

О.О. БАКАЄВ  
В.І. ГРИЦЕНКО  
Л.І. БАЖАН  
Л.О. БАКАЄВ

# МІКРО- ЕКОНОМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

О.О. БАКАЄВ  
В.І. ГРИЦЕНКО  
Л.І. БАЖАН  
Л.О. БАКАЄВ

---

# МІКРО- ЕКОНОМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

---

*ПРОЕКТ*  
*“НАУКОВА КНИГА”*

---

КИЇВ НАУКОВА ДУМКА 2003

*В.І.Г. 2017 *Plus**

Розглянуто сутність, властивості, моделі мікроекономічного моделювання. Наведено конкретні моделі розвитку та функціонування підприємства за умов урахування таких якісних факторів, як маневреність, еластичність, надійність розробленої стратегії функціонування. Викладено особливості функціонування фірми в ризиковій ситуації, а також основні принципи, методи і засоби використання інформаційних технологій для підтримки прийняття управлінських рішень.

Для наукових працівників, аспірантів, які зайняті розробкою та впровадженням мікроекономічного моделювання та інформаційних технологій у практику розвитку і функціонування економічних систем.

Редакція фізико-математичної  
та технічної літератури

Редактор *Т.С. Мельник*

Б 1404000000 – 017 5 – 2003  
2003

ISBN 966-00-0800-7

© О.О. Бакаєв, В.І. Гриценко,  
Л.І. Бажан, Л.О. Бакаєв, 2003

# ПЕРЕДМОВА

Діяльність вітчизняних підприємств у новій економічній ситуації характеризується такими факторами:

- відокремленням підприємств як господарських суб'єктів;
- приватизацією і появою підприємств різних форм власності;
- корпоратизацією підприємств, ускладненням їх структури;
- підвищенням динаміки ринку і появою конкуренції;
- освоєнням нових високоефективних імпортних технологій.

Недостатня увага до питання вироблення і реалізації стратегії розвитку і функціонування підприємств не дозволяє вирішувати проблеми їх реструктуризації і диверсифікації виробництва, без яких, у свою чергу, неможливо знизити рівень витрат і підвищити конкурентоспроможність виготовлюваної продукції чи наданої послуги. Необхідність урахування динамічності і мінливості економічного середовища зумовлює детальне вивчення поведінки елементів економічної системи з позиції мікроекономіки.

Сучасне ринкове середовище характеризується нестабільністю, нелінійністю та змінюваністю економічних параметрів. Поведінка економічних суб'єктів дедалі складнішає, різноманітність альтернатив посилює невизначеність економічної ситуації. У зв'язку з цим виникають труднощі при визначенні стратегії розвитку та функціонування мікрооб'єкта з точки зору раціональності, оптимізуючої поведінки учасників ринку та рівноваги. Дія ринкових механізмів розглядається переважно лише за допомогою статичної теорії загальної рівноваги, основна увага в якій приділяється питанням стійкості, однорідності та порядку. Але реальний ринок характеризується неоднорідною структурою, і саме в динаміці виявляється підприємницька функція і виникає чистий прибуток.

Ефективність функціонування мікрооб'єкта багато в чому визначається системою управління, яка забезпечує реалізацію комп-



лексу взаємозв'язаних видів діяльності (виробничої, маркетингової, інвестиційної та ін.). В умовах нестабільної економіки на фінансово-виробничу систему мікрооб'єкта впливає велика кількість збуджень кон'юнктурного, інфляційного, соціального та іншого характеру. Дія таких збуджень приводить до втрат мікрооб'єктом фінансової стійкості, зменшення обсягів виробництва, зниження попиту на вироблювану продукцію тощо. Все це призводить до неплатіжоспроможності, банкрутства. Для цього потрібно вирішення проблеми збільшення швидкості реагування фінансово-виробничої системи мікрооб'єкта на вплив різного роду перешкод. Актуальним напрямком рішення цієї проблеми є розробка гнучкої системи управління мікрооб'єктом, яка дозволяє оперативно діагностувати неблагодійний стан фінансово-виробничої системи мікрооб'єкта і своєчасно приводити в дію механізми, які повертають систему до рівноваги. З цією метою необхідно розглядати мікрооб'єкт у ринковому середовищі за маневреністю, еластичністю та надійністю, що дають йому рівновагу.

У монографії розглянуто проблеми, які притаманні мікроекономіці, а саме розвитку і функціонуванню мікрооб'єктів у ринковому середовищі, математичному моделюванню прийняття рішень по стратегічному управлінню мікрооб'єктом і використання для цієї мети сучасних інформаційних технологій.

**1.1. Методологія мікроекономічних досліджень**

Мікроекономіка є розділом економічної теорії, яка вивчає діяльність окремих економічних суб'єктів та аналізує їх поведінку в процесі утворення більших структур — галузевих ринків [1].

Іноді мікроекономіку ототожнюють з економікою підприємства. Але їх об'єднує тільки те, що підприємства вивчають питання прийняття рішень щодо своєї ринкової поведінки. У кожній з цих наук існують свої проблеми, якими вони займаються: мікроекономіка вивчає поведінку економічних суб'єктів, їх споживачькі переваги, ринковий попит і ринкову пропозицію, залишаючи поза увагою питання самого організаційного механізму прийняття рішення на підприємствах, їх організаційні форми, показники фінансового стану підприємства тощо [2].

Мікроекономіка шукає відповіді на основні запитання:

- що виробляти;
- як виробляти;
- які будуть одержані результати.

Відповідь на перше запитання дають дослідження потреб споживача, задоволення яких є кінцевою метою будь-якого виробництва. Тому однією з ключових проблем мікроекономіки є вивчення мотивів поведінки споживачів, теорія споживачького вибору.

Друге запитання потребує відповіді на те, які ресурси та в якій кількості необхідно залучати до виробничого процесу. Досліджуючи теорію виробництва, мікроекономіка допомагає з'ясувати механізм розподілу ресурсів між підприємствами та галузями виробництва.

Для відповіді на третє запитання необхідно вивчати доходи та їх розподілення на поточне та перспективне споживання.

Пошук відповідей на перелічені запитання дає змогу мікроекономіці реалізувати такі функції:

— пояснення явищ, які спостерігаються. При виборі варіантів поведінки економічних об'єктів необхідно досягти максимізації прибутку. Це є однією з раціональних особливостей поведінки економічного об'єкта. Прибуток може бути як поточним, так і перспективним;

— прогнозування та планування поведінки економічних об'єктів. Це пов'язано насамперед з обмеженістю ресурсів. Тому концепція ефективності використання ресурсів та їх розподіл є центральною в економічному аналізі. Результативність реалізації цієї функції залежить від сформульованих під час досліджень економічних закономірностей, які притаманні економічному об'єкту.

Таким чином, *мікроекономіка визначає мету економічного об'єкта, з одного боку, а з іншого, аналізує процес утворення ринків у різних галузях і їх взаємодію*. Досліджуючи різні ринки, мікроекономіка, зокрема, концентрує увагу на закономірностях визначення цін залежно від типу ринкової структури [3].

У мікроекономіці велике значення має функціональний аналіз, у ході якого здійснюється дослідження характерних рис, притаманних даному економічному об'єкту, і вивчаються фактори, що на них впливають. Між виділеною характеристикою і встановленими факторами визначається функціональна залежність. З'ясування функціонального взаємозв'язку важливе навіть тоді, коли між досліджуваними явищами чітке визначення причинно-наслідкових зв'язків ускладнене.

Важливою рисою мікроаналізу є рівнозначний підхід до дослідження як динамічних явищ, так і процесів. Розглядаючи сталу динаміку економічних явищ, мікроекономіка визначає такий їх стан, який характеризується відносною стабільністю — рівновагою. Рівновага означає, що немає внутрішніх тенденцій до зміни існуючого стану.

Якщо при незначних змінах зовнішнього середовища ситуація докорінно змінюється, то така рівновага називається нестійкою. Якщо при виникненні таких зовнішніх змін у системі з'являються сили, що відроджують рівновагу, то вона називається стійкою. Зміни зовнішніх умов можуть бути значними, і тоді економічна система перейде від одного рівноважного стану до іншого, аналогічного. Встановлення способу взаємодії сил, що безпосередньо контактують у цій взаємодії, аналіз результатів їх взаємовпливу та стійкого функціонування в зовнішньому середовищі, яке дина-

мічно змінюється, — один із ключових напрямів розвитку мікроекономіки.

У мікроекономічних дослідженнях особливо широко використовуються методи статистики і динаміки. *Метод статистики* передбачає порівняння різних рівноважних станів у процесі функціонування економічних суб'єктів, при цьому перехід від однієї рівноваги до іншої залишається поза аналізом. *Метод динаміки*, навпаки, вимагає аналізу переходу від одного стану рівноваги до іншого і використовується при дослідженні розвитку економічного суб'єкта.

Об'єктом мікроекономічних досліджень є мікросистема, яка являє собою систему економічних відносин між господарюючими суб'єктами. Аналізувати таку систему можна в трьох аспектах:

- з'ясування того, які суб'єкти вступають у взаємовідносини;
- з'ясування того, з приводу чого ці відносини складаються;
- визначення основ цих відносин.

**До основних суб'єктів мікросистеми належать:**

— *домогосподарства* — група людей, які об'єднують свої доходи, мають спільну власність, разом приймають економічне рішення. Домогосподарства в мікроекономічній системі відіграють двояку роль. З одного боку, вони є споживачами кінцевих товарів та носіями кінцевих потреб. Заради задоволення цих потреб функціонує економічна система. Тому на ринку кінцевих товарів домогосподарства виступають на боці попиту як покупці. З іншого боку, домогосподарства є власниками ресурсів, які вони постачають для виробничих цілей. Отже, на ринку ресурсів домогосподарства перетворюються на продавців, які формують пропозицію;

— *підприємства* (фірми) — будь-які господарюючі суб'єкти, що займаються виробничим споживанням ресурсів та виробляють товари чи послуги заради отримання прибутку. В мікроекономічній системі підприємство повинно самостійно приймати рішення про випуск продукції чи надання послуг, придбання ресурсів, ціни та ринку збуту, мати можливість вибирати альтернативні варіанти функціонування, керуючись метою максимізації прибутку;

— *галузева система* — сукупність господарюючих суб'єктів, які об'єднані разом випуском однієї продукції чи наданням однієї послуги. В мікроекономіці ця система має такі самі можливості, як і підприємства;

— *держава* — сукупність органів влади, що є координатором економічного життя. В мікросистемі абстрагуються від того, що держава є власником значної кількості підприємств і організацій виробництва товарів громадського користування тощо. Найсуттєвішим у цьому випадку є її координаційна роль.

Об'єктами, через які складаються відносини в мікросистемі, є ресурси виробництва та його результати. Особливе значення для розуміння поведінки економічних суб'єктів і побудови відповідних моделей розвитку та функціонування останніх має врахування таких властивостей ресурсів, як обмеженість, взаємозамішувальність, взаємодоповнюваність.

Як результат виробничої діяльності в мікроекономіці розглядається матеріальний продукт або послуга. Кількісно він характеризується за допомогою натуральних показників або у вартісному виразі. Вартісний вираз значною мірою залежить від цін, в яких розраховується результат. У мікроекономіці застосовуються вартісні показники як в поточних цінах (що склалися на момент розрахунку), так і в порівняльних (що зафіксовані на певному рівні).

З точки зору змісту економічних відносин мікроекономічна система є ринковою системою. *Ринок* — спосіб взаємодії економічних суб'єктів, який ґрунтується на цінній системі та конкуренції. Це особливий механізм координації дій.

Ринковий зв'язок, який встановлюється між економічними суб'єктами, має деякі характерні риси:

- рівноправне становище учасників;
- використання принципу економічного прибутку як основного критерію доцільності вступу в ринковий зв'язок. Учасники в ринкових умовах керуються правилами: обмін має приносити прибуток; кожен намагається здійснити угоду з максимальним прибутком для себе; краще здійснити угоду з меншим прибутком, ніж взагалі відмовитися від неї;
- повна економічна відповідальність учасників за свої дії.

Сфера обміну являє собою два зустрічних потоки — товарів і грошей.

Поведінка економічних суб'єктів на ринку багато в чому залежить від стану конкурентного середовища. Тому в мікроекономічному аналізі особливу увагу приділяють окремим видам конкуренції, розглядаючи *ринки: чистої конкуренції, монополістичної конкуренції, олігополії та чистої монополії*.

Найважливішими ознаками, за якими виділяються різні моделі ринку, є:

- кількість підприємств-продавців на ринку;
- тип продукту чи послуги, що пропонується для продажу;
- можливості контролю за цінами з боку продавців;
- умови вступу в галузь додаткових виробників та виходу з неї;
- метод конкуренції, який переважає на цьому ринку.

*Для ринку чистої конкуренції ці ознаки такі:*

— дуже багато продавців, які на однакових умовах конкурують між собою. Кількісний вираз не має значення, але частка кожного з них на ринку повинна бути настільки малою, що збільшення чи зменшення обсягів продажу кимось із них ніяк не позначається на ринковій ситуації взагалі;

— стандартна продукція, що пропонується для продажу. Це означає, що споживач не відрізняє товар одного продавця від товару іншого, навіть якщо вони мають відмінності. Таким чином, споживачу всерівно, в кого з продавців придбати товар чи послугу;

— відсутність можливості в окремого продавця впливати на ринкову ціну;

— вільний вступ до галузі та вихід з неї. Ринок буде конкурентним лише тоді, коли не існуватиме ніяких законодавчих, технологічних, фінансових чи інших перепон, що перешкодили б появі чи зникненню нових підприємств або фірм, які виробляють певний продукт. Ця ознака є важливою для чистої конкуренції, оскільки саме на ній ґрунтується пояснення механізму пристосування галузі до вимог ринку в довготерміновому періоді;

— відсутність нецінової конкуренції, основою для якої є, як правило, диференціація товару. Оскільки на конкурентному ринку товари стандартні, то підстав для нецінової конкуренції немає.

Порівняння перелічених ознак з існуючими конкурентними середовищами в реальній економіці показує, що **чиста конкуренція є явищем унікальним**. На сьогодні майже не залишилося сфер, де можна було б виявити ці ознаки. Проте досліджувати чисту конкуренцію потрібно тому, що, по-перше, існує кілька галузевих ринків, де ситуація більше схожа на чисту конкуренцію, ніж на будь-яку іншу модель ринку; по-друге, для пізнання складніших ринкових ситуацій треба починати аналіз із найпростіших варіантів, до яких належить ринок чистої конкуренції.

В умовах чистої конкуренції підприємство не може проводити власної цінової політики, а лише пристосовується до тих цін, які на даний час склалися на ринку. Отже, скільки б продукції не запропонувало для продажу конкурентне підприємство, це ніяк не вплине на ринкову ціну. Валовий доход конкурентного підприємства зростатиме прямо пропорційно обсягу продажів.

Конкурентне підприємство може мати економічний прибуток лише в короткостроковий період, бо в довгостроковий період воно буде просто покривати свої витрати. Ефективність виробництва конкурентного ринку реалізується в тому, що зрештою ціна

встановлюється на рівні мінімальних середніх витрат. Це означає, що споживачі одержують потрібні їм товари чи послуги за найнижчими з усіх можливих цін при існуючій технології виробництва.

*Ринок чистої монополії має такі характеристики:*

— на ринку функціонує лише один виробник якоїсь продукції — підприємство-монополіст. Для такого ринку бракує поділу на попит щодо окремого підприємства та ринковий попит, а також на пропозицію окремого підприємства та ринкову пропозицію;

— товар чи послуга, які виробляє монополіст, не має близького замінильника, тому в споживача існує лише два можливих варіанти поведінки: або взагалі відмовитися від споживання цього товару чи послуги, або придбати його у монополіста;

— чистий монополіст сам установлює ціну на свій товар чи послугу, тобто монополіст диктує ціну. Оскільки ціна рівноваги є результатом взаємодії попиту і пропозиції, то для монополіста попит збігається з ринковим і його можна розглядати як заданий.

Таким чином, встановити рівноважну ціну монополіст може, маневруючи пропозицією: збільшення пропозиції знижує ціну і, навпаки, зменшення пропозиції призводить до зростання цін;

— вступ у галузь інших виробників заблокований.

Найсуттєвіші економічні наслідки чистої монополії такі:

1) монополіст вважає за доцільне проводити (надавати) менший обсяг продукції (послуг) та призначати вищі ціни, ніж це зробив би конкурентний виробник;

2) середні витрати монополіста, як правило, не збігаються з середніми витратами конкурентного підприємства чи фірми;

3) суперечливим є вплив монополії на науково-технічний прогрес. З одного боку, масштаби монополії дають змогу виділяти значні кошти на проведення наукових досліджень та розробку нових технологій, а з іншого — чистий монополіст не має постійних стимулів до науково-технічного прогресу, тому він може дозволити собі бути неефективним;

4) чистий монополіст має можливість проводити цінову дискримінацію за умови, що певний продукт чи послуга реалізуються більше, ніж за однією ціною і це не пов'язано з відмінностями у витратах.

Таким чином, монополізм має суперечливі економічні наслідки, але незаперечним є те, що він відкриває конкуренцію як основу ринкового саморегулювання. Тому *однією з функцій держави в сучасних умовах вважається обмеження монополізму і підтримка конкурентного середовища.*

*Монополістична конкуренція має такі характерні риси:*

- на ринку повинна діяти така кількість продавців, щоб вона була не надто великою (щоб попит не перетворився на абсолютно еластичний, що властиво для чистої конкуренції), не надто малою (щоб кожне підприємство чи фірма володіли відносно незначною частиною ринку та мали обмежений контроль над цінами), досить значною (щоб уникнути таємних угод з метою обмеження обсягів виробництва та штучного підвищення цін), достатньою (щоб підприємства не відчували взаємної залежності, мали можливість визначити власну політику, незважаючи на реакцію конкурентів);

- продукти та послуги, що пропонуються на ринку, хоча й належать до однієї товарної групи, досить диференційовані, що ґрунтується на: якості товарів та послуг, поглибленні післяпродажного обслуговування, місці продажу товару чи послуги, стимулюванні збуту;

- можливість впливу на ціну має бути обмеженою;

- може легко вступати в галузь.

Ринку монополістичної конкуренції належить проміжне місце між монопольним ринком та ринком чистої конкуренції. Тому механізм визначення ціни та обсягів виробництва при монополістичній конкуренції є переплетенням моделей ринку чистої конкуренції та монопольного ринку.

*Основними ознаками олігополістичного ринку є:*

- панування на ньому кількох підприємств чи фірм;

- продукт, який виробляє олігополія, може бути як стандартним, так і диференційованим;

- олігополія може проводити самостійну цінову політику тому, що частка будь-якого виробника на загальному ринку відповідного товару досить значна;

- вступ у галузь нових виробників має бути дещо обмежений.

Олігополістична модель ринку така ж поширена, як і ринок монополістичної конкуренції. Це зумовлюється такими обставинами:

- при відносно незначній кількості виробників у більшості галузей є можливість досягти ефекту масштабу. У цьому разі перехід до великих фірм обов'язково супроводжуватиметься поглинанням конкурентів і переходом до олігополії;

- в економіці не існує об'єктивного прагнення до злиття, оскільки об'єднання кількох підприємств чи фірм може суттєво збільшити їхню частку і дати можливість новій структурі досягти кращих результатів, у тому числі за рахунок ефекту масштабу.



Відмінністю олігополістичної моделі від інших є те, що незначна кількість виробників дає можливість кожному проводити свою цінову політику, але залежність досягає такої величини, що жодне підприємство чи фірма не наважиться на будь-які дії, не прорахувавши вірогідну реакцію своїх конкурентів.

Оскільки олігополія за своїм характером досить близька до чистої монополії та інколи на неї перетворюється, то оцінки економічної ефективності їх теж досить близькі.

Олігополіст завжди вибирає таке співвідношення “ціна—обсяг”, яке має менший обсяг і вищу ціну, ніж на конкурентному ринку. Олігополіст отримує економічний прибуток не тільки в короткотерміновому, а й у довготерміновому періоді. Це пов’язано з існуванням вагомих бар’єрів для вступу в галузь.

Чиста монополія є очевидною і перебуває під постійним контролем держави. Олігополія може маскуватися під монополістичну конкуренцію, проводити політику узгодження цін, обходити антимонопольне законодавство, але насправді реалізувати ті самі принципи ринкової поведінки, що й чиста монополія. Тому, на думку деяких економістів, олігополія — це ще більш небажана модель ринку, ніж чиста монополія. Україна робить лише перші кроки у вирішенні питання обмеження монополізму взагалі та олігополії зокрема.

Нормальним станом мікросистеми є її спрямованість на досягнення рівноваги як окремих суб’єктів (споживача та виробника), так і системи в цілому.

*Головним завданням мікроекономіки є з’ясування механізмів встановлення та відновлення стану рівноваги системи.*

Аналіз часткової рівноваги означає вивчення рівноважних цін та рівноважних обсягів виробництва на багатьох специфічних ринках, які є складовими загальної ринкової системи. Аналіз загальної рівноваги необхідний для всебічного розгляду взаємозв’язків між усіма ринками та цінами, які утворюють ринкову систему в цілому, для розгляду довготермінових ефектів зворотного зв’язку при зміні цін на ринках. Ефектом зворотного зв’язку є подальша зміна цін та обсягів товарів і послуг на певному ринку у відповідь на зміни цін, що сталися на пов’язаних з ним ринках.

Загальна рівновага відбувається тоді, коли ціни прореагували на вихідну зміну попиту чи пропозиції таким чином, що обсяги попиту дорівнюють обсягам пропозиції на ринках. За цих умов на жодному ринку немає тенденції до подальших змін попиту чи пропозиції.

## 1.2. Характеристика об'єкта управління на мікрорівні в ринкових умовах

Елементом мікроекономічної системи є підприємство або фірма. Функціонування підприємства в умовах ринку припускає пошуки та розробку кожним із них власного шляху розвитку. Щоб не тільки втриматися, але й ще розвиватися на ринку, підприємство повинно постійно поліпшувати своє становище, а саме завжди мати оптимальне співвідношення між витратами та результатами виробництва, знаходити нові форми застосування капіталу та найефективніші засоби залучення покупців до своєї продукції чи послуг. Це має поєднуватися з цілковитим використанням внутрішніх факторів розвитку виробництва, яких за своїм змістом дуже багато.

*Умовно внутрішні фактори можна розділити на три групи:*

1) фактори ресурсного забезпечення виробництва. До них належать виробничі фактори (будинки, споруди, устаткування, транспортні засоби, інструменти, сировина, матеріали, паливо, робоча сила, інформація тощо), без яких неможливо виробляти продукцію та робити послуги в кількості та якості, які потрібні ринку;

2) фактори, які забезпечують бажаний рівень економічного та технічного розвитку підприємства (науково-технічний прогрес, інновації та інвестиції тощо);

3) фактори, які забезпечують комерційну ефективність виробничо-господарської діяльності підприємства.

Якого-небудь розмежування між цими групами немає, тому що більша кількість засобів виробництва є не тільки необхідною умовою виробництва продукції та послуг, але й визначає його технічний рівень.

Разом з тим за ступенем їх взаємодії з виробництвом вони різні. Так, перша група факторів визначає ресурси підприємства, його можливості, але ступінь реалізації цих можливостей залежить від використання другої групи.

Виникнення третьої групи факторів пов'язано з ринковими відносинами. Їх реалізація направлена на:

— забезпечення ритмічного виробництва шляхом постачання необхідних ресурсів для виробництва продукції та послуг, що задовольняють потреби ринку за кількісним та якісним складом;

— зниження витрат на виробництво або їх утримання на певному рівні проведенням ефективної комерційної роботи;

— отримання прибутку, який забезпечує технічний та економічний розвиток підприємства.

Особливість ресурсного забезпечення полягає в тому, що воно за вартістю становить більше 90 % майна та грошових ресурсів підприємства, а також переносить свою вартість на готовий продукт чи послугу або частково (основні фонди), або повністю (засоби праці, робоча сила). Тому виникають різні вимоги до їх забезпечення. Так, основні фонди, які мають велику вартість і тривалість використання, повинні мати велику продуктивність, економічність у використанні, універсальність, надійність у роботі. Водночас засобів праці за своїм кількісним та якісним складом має бути достатньо для виробництва необхідної продукції чи надання послуг, а також стільки, щоб не збільшувалися витрати виробництва за рахунок утворення наднормативних запасів.

Для раціонального використання виробничих ресурсів необхідно досліджувати такі економічні категорії, як собівартість, прибуток, рентабельність, ціноутворення в умовах ринкових відносин. Саме ці економічні показники дають можливість відповісти на такі питання, як: що, скільки і в якому вигляді виробляти чи надавати послугу.

Проте цього недостатньо. Щоб вирішити, до якої межі треба збільшувати виробництво, необхідно знати величину граничних витрат (собівартість). Це зумовлено тим, що з ростом масштабів виробництва, яке пов'язане з додатковим придбанням засобів виробництва, собівартість одиниці продукції чи послуги знижується. Але це зниження не може бути безмежним. Настає момент, коли собівартість починає зростати. Це і є гранична собівартість, тобто треба формувати такі витрати, які б давали найкращий результат. На практиці це означає — отримання як можна більше прибутку.

**В умовах ринкових відносин, як показує світова практика, можуть бути три джерела отримання прибутку:**

— *за рахунок монопольного положення підприємства з випуску продукції чи надання послуг;*

— *від виробничої та комерційної діяльності.* Величина прибутку в даному разі залежить від: виробничої направленості (вибір продуктів та послуг, які користуються високим і стабільним попитом); ступеня конкурентоспроможності продукції та послуг (ціна, строки поставки та виконання, обслуговування тощо); від обсягів продукції та послуг, що випускаються чи надаються; структури зниження витрат виробництва;

— *від інноваційної діяльності.*

Прагнення підприємства до отримання прибутку пов'язано з системою податків, якими обкладається прибуток підприємства, і

їх розміром. Інакше, розмір податку повинен стимулювати підприємство до розширення своєї виробничої діяльності. На величину прибутку впливає також характер формування цін і їх регулювання з боку держави.

Характерними рисами ринкових відносин є залучення в сферу їх інтересів не тільки крупного бізнесу, але й великої кількості приватних власників, з одного боку, і динамічність господарських процесів, що протікають, з іншого боку. Це і визначає необхідність вивчення комерційної та підприємницької діяльності, особливостей її прояву в різних видах бізнесу, організації малих підприємств.

Рішення основної економічної проблеми припускає відповідний набір організаційних структур, які проявляються в наявності двох систем: народного господарства з його галузями та підприємств.

На рівні народного господарства рішення основної економічної проблеми полягає в підвищенні добробуту всього народу за допомогою структурних змін у виробництві, встановлення пріоритетів у розвитку галузей, перерозподілу матеріальних благ і створення загальногосподарських умов для динамічного розвитку економіки в майбутньому.

Рішення основної економічної проблеми на рівні підприємств проявляється у формі створення конкретних продуктів та надання послуг. На цьому рівні господарські процеси організуються відповідно до попиту та пропозиції. Проблема вибору: що, в якій кількості і в якому вигляді виробляти, вирішується на кожному підприємстві відповідно до попиту на ринку і можливостей отримання прибутку в розмірах, які забезпечать економічне зростання підприємства і піднімуть соціальне становище робітників.

*Підприємство як економічна система є головною ланкою, де формується основне рішення економічної проблеми.* Воно забезпечує робочими місцями, виплачує заробітну плату, шляхом виплати податків бере участь у соціальних програмах. Створення продуктів та надання послуг відбувається за допомогою певних технологічних процесів, знярядь виробництва, матеріалів, знань, що засновані на розподілі та кооперації праці.

В центрі економічних інтересів лежать економічні відносини між учасниками виробництва з розподілу результатів виробництва. Присвоєння цих результатів виступає у формі використання, розпорядження і володіння. Згідно з діючим законодавством в Україні існують такі форми власності, як державна, акціонерна, орендна і приватна.

Вказані форми власності розрізняються ступенем розподілу, володіння і розпорядження виробництва. Сукупність відношень власності утворює систему економічних відносин як у суспільстві, так і на підприємстві. Саме вони являють собою рушійні сили розвитку суспільства і підприємства. Проте їх прояв на кожному із названих вище рівнів різний як за формою, так і за змістом.

На рівні народного господарства рушійним мотивом стає збільшення національного багатства суспільства, яке є економічною могутністю країни та її суспільним прогресом.

На рівні підприємств інтереси проявляються в збільшенні обсягу продаж і отриманні прибутку в таких розмірах, які б забезпечили економічне зростання підприємства, з одного боку, і життєвий стандарт робітників, з іншого.

Коли мова йде про підприємство, можна використовувати термін “фірма”. Фірма — це різновидність організації, яка пристосована до умов ринкової економіки. Фірма належить до формальних організацій, метою існування якої є отримання прибутку [4].

Як і будь-яка організація, фірма має такі прикмети, як ресурси, зовнішнє і внутрішнє середовища.

**Ресурси** — кошти, які вкладені в умови виробництва: інвестиції, матеріали, інформацію і людей.

До *інвестиційних ресурсів* (основних фондів) належать елементи виробництва, які входять у матеріальні активи. Їх характерною ознакою є строк служби більше одного року і вартість одиниці ресурсу більше нормативно визначеної величини.

До *матеріальних ресурсів* належать сировина, матеріали, паливо, енергія, вода тощо.

До *інформаційних ресурсів* відносять засоби, в які входять навчання персоналу, реклама, закупка літератури, каталогів, патентів, оплата участі в семінарах, конференціях, маркетингові, соціологічні дослідження тощо.

Зовнішнє середовище — контрагенти фірми, які існують незалежно від неї і мало доступні її впливу: покупці, постачальники, держава, конкуренти. Сюди ж можна віднести загальні умови виробництва: економічне і політичне становище в країні, міжнародні відносини, рівень науково-технічного прогресу, релігійні, соціальні, культурні традиції, екологічну обстановку.

Сучасний етап розвитку бізнесу характеризується посиленням дії зовнішнього середовища, прискоренням науково-технічного прогресу і високим рівнем політичної та економічної нестабільності.

Науково-технічний прогрес привів до інтернаціоналізації виробництва і глобалізації ринків. Сучасні технології дозволяють

витиснути тяжку технічну працю, скоротити робочу силу, а інформаційні дають можливість децентралізувати прийняття рішень без втрати контролю над ними з боку "центру" та будувати простіші ієрархічні структури.

Проблеми екології, викликані забрудненням середовища і виснаженням природних ресурсів, ставлять зовсім інші задачі перед фірмами, змушують їх займатися не тільки приватними питаннями, а й такими, що мають загальне для суспільства значення.

Розглянемо докладніше найважливіші із зовнішніх факторів. Перша група факторів справляє на діяльність фірми пряму дію.

Споживачі (клієнти) відіграють у ринковій економіці головну роль, особливо в умовах глобалізації ринків. На перший погляд, це зовсім незалежний від виробника фактор, тому що покупець вільний у виборі місця витрачування своїх коштів. Проте фірма може і повинна привертати увагу покупців рекламою, дизайном і якістю продукції та послуг, рівнем обслуговування. Фірми успішно концентрують свою увагу на тому, щоб враховувати думку клієнта в усіх видах діяльності (дослідницькій, інженерній, виробничій, фінансовій, маркетинговій). Фірми, які ставляться до покупців з повагою, враховують їх екологічні, естетичні і соціальні вимоги до продукту та послуг, мають більші переваги в конкурентній боротьбі і рівні витрат.

Постачальники мають вплив на фірму залежно від того, який вид ресурсів вони пропонують. Вода, паливо, енергія, послуги залізничного транспорту поставляються тільки державою. Вона, як монополіст, визначає умови споживання — ціни, строки тощо. Такий самий характер мають взаємовідносини держави з іншими постачальниками унікальних ресурсів для даного регіону.

В інших випадках між постачальниками і фірмами складаються звичайні ринкові відносини, які характеризуються прагненням до стабільного і довгострокового співробітництва. Це прагнення змінює ставлення, яке було раніше, до встановлення цін продавцями сировини тощо.

Конкурентами фірм є фірми, які виробляють аналогічні або взаємозамінювані продукти або послуги. Інтернаціоналізація виробництва і глобалізація ринків значно ускладнили форми взаємозв'язків між конкурентами, що приводить до узгодженого розподілу ринків, об'єднання великих національних компаній у транснаціональні, інвестування коштів у компанію, яка є конкурентом, щоб запобігти проникненню на ринок зарубіжної продукції.

Держава — імперативний фактор, який визначає законодавчу базу функціонування фірми, умови фінансування, кредитування,

ціноутворювання, оподаткування, принципи соціальних відносин.

Вплив держави на фірму важко переоцінити, тому що вона регулює всі сторони її діяльності. Проте ступінь впливу залежить від того, яку форму власності має фірма. Найбільший вплив держава має на державні та муніципальні компанії.

Друга група зовнішніх факторів діє на всі організації не прямо, а через фактори першої групи. Так, зміна політичної обстановки в країні може не впливати на сам процес виробництва, але проявляється у формі власності, принципі оподаткування тощо.

Велике значення зараз має екологія. Загострення екологічної ситуації на Землі призвело до виникнення державних і суспільних національних програм і міжнародних програм дотримання екологічної чистоти виробництва, які мають великий вплив на технологію і організацію виробництва.

Внутрішня структура фірми — це її підрозділи (філіали, відділи, цехи, лабораторії), які залежать від специфіки виробництва, його масштабів. Це найбільш рухлива і суб'єктивна характеристика фірми, яка базується на горизонтальному і вертикальному розподілу праці.

Фірма, яка має всі ознаки організації, разом з тим має деякі відмінності від неї, що визначається її місцем в народному господарстві. Насамперед *фірма* — це *формальна організація комерційного профілю*.

Залежно від форми власності фірми діляться на державні, муніципальні і приватні.

Державна фірма утворюється органами управління держави, фінансові ресурси її формуються за рахунок бюджетних асигнувань і капіталізованого прибутку.

Муніципальна фірма засновується органами місцевого самоврядування, її майно закуповується на кошти місцевого бюджету.

Приватні фірми існують у вигляді індивідуальних або колективних, які в свою чергу можуть бути різних типів (товариство, акціонерне товариство, кооперативи).

Особливості фірми визначаються також сферою її дії — виробництво, торгівля, банківська справа, сфера послуг. Це позначається на технології функціонування, складі ресурсів, структурі фондів тощо.

Виробничо-економічна діяльність підприємства чи фірми починається з формування виробничих ресурсів — у натуральній і грошовій формах. У таблиці наведені ресурси підприємства, які від-

**Виробничі ресурси підприємства**

Матеріально-речова форма	Грошова форма	
	у прийнятому звіті	у ринкових умовах
Робоча сила Знаряддя праці Предмети праці Готова продукція	Фонд оплати праці Основні фонди Оборотні фонди Фонди обертання  Гроші в обороті (розрахунковий рахунок, каса)	Змінний капітал Основний капітал Оборотний капітал Зворотний капітал у сфері обертання Зворотний капітал у грошовій формі
Природні умови вироб- ництва Ресурси		Основний капітал Статутний капітал

різняються між собою як за призначенням, так і за часом їх використання.

Попит на виробничі ресурси зростає, якщо збільшується попит на продукцію, зростає виробництво, падає або піднімається ціна на додаткові ресурси. Таким чином, еластичність попиту на ресурси залежить від таких факторів:

— еластичності попиту на готову продукцію — чим вона вище, тим більше еластичний попит на ресурси (коли збільшення ціни на товар викликає значне падіння попиту на нього, споживання в ресурсах також знижується);

— заміни ресурсів — еластичність попиту на них висока, коли при збільшенні ціни на них можлива їх заміна іншими ресурсами або іншими досконалішими технологіями;

— частки ресурсів у загальних витратах — якщо питома вага ресурсів у загальних витратах велика, а ціна на ресурси зростає, то це призводить до падіння попиту на них. Таким чином, чим вище частка ресурсів у загальних витратах виробництва, тим вище еластичність попиту.

У цілому пропозиція ресурсів залежить від їх обмеженості, економічної ситуації і економічної політики.

*Основний капітал* — це грошова оцінка основних фондів як матеріальних цінностей, що мають тривалий час функціонування. В зв'язку з цим фонди переносять свою вартість на продукт, що виробляється, чи послугу, що надається, частинами. Залежно від діючої класифікації основні фонди бувають виробничого та невиробничого призначення. До перших належать основні фонди



промисловості, будівельного, сільськогосподарського призначення, автомобільного транспорту, зв'язку, торгівлі та інших видів матеріального виробництва. Невиробничі основні фонди призначені для обслуговування потреб житлово-комунального господарства, освіти, культури тощо.

За матеріально-речовою ознакою основні фонди поділяються на будинки, споруди, передатне обладнання, машини і устаткування, транспортні засоби, інструмент, виробничий і господарський інвентар тощо.

За ступенем участі у виробничому процесі основні фонди діляться на активні і пасивні. Активна частина (машини, обладнання) безпосередньо впливає на виробництво, кількість та якість продукції чи послуг. Пасивні елементи (будинки, споруди) створюють необхідні умови для виробничого процесу.

Основні виробничі фонди підприємства підлягають господарському кругообігу, який складається з таких стадій: зношування основних фондів, амортизація накопичення коштів для повного відновлення основних фондів, їх заміна при наявності капітальних вкладень.

Основні фонди зазнають фізичного та морального зношування, тобто під впливом фізичних, технічних і економічних факторів вони поступово втрачають свої властивості, приходять у непридатний стан і не можуть виконувати свої функції. Фізичне зношування основних фондів частково можна відновити ремонтом, реконструкцією та модернізацією. Моральне зношування проявляється в тому, що основні фонди застарівають за своєю конструкцією, а це впливає на виробництво, економічність та якість вироблюваної продукції, яка відстає від нових зразків. Тому виникає необхідність заміни основних фондів, особливо їх активної частини. При цьому в сучасній економіці головним фактором, який визначає необхідність заміни, є моральне зношування.

Матеріальною основою виробництва є *виробничі фонди* у вигляді засобів праці. У процесі функціонування засоби праці і предмети праці по-різному і в різній мірі переносять свою вартість на вартість виробленого продукту чи послуги. Цим і зумовлено поділ виробничих фондів на основні і оборотні.

*Оборотні виробничі фонди* за речовинним змістом являють собою предмети праці і засоби праці, які враховуються в складі малоцінних і тих, які швидко зношуються, предметів. Ці фонди обслуговують сферу виробництва, і їх вартість повністю переноситься на вартість готової продукції чи послуги.

*Фонди оборотності* не беруть участі безпосередньо у виробничому процесі, але вони необхідні для забезпечення єдності виробництва і оборотності.

Оборотні виробничі фонди і фонди оборотності знаходяться в постійному русі, забезпечують безперебійний кругообіг коштів. Рух цих обох фондів має однаковий характер і становить єдиний процес. Тому це дає можливість об'єднати оборотні виробничі фонди і фонди оборотності в єдине поняття — оборотні засоби.

*Оборотні засоби* — це сукупність коштів, які авансуються для створення і використання оборотних виробничих фондів і фондів оборотності для забезпечення безперервного процесу виробництва і реалізації продукції та послуг.

Функція оборотних засобів — це платіжно-розрахункове обслуговування кругообігу матеріальних цінностей на стадіях придбання, виробництва та реалізації. У цьому випадку рух оборотних виробничих фондів у кожний момент часу відображає оборот матеріальних факторів виробництва, а рух оборотних засобів — оборот коштів.

До отримання виторгів від реалізації продукції чи послуг оборотні засоби є джерелом фінансування поточних виробничих затрат підприємства. Період часу від моменту споживання виробничих засобів, їх перетворення в готову продукцію чи послугу до її реалізації може бути досить довгим. Надходження виторгу від реалізації продукції чи послуги дуже часто не збігається за часом із споживанням матеріальних ресурсів. Це визначає необхідність формування оборотних засобів у необхідному розмірі.

Для підприємства дуже важливо визначити оптимальне споживання оборотних засобів, що дає можливість із мінімальними витратами отримувати прибуток, який планується в даному обсязі виробництва. Зниження величини оборотних засобів тягне за собою нестійкий фінансовий стан, перебої у виробничому процесі і, як наслідок, зниження обсягів виробництва і прибутку. Завищення розміру оборотних засобів зменшує можливості підприємства створювати капітальні витрати по розширенню виробництва. Заморожування засобів у будь-якому вигляді коштує підприємству дуже дорого, тому що вільні кошти можна використати більш раціонально для отримання додаткового доходу.

Кількість продукції чи послуг, які підприємство може запропонувати на ринку, залежить від рівня витрат на його виробництво і ціни, за якою товар буде продаватися на ринку. Тому дослідження витрат на виробництво і реалізацію товару є головними для ефективного господарювання підприємства.

*Витрати* — це грошовий вираз виробничих факторів, які необхідні для здійснення підприємством чи фірмою своєї виробничої і комерційної програми. Ці витрати можуть бути представлені в показниках собівартості продукції чи послуг, яка характеризує в грошовому вимірі всі матеріальні витрати і витрати на оплату праці, які необхідні для виробництва і реалізації продукції та послуг.

Склад витрат на виробництво і реалізацію продукції та послуг, які входять у собівартість, досить повно викладені в [5].

*Прибуток* як економічна категорія відображає чистий дохід у сфері матеріального виробництва в процесі підприємницької діяльності.

На стадії продажу визначається вартість товару, в яку входить вартість праці. А остання містить у собі заробітну плату працівників, які брали участь у виробництві продукції чи послуг, а також відображає в собі чистий дохід, який реалізується тільки внаслідок продажу продукції чи послуг.

На рівні підприємства в умовах товарно-грошових відносин чистий дохід набуває форми *прибутку*. На ринку товарів підприємства виступають як відносно відособлені товаровиробники. Встановивши ціну на продукцію чи послугу, вони реалізують її споживачеві, отримують грошову виручку, але це ще не означає отримання прибутку. Для виявлення фінансового результату необхідно порівняти виручку з витратами на виробництво і реалізацію, які набувають форму собівартості продукції чи послуг. Якщо виручка більша собівартості, то фінансовий результат свідчить про отримання прибутку. Підприємець завжди ставить своєю метою прибуток, але не завжди його отримує. Якщо виручка дорівнює собівартості, то в цьому випадку покриваються витрати на виробництво і реалізацію продукції чи послуг. При реалізації без збитків відсутній і прибуток як джерело виробничого, науково-технічного і соціального розвитку. При витратах, які більші за виручку, підприємство отримує збитки — негативний фінансовий результат, що ставить його в досить скрутне фінансове становище, яке не виключає навіть банкрутство.

Таким чином, *прибуток є важливою категорією ринкових відносин і виконує певні функції*.

Однією з головних є функція, яка характеризує економічний ефект, який отримано внаслідок діяльності підприємства або фірми. Не всі аспекти діяльності підприємства або фірми можна оцінити за допомогою прибутку. Такого універсального показника не існує. Тому при аналізі виробничо-господарської і фінансової діяльності підприємства і фірми використовується система показників.

Значення прибутку полягає в тому, що він відображає кінцевий фінансовий результат, разом з тим на величину прибутку, його динаміку діють фактори, які як залежать від підприємства, так і не залежать від нього. Практично поза сферою дії підприємства чи фірми знаходяться кон'юнктура ринку, рівень цін на матеріально-сировинні і паливно-енергетичні ресурси, норми амортизаційних відрахувань. Від підприємства залежать такі фактори, як рівень цін на продукцію чи послуги, що реалізуються, заробітна плата, рівень господарювання, компетентність керівництва і менеджерів, конкурентоспроможність продукції чи послуг, стан і ефективність виробничого і фінансового планування.

Вказані вище фактори впливають на прибуток не прямо, а через обсяг продукції чи послуг, що реалізуються, і собівартість. Тому для визначення кінцевого фінансового результату необхідно зіставляти вартість обсягу продукції чи послуг, що реалізуються, з вартістю витрат і ресурсами, що використовуються у виробництві.

Прибутку також властива функція, яка стимулює виробництво. Її зміст полягає в тому, що вона одночасно є фінансовим результатом і основним елементом фінансових ресурсів підприємства і фірми. Реальне забезпечення принципу самофінансування визначається отриманим прибутком. Частка чистого прибутку, який залишається підприємству чи фірмі після виплати податків і інших обов'язкових платежів, повинна бути достатньою для фінансування розширення виробничої діяльності, науково-технічного і соціального розвитку підприємства і фірми, матеріального заохочення робітників.

Прибуток є одним із джерел формування бюджетів різних рівнів. Він надходить до бюджетів у вигляді податків і поруч з іншими доходними надходженнями використовується для фінансування задоволення спільних споживань, забезпечення виконання державою своїх функцій, державних інвестиційних виробничих науково-технічних і соціальних програм.

В умовах ринкової економіки значення прибутку дуже велике. Прагнення до його отримання орієнтує товаровиробників на збільшення обсягу виробництва продукції чи послуг, які потрібні споживачеві, зниження витрат на виробництво. При достатньому розвитку конкуренції цим досягається не тільки мета підприємництва, але й задовольняються суспільні потреби.

Для підприємця прибуток є сигналом, який вказує, де можна добитися найбільшого приросту вартості, створює стимул для інвестування в ці сфери.

Економічна нестабільність, монопольне становище товаровиробників створюють умови для формування прибутку як чистого доходу, приводять до прагнення отримувати доходи головним чином внаслідок підвищення цін. Усунення інфляційного наповнення прибутку сприяє фінансовому оздоровленню економіки, розвитку ринкових механізмів ціноутворення, оптимальної системи податків. Ці задачі повинна розв'язувати держава в ході здійснення економічних реформ.

При плануванні і оцінці господарської діяльності підприємства і фірми розподіл прибутку, який залишається в розпорядженні підприємства, використовуються конкретні показники, серед яких найбільш інформативним є балансовий прибуток.

Прибуток від реалізації продукції чи послуг визначається як різниця між виручкою від реалізації продукції без податку на добавлену вартість і акцизами і витратами на виробництво і реалізацію з врахуванням собівартості продукції чи послуг.

Це означає, що її походження пов'язано з отриманням валового доходу підприємством чи фірмою від реалізації своєї продукції або послуг за цінами, які склалися на основі попиту та пропозиції.

Валовий дохід підприємства — це виручка від реалізації продукції чи послуг відрахуванням матеріальних затрат і являє собою форму чистої продукції підприємства, до якої входить оплата праці і прибуток.

Прибуток і валовий дохід характеризують розмір ефекту, який отримує підприємство внаслідок своєї виробничо-господарської діяльності.

В умовах ринкових відносин підприємство чи фірма повинні прагнути не тільки до отримання максимального прибутку, а й до того обсягу прибутку, який би дозволив йому не тільки утримувати свої позиції на ринку збуту своїх товарів і надання послуг, а й забезпечувати динамічний розвиток його виробництва в умовах конкуренції. Для цього потрібно знати джерела формування прибутку і знаходження методів їх використання.

*При ринкових відносинах, як засвідчує світова практика, є три основних джерела отримання прибутку:*

1) джерело, яке утворюється за рахунок монопольного положення підприємства або фірми по випуску тої чи іншої унікальної продукції або послуги. Підтримка цього джерела на відносно високому рівні потребує постійного оновлення продукту чи послуги. Протидіями тут можуть бути антимонопольна політика держави і зростаюча конкуренція з боку інших підприємств;

2) джерело, яке пов'язане безпосередньо з виробничою і підприємницькою діяльністю підприємства чи фірми. Ефективність його використання залежить від знання кон'юнктури ринку і вміння адаптувати розвиток виробництва до кон'юнктури, яка постійно змінюється. Величина прибутку в даному випадку залежить від правильності вибору виробничої направленості підприємства чи фірми по випуску продукції, від створення конкурентноспроможних умов продажу своїх товарів та надання послуг, від обсягів виробництва, структури зниження витрат виробництва;

3) джерело, яке залежить від інноваційної діяльності підприємства чи фірми. Його використання припускає постійне оновлення продукції та послуг, що випускаються та надаються, забезпечення їх конкурентоспроможності, ріст обсягів реалізації і збільшення маси прибутку.

Кінцевим фінансовим результатом господарської діяльності підприємства є балансовий прибуток. *Балансовий прибуток* — це сума прибутків (збитків) підприємства чи фірми як від реалізації продукції чи послуг, так і доходів (збитків), які не пов'язані з їх виробництвом та реалізацією. Балансовий прибуток як кінцевий фінансовий результат визначається на основі бухгалтерського врахування всіх господарських операцій підприємства і оцінки статей балансу.

В балансовий прибуток входять три елемента: прибуток (збиток) від реалізації продукції, виконання робіт, надання послуг; прибуток (збиток) від реалізації основних засобів, їх вибуття, реалізації іншого майна підприємства чи фірми; фінансові результати від операцій, які проводяться поза реалізацією.

*Прибуток від реалізації продукції* (робіт, послуг) характеризує чистий дохід, який створюється на підприємстві чи фірмі. Інші елементи балансового прибутку відображають переважно перерозподіл створеного раніше доходу.

Прибуток (збиток) від реалізації продукції (робіт, послуг) — це фінансовий результат, який отримано від основної діяльності підприємства чи фірми. Фінансовий результат визначається роздільно по кожному виду діяльності підприємства чи фірми. Він дорівнює різниці між виручкою від реалізації продукції (робіт, послуг) в діючих цінах і витратами на її виробництво і реалізацію.

Виручка береться в розрахунок без податку на добавлену вартість і акцизів, які є побічними податками і потрапляють у бюджет. Із виручки вилучається сума націнок (знижок), що надходить торговим і постачально-збутовим підприємствам, які беруть участь у збуті продукції. Підприємства, які експортують продукцію та послуги, виключають експортні тарифи, які направляються

в доход держави. При цьому грошові надходження, пов'язані з вибуттям основних фондів, матеріальних (оборотних) і нематеріальних активів, продажна вартість валютних цінностей, цінних паперів не входять у склад виручки.

Склад витрат на виробництво і реалізацію продукції (робіт, послуг), які входять у собівартість, регулюється законодавством. Витрати, які утворюють собівартість, діляться на: матеріальні витрати, витрати на оплату праці, відрахування на соціальні потреби, витрати на амортизацію основних фондів тощо.

По реалізації продукції, яка має натурально-речовинну форму, розрахунок прибутку ведеться з врахуванням того, що виручка і повна собівартість обчислюється на весь обсяг реалізованої продукції. У натуральній формі він вміщує залишки готової продукції на початок звітного періоду, які не реалізовані в попередньому періоді, і випуск продукції звітного періоду без тої частини продукції, яка не може бути реалізована в кінці звітного періоду.

Прибуток від виконання робіт і надання послуг розраховується аналогічно прибутку від реалізації продукції. Формування виручки тісно пов'язано з особливостями виконуваних робіт та послуг і формами розрахунків, які застосовуються.

Детальніше інші фінансові результати від позареалізаційних операцій розглядаються в [6].

При розгляді прибутку як кінцевого фінансового результату господарської діяльності не весь отриманий прибуток залишається підприємству чи фірмі, тому що він підлягає обкладенню податком. Після сплати податків частина становить чистий прибуток, який повністю надходить у розпорядок підприємства. Він іде на сплату праці і матеріальне заощадження, на приріст оборотних засобів, капітальних вкладень, соціальний розвиток шляхом утворення відповідних фондів: розвиток науки і техніки, соціального розвитку, матеріальне заощадження.

Таким чином, в умовах переходу до ринку прибуток є основним спонукальним мотивом організації виробничої і господарсько-комерційної діяльності підприємства чи фірми.

Принципи розподілу прибутку формулюються таким чином:

- прибуток, який підприємство отримує в результаті виробничо-господарської і фінансової діяльності, розподіляється між державою і підприємством як господарюючим суб'єктом;

- прибуток для держави надходить у відповідні бюджети у вигляді податків і зборів, ставки яких не можуть бути змінені. Склад і ставки податків, порядок їх нарахування і внесення в бюджет встановлюється законодавством;

— величина прибутку підприємства, яка залишилася в його розпорядженні після виплати податків, не повинна знижувати зацікавленості в зростанні обсягу виробництва і поліпшенні результатів виробничо-господарської і фінансової діяльності;

— величина податку підприємства, яка залишилася в розпорядженні підприємства, направляється насамперед на накопичення, яке забезпечує його подальший розвиток, і тільки залишок йде на споживання.

Розподіл чистого прибутку відображає процес формування фондів і резервів підприємства та фірми для фінансування попиту виробництва і розвиток соціальної сфери.

У сучасних умовах господарювання держава не встановлює яких-небудь нормативів розподілу прибутку, але через порядок надання податкових пільг стимулює направлення прибутку на капітальні вкладення виробничого і невиробничого характеру, на благодійні цілі, фінансування природоохоронних заходів, витрат по утриманню об'єктів і установ соціальної сфери тощо. Законодавство обмежує розмір резервного фонду підприємства, регулює порядок формування резерву із сумнівних боргів.

Розподіл чистого прибутку є головним напрямом внутрішнього планування фірми, значення якого в умовах ринкової економіки зростає. Порядок розподілу і використання прибутку на підприємстві фіксується в уставі підприємства чи фірми і визначається положенням, яке розробляється відповідними економічними службами і затверджується керівними органами підприємства чи фірми. Відповідно до уставу підприємства чи фірми складається кошторис витрат, які фінансуються з прибутку, або утворюються фонди спеціального призначення: фонди накопичення (фонд розвитку або фонд виробничого і науково-технічного розвитку, фонд соціального розвитку) і фонди споживання (фонд матеріального заощадження).

Досягнення високих результатів роботи підприємства чи фірми припускає управління процесами формування, розподілу і використання прибутку. Управління містить в собі аналіз прибутку, його планування і постійний пошук можливостей збільшення прибутку.

*Економічний аналіз* — головна стадія роботи, яка виконується перед прогнозуванням та плануванням фінансових ресурсів підприємства чи фірми, ефективного їх використання. Результати аналізу є основою для прийняття управлінських рішень на рівні керівництва підприємства чи фірми і вихідним матеріалом для роботи фінансових менеджерів.

В задачі аналізу фінансових результатів входять:



- оцінка динаміки показників балансового та чистого прибутку;
- вивчення складових елементів формування балансового прибутку;
- виявлення і вимірювання впливу факторів, які діють на прибуток;
- аналіз показників рентабельності;
- виявлення і оцінка резервів росту прибутку, способів їх мобілізації.

Аналіз динаміки балансового прибутку, темпів його приросту порівняно з динамікою величини і приросту чистого прибутку викликає значний інтерес. Результати аналізу можуть свідчити про знижку темпів приросту прибутку порівняно з балансовим і навпаки. Важливою є інформація про частку чистого прибутку в балансовому. Якщо ця частка зростає, то це свідчить про оптимальну величину сплачених податків, заінтересованість підприємства чи фірми в результатах своєї роботи і ефективному господарюванні.

Прибуток від реалізації продукції (робіт, послуг) становить найбільшу питому вагу в структурі балансового прибутку підприємства чи фірми. Його величина формується під дією трьох основних факторів: собівартості продукції чи послуг, обсягу реалізації і рівня діючих цін на продукцію чи послуги, що реалізуються. Головним серед них є собівартість. Кількісно в структурі ціни вона становить значну питому вагу, тому зниження собівартості дуже помітно позначається на зростанні прибутку при інших однакових умовах. Динаміка показника собівартості продукції чи послуг має інтерес з точки зору зниження витрат у масштабах народного господарства держави, засвідчує про рівень господарювання в цілому і відображає позитивні процеси в економіці.

Збільшення обсягу реалізації продукції чи послуг у натуральному виразі при інших умовах веде до зростання прибутку. Зростання обсягів виробництва продукції чи послуг, які користуються попитом, може досягатися за допомогою капітальних вкладень, що потребує направлення прибутку на покупку більш продуктивного обладнання, освоєння нових технологій, розширення виробництва. Цей шлях для більшості підприємств і фірм майже неможливий через інфляційне зростання цін, відсутність довгострокового кредиту. Підприємства чи фірми, які мають кошти і можливості для залучення капітальних вкладень, реально збільшують свій прибуток, якщо забезпечують рентабельність інвестицій вище темпів інфляції.

Не потребує капітальних витрат прискорення обертання оборотних засобів, які також ведуть до зростання обсягів виробництва і реалізації продукції чи послуг. Проте інфляція дуже швидко

цінці оборотні засоби, все більша їх частина направляється підприємствам та фірмам на придбання сировини та паливно-енергетичних ресурсів, неплатіж покупців та передоплата відв'одівають значну частину коштів з обороту покупців. Причинами неплатежів є не тільки нестаток оборотних засобів, але й низька фінансово-розрахункова дисципліна.

У цілому для підприємств України характерно зниження обсягів виробництва за останні роки. Проте статистичні дані показують, що при зростанні витрат на виробництво продукції і зниженні обсягів її випуску прибуток зростає за рахунок постійно зростаючих цін. Збільшення ціни само по собі не є негативним фактом. Воно обґрунтовується тим, що збільшується попит на продукцію та послуги, поліпшуються техніко-економічні параметри і споживачькі якості продукції та послуг.

Прибуток від реалізації продукції чи послуг становить найбільшу питому вагу в структурі балансового прибутку. Тому аналіз факторів, які його визначають, має значення для вияву резервів зростання всього балансового прибутку.

При стабільних економічних умовах господарювання основний шлях збільшення прибутку від реалізації продукції полягає в зниженні собівартості в частині матеріальних витрат.

*Головним питанням управління процесом формування прибутку є планування прибутку та інших фінансових результатів із врахуванням висновків економічного аналізу.* Основною метою при плануванні є максимізація доходів, що дозволяє забезпечити фінансування більшого обсягу споживання підприємства при його розвитку. При цьому важливо виходити з величини чистого прибутку. Задача максимізації чистого прибутку тісно пов'язана з оптимізацією величини податків, які сплачує підприємство в рамках діючого законодавства, запобіганням невиробничим виплатам.

В умовах ринкових відносин, які характеризуються своєю динамічністю, виникає потреба постійно приймати неординарні рішення, пов'язані з врахуванням фінансового положення підприємства чи фірми. Для оцінки рівня ефективної роботи підприємства чи фірми отриманий результат (валовий дохід, прибуток) необхідно порівнювати з витратами або ресурсами, які використовуються. Таке порівняння означає рентабельність або, точніше, норму рентабельності.

Питання про норму рентабельності буде розглянуто при дослідженні ефективності функціонування підприємства і фірми.

Ринок ставить перед підприємством чи фірмою дві проблеми, які нерозривно пов'язані між собою: *обсяг продаж і рівень ціни на*

*продукцію.* Чим вище ціна товару, тим більше прагнення виробника нарощувати виробництво, але в той же час нижче можливості покупця придбати цей продукт. Це загальне положення відносно конкретного товару проявляється по-різному залежно від ступеня еластичності попиту.

Шляхом коливання і переливання капіталу досягається точка рівноваги попиту і пропозиції, яка визначає обсяг виробництва даного продукту і рівень ціни на нього. Ця рівновага носить швидкоплинний характер і стосується певного продукту в конкретний період часу і в рамках конкретного ринку.

Оскільки попит і пропозиція дуже мобільні, можна сформулювати їх загальні детермінанти для конкретної продукції: ціна, якість продукції чи послуги, канали реалізації, сервісне обслуговування. Співвідношення попиту і пропозиції складається по-різному залежно від того, чи продукція стандартизована чи диференційована.

Головною детермінантою як попиту, так і пропозиції є ціна продукції або послуги. Теоретичне визначення ціни як грошового виразу вартості не дає методики побудови конкретних видів цін. Тому виходять із прагматичного підходу до встановлення ціни на той чи інший продукт чи послугу: ціна — це сума грошей, за яку продавець продає свою продукцію чи послугу, а покупець його купує. Категорія “ціна” містить у собі широкий спектр понять, які різняться методами регулювання, ореолом дії, сферою використання.

З погляду на методи регулювання ціни можуть бути як такі, що регулюються, так і вільними. Регулювання цін здійснюється або фіксацією державою цін на певному рівні, або встановленням граничної надбавки до собівартості продукції чи послуги. Ціни можуть також регулюватися продавцями, які володіють більшою частиною ринку, і бути монополіями. Вільними називаються ціни, які складаються в умовах досконалої конкуренції однорідного ринку.

Залежно від регіону реалізації продукції чи послуг *ціни можуть бути місцевими, регіональними, експортними, світовими.*

Всі види цін виконують широкий спектр функцій:

— вимірювально-облікова, яка дозволяє переводити натуральні одиниці у відповідний вид і, таким чином, враховувати продукцію, що випускається, і надані послуги, розраховувати динаміку показників, визначати рівень витрат і фінансові результати діяльності;

— регулююча, тобто така, яка знаходить баланс між попитом і пропозицією і тим самим формує пропорції виробництва;

— стимулююча або обмежуюча, яка впливає на інтереси виробника в оновленні асортименту і підвищенні якості.

Ринковий механізм ціноутворення не заперечує необхідності попереднього розрахунку ціни, яка потім коректується ринком.

Найпростішим є затратний метод, при якому оптові ціни знаходяться за формулою

$$C_{\text{опт}} = C + П + ПДВ,$$

де  $C$  — повна собівартість продукції;  $П$  — середній прибуток підприємства у відсотках до собівартості;  $ПДВ$  — прибуток на добавлену вартість;

ціни збуту — за формулою

$$C_{\text{зб}} = C + H_{\text{зб}},$$

де  $H_{\text{зб}}$  — націнка на збут, яка містить у собі витрати на збут та його прибуток;

роздрібні ціни — за формулою

$$C_{\text{розд}} = C + H_{\text{торг}},$$

де  $H_{\text{торг}}$  — торгова націнка, яка складається з витрат на оборотність, прибутку торговельної організації та ПДВ торгівлі.

Загальні принципи ціноутворення конкретизуються в систему ціл, яка пов'язана, з одного боку, з життєвим циклом продукції чи послуги, з іншого, з тими обставинами, що більшість продукції чи послуг не є унікальними, а тому можуть бути замінені.

Політика лідерства по цінах припускає низький рівень цін, який робить продукцію чи послуги доступними широкому колу покупців, дозволяє витіснити конкурентів, але при цьому сама продукція чи послуги не є високоякісними, оригінальними, не потребують висококомфортних умов продажу. Ці продукти та послуги — для категорії населення з низькими доходами. Складність полягає в тому, що такий ринок важко заповнити дорожчою продукцією чи послугами.

Політика диференціації за цінами орієнтована на середній рівень доходів, припускає деяку різноманітність асортименту, відносно високий рівень якості, більше уваги приділяється дизайну, ушатовці, рекламі.

Перебороти інерцію покупців і збільшити потім ціну можна за допомогою рекламних дій. Це спонукає покупця придбати товар. Ціни при таких стратегіях нижче витрат.

Фокусна стратегія (цінова політика “зняття вершків”) здійснюється звичайно відомими компаніями і розрахована на вузьке

коло забезпечених покупців, для яких висока ціна новинки — фактор престижу. Далі ціна знижується, тому що товар переходить у другу категорію.

Фокусна стратегія може забезпечити прибутковість нового виробу, але це не завжди може статися, оскільки така задача не ставиться як головна — пріоритетним є питання завоювання ринку.

Якщо задачу завоювання ринку вдалося розв'язати, то висока ціна забезпечує беззбиткове виробництво, посилює позиції підприємства і фірми на ринку.

В міру насичення ринку і проходження піка моди на товар він стає товаром масового попиту, який не потребує додаткових рекламних вкладень. Масове виробництво до різкого зниження рівня витрат, що створює основу для отримання прибутку, який покриває збитки попередніх етапів навіть при знижці ціни. Як тільки товар починає виходити з моди чи не користується попитом, його потрібно знімати з виробництва і допродавати за реально можливими цінами.

Таким чином, підприємство та фірма повинні постійно контролювати стан свого асортиментного портфелю, вносити в нього нові товари по цінах, які б сприяли їх просуванню на ринок, відбирали б із новинок ті, які могли б стати пріоритетними, своєчасно знижувати ціни на ті товари, які не користуються попитом.

Врахування взаємного впливу різних груп товарів реально можливе при регулюванні цін. Вільні ціни відображають цей момент, але виявити їх дуже важко.

Стимулювання збільшення обсягу реалізації можна досягнути ціновою дискримінацією, тобто шляхом встановлення різних цін на один і той же товар незалежно від витрат. Критерієм можливого зниження базової ціни є співвідношення доходу і граничних витрат: граничний дохід має бути більше граничних витрат.

Цінова дискримінація можлива лише при наявності певних умов:

- 1) повинні бути групи покупців із різним ступенем еластичності попиту;
- 2) повинна існувати можливість ізоляції цих груп одна від одної;
- 3) конкуренція має носити обмежений характер.

Конкретними прикладами цінової дискримінації є демпінгові (найбільш низькі) ціни при експорті товарів для різних категорій

покупців, різні ціни залежно від сфери застосування товару, а також від пори року тощо.

Другою детермінантою як попиту, так і пропозиції є якість товару, його дизайн і упаковка. Якість товару — це ступінь задоволення деякого споживання, яке визначається функціональними та оргалептичними властивостями товару. Поняття якості дуже розпливчасте, хоч функціональні властивості товару можуть бути визначені конкретно. Тому іноді треба розглядати оргалептичні властивості, які відповідають власним запитам.

Підвищення якості — більш довготерміновий фактор дії на збут, ніж ціна, тому що потребує більше часу й додаткових інвестицій.

В умовах ринку в здійсненні виробничої, господарської, комерційної та інших видів діяльності завжди є елемент ризику. Він виражається у виробництві продукції, яка може мати недостатній попит, в збитках прибутку, банкрутстві тощо. Таким чином, прагнення зменшити ступінь ризику потребує проведення ретельних економічних розрахунків результатів роботи на всіх ділянках виробничо-господарської і комерційної діяльності підприємства чи фірми, їх аналіз і оцінка. Їх здійснення передбачає наявність відповідних критеріїв оцінки, економічних показників і відповідних методів розрахунку, обліку і узагальнення.

Різноманітність властивостей і ознак різних видів виробничо-господарської і комерційної діяльності підприємства чи фірми вумовлює і різноманітність показників. При цьому проблема їх використання полягає в тому, що ні один із них не є універсальним показником, за яким однозначно можна б було оцінювати успіх або невдачу в бізнесі. Тому на практиці використовують систему показників, які пов'язані між собою і оцінюють різні сторони діяльності підприємства чи фірми.

Залежно від аналізу показники можуть мати вираз у формі абсолютних, відносних і середніх величин. Кожний конкретний економічний показник має якісну визначеність — простору, часу і кількості. Число, яке не має хоча б одного з цих визначеностей, не є показником.

Таким чином, показник — це ознака, яка характеризує яку-небудь сторону діяльності, її кількісну або якісну характеристику, ступінь виконання певної задачі. Розроблені раніше система економічних, фінансових і статистичних показників, методи їх розрахунку і обліку були орієнтовані на централізовано-планову систему господарювання. З переходом до ринкових відносин ця система показників як в частині їх розрахунку і обліку, так і в обгрун-

туванні рішень зазнала деяких змін. Так, в умовах планової системи господарювання в оцінці діяльності підприємства головну роль мали такі показники, як виконання плану, обсяг товарної продукції, обсяг валової продукції. В умовах ринку на перше місце виходять показники: обсяг продаж, прибуток, рентабельність тощо. Орієнтація виробництва на задоволення попиту гостро посилила значення оцінки різних варіантів попиту.

*Всі показники, виходячи з умов ринку, можна поділити на:*

- о ц і н о ч н і, які характеризують досягнутий або можливий рівень розвитку або результатів діяльності;
- в и т р а т н і, які відображають рівень витрат по здійсненню різних видів діяльності.

Такий поділ показників є умовним і залежить від мети аналізу, який проводиться.

Із практики, яка складається сьогодні, маємо, що найбільш важливими оціночними показниками, які отримали широке використання, є:

- загальний обсяг продаж підприємства чи фірми;
- валовий прибуток;
- умовно чистий прибуток;
- умовно чиста продукція;
- прибуток після плати відсотків по позиках і кредитах;
- прибуток після сплати податків;
- прибуток після сплати всіх додаткових платежів;
- ліквідність після здійснення нових капіталовкладень у розвиток виробництва;
- ліквідність після сплати дивідендів;
- виробнича система підприємства чи фірми в цілому та її окремих елементів.

Систематичний і всебічний аналіз діяльності підприємства чи фірми дозволяє:

- швидко, якісно і професійно оцінювати результати господарської діяльності як підприємства в цілому, так і окремих його структурних підрозділів;
- точно і своєчасно знаходити і враховувати фактори, які впливають на отримання прибутку з конкретних видів товарів та послуг, що виробляються та надаються, відповідно;
- визначати витрати на виробництво і тенденції їх зміни, що необхідно для розробки цінової політики підприємства чи фірми;
- знаходити оптимальні шляхи рішення проблем підприємства та фірми і отримання прибутку в найближчій і віддаленій перспективі.

Треба відзначити, що не може бути такого показника господарської діяльності, який би був придатний для всіх випадків життя. Для того щоб розвиватися в умовах гострої конкуренції, необхідно постійно стежити за результатами всіх видів діяльності і формувати системи взаємопов'язаних показників, які відображають ступінь досягнення мети.

### **1.3. Механізми управління мікроекономічним об'єктом**

Підйом, який намітився в економіці України, висуває ряд нових вимог до управління мікроекономічним об'єктом. На передній план виступають економічні, ринкові критерії ефективності, а інтенсивне проникнення в системи управління мікрооб'єктами нових інформаційних технологій приводить до реальних якісних змін формування зовнішніх та внутрішніх умов їх діяльності. До них треба віднести нестабільність економічного середовища, його динамічні зміни, нові високоефективні технології, які використовуються на підприємствах та фірмах для забезпечення виживання в конкурентній боротьбі.

Глобалізація бізнесу, роздержавлення економіки, загострення конкуренції, підвищення можливостей управління за рахунок використання сучасних інформаційних технологій, привели до загострення проблем, які стоять перед керівництвом підприємств та фірм:

- в реалізації готової продукції та наданні послуг;
- в удосконаленні організаційних структур управління та установленні чіткого розподілу функцій між структурними підрозділами;
- у формуванні стратегії;
- в ефективному управлінні грошовими ресурсами тощо.

Все це формує вимоги до гнучкості систем управління і визначає необхідність пошуку нових методів, які забезпечують управління підприємством чи фірмою.

Як наслідок ситуації, що склалася, виникають проблеми, які пов'язані з необхідністю настройки систем управління підприємством чи фірмою на нові умови господарювання, а саме:

- розробка стратегії розвитку та функціонування;
- перехід на нові, ефективніші методи і засоби управління підприємствами та фірмами з врахуванням своїх інтересів;
- моніторинг стану сегменту ринка і структурних підрозділів підприємства чи фірми з оперативним реагуванням на зміни в їх стані;



— оперування великими обсягами важливої інформації і обробка її в реальному масштабі часу.

Особливе місце в ряді цих факторів займає байдужість до питань розробки і реалізації стратегії розвитку і функціонування підприємства і фірми, що не дозволяє вирішувати проблеми реструктуризації підприємства, диверсифікації виробництва, без яких неможливо знизити рівень витрат і тим самим збільшити конкурентоспроможність продукції та послуг, що випускаються та надаються відповідно.

В сучасний період підприємства виявились не здатними реагувати на ці фактори тому, що в умовах адміністративно-командної системи питання стратегічного управління були винесені на рівень галузі та держави. Тому для рівня підприємства не були розроблені адекватні підходи до рішення проблеми стратегічного управління.

Спроба розв'язати задачі управління із залученням евристичних методів не дають позитивних результатів, тому що на основі цих методів неможливо сконструювати схеми стратегічного розвитку та функціонування.

Слід зазначити, що дуже низькі інвестиційні можливості підприємств дають змогу розв'язувати стратегічні задачі тільки за рахунок пошуку внутрішніх резервів:

- вибору підходящої схеми побудови системи управління, яка має підвищені мотиваційні характеристики;

- створення принципово нової системи управління фінансовими потоками, яка забезпечує економні витрати обмежених ресурсів шляхом підвищення якості їх обліку, ефективного використання, зниження інфляційних втрат.

Все це стимулює пошук нових способів рішення проблеми стратегічного управління з адаптацією країн із розвинутою ринковою економікою до функціонування вітчизняних підприємств та фірм.

Характерною рисою трансформаційного циклу є необхідність протидії втратам, зумовленим інфляцією. Тому підприємства та фірми мають здійснювати пошук нових методів та інструментів, які б дозволили вирішити дві головні проблеми: скорочення втрат від інфляції і забезпечення конкурентної переваги для стійкого отримання прибутку.

Перелічені проблеми потребують досконалих форм і методів управління підприємством та фірмою.

Найбільш ефективним напрямом, який забезпечує реалізацію побудови систем управління, є розробка системи економіко-ма-

тематичних моделей управління економічною безпекою підприємства, моделювання управління з врахуванням надійності його розвитку, формування стратегії функціонування підприємства з врахуванням ризику, визначення критерію функціонування мікрооб'єкта, розробка алгоритмів запропонованих моделей та інструментарію, який їх підтримує. З цією метою на підприємстві чи фірмі проводиться всебічний аналіз існуючих процесів з тим, щоб встановити взаємозалежність між ними і визначити спосіб ефективного розвитку і функціонування.

Успіх у процесі функціонування мікрооб'єкта в трансформаційному циклі економіки значною мірою залежить від рівня розвитку його системи управління, її адекватності прийнятій стратегії.

Головними зовнішніми причинами, які обумовлюють розробку систем управління підприємством, є конкуренція, яка постійно зростає, а також рівень інфляції, який також збільшується.

Виділяються також і такі внутрішні причини:

- складність технологічних та організаційних процесів, які потребують адаптації до зовнішнього оточення;

- зростання кількості та складності нових форм звітності, які надають як для внутрішнього, так і для фіскальних організацій;

- наявність різнорідних контролюючих організацій, які потребують ув'язки різних іноді суперечливих показників;

- недостатня віддача від інвестицій у головні напрями діяльності.

Тому успішний розвиток і функціонування підприємства чи фірми в трансформаційному циклі економіки значною мірою залежить від розробленої системи управління, від задач, які вона розв'язує, і від адекватності її прийнятій стратегії.

Форми і методи управління підприємством чи фірмою визначаються тою метою, яка сформульована в концепції розвитку та їх функціонування. У перехідний період до ринкових відносин спостерігається найбільш висока динаміка змін у зовнішньому оточенні підприємства чи фірми, що визначає необхідність пошуку механізмів реалізації мети функціонування підприємства в нових умовах.

Більшість підприємств України в період становлення її незалежності і переходу до радикальних ринкових реформ змушені були використовувати антиеволуційну модель "теорії виживання" в своїй організації [7]. Це пов'язано з тим, що в Україні, як і в інших постсоціалістичних країнах при переході від планового ведення економіки до ринкової був глибокий економічний спад,

який називається трансформаційним. Цей феномен відрізняється від циклічних коливань виробництва, характерних для розвинутої економіки, і безпосередньо пов'язується з процесом переходу від одного типу економічної системи до іншої.

На початку трансформаційного циклу спостерігався різкий скачок кількості підприємств, які використовували інституціональну концепцію в основі своєї діяльності. Це так звані малі підприємства.

Частка малих підприємств у загальній кількості підприємств — суб'єктів підприємництва в 1999 р. — становила 84,2 %, в 2000 р. — 82,8 %. Найбільша кількість малих підприємств за даними 2000 року становила в оптовій та роздрібній торгівлі 46,4 %, в обробній промисловості — 15,33 %, операції з нерухомістю, здавання під найм та послуги користувачам — 12,1 % [8].

Підприємницька модель також широко використовувалась на початковому етапі трансформаційного циклу. На відміну від інституціональної така концепція характерна і для багатьох сучасних підприємств, однак ця модель відображає інтереси або одного власника, або групи керівного складу підприємства і тому в даний час не можна ще сказати про достойність такої моделі.

Незначна частина підприємств в основу свого функціонування виробництва поклала інтеграційну модель. Такі підприємства характеризуються стійким фінансовим становищем, яке дозволяє реалізовувати інноваційні розробки, проводити широкомасштабні дослідження, приймати зважені стратегічні і тактичні рішення. Підприємства з такою моделлю успішно виходять на світові ринки із своєю продукцією.

Таким чином, для подолання кризових явищ і нарощування темпів виробництва і збуту підприємства повинні визначати концепцію, розробляти і удосконалювати стратегію і механізми адаптації до зовнішніх і внутрішніх змін, використання яких визначає гнучкість їх систем управління і забезпечує ефективне функціонування в сучасному нестабільному економічному середовищі.

Система управління підприємством визначається насамперед організаційною структурою, під якою розуміємо сукупність управлінських ланок, які розміщені в суворій підпорядкованості і забезпечують взаємозв'язок між керуючою і керованою системами.

Система управління підприємством у цілому повинна охоплювати увесь набір функцій управління: прогнозування, планування, організацію, координацію, стимулювання, оперативне управління, контроль.

Оскільки головною метою підприємства є не виконання яких-небудь видів діяльності, а отримання прибутку, то збільшиться значення організації її фінансової системи. В сучасних умовах низької ефективності виробництва і високих вимог до його фінансового забезпечення, яке визначається передусім співвідношенням дебіторської і кредиторської заборгованості і платіжної політики підприємства, яка витікає з попереднього, організаційна структура повинна відповідати фінансовій структурі, бути одним із засобів досягнення фінансових цілей, які стоять перед підприємством.

Процедура прийняття фінансових рішень на підприємстві чи фірмі передбачає таку послідовність дій. Керівна ланка підприємства чи фірми здійснює вибір стратегічного варіанта його розвитку. Стратегічні рішення мають великий вплив на майбутнє положення підприємства чи фірми, тому при їх прийнятті дуже важливо отримати вірогідну інформацію про можливості і показники його фінансово-господарської діяльності при різних станах економічного середовища:

- високий рівень інфляції;
- падіння попиту на продукцію, що виробляється, чи послугу, що надається;
- наповнення ринку продукцією імпортного виробництва тощо.

Прийняття управлінських рішень у фінансовій сфері підприємства чи фірми здійснюється на основі даних управлінського і фінансового обліку [9]. Для контролю і регулювання фінансової діяльності підприємства чи фірми використовуються дані управлінського обліку, які містять у собі звіти про досягнуті результати. У цих звітах дається порівняльний аналіз фактичних результатів і запланованих показників.

Дані управлінського обліку, які подаються бухгалтерією і містять у собі звіти про досягнуті результати, використовуються для контролю і регулювання фінансово-господарської діяльності підприємства чи фірми, але при цьому управлінський звіт повинен орієнтуватися не тільки на обліково-регістраційні задачі. Головну увагу треба приділяти оперативному фінансовому аналізу і прогнозуванню та плануванню.

Аналіз втрат, які пов'язані з невчасним витратами фінансових ресурсів підприємства чи фірми і зумовлені інфляційними процесами, визначає потребу оперативного контролю надходження і витрат коштів, а також контролю правильності їх використання.

Різноманітність елементів системи, їх взаємодія, зміни її складу і стану, множинність критеріїв діяльності елементів визначають складність фінансової системи підприємства чи фірми.

Зміни в обсягах фінансових ресурсів (витрати, надходження), коливання попиту на продукцію чи послуги визначають динамічність фінансової системи і задачу побудови гнучкої системи управління фінансової і виробничо-господарської системи підприємства чи фірми, яка з цього випливає, з урахуванням об'єктивного і суб'єктивного факторів забезпечення максимальної ефективності їх функціонування.

Перехід до ринкової економіки принципово змінює зміст методів управлінської діяльності. Тепер керівництво підприємством самостійно задає на основі аналізу і прогнозування кон'юнктури ринку. Оцінка їх діяльності визначається конкурентноспроможною продукцією, рентабельністю виробництва, розвитком науково-технічного потенціалу підприємства чи фірми, а не виконанням плану. Збільшується частка нетрадиційних алгоритмів рішень, пов'язаних із змінами асортименту продукції, розробкою і освоєнням нововведень, рішення фінансових питань, перебудова структури управління.

Багато варіантів планових розрахунків, різноманітність внутрішніх і зовнішніх факторів, які визначають рентабельність, потребують використання економіко-математичних методів і сучасних інформаційних технологій аналізу, прогнозування і управління розвитком та функціонуванням підприємства чи фірмою.

Необхідність розробки конструктивних підходів для реалізації концепції системи управління підприємством чи фірмою спричинена насамперед децентралізацією системи управління економікою України при переході до ринкових відносин, що знижує рівень державного адміністративного впливу на функціонування підприємства чи фірми. Ця обставина фактично визначила таку ситуацію:

- відокремлення підприємств та фірм як господарюючих суб'єктів;
- приватизація підприємств;
- корпоратизація підприємств, ускладнення їх структури, утворення багатопрофільних холдінгів, фінансово-промислових груп і виробничо-торгових сіток, територіально розподілених підприємств чи фірм, які не обов'язково розміщуються в одному регіоні;
- підвищення динаміки ринку і поява конкуренції, як правило, з імпортованою продукцією;

- освоєння нових високоефективних технологій;
- інтенсивний розвиток і впровадження в практику сучасних високовиробничих інформаційних технологій.

Реалізація цієї концепції припускає інтенсивне використання економіко-математичних методів, моделей та інформаційних технологій.

*Таким чином, основною задачею системи управління підприємством є побудова адекватних моделей, які в кінцевому стані являють собою множину методик, які використовуються для побудови системи управління, що відповідає заданим цілям. Ці методики містять у собі:*

- моделі ефективного розвитку і функціонування підприємства чи фірми в заданий час з урахуванням факторів внутрішнього і зовнішнього середовищ, що впливають на фінансову та виробничо-господарську системи досліджуваного об'єкта;

- систему показників, які описують досліджуваний об'єкт;
- покрокові процедури для побудови системи управління;
- методи оцінки варіантів рішення, що дозволяють вимірювати ступінь відповідності отриманого рішення заданим цілям;
- інформаційну систему підтримки прийняття рішення.

Однією з проблем активного використання підходів до розв'язання задач стратегічного управління є необхідність уявлення підприємства, яке б відповідало таким можливостям:

- можливості розглядати весь комплекс задач, що виникають у процесі розвитку та функціонування підприємства;
- корегуванню в процесі розвитку та функціонування;
- оцінці ефективності отриманих альтернативних варіантів і визначення тих, що мають перевагу.

Рішення цих проблем досягається за рахунок використання сучасних комп'ютерних систем на підприємстві.

У рамках мереживних структур знаходять широке поширення віртуальні організації, робота яких забезпечується шляхом виділення інформаційно-технічних засобів у просторі і часі:

- ефективного використання інформації як ресурсу, який знижує невизначеність при прийнятті управлінських рішень;
- скорочення часу очікування суб'єктом управління зворотної реакції на управлінські дії.

Зниження ролі просторового фактору у віртуальних організаціях дозволяє залучати до підготовки стратегічних рішень і їх корегування найкваліфікованіших спеціалістів, які забезпечують максимальну компетентність при розв'язанні певних управлінських задач.

Використання можливостей віртуальних організацій у стратегічному управлінні складається з формування еталону підприємства на інтервал стратегічного планування, що враховує як цілі, на досягнення яких направлена стратегія, так і обмеження, які формуються зовнішнім середовищем, в першу чергу нормативною (законодавчою) базою та ринком: попит, пропозиція, конкуренція.

Тоді стратегічне управління можна розглядати як настройку структури процесу функціонування підприємства на досягнення параметрів еталону.

Віртуальне уявлення підприємства дозволяє ефективно і оперативно змінювати параметри еталону в зв'язку зі змінами в законодавчій базі, ринковій кон'юнктурі, появі нових технологій у головному виробництві і в обробці інформації. Це дозволяє накопичувати в пам'яті ПЕОМ і відстежувати ретроспективу змін послідовності еталонів, якість яких буде покращуватися від попереднього до наступного. Так, в них будуть ураховуватися наслідки прийнятих рішень на підприємстві.

Велику роль у рішенні проблем стратегічного управління грають інформаційні механізми систем управління, внаслідок чого виробнича інформація стає товаром, який можна оцінити в грошових одиницях.

Інформаційні механізми в управлінні фінансовими потоками змінюють і саму форму грошей, які перетворюються в так звані електронні гроші.

#### **1.4. Визначення конкурентоспроможності мікрооб'єкта в ринкових умовах**

Щоб бути конкурентоспроможним підприємством, потрібно мати відповідну стратегію розвитку та функціонування. Стратегія являє собою узагальнену модель дій, які необхідні для досягнення поставлених цілей.

Значення розробки стратегії, яка дозволяє підприємству чи фірмі виживати в конкурентній боротьбі в довгостроковій перспективі, дуже велике. В умовах жорстокої конкуренції і швидкої зміни ситуації на ринку дуже важко не тільки контролювати внутрішній стан підприємства чи фірми, а й виробляти довгострокову стратегію. Раніше більшість підприємств могли успішно функціонувати, якщо свої внутрішні проблеми, пов'язані з підвищенням ефективності використання ресурсів у поточній діяльності, вирішували кожен день. У сучасний період надзвичайно важлива

стратегія, яка забезпечує адаптацію підприємства чи фірми до швидкої зміни навколишнього середовища.

При стратегії, яка відзначається гнучкістю, здатністю до адаптації, підприємству чи фірмі легше завойовувати своє місце на ринку.

Єдиної стратегії не існує. Кожне підприємство чи фірма унікальні, тому процес розробки стратегії специфічний і залежить від позиції на ринку, динаміки їх розвитку, потенціалу, поведінки конкурентів, стану економіки тощо. В той же час є основоположні моменти, які дозволяють виділити деякі узагальнені принципи розробки стратегії.

*Вибір стратегії здійснюється на основі аналізу ключових факторів, які характеризують стан підприємства чи фірми і стан портфеля продукції.*

Із ключових факторів насамперед досліджуються сильні сторони галузі та сильні сторони підприємства, що дозволяє максимально використовувати їх можливості.

Суттєво впливають на вибір стратегії фінансові можливості підприємства чи фірми. Такі заходи в поведінці підприємства чи фірми, як вихід на недосліджені ринки, розробка нового продукту або перехід в нову галузь, потребують значних фінансових витрат. Тому підприємства чи фірми, які мають більше фінансових ресурсів і легкий доступ до них, перебувають у кращому стані для вибору варіантів стратегії розвитку чи функціонування.

Великий вплив на вибір стратегії підприємства чи фірми має ступінь залежності від зовнішнього середовища. Велика зовнішня залежність може бути зумовлена залежністю підприємства або фірми від постачальника чи покупця, правовим регулюванням поведінки підприємства або фірми, соціальними обмеженнями, впливом природного середовища, політичними факторами тощо.

Обов'язково береться до уваги фактор часу, який свідчить, що можливості і загроза підприємству чи фірмі, або зміни, що плануються, завжди мають певні часові обмеження. Для успіху підприємству або фірмі потрібно успішно управляти виробничо-господарськими чи фінансовими процесами в часі.

При аналізі портфеля продукції, тобто варіантів інвестицій, порівнюється частка підприємства чи фірми та їх виробів на ринку з темпами росту всієї господарської діяльності. За допомогою аналізу портфеля продукції можуть бути збалансовані такі важливі фактори, як ризик, надходження грошей, оновлення продукції.



Оцінка стратегії розвитку та функціонування проводиться з таких напрямів:

- відповідність вибраної стратегії стану вимогам суб'єктів, що її оточують;
- відповідність вибраної стратегії потенціалу можливостям підприємства чи фірми;
- ефективність стратегії за показниками: економічний ефект (вплив стратегії на масу і норму прибутку, строк окупності інвестицій, обсяг продаж на внутрішньому та зовнішньому ринках); соціальний ефект; екологічний ефект (вплив на ступінь забруднення навколишнього середовища, комплексність використання природних ресурсів; технічний (якісний) ефект; системний (синергетичний) ефект.

Головною ланкою стратегії розвитку і функціонування підприємства чи фірми є напрям на розробку конкурентоспроможної продукції або надання послуг, що дає можливість виходу на внутрішні та зовнішні ринки, збільшує прибуток від реалізації продукції або надання послуг, піднімає престиж підприємства чи фірми.

Вище було розглянуто поняття “конкурентоспроможність” і різні методичні підходи її визначення, виявлено регулятори впливу на конкурентні відносини.

Розглянемо конкурентоспроможність автотранспортних підприємств, яка характеризується достатньою гнучкістю та вмінням адаптуватися до змін зовнішніх і внутрішніх умов, а також є відображенням успіху або невдач усіх підрозділів діяльності підприємства.

Основні фактори конкурентоспроможності автотранспортного підприємства поділяються на дві групи: фактори, що підлягають контролю з боку автотранспортного підприємства; фактори, які не контролюються. До факторів, що залежать від підприємства, належать стратегія розвитку і функціонування автотранспортного підприємства, загальні витрати, якість транспортних послуг, технологія перевезень та вантажно-розвантажувальних робіт, навчання та підвищення кваліфікації робітників. До другої групи належать державні, ринкові, природні (екологія) фактори. До факторів, що контролюються державою, входять: система оподаткування, законодавча база транспортної галузі, освіта та навчання фахівців транспортної галузі. До факторів, що контролюються ринком, можна віднести: вартість матеріально-технічного забезпечення та попит на транспортні послуги.

Більшість методичних підходів щодо визначення конкурентоспроможності підприємства заснована на порівнянні дослі-

джуваного підприємства з відповідною базою, тобто еталонним підприємством. Конкурентоспроможність може бути визначена тільки порівнянням кількох аналогічних об'єктів і тому являє собою відносний показник. Рівень конкурентоспроможності автотранспортного підприємства визначається в умовах конкретного ринку автотранспортних послуг або його сектора (сегмента).

Важливим регулятором впливу на конкурентні відносини є держава. Підвищення конкурентоспроможності підприємства необхідно розглядати в постійному зв'язку із загальною системою заходів, спрямованих на перехід до ринкової економіки. Такими заходами є державна політика та відповідні законодавчі акти. За період становлення незалежності України створено певну базу у сфері антимонopolного законодавства. За підтримки держави можлива доброярдна конкуренція, але підприємства самі мають вирішувати питання підвищення своєї конкурентоспроможності.

Основною задачею розвитку і функціонування автотранспортного підприємства є задоволення потреб споживачів у відповідних видах перевезень достатньої кількості в зручний час за вигідними тарифами як для замовника, так і для автотранспортного підприємства. Для вирішення цих питань необхідно розробляти концепцію підвищення рівня конкурентоспроможності автотранспортного підприємства.

Дослідження конкурентоспроможності автотранспортних підприємств ґрунтується на визначенні задачі повного розгляду певного сегмента ринку автотранспортних послуг, доведенні необхідності застосування логістичного підходу як чинника підвищення конкурентоспроможності.

Для ефективного розвитку і функціонування автотранспортних підприємств необхідно досліджувати ринок автотранспортних послуг, структуру якого можна подати таким чином.

Сегментами автотранспортного ринку є:

- вид вантажу: промислова сировина, будівельні матеріали, продовольчі товари, промислові вироби, сільськогосподарські продукти;

- сфера перевезень: міжнародні, міжміські, міські, міжобласні, внутрішньообласні, місцеві;

- потреби: обслуговування юридичних осіб, обслуговування фізичних осіб;

- періодичність виникнення проблем: постійні клієнти, разові клієнти.

Для прогнозування особливостей поведінки певних груп споживачів автотранспортного підприємства велике значення має мотивація споживача при замовленні транспортних послуг. Задовolenня потреб певного сегмента ринку автотранспортних послуг здійснюється шляхом формування конкретних видів або комплексу транспортних послуг, укладення угоди з покупцем та її реалізації. Для розв'язання цих та інших задач необхідно застосовувати комплексний підхід, який передбачає узгодження цілей підприємства з його ресурсами та можливостями.

У даний час вантажні автомобільні перевезення розглядаються як елемент системи постачання вантажів, що пов'язує матеріальне виробництво і споживання і акумулює в собі весь комплекс процесів, які виникають з моменту виробництва готової продукції до її реалізації в споживача. Оскільки автотранспортне підприємство обслуговує кілька клієнтів, які мають різноманітні нормативні інтервали доставки і перевезень, під час реалізації оперативного плану необхідно розв'язати задачу вибору пріоритетів доставки вантажів, визначити структуру рухомого складу (основних виробничих фондів), оптимальні маршрути доставки за критерієм продуктивності транспортних засобів. При розв'язанні цих задач слід застосовувати логістичний підхід, який враховує ритмічність виробництва у відправника, періодичність споживання в одержувача готової продукції і роботу транспорту, що підвищить конкурентоспроможність автотранспортного підприємства.

Основні положення логістики, які характерні для фірм-виробників і споживачів продукції, а саме пріоритет споживача, високий рівень сервісу, скорочення часу виконання замовлення тощо, повною мірою відносяться до автотранспортних підприємств, які задіяні в логістичних системах. Характерною рисою їх роботи в нових умовах конкуренції на ринку транспортних послуг є розробка політики комплексного рішення транспортних проблем та проблем, які пов'язані з ними, на якісно високому рівні. До політики надання послуг належать всі рішення і дії, які спрямовані на комплексне здійснення транспортного процесу. Організація перевезень вантажів із врахуванням відстані транспортування, кількості та термінів доставки обов'язково розглядається в поєднанні з додатковими послугами і потребами попиту.

Політика реалізації додаткових послуг, не пов'язаних безпосередньо з перевезеннями, має велике значення і дає позитивні результати. Вона підвищує потенціал залучення клієнтури, збільшує

прибуток, дозволяє прискорити впровадження більш прогресивних транспортних технологій і поліпшити обслуговування споживачів, що перебувають з перевізником у постійному контакті, а також зміцнити своє становище на ринку транспортних послуг. На даному етапі концепція конкурентоспроможності автотранспортного підприємства полягає в одержанні переваги за рахунок позиції додаткових послуг і підвищення їх якості.

Вибір системи показників оцінювання конкурентоспроможності автотранспортного підприємства базується на фінансових показниках підприємства. Фінансовий стан є найважливішою характеристикою ділової активності надійності підприємства. Він є однією з характеристик, що визначає конкурентоспроможність підприємства і його партнерів.

Розглядається чотири групи вихідних показників для оцінки конкурентоспроможності автотранспортного підприємства.

У першу групу входять:

— загальна рентабельність капіталу підприємства  $R_K$ , відношення балансового прибутку ( $\Pi$ ) до середнього залишку власного та позикового капіталу ( $K$ );

— чиста рентабельність активів  $R_A$ , що розраховуються відношенням чистого прибутку ( $\text{ЧП}$ ) до активу балансу ( $A$ );

— чиста рентабельність власного капіталу  $R_{BK}$ , тобