) здійснюється, проте, не тільки у грошовій формі, а й за допомогою надання безкоштовних соціально-культурних послуг та інших соціальних трансфертів у натуральній формі. Вони надходять до домашніх господарств від органів державного управління та некомерційних громадських організацій, які обслуговують домашні господарства. Обсяг наявного доходу та сальдо отриманих соціальних трансфертів у натуральній формі (тобто чистих соціальних трансфертів) утворюють показник скоригованого наявного доходу кожного сектора економіки, який розподіляється на фактичне кінцеве споживання та заощадження. Отже, в СНР здійснюється розрізнення між двома концепціями кінцевого споживання: концепцією витрат на кінцеве споживання та концепцією фактичного кінцевого споживання. Це групування ґрунтується на розрізненні між тими економічними одиницями, які фінансують видатки на кінцеве споживання, і одиницями, які отримують вигоду від цих видатків.

На рівні економіки в цілому процес первинного розподілу доходів завершується появою такого показника СНР, як **валовий національний дохід (ВНД)**.

ВНД – це сума первинних доходів, отриманих резидентами даної країни за рік, враховуючи і чисті первинні доходи, отримані від інших країн.

Зазначимо, що показники ВВП і ВНД не слід ототожнювати, тому що між ними існують як якісні, так і кількісні розбіжності.

З якісного погляду принципова розбіжність між ними полягає у тому, що ВВП обчислює потік товарів та послуг, вироблених резидентами країни, а ВНД обчислює потік первинних доходів, отриманих резидентами даної країни.

З кількісного погляду ВНД відрізняється від ВВП на сальдо первинних доходів, отриманих від інших країн і переданих іншим країнам.

СНР передбачає також визначення такого показника, як **валовий національний наявний дохід (ВНДн)**. ВНДн відрізняється від ВНД на сальдо поточних перерозподільчих платежів (поточних трансфертів), отриманих від інших країн і переданих іншим країнам. ВНДн розподіляється на національне кінцеве споживання і національне заощадження.

Національне кінцеве споживання включає витрати на кінцеве споживання:

- домашніх господарств;
- органів державного управління;
- некомерційних організацій, що обслуговують домашні господарства.

Національне заощадження – це частка наявного доходу (ВНДн), яку не використано на кінцеве споживання і яку можна спрямувати на цілі фінансування нагромадження, тобто вона є джерелом фінансування інвестицій. Інше джерело інвестування – це капітальні трансферти, тобто одночасні надходження перерозподільчого характеру. Заощадження та капітальні трансферти утворюють джерела фінансування національних інвестицій. Вони складаються із таких елементів:

- валове нагромадження основного капіталу;
- приріст матеріальних оборотних коштів;
- чисте придбання цінностей;
- витрати на купівлю землі, природних ресурсів та невироблених нематеріальних активів.

Перші три елементи інвестицій утворюють валове нагромадження як елемент кінцевого використання ВВП.

Важливим показником СНР також є **чисте кредитування або чисте запозичення (чисті борги)**. Для економіки в цілому цей показник дорівнює різниці між загальним обсягом джерел фінансування (заощадження плюс капітальні трансферти) і сумою позначених вище елементів інвестицій.

Для економіки в цілому чисте кредитування – це показник ресурсів, які надано іншим країнам. Воно також може відобразитися як перевищення фінансових активів, придбаних резидентами країни, над сумою фінансових зобов'язань, прийнятих резидентами країни.

Чисті запозичення (чисті борги) показують розмір ресурсів (коштів), отриманих резидентами країни від інших країн на основі їх повернення.

Ряд показників СНР має стосунок до характеристики зовнішньоекономічних зв'язків. Це показники експорту, імпорту, чистого експорту, сальдо за рахунком поточних операцій з іншими країнами тощо.

СНР передбачає також обчислення деяких *показників, пов'язаних із характеристикою власного капіталу, активів і зобов'язань, що відображаються у балансі активів і пасивів на початок і кінець звітного періоду*. Визначення цих показників здійснюється таким чином:

1. Обсяг власного капіталу на початок звітнього періоду дорівнює активам за винятком початкових зобов'язань.
2. Обсяг нефінансових активів на кінець звітнього періоду дорівнює нефінансовим активам на початок звітнього періоду плюс валовий приріст основного капіталу, мінус споживання основного капіталу, плюс зміни у запасах матеріальних оборотних коштів, плюс чисте придбання цінностей, плюс інші зміни обсягу активів, плюс переоцінка.
3. Обсяг фінансових активів на кінець звітнього періоду дорівнює фінансовим активам на початок звітнього періоду плюс чисте придбання фінансових активів, плюс переоцінка.
4. Обсяг зобов'язань на кінець звітнього періоду дорівнює початковим зобов'язанням плюс сальдо прийнятих зобов'язань, плюс переоцінка.
5. Зміни у власному капіталі дорівнюють змінам у власному капіталі внаслідок нагромадження і трансфертів капіталу плюс зміни у власному капіталі внаслідок інших змін у обсязі активів, плюс зміни у власному капіталі внаслідок номінальних холдингових прибутків (збитків).
6. Обсяг власного капіталу на кінець звітнього періоду дорівнює нефінансовим і фінансовим активам мінус зобов'язання на кінець звітнього періоду.
7. Обсяг власного капіталу на кінець звітнього періоду дорівнює обсягу початкового власного капіталу плюс зміни у власному капіталі, що відбулися упродовж звітнього періоду.

Методи обчислення валового внутрішнього продукту (ВВП)

Винятково важлива роль, якої набуває показник ВВП у механізмі регулювання ринкової економіки, вимагає наукового обґрунтування методології та методів його розрахунку. Обчислення ВВП відповідно до вимог СНР є передумовою застосування стимулюючих, антиінфляційних методів монетарної та бюджетної політики, здійснення об'єктивних прогнозних розрахунків соціально-економічного розвитку країни.

Для обчислення ВВП у СНР використовують *три методи*: виробничий, кінцевого використання (за витратами) і розподільчий (за доходами).

Згідно із *виробничим методом* ВВП обчислюють як суму ВДВ усіх галузей економіки плюс податків на продукти, вираховуючи субсидії на продукти. Це можна подати у вигляді формули:

$$ВВП = \Sigma(ВВ - ПС) + (ПП - С),$$

де *ВВ* – валовий випуск окремих галузей; *ПС* – проміжне споживання окремих галузей; *(ВВ – ПС)* – валова додана вартість окремих галузей; *ПП* – податки на продукти; *С* – субсидії на продукти; *(ПП – С)* – чисті податки на продукти.

Згідно з *методом кінцевого використання* (за витратами) ВВП обчислюють як суму кінцевого (приватного і державного) споживання товарів і послуг (*СП + СД*), валового нагромадження (*ВІ*) та сальдо експорту та імпорту товарів і послуг (*ЧЕІ*) за формулою:

$$ВВП = СП + СД + ВІ + ЧЕІ.$$

Кінцеве споживання товарів і послуг охоплює кінцеві споживчі витрати домашніх господарств (*СП*), а також витрати сектора загального державного управління (*СД*) і некомерційних організацій, що обслуговують домашні господарства, на товари та послуги для індивідуального та колективного споживання. Таке групування показує, хто фінансує витрати на кінцеве споживання.

Зазначимо, зокрема, що витрати на кінцеве споживання домашніх господарств повинні включати також і закупівлю резидентами країни товарів і послуг за кордоном (наприклад під час відрядження або туристичних поїздок) і виключати аналогічні закупки нерезидентів на економічній території України. Зараз ці споживчі витрати відображаються у рахунку поточних операцій зовнішньоекономічних зв'язків.

Витрати домашніх господарств на кінцеве споживання складають значний агрегат, який охоплює великий спектр товарів і послуг, тому здійснюється поділ цього показника на групи. Для поділу за видами товарів і послуг СНР рекомендує використовувати Класифікацію основних продуктів (КОП), а для поділу за цілями чи функціями (наприклад, продукти харчування, послуги у галузі охорони здоров'я, освіти тощо) – Класифікацію індивідуального споживання за цілями.

В СНР України витрати домашніх господарств на кінцеве споживання включають оцінку витрат за трьома групами:

- витрати на купівлю споживчих товарів у всіх торговельних підприємствах – на організованих ринках, на міських ринках, включаючи і неорганізовану торгівлю;
- витрати на оплату споживчих послуг (послуги підприємств побутового обслуговування, пасажирського транспорту, зв'язку, дер-

жавних установ і організацій, банківської системи, організацій зі страхування, з проведення лотерей, послуги індивідуальних осіб (останні є послугами неорганізованого ринку);

- надходження споживчих товарів і послуг у натуральній формі (товари і послуги власного виробництва, оплата праці у натуральній формі, умовно обчислені послуги з проживання у власному житлі).

Витрати на кінцеве споживання органів державного управління складаються з витрат інституційних одиниць на різноманітні види споживчих товарів і послуг, що надаються іншим інституційним одиницям безкоштовно або за цінами, які не мають економічного значення. Ці витрати фінансуються, головним чином, за рахунок коштів державного бюджету і позабюджетних фондів.

Для класифікації цієї категорії витрат СНР рекомендує використовувати кілька способів:

- а) за типом виробника товарів і послуг, які можуть бути ринковими чи неринковими;
- б) за характером витрат (витрати пов'язані з колективними або з індивідуальними послугами);
- в) за функціями або цілями відповідно до класифікації функцій органів державного управління;
- г) за видом товарів і послуг відповідно до класифікації основних продуктів (КОП).

У СНР України такі витрати класифікуються за їхнім характером, тобто включають витрати або на колективні послуги, або на окремі товари і послуги індивідуального характеру. Витрати органів державного управління як на індивідуальні товари і послуги, так і на колективні (для суспільства в цілому) визначаються за галузями або за групами установ.

Витрати некомерційних громадських організацій, які обслуговують домашні господарства, на кінцеве споживання охоплюють послуги, що мають індивідуальний характер.

Валове нагромадження капіталу (ВІ) характеризує придбання резидентами інвестиційних товарів і послуг, вироблених або імпортованих у поточному періоді, але не спожитих у ньому. Валове нагромадження включає: валове нагромадження основного капіталу, зміну запасів матеріальних оборотних коштів і придбання за винятком вибуття цінностей.

Відповідно до вимог СНР валове нагромадження основного капіталу може набувати різноманітних форм:

- а) придбання за мінусом вибуття нових або наявних матеріальних основних фондів (машини, устаткування, споруди, будівлі, житлові приміщення тощо);
- б) придбання за мінусом вибуття нових та існуючих нематеріальних активів, що належать до основних фондів (витрати на геолого-пошукові роботи, засоби програмного забезпечення ЕОМ, розважальні програми, оригінали літературно-художніх творів тощо);
- в) витрати з метою істотного поліпшення матеріальних невикористаних активів, враховуючи землю;
- г) витрати, пов'язані із передачею права власності на невикористані активи.

СНР України передбачає включення до складу валового нагромадження основного капіталу аналогічних компонентів.

Запаси матеріальних оборотних коштів, як визначено у СНР, охоплюють сировину і матеріали, незавершене виробництво, готову продукцію і товари для перепродажу.

Згідно з *розподільчим методом* ВВП – це сума первинних доходів, створених виробничими одиницями – резидентами за рік. Його визначають за формулою:

$$ВВП = ЗП + ВКП + ЗД + (ПВ - С),$$

де *ЗП* – заробітна плата найманих працівників, у тому числі відрахування до страхових фондів; *ВКП* – валовий корпоративний прибуток, тобто прибуток корпорацій, що виробляють продукти та надають послуги, який включає: а) споживання основного капіталу (*А*); б) податок на корпоративний прибуток (*ПКП*); в) дивіденди (*Д*); г) нерозподілений прибуток як власне джерело інвестування виробництва (*НрП*); *ЗД* – змішаний дохід, тобто дохід некорпорованого (індивідуального) бізнесу; *(ПВ - С)* – чисті податки на виробництво та імпорт як чистий дохід держави; *ПВ* – податки на виробництво та імпорт; *С* – субсидії на виробництво та імпорт.

Особливістю розподільчого методу обчислення ВВП є те, що один із його елементів (валовий корпоративний прибуток і змішаний дохід) визначають за допомогою балансуєчої статті рахунка утворення доходу і обчислюють сальдовим методом, тобто як різницю між ВВП й іншими компонентами первинних доходів (заробітна плата, чисті

податки на виробництво та імпорт). Тому щодо інших методів обчислення ВВП він має дещо обмежене застосування. Це пояснюється, зокрема, певними розбіжностями, які виникають у країнах із перехідною економікою у національному обліку виробництва ВДВ і доходів. Застосування розподільчого методу обчислення ВВП вимагає серйозних кроків із системної трансформації методів обліку і звітності в країні, послідовного запровадження міжнародних економіко-інформаційних стандартів.

Визначення та зміст окремих видів первинних доходів, створених внутрішньою економікою, наведено у рахунку утворення доходу. Цей рахунок дає змогу одержати оцінки номінального ВВП у фактичних (поточних) цінах. Шляхом ділення номінального ВВП на індекс-дефлятор ВВП визначають реальний ВВП у постійних цінах.

Оскільки СНР ґрунтується на даних поточного обліку та статистики доходів населення, підприємств і держави, треба мати на увазі відмінності стандартних категорій доходів у СНР від термінів та понять, які використовуються в економічному «побуті».

Використання даних СНР в аналізі та моделюванні

Метою аналізу СНР є характеристика найзагальніших закономірностей, взаємозв'язків і пропорцій в економічному розвитку країни, виявлення основних тенденцій розвитку економічних процесів, що відображаються на окремих рахунках, і всієї економіки в цілому.

У процесі досягнення цілей розв'язують такі завдання:

- 1) виявляють пропорції і результати економічної діяльності в розрізі секторів і галузей економіки, окремих форм власності;
- 2) з'ясовують процес утворення, розподілу та перерозподілу доходів в економіці;
- 3) досліджують процеси утворення та використання кінцевих доходів галузей і секторів;
- 4) розглядають роль іноземних джерел інвестування вітчизняної економіки;
- 5) аналізують кінцеве споживання в економіці;
- 6) виявляють джерела фінансування нагромадження національного майна;
- 7) аналізують міжгалузеві зв'язки.

8.3. Модель міжгалузевого балансу

Міжгалузевий балансовий метод забезпечує складання збалансованих, внутрішньо узгоджених планів. На базі міжгалузевого методу розробляють матричні економіко-математичні моделі.

Принципову схему міжгалузевого балансу (МГБ) наведено в таблицях 8.7–8.8 у різній деталізації, де розглянуто звітний баланс за один рік у вартісному вираженні. Сутність моделі МГБ полягає у тому, що кожна галузь бере участь, з одного боку, як споживач певного виду продукції, з іншого – як виробник.

Виокремлюють чотири частини МГБ, які мають різний економічний зміст, їх називають *квадрантами балансу* (на схемі квадранти позначено римськими цифрами).

Таблиця 8.7

Принципова схема міжгалузевого балансу (МГБ)

	Проміжне споживання (<i>CI</i>)					ВВП за категоріями використання GDP(V)	Всього викорис- тано
	1	2	3	...	<i>n</i>		
1	I X_{ij}					$Y_1^{(V)}$	X_1
2						$Y_2^{(V)}$	X_2
3						$Y_3^{(V)}$	X_3
...						... II	...
II						$Y_n^{(V)}$	X_n
Проміжне споживання (<i>CI</i>)	CI_1	CI_2	CI_3	...	CI_n	IV	
ВВП за кате- горіями доходів GDP(D)	$Y_1^{(D)}$	$Y_2^{(D)}$	$Y_3^{(D)}$	III...	$Y_n^{(D)}$		
Валовий випуск (<i>GP</i>)	X_1	X_2	X_3	...	X_n		

Джерело: [2, с. 179]

Принципова схема міжгалузевого балансу

Галузі-виробники	Галузі-споживачі					Кінцевий продукт	Валовий продукт
	1	2	3	...	n		
1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	...	x_{1n}	Y_1	X_1
2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	...	x_{2n}	Y_2	X_2
3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	...	x_{3n}	Y_3	X_3
.	II	.
.	.	.	.	I	.		.
.
N	x_{n1}	x_{n2}	x_{n3}	...	x_{nn}	Y_n	X_n
Амортизація	C_1	C_2	C_3	...	C_n	IV	
Оплата праці	v_1	v_2	v_3	III	v_n		
Чистий дохід	m_1	m_2	m_3	...	m_n		
Валовий продукт	X_1	X_2	X_3	...	X_n		$\sum_{i=1}^n X_i = \sum_{j=1}^n X_j$

Джерело: [1, с. 278]

Перший квадрант МГБ – це таблиця міжгалузевих потоків. Показники x_{ij} є обсягами міжгалузевих потоків продукції, i та j – відповідно номери галузей виробників і споживачів.

У *другому квадранті* подано кінцеву продукцію всіх галузей матеріального виробництва, тобто продукцію, що виходить зі сфери виробництва в кінцеве використання.

Третій квадрант МГБ характеризує національний дохід з боку його вартісного складу – як суму чистої продукції й амортизації; чисту продукцію тлумачать як суму оплати праці та чистого доходу галузей. Обсяг амортизації (C_j) та чистої продукції ($v_j + m_j$) деякої галузі називають умовно чистою продукцією й позначають через Z_j .

Четвертий квадрант відображає кінцевий розподіл і використання національного доходу. В результаті перерозподілу створеного національного доходу утворюються кінцеві доходи населення, підприємств, держави.

Величини x_{ij} відображають вартість засобів виробництва, що вироблені i -ю галуззю та спожиті j -ю галуззю, а величини X_j (X_i) – валовий продукт j -ї (i -ї) галузі.

Слід звернути увагу на два співвідношення, що відображають сутність МГБ та є підґрунтям його економіко-математичної моделі. По-перше, валова продукція будь-якої галузі-споживача дорівнює сумі матеріальних витрат цієї галузі та її умовно чистого продукту:

$$X_j = \sum_{i=1}^n x_{ij} + Z_j, \quad j=1, \dots, n. \quad (1)$$

По-друге, валова продукція будь-якої галузі дорівнює сумі матеріальних витрат галузей, які споживають її продукцію, і кінцевої продукції певної галузі:

$$X_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} + Y_i, \quad i=1, \dots, n. \quad (2)$$

Підсумувавши за j систему рівнянь (1) та за i систему рівнянь (2), отримаємо

$$\sum_{j=1}^n Z_j = \sum_{i=1}^n Y_i. \quad (3)$$

Це рівняння показує, що в міжгалузевому балансі виконується принцип еквівалентності матеріально-речового та вартісного складу національного доходу.

Економіко-математична модель міжгалузевого балансу

Балансова модель В. В. Леонтьєва базується на таких припущеннях:

- 1) галузі, на які розбито виробничий сектор країни, вважають *чистими*. Термін «чиста галузь» означає, що продукція кожної галузі є однорідною, тобто галузь випускає продукцію тільки одного типу і різні галузі випускають різну продукцію;
- 2) розглядається *статична*, тобто така, що не змінюється протягом певного проміжку часу, технологія виробництва. Цей проміжок часу може дорівнювати одному календарному періоду (наприклад року);
- 3) має місце *прямо пропорційна*, тобто лінійна залежність між потоками продукції з однієї галузі в іншу x_{ij} та обсягами продукції X_j ;

$$x_{ij} = a_{ij} X_j, \quad i, j=1, \dots, n, \quad (4)$$

де a_{ij} – коефіцієнти пропорційності, які називають *коефіцієнтами прямих матеріальних витрат* ($a_{ij} \geq 0$).

З припущень В. В. Леонт'єва випливає, що коефіцієнти a_{ij} , які характеризують структуру витрат, постійні:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} = \text{const}, \quad i, j=1, \dots, n.$$

Коефіцієнти прямих матеріальних витрат показують, яку кількість продукції i -ї галузі необхідно витратити для виробництва одиниці валової продукції j -ї галузі, якщо враховувати лише прямі витрати. Коефіцієнти прямих матеріальних витрат утворюють квадратну матрицю

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix},$$

яку називають *матрицею коефіцієнтів прямих матеріальних витрат*, або технологічною матрицею.

З урахуванням формули (4) систему рівнянь балансу (2) можна записати у вигляді:

$$X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + Y_i, \quad i=1, \dots, n. \quad (5)$$

Позначимо через X вектор-стовпчик валової продукції та через Y вектор-стовпчик кінцевої продукції:

$$X = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix}, \quad Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix},$$

тоді у матричній формі система рівнянь (5) матиме вигляд:

$$X = AX + Y. \quad (6)$$

Систему рівнянь (5), чи у матричній формі (6), називають *економіко-математичною моделлю міжгалузєвого балансу (моделлю Леонт'єва, моделлю «витрати – випуск»)*.

Система рівнянь (5) є початковим пунктом розрахунків у розробленні балансів на плановий період. Якщо в моделі задані обсяги кінцевої продукції всіх галузей (Y_i) та існує матриця, обернена до матриці $(E - A)$ (матриця $(E - A)$ не вироджена), можна визначити обсяги валової продукції кожної галузі (X_i):

$$X = (E - A)^{-1}Y. \quad (7)$$

Позначивши через B : $B = (E - A)^{-1}$, систему рівнянь (7) у матричній формі можна записати:

$$X = BY, \quad (8)$$

або

$$X_i = \sum_{j=1}^n b_{ij}Y_j, \quad i=1, \dots, n,$$

де через b_{ij} позначено елементи матриці B , котрі показують, скільки необхідно виробити валової продукції i -ї галузі для випуску у сферу кінцевого використання одиниці продукції j -ї галузі. На відміну від коефіцієнтів прямих витрат a_{ij} , коефіцієнти b_{ij} називають *коефіцієнтами повних матеріальних витрат*, оскільки вони включають у себе прямі та опосередковані витрати всіх порядків.

Продуктивність матриці прямих матеріальних витрат

Матриця коефіцієнтів прямих матеріальних витрат A має такі основні властивості:

- коефіцієнти прямих матеріальних витрат за визначенням є невід'ємними, отже, матриця A в цілому є невід'ємною: $A \geq 0$;
- процес відтворення не можна було б здійснити, якщо б для власного відтворення в галузі витрачався більший обсяг продукту, ніж створювався. Звідси очевидно, що діагональні елементи матриці A менші за одиницю: $a_{ii} < 1, i = 1, \dots, n$.

Невід'ємну матрицю A називають продуктивною, якщо існує такий невід'ємний вектор X , що

$$X \geq AX. \quad (9)$$

Очевидно, що умова (9) означає існування невід'ємного вектора кінцевої продукції ($Y \geq 0$) для моделі міжгалузевого балансу (6).

Щоб матриця коефіцієнтів прямих матеріальних витрат A була продуктивною, необхідно і достатньо, аби виконувалася одна з перелічених нижче умов:

- 1) матриця $(E - A)$ має бути невід'ємно оберненою, тобто повинна існувати обернена матриця $(E - A)^{-1} \geq 0$;

2) матричний ряд $E + A + A^2 + A^3 + \dots = \sum_{k=0}^{\infty} A^k$ має збігатися, причому

$$\sum_{k=0}^{\infty} A^k = (E - A)^{-1};$$

- 3) найбільший за модулем розв'язок (власне значення λ) характеристичного рівняння $|\lambda E - A| = 0$ має бути строго меншим від одиниці;
- 4) усі головні мінори матриці $(E - A)$ порядку від 1 до n мають бути додатними.

Модифікації основної схеми міжгалузевго балансу

Важливими аналітичними можливостями міжгалузевго методу є, зокрема, визначення *прямих і повних витрат праці* та розроблення на підставі цього балансових продуктово-трудоових моделей. Вихідною моделлю тут виступає звітний міжпродуктовий баланс у натуральному вираженні.

Позначимо витрати живої праці для виробництва j -го продукту через L_j , а обсяг виробництва цього продукту (валовий випуск), як і раніше, через X_j . Тоді прямі витрати праці на одиницю j -го виду продукції, які називають *коефіцієнтами прямої трудомісткості*, можна подати формулою:

$$t_j = \frac{L_j}{X_j}, \quad j=1, \dots, n. \quad (10)$$

Введемо таке поняття, як *повні витрати праці* – сума прямих витрат (живої праці) та витрат уречевленої праці, які переносяться на продукт через використані засоби виробництва. Якщо позначити величину повних витрат праці на одиницю продукції j -го виду через T_j (*коефіцієнти повної трудомісткості*), то добутки $a_{ij} T_j$ відображають витрати уречевленої праці, перенесеної на j -й продукт через i -й засіб виробництва. Припускається, що коефіцієнти прямих матеріальних витрат a_{ij} виражені в натуральних одиницях. Тоді повні трудові витрати на одиницю j -го виду продукції дорівнюватимуть:

$$T_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} T_i + t_j, \quad j=1, \dots, n. \quad (11)$$

Введемо до розгляду вектор-рядок коефіцієнтів прямої трудомісткості

$$t = (t_1, t_2, \dots, t_n)$$

і вектор-рядок коефіцієнтів повної трудомісткості

$$T = (T_1, T_2, \dots, T_n).$$

Використовуючи матрицю коефіцієнтів прямих матеріальних витрат A (у натуральному вираженні), яку розглянуто вище, систему рівнянь (11) можна подати в матричному вигляді:

$$T = TA + t.$$

Зробивши відповідні математичні перетворення, отримуємо співвідношення

$$T(E - A) = t,$$

або використавши раніше введене позначення для матриці повних матеріальних витрат $(E - A)^{-1} = B$:

$$T = t(E - A)^{-1} = tB. \quad (12)$$

Якщо позначити через L величину сукупних витрат живої праці за всіма видами продукції, то з урахуванням вищенаведених (4–12) матимемо:

$$L = \sum_{j=1}^n L_j = \sum_{j=1}^n t_j X_j = tX = TY. \quad (13)$$

Рівняння (13) є основним балансовим рівнянням у теорії міжгалузевого балансу праці. Його економічний сенс полягає в тому, що вартість кінцевої продукції, яка оцінена за повними витратами праці, дорівнює сукупним витратам живої праці.

Основна (базова) модель міжгалузевого балансу отримала розвиток також завдяки включенню в неї показників фондомісткості продукції. В найпростішому випадку модель доповнюється окремим рядком, який подає у вартісному вираженні обсяги виробничих фондів Φ_j , задіяних у кожній j -й галузі ($j = 1, \dots, n$). На підставі цих даних та обсягів валової продукції всіх галузей визначаються *коефіцієнти прямої фондомісткості* продукції j -ї галузі:

$$f_j = \frac{\Phi_j}{X_j}, \quad j = 1, \dots, n.$$

Коефіцієнт прямої фондомісткості відображає обсяг виробничих фондів, безпосередньо задіяних у виробництві певної галузі у розрахунку на одиницю її валової продукції. На відміну від цього показника *коефіцієнт повної фондомісткості* F_j характеризує обсяг фондів, необхідних у всіх галузях для випуску одиниці кінцевої продукції j -ї галузі ($j = 1, \dots, n$). Для коефіцієнтів повної фондомісткості справедливою буде рівність, аналогічна рівності (11):

$$F_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} F_i + f_j, \quad j=1, \dots, n. \quad (14)$$

Якщо ввести до розгляду вектор-рядок коефіцієнтів прямої фондомісткості $f = (f_1, f_2, \dots, f_n)$ і вектор-рядок коефіцієнтів повної фондомісткості $F = (F_1, F_2, \dots, F_n)$, то систему рівнянь (14) можна подати в матричній формі:

$$F = FA + f.$$

Звідси аналогічно тому, як отримано співвідношення (12), можна отримати матричне співвідношення

$$F = fB,$$

де $B = (E - A)^{-1}$ – матриця коефіцієнтів повних матеріальних витрат.

Динамічна модель Леонтьєва

Проблеми, які ставлять і розв'язують на макроекономічній моделі, зручно інтерпретувати на *динамічній моделі Леонтьєва*, яка за певних умов може розглядатись і як модель зростання, і як модель рівноваги. Виробничі можливості в цій моделі задаються трьома матрицями A , B , Φ порядку $(n \cdot n)$ і n – вимірним вектором ω .

$A = |a_{ij}|$ – матриця поточних технологічних коефіцієнтів, де a_{ij} – кількість продукції в галузі j , що необхідна для виробництва одиниці продукції галузі i ;

$B = |b_{ij}|$ – матриця капітальних коефіцієнтів, де b_{ij} – кількість продукції в галузі j , необхідна для створення одиниці фондів галузі i ;

Φ – діагональна матриця фондомісткості, у якій по головній діагоналі стоять числа f_1, \dots, f_n , де f_i – фондомісткість продукції галузі i ;

$\omega_i = (\omega_1, \dots, \omega_n)$ – вектор трудомісткості, де ω_i – кількість праці, необхідної для створення одиниці продукції i -ї галузі.

Початковий стан моделі задається вектором наявних обсягів фондів у кожній галузі $F = F(0) = (F_1(0) \dots F_n(0))$ і наявною кількістю трудових ресурсів $w(0)$. Позначимо $X_i(t)$ обсяг виробництва галузі i в році t ; $R_i(i)$ – обсяг капіталовкладень (інвестицій) у фонди галузі i в році t ; $C_i(t)$ – обсяг кінцевого (невиробничого) споживання продукції галузі i в році t ; $X(t) = (X_1(t), \dots, X_n(t))$.

Нехай $R(i) = (R_1(T), \dots, R_n(T))$, $C(t) = (C_1(t), \dots, C_n(t))$.

Задача планування полягає у знаходженні послідовності, за якої виконуються такі співвідношення (баланси):

$$X(0)\Phi \leq F(0); \quad (15)$$

$$X(t)\Phi \leq F(0) + \Sigma R(t), t = 1, \dots, T; \quad (16)$$

$$X(t)A + R(t)B + C(t) \leq X(t); \quad (17)$$

$$X(t)\omega \leq \omega(t); \quad (18)$$

$$C(t) \geq 0, \quad (19)$$

де T – кількість років планового періоду; $w(t)$ – трудові ресурси на рік t .

У правій частині нерівностей – наявність фондів (15)–(16), продукції (17) і трудових ресурсів (18), а в лівій – відповідно їх витрати.

Завдання *оптимізації* полягає в знаходженні плану, який є *збалансованим*, тобто задовольняє нерівностям (15)–(19) і приводить до максимуму певної функції U , що залежить від $C(0), \dots, C(T)$. Важливою особливістю цього плану є те, що оптимальному шляху розвитку відповідає певна система чисел, які інтерпретуються як ціни. За ними перевіряють, чи є обчислений план оптимальним.

■ Запитання для контролю та самоперевірки

1. На яких теоретичних макроекономічних концепціях базується ідея побудови СНР?
2. Які принципи побудови СНР?
3. Які ціни розглядаються в СНР?
4. Які основні макроекономічні показники розраховуються у Системі національних рахунків?
5. Яка ключова ідея побудови матриць міжгалузевого балансу?

■ Використана література

1. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч. посібник / В. В. Вітлінський. – 2-ге вид, без змін. – К. : КНЕУ, 2007. – С. 44–72, 276–294.
2. Антохонова И. В. Методы прогнозирования социально-экономических процессов / И. В. Антохонова. – Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2004. – С. 177–184.
3. Моторин Р. М. Система національних рахунків : навч. посібник / Р. М. Моторин, Т. М. Моторина. – К. : КНЕУ, 2001. – С. 172–179.
4. Тітьонко О. М. Система макроекономічного рахівництва : навч. посібник / О. М. Тітьонко. – К. : КНЕУ, 2002. – С. 37–52, 102–122.
5. Моторин Р. М. Система національних рахунків : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Р. М. Моторин, Т. Є. Трубнік-Шаковяш, М. В. Мазур ; за заг. ред. Р. М. Моторина. – К. : КНЕУ, 2004. – С. 23–32.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антохонова И. В. Методы прогнозирования социально-экономических процессов / И. В. Антохонова. – Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2004. – С. 171.
2. Бабич Т. Н. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учеб. пособие / Т. Н. Бабич, И. А. Козьева, Ю. В. Вертакова, Э. Н. Кузьбожев. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 336с.
3. Балацкий Е. В. Анализ влияния и налоговой нагрузки на экономический рост с помощью производственно-институциональных функций / Е. В. Балацкий // Проблемы прогнозирования. – 2003. – № 2. – С. 88–105.
4. Басовский Л. Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учеб. пособ. / Л. Е. Басовский. – М. : ИНФРА-М, 2007. – 260 с.
5. Белецький В. М. Моделювання макроекономічних процесів / В. М. Белецький, В. Д. Бакуменко. – К. : УАДУ при Президентові України, 1998.
6. Бокс Дж. Анализ временных рядов. Прогноз и управление / Дж. Бокс, Г. Дженкинс. – М. : Мир, 1974.
7. Винн Р. Введение в прикладной эконометрический анализ / Р. Винн, К. Холден ; перевод с англ. С. А. Николаенко ; под ред. и с предисл. Р. М. Энтова. – М. : Финансы и статистика, 1981. – 294 с.
8. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисципліни / В. В. Вітлінський, Г. І. Великоіваненко. – К. : КНЕУ, 2004.
9. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч. посібник / В. В. Вітлінський. – 2-ге вид., без змін. – К. : КНЕУ, 2007. – 408 с.
10. Владимирова Л. П. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учеб. пособие / Л. П. Владимирова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004. – 400 с.
11. Глівенко С. В. Економічне прогнозування : навч. посібник / С. В. Глівенко, М. О. Соколов, О. М. Теліженко. – 3-тє вид., доп. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. – 207 с.
12. Голяков А. П. Економіко-математичне моделювання світогосподарських процесів : навч. посібник / А. П. Голяков. – 3-тє вид., переробл. і доповн. – К. : Знання, 2009. – 222 с.

13. Доугерти К. Введение в эконометрику : пер. с англ. / К. Доугерти. – М. : ИНФРА-М, 1997. – XIV, 402 с.
14. Економіко-математичне моделювання : навч. посібник / Т. С. Клебанова, О. В. Раєвнева, С. В. Прокопович, С. О. Степурина, Р. М. Яценко, І. М. Чуйко. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2010. – 352 с.
15. Загородній А. Г. Фінансовий словник / А. Г. Загородній, Г. А. Вознюк, Т. С. Смвженко. – 4-те вид., випр. та доп. – К. : Т-во «Знання», КОО ; Львів : Вид-во Львів. банк. ін-ту НБУ. – С. 479.
16. Касьяненко В. О. Моделювання та прогнозування економічних процесів. Конспект лекцій : навч. посібник / В. О. Касьяненко, Л. В. Старченко. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. – 185 с.
17. Киреев А. П. Международная экономика : учеб. пособие для вузов : в 2 ч. / А. П. Киреев. – Ч. II. Международная макроэкономика: открытая экономика и макроэкономическое программирование. – М. : Международ. отношения, 1997.
18. Клебанова Т. С. Моделирование экономики : учеб. пособ. / Т. С. Клебанова, В. А. Забродский, О. Ю. Полякова, В. Л. Петренко. – Х. : Изд. ХГЭУ, 2001.
19. Клейнер Г. Б. Производственные функции: Теория, методы, применение / Г. Б. Клейнер. – М. : Финансы и статистика, 1986.
20. Костіна Н. І. Фінанси: система моделей і прогнозів : навч. посіб. / Н. І. Костіна, А. А. Алексеев, О. Д. Василик. – К. : Четверта хвиля, 1998.
21. Кузык Б. Н. Прогнозирование и стратегическое планирование социально-экономического развития : учебник / Б. Н. Кузык, В. И. Кушлин, Ю. В. Яковец. – М. : ЗАО «Издательство “Экономика”», 2006. – 427 с.
22. Кузык Б. Н. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование : учебник / Б. Н. Кузык, В. И. Кушлин, Ю. В. Яковец. – 4-е изд., перераб и доп. – М. : Экономика, 2011. – 604 с.
23. Лук'яненко І. Г. Сучасні економітричні методи у фінансах: навч. посібник / І. Г. Лук'яненко, Ю. О. Городніченко. – К. : Літера ЛТД, 2002. – 352 с.
24. Лук'яненко І. Економетрика: Практикум з використанням комп'ютера / І. Лук'яненко, Л. Краснікова. – К. : Знання, КОО, 1998.
25. Лук'яненко І. Г. Економетрика: підручник / І. Г. Лук'яненко, Л. І. Краснікова. – К. : Товариство «Знання», КООО, 1998. – 494 с.
26. Лукашин Ю. Производственные функции в анализе мировой экономики / Ю. Лукашин, Л. Рахлина // Мировая экономика и международные отношения. – 2004. – № 1. – С. 17–27.
27. Математика и кибернетика в экономике : словарь-справочник. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Экономика, 1975. – С. 453–458.
28. Математичні методи і моделі ринкової економіки : навч. посібник – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2010. – 456 с.

29. Моделирование экономических процессов : учебник / под ред. М. В. Грачевой, Л. Н. Фадеевой, Ю. Н. Черемных. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 351 с.
30. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підручник / В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк, В. В. Иванов, Н. А. Дубровіна, А. В. Ставицький. – 2-ге вид., виправ. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2008. – 396 с.
31. Моторин Р. М. Система національних рахунків : навч. посібник / Р. М. Моторин, Т. М. Моторина. – К. : КНЕУ, 2001. – 336 с.
32. Моторин Р. М. Система національних рахунків : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Р. М. Моторин, Т. Є. Трубнік-Шаковяш, М. В. Мазур ; за заг. ред. Р. М. Моторина. – К. : КНЕУ, 2004. – 196 с.
33. Найденков В. И. Прогнозирование и моделирование национальной экономики (конспект лекций) / В. И. Найденков. – М. : Приор-издат, 2004. – 160 с.
34. Наконечний С. І. Економетрія : навч. посібник / С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко, Т. П. Романюк. – К. : КНЕУ, 1997.
35. Невежин В. П. Сборник задач по курсу «Экономико-математическое моделирование» / В. П. Невежин, С. И. Кружилов. – М. : ОАО Издательский дом «Городец», 2005. – 320 с.
36. Парсаданов Г. А. Прогнозирование национальной экономики : учебник / Г. А. Парсаданов, В. В. Егоров. – М. : Высш. шк., 2002. – 304 с.
37. Порохня В. М. Моделювання економіки : монографія / В. М. Порохня. – Запоріжжя : ЗДІА, 2001.
38. Присенко Г. В. Прогнозування соціально-економічних процесів : навч. посібник / Г. В. Присенко, Є. І. Равікович. – К. : КНЕУ, 2005. – 378 с.
39. Прогнозирование и планирование экономики : учебник / Г. А. Кандаурова [и др.] ; под общ. ред. Г. А. Кандауровой, В. И. Борисевича. – Мн. : Современная школа, 2005. – 476 с.
40. Производственные функции в управлении проектами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ii.spb.ru.
41. Процедура разработки Форсайта: Первая международная научно-практическая интернет-конференция (Иркутск, февраль 2007 г.) : материалы / под ред. проф., докт. экон. наук Н. Я. Калюжной. – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2007. – 219 с.
42. Равікович Є. І. Макроекономічне прогнозування : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Є. І. Равікович. – К. : КНЕУ, 2003. – 139 с.
43. Самарский А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлова. – М. : Физматлит, 2001.
44. Терехов Л. Л. Производственные функции / Л. Л. Терехов. – М. : Статистика, 1974.
45. Тітьонко О. М. Система макроекономічного рахівництва : навч. посібник / О. М. Тітьонко. – К. : КНЕУ, 2002. – 188 с.

46. Холден К. Економічне прогнозування: Вступ / К. Холден, Д. А. Піл, Дж. Л. Томпсон. – К. : Інформтехніка, ЕМЦ, 1996.
47. Черняк О. І. Динамічна економетрика : навч. посібник / О. І. Черняк, А. В. Ставицький. – К., 2000.
48. Шарاپов О. Д. Економічна кібернетика : навч. посібник / О. Д. Шарاپов, В. Д. Дербенцев, Д. Є. Семьонов. – К. : КНЕУ, 2004. – 231 с.
49. Экономическая теория. Задачи, логические схемы, методические материалы : учебник для вузов / под ред. А. И. Добрынина, Л. С. Тарасевича. – СПб. : Издательство «Питер», 1999. – 448 с.
50. Юрчишин В. В. Фінансове програмування у моделі і прогнозі української економіки: Основи фінансового програмування : навч. посібник / В. В. Юрчишин. – К. : Вид-во УАДУ, 1997. – 80 с.
51. Balance of Payments and International Investment Position Manual. – 6th ed. – International Monetary Fund, Washington D. C., 2008.
52. Barth Richard. Financial programming and policy: the case of Turkey / Richard Barth, William Hemphill. – Washington D. C. : IMF Institute, 2000. – P. 457.
53. Cobb Charles W. A theory of production (1928) / Charles W. Cobb, Paul H. Douglas // American Economic Review 18 (1, suppl.): 1309–165.
54. Financial programming and policy: the case of Hungary / edited by Karen Swiderski.– Washington D. C. : IMF Institute, 1992. – P. 206.
55. Georghiou L. International handbook on Foresight and Science Policy: Theory and Practice / L. Georghiou et al. – Edward Elgar, UK, 2007.
56. Government Finance Statistics Manual. – International Monetary Fund. Washington D. C., 2001.
57. International Investment Position: A Guide to Data Sources. – International Monetary Fund. Statistics Department. Washington D. C., 2008.
58. System of National Accounts. Unit Nations, World Bank, Organization for Economic Cooperation and Development International Monetary Fund. European Commission. – New York, 2008.
59. Theoretical Aspects of the Design of Fund-Supported Adjustment Programs. Occasional paper № 55.– Washington D. C. : IMF Institute, 1987. – P. 123.

Автокореляція – залежність значень рівнів часового ряду від попередніх (зрушення на 1, зрушення на 2 тощо) рівнів того самого часового ряду.

Автокореляційна функція часового ряду – сукупність коефіцієнтів автокореляції.

Автокореляція залишків – кореляційна залежність між значеннями залишків ϵ_t за поточний і попередній моменти часу.

Авторегресійний процес – процес, в якому значення рівнів ряду перебувають у лінійній залежності від попередніх рівнів.

Адаптивні інфляційні очікування – спосіб формування очікувань, за якого здійснюється коригування майбутньої ціни з урахуванням збитків, що виникли внаслідок помилкового визначення ціни в попередньому періоді ($t - 1$).

Адаптивні методи прогнозування – методи, які застосовують у ситуації зміни зовнішніх умов, коли найбільш важливими стають останні реалізації досліджуваного процесу.

Адекватність прогнозної моделі – відповідність моделі процесу або об'єкту дослідження.

Алгоритм – скінченний впорядкований набір точних правил, які вказують, які дії і в якому порядку необхідно виконувати, щоб за скінченну кількість кроків досягти поставленої мети або дістати розв'язок поставленої задачі.

Аналіз – науковий підхід, який спрямований на послідовне розчленовування цілого на частини та дослідження властивостей цих частин.

Аналітична експертна оцінка – самостійна робота експерта над аналізом тенденції, оцінюванням стану і шляху розвитку об'єкта, що прогнозується.

* Складено з використанням джерел: Равікович Є. І. Макроекономічне прогнозування : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Є. І. Равікович. – К. : КНЕУ, 2003. – 139 с.; Шарапов О. Д. Економічна кібернетика : навч. посібник / О. Д. Шарапов, В. Д. Дербенцев, Д. Є. Семьонов. – К. : КНЕУ, 2004. – 231 с.; Геєць В. М. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підручник / В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк, В. В. Іванов, Н. А. Дубровіна, А. В. Ставицький. – 2-ге вид., виправ. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2008. – 396 с.

Апроксимація – наближене зображення одних математичних об'єктів іншими.

Багатовимірні часові ряди – ряди, які досліджують закономірності у взаємопов'язаній поведінці кількох одновимірних часових рядів.

Валідація моделі – перевірка відповідності здобутих у результаті моделювання даних реальному процесу в економіці.

Верифікація моделі – перевірка моделі на достовірність; правильності структури (логіки) моделі.

Верифікація прогнозу – оцінка ймовірності й точності або обґрунтованості прогнозу.

Виробнича функція – функція, що виражає стійкі кількісні співвідношення між входами економічної системи (витрати ресурсів) та її виходами (обсяг продукції).

Виходи системи – результат реакції системи на вплив зовнішнього середовища та функціонування системи для досягнення певної мети.

Вхід системи характеризується сукупністю впливів на неї зовнішнього середовища.

Гомеостазис – підтримка істотних внутрішніх параметрів системи в певних (як правило, досить вузьких) межах для забезпечення оптимального режиму функціонування.

Гомоморфізм – відношення подібності двох систем у деякому структурному або функціональному аспекті, узагальнення поняття «ізоморфізм» на випадок неоднозначної відповідності в один бік.

Горизонт прогнозування – максимально можливий період упередження прогнозу заданої точності.

Дані – інформація, подана в певних формах, адекватних можливим процесам її обробки.

Динамічна система – система, в якій із часом відбуваються деякі зміни.

Дисипативні структури – структури, що виникають спонтанно у відкритих нерівноважних системах.

Дисперсійний аналіз – аналіз результатів спостережень, які залежать від різноманітних чинників, що діють одночасно, вибір найважливіших чинників та оцінювання їхнього впливу.

Екзогенна змінна – змінна (пояснююча змінна), яка відбиває головним чином властивості прогнозного фону (незалежна змінна).

Економічна інформація – інформація, що виникає під час підготовки та у процесі виробничо-господарської діяльності й використовується для управління цією діяльністю.

Економічна кібернетика – напрям кібернетики, що вивчає функціонування, розвиток та процеси управління економіки як цілеспрямованої цілісної системи, а передусім – інформаційні за своїм змістом механізми управління економічними процесами.

- Економічна система** – система, що здійснює виробництво, розподіл, обмін та споживання матеріальних благ.
- Економічний прогноз** – це висловлення (судження), що обмежене одним або кількома економічними аспектами подій, що пророкуються.
- Експерт** – компетентний фахівець із певного питання, чії оцінки та судження з приводу об'єкта експертизи враховують при прийнятті рішення.
- Експертиза** – проведення вимірів певних характеристик об'єкта до прийняття рішення.
- Елемент системи** – частина системи, яка не підлягає подальшому поділу, є неподільною з погляду задачі, що розв'язується, та виконує специфічну функцію.
- Емерджентність системи** – важлива властивість системи, яка полягає в тому, що сукупне функціонування взаємозв'язаних елементів системи породжує якісно нові функціональні властивості системи. Звідси випливає важливий висновок: система не зводиться до простої сукупності елементів; поділяючи систему на частини, досліджуючи кожен з них окремо, неможливо пізнати всі властивості системи в цілому.
- Ендогенна змінна** – змінна, яка відбиває власні властивості об'єкта прогнозування (залежна змінна).
- Ентропія** – кількісна міра невизначеності ситуації або події.
- Зв'язки** – спосіб, за допомогою якого елементи системи взаємодіють між собою.
- Зведена (прогнозна) форма моделі** – система лінійних функцій ендогенних змінних від екзогенних змінних.
- Зворотні зв'язки** – складні механізми причинної залежності в системі, яка полягає у тому, що вихід системи впливає на її вхід. Розрізняють *негативні* (послаблюють вплив вихідного сигналу) та *позитивні* (посилюють вплив вихідного сигналу) зворотні зв'язки.
- Згладжування** – оцінка трендової компоненти разом із сезонною та циклічною компонентами.
- Зовнішнє середовище** – це все те, що перебуває зовні системи, необхідні умови існування та розвитку системи.
- Ієрархія системи** – це розташування частин або елементів системи за певним порядком від вищого до нижчого.
- Ізокванти** – лінії нульового зростання виробничої функції.
- Ізоклинали** – лінії найбільшого зростання виробничої функції (ортогональні ізоквантам).
- Ізоморфізм** – відношення тотожності (взаємно однозначної відповідності) двох систем в деякому структурному або функціональному аспекті.
- Індекси сезонності v_i** – ступінь відхилення рівня сезонного часового ряду від ряду середніх u_i (тренду), або ступінь коливань відносно 100 %.

- Інтегрування** – різниці $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$, які треба розрахувати для того, щоб отримати стаціонарний часовий ряд.
- Інтервальний прогноз** – певний простір точкового прогнозу, його розмір задається нижньою та верхньою межами.
- Інтервальні часові ряди** – часові ряди, рівні яких створюються шляхом агрегування за певний проміжок (інтервал) часу.
- Інфляційні очікування** – сучасна теорія, згідно з якою зростання цін спричинене насамперед збільшенням грошової маси в обігу, прагненням населення передбачити можливе зростання цін і зумовлені цим дії.
- Інформація** – повідомлення, відомості про якусь подію, чиясь діяльність або розвиток якогось процесу, що зменшує нашу необізнаність про ці явища.
- Інформаційна технологія** – сукупність методів і способів збору, нагромадження, обробки, зберігання, передавання, подання та використання інформації.
- Ітераційні методи фільтрації** – багаторазове застосування ковзної середньої і одночасне оцінювання сезонної компоненти в кожному циклі.
- Канал зв'язку** – система чи середовище, де здійснюється передавання сигналу.
- Кібернетика** – наука про управління системами довільної природи, яка акцентує увагу на інформаційних аспектах управління.
- Коваріація** – міра залежності показника y_t від його минулих значень, які розглядаються з деяким запізненням у часі.
- Коваріація залишків** – рівень взаємозв'язку кожного наступного значення з попереднім екзогенної змінної.
- Кодування** – процес подання інформації у вигляді деякої послідовності символів (кодових комбінацій).
- Коефіцієнт варіації V_i** – ступінь узгодженості думок експертів про відносну важливість i -го об'єкта.
- Коефіцієнт еластичності** (у виробничих функціях) – коефіцієнт, що показує, на скільки відсотків зросте випуск продукції, якщо фактор зросте на 1 %.
- Кореляційний аналіз** – аналіз, який вивчає кореляційні зв'язки між випадковими величинами.
- Кореляційний зв'язок** – зв'язок між двома випадковими величинами, коли математичне сподівання однієї з них змінюється залежно від зміни другої випадкової величини.
- Критерій** – це кількісна модель якісних цілей, що повинна точніше її відтворювати.
- Лагові змінні** – часові ряди екзогенних змінних, які зрушені на один або більше моментів часу.

Метод Делфі – метод, який дає змогу певною мірою організувати статистичне оброблення думок експертів-фахівців і досягти більш-менш узгодженої їхньої думки.

Метод гармонійного аналізу – перевірка наявності сезонних коливань та оцінювання значущості гармонік ряду Фур'є, які відображують ці коливання.

Метод інтерв'ю – бесіда прогностиста з експертом, під час якої прогностист відповідно до заздалегідь розробленої програми ставить експерту запитання стосовно об'єкта дослідження.

Метод колективної генерації ідей («мозкова атака») – визначення можливих варіантів розвитку об'єкта прогнозування та їх оцінка. Використання цього методу дає змогу швидко одержати продуктивні результати і залучити всіх експертів до активного творчого процесу.

Метод комісій – обговорення групою експертів за «круглим столом» тієї або іншої проблеми для узгодження думок і вироблення загального судження.

Метод прогнозування – сукупність прийомів, спрямованих на розробку прогнозу.

Методика прогнозування – сукупність методів і правил розробки прогнозів.

Методологія прогнозування – галузь знань про методи, способи, системи прогнозування.

Модель системи є деяким умовним образом об'єкта дослідження. Модель будується для того, щоб відобразити характеристики системи (властивості, взаємозв'язки, структурні та функціональні якості, поведіння та ін.), істотні для мети дослідження.

Моделювання – дослідження реальних систем, явищ і об'єктів за допомогою моделей, що охоплює побудову моделей, дослідження властивостей моделей та перенесення здобутих відомостей на реальні системи.

Моментні часові ряди – часові ряди, які створені показниками, що характеризують економічне явище на певні моменти часу.

Надмірність інформації – властивість, що характеризує можливість подання тієї самої інформації, тих самих повідомлень у більш економічній формі, тобто коротшими кодами.

Наукове передбачення – це випереджальне відображення дійсності, засноване на пізнанні законів природи, суспільства і мислення.

Незміщена оцінка прогнозу – нульова різниця між математичним сподіванням оцінки і значенням оціненого прогнозу.

Нестационарний однорідний часовий ряд – часовий ряд y_t , якщо його випадковий залишок ε_t , що розраховується відніманням від ряду y_t невідповідних систематичних компонент $f_t + s_t + c_t$, утворює стаціонарний часовий ряд. Іншими словами, нестационарний динамічний ряд має тенденцію до зміни рівнів ряду у часі, тобто тренд.

- Об'єкт прогнозування** – процеси, явища і події, на які спрямована діяльність прогнозування.
- Одновимірний часовий ряд** – рівні одного показника, які розглядаються без використання будь-якої іншої змінної спостережень.
- Оптимальний прогноз** – передбачення, зроблене на основі економічної теорії, яке використовує всю доступну на момент побудови прогнозу інформацію.
- Параметри порядку** – параметри системи, що визначають її поведіння.
- Передбачення** – це уявлення про майбутнє. Воно може бути як науковим, так і ненауковим. Передбачення в економічному житті є, як правило, науковим.
- Період заснування прогнозу** – проміжок часу, впродовж якого будується ретроспекція.
- Період упередження** – проміжок часу, на який розрахований прогноз.
- Підсистема** – сукупність елементів, об'єднаних спільним процесом функціонування, які, взаємодіючи, реалізують певну операцію, необхідну для досягнення поставленої перед системою в цілому мети.
- Побудова сценаріїв** – виклад альтернативних варіантів майбутнього, або передбачувана послідовність подій за допустимих умов; розгляд кількох різних сценаріїв, які характеризують імовірні шляхи розвитку ситуації.
- Подія** (у теорії інформації) – кількісна чи якісна визначеність станів динамічної системи, яка фіксується спостереженнями.
- Прийом прогнозування** – одна або декілька математичних чи логічних операцій, спрямованих на одержання конкретного результату в процесі розробки прогнозу.
- Прогноз** – науково обґрунтоване судження про можливі стани об'єкта в майбутньому, про альтернативні шляхи і терміни його здійснення.
- Прогнозна модель** – модель об'єкта прогнозування, дослідження якої дає змогу одержати інформацію про можливі стани об'єкта в майбутньому.
- Прогнозний фон** – сукупність зовнішніх стосовно об'єкта умов (факторів), істотних для обґрунтованості прогнозу.
- Прогнозування** (у перекл. з грец. – знання наперед) – вид пізнавальної діяльності людини, спрямованої на формування прогнозів розвитку об'єкта на основі аналізу тенденцій його розвитку. Воно має дати відповідь на такі запитання: чого найбільш імовірно слід очікувати в майбутньому і яким чином необхідно змінити умови, щоб досягти бажаного стану об'єкта в майбутньому?
- Пророкування** – достовірне, основане на логічній послідовності судження про стан якого-небудь об'єкта (процесу, явища) у майбутньому.
- Прості макроеконометричні моделі** – моделі невеликого розміру з агрегованими даними і річним розчленуванням.

Процес ковзної середньої – процес, де змінна є функцією від попередніх помилок, тобто різниць між попередніми розрахованими значеннями та відповідними фактичними спостереженнями.

Раціональні інфляційні очікування – спосіб формування очікувань, за якого використовується вся інформація, наявна в даний момент, про чинники, котрі впливають на значення параметра, що визначається.

Регресійний аналіз – аналіз форм зв'язку, які відтворюють кількісні співвідношення між випадковими величинами.

Регресійні методи – методи підбирання найкращої кривої для моделювання і прогнозування економічного явища.

Ретроспективний прогноз – прогноз, який використовують для верифікації моделі, коли всі значення змінних відомі.

Рівні ряду динаміки – числові значення показника цього ряду.

Рівновага – здатність системи зберігати свій стан якнайдовше за відсутності зовнішніх збурень чи за постійного впливу зовнішнього середовища.

Самоорганізація – виникнення в системах певних просторових, часових або функціональних структур без специфічного впливу на систему з боку зовнішнього середовища, тобто поява чи зростання впорядкованості, виникнення порядку із хаосу.

Сезонна хвиля – відношення середнього значення показника в кожному сезонному періоді до середньосезонного значення.

Сезонні коливання – часові ряди економічних процесів, які мають періодичний або близький до нього характер (регулярні коливання) і закінчуються протягом одного року.

Сигнал – фізичний процес, що являє собою матеріальне втілення повідомлення.

Синергетика – науковий напрям, предметом дослідження якого є закони та закономірності глобальної еволюції довільних відкритих складних нерівноважних систем, головною рисою яких є нестійкість, нерівноважність та нелінійність.

Синтез – науковий підхід, що полягає в поєднанні частин, виявленні системних властивостей, притаманних усій системі в цілому, за своїм змістом протилежний аналізу.

Система – сукупність елементів, що перебувають у певних відношеннях та зв'язках між собою, утворюючи деяку цілісну єдність.

Система незалежних рівнянь – система рівнянь, в якій кожна ендогенна (залежна) змінна розглядається як функція одного й того самого набору чинників.

Система прогнозування (прогнозуюча система) – упорядкована сукупність методик, технічних засобів, призначених для прогнозування складних явищ чи процесів.

Система рекурсивних рівнянь – система, в якій ендогенна змінна кожного наступного рівняння містить як чинники всі ендогенні змінні попередніх рівнянь разом із набором власних екзогенних змінних.

Системи сумісних, одночасних рівнянь (структурна форма моделі) – система, в якій одні й ті самі змінні в одних рівняннях входять до лівої частини, а в інших – до правої частини рівнянь, або одні й ті самі змінні одночасно розглядаються як ендогенні в одних рівняннях і як екзогенні – в інших.

Системний аналіз – методологія дослідження об'єктів довільної природи шляхом їх подання як систем з подальшим аналізом і синтезом цих систем.

Складні (великі) макроеконометричні моделі – моделі системного відображення всіх фаз процесу відтворення.

Специфікація моделі – добір пояснюючих змінних та визначення аналітичної форми залежності між ними.

Спосіб прогнозування – отримання і оброблення інформації про майбутнє на основі однорідних методів розроблення прогнозу.

Стан системи характеризується значеннями ознак системи в певний момент часу. Стан системи в довільний момент часу можна описати за допомогою набору певних величин (параметрів), що характеризують виходи системи. Зміну станів системи із часом називають рухом системи.

Статичні інфляційні очікування – спосіб формування очікувань, за якою ціна наступного періоду дорівнює ціні попереднього періоду.

Стаціонарні часові ряди – часові ряди, які мають постійні середню і дисперсію, а коваріація залежить тільки від часового інтервалу t між двома окремими спостереженнями y_t та $y_{t+\tau}$. Іншими словами, стаціонарний динамічний ряд не має тенденції до зміни середнього значення рівнів досить тривалий час.

Стійкість системи – здатність системи повертатися до стану рівноваги після виведення її з цього стану під впливом зовнішніх збурень.

Структура системи – стійка впорядкованість та зв'язок між елементами та підсистемами системи.

Структурна форма моделі – модель, яка дає змогу побачити вплив змін будь-якої екзогенної змінної на значення ендогенної змінної.

Ступінь гладкості тренду – мінімальний ступінь полінома функції f_t .

Точки біфуркації – такий стан системи, коли порівняно незначні зміни її параметрів або зовнішніх факторів можуть призвести до значних якісних змін у поведінці системи, її стані, траєкторії або структурі.

Точковий прогноз – конкретне значення прогнозованого показника в певний момент часу.

Точність прогнозовної моделі – близькість розрахункових значень до фактичних спостережень за період апроксимації.

Тренд – зміна часового ряду, яка визначає загальне спрямування розвитку економічного показника, основну його тенденцію.

Узагальнений прогноз – прогноз, який являє собою лінійну комбінацію окремих кількох адекватних прогнозів.

Управління (системою) – діяльність, яка має на меті забезпечити цілеспрямоване поводження системи під час зміни умов зовнішнього середовища або умов її функціонування. Системи з управлінням називають *кібернетичними системами*.

Фазова траєкторія системи. Вивчаючи динаміку системи, її часто описують системою диференціальних рівнянь. Зображення розв'язків цих рівнянь як руху деякої точки у просторі з розмірністю, яка дорівнює кількості змінних, називають фазовою траєкторією.

Фазовий простір – абстрактний багатовимірний математичний простір, координатами якого є незалежні параметри руху системи.

Фільтрація компонент часового ряду – процес окремого розрахунку функцій f_t , s_t , c_t і ε_t ряду y_t .

Функція системи полягає у перетворенні її входів на виходи. Іноді функцію системи ототожують із функціонуванням системи, визначаючи її як спосіб, засіб або як дії для досягнення цілі.

Хаос – у синергетиці під хаосом розуміють нерегулярний рух, що описується детерміністичними рівняннями. Його ще називають *динамічним хаосом*.

Циклічні (кон'юнктурні) коливання – коливання, період яких становить кілька років і які пояснюються дією довгострокових економічних циклів.

Цілісність системи – властивість системи, яка полягає в тому, що остання, з одного боку, – це цілісне утворення, а з іншого – в її складі чітко можна виділити окремі цілісні об'єкти (елементи). Але не компоненти становлять ціле (систему), а навпаки, ціле породжує під час свого поділу компоненти системи.

«Чорна скринька» – умовна назва системи, в якій зовнішньому спостерігачеві доступні лише вхідні та вихідні величини, а внутрішня будова та процеси, що в ній відбуваються, невідомі.

Datamining (розробка, добування даних) – дослідження та виявлення «машиною» (алгоритмами, засобами штучного інтелекту) у «сирих» даних прихованих структур і залежностей, які раніше не були відомі, не тривіальні, мають практичну цінність, доступні для інтерпретації людиною тощо.

Knowledge Discovery in Databases (виявлення знань у базах даних) – аналітичний процес дослідження значних обсягів інформації із залученням засобів автоматизованого дослідження даних, що має на меті виявити приховані в даних структурах залежності та взаємозв'язки.

Навчальне видання

Шумська Світлана Степанівна

МАКРОЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ

Навчальний посібник

У двох частинах

Частина 1

Підписано до друку 17.12.2015.
Формат 60×84¹/₁₆. Гарнітура «Warnock Pro».
Папір офсетний № 1. Друк офсетний.
Умов.-друк. арк. 10,23. Обл.-вид. арк. 10,7.
Наклад 150 прим.
Зам. № 15-16.

Видавничий дім «Кієво-Могилянська академія».
Свідоцтво про реєстрацію № 1801 від 24.05.2004 р.

Адреса видавництва і друкарні:
04070, Київ, Контрактова пл., 4.
Тел./факс: (044) 425-60-92.
E-mail: phouse@ukma.kiev.ua
<http://www.publish-ukma.kiev.ua>

Шумська С. С.

Ш 96 Макроекономічне прогнозування : навч. посібник : у двох ч. –
К. : Видавничий дім «Кієво-Могилянська академія», 2015. –
Ч. 1. – 176 с.

ISBN 978-966-518-692-2

У першій частині навчального посібника розкрито методологічні основи прогнозування, сутність системного підходу в прогнозуванні та плануванні, детально описано методи прогнозування соціально-економічних процесів, викладе-но основні засади моделювання та планування розвитку економічних суб'єктів та процесів, наведено характеристики інформаційного забезпечення макроекономічного прогнозування. Проаналізовано структуру та особливості формування Системи національних рахунків, показано її роль у процесі визначення основних макроекономічних показників, відображення взаємозв'язків, які важливі для макроекономічного аналізу та моделювання національної економіки.

Для студентів економічних спеціальностей програм бакалаврату та магістратури, а також аспірантів, викладачів та усіх, хто цікавиться питаннями прогнозування, планування, моделювання соціально-економічних процесів та явищ.

УДК 330.101.541(075.8)
ББК 65.01я73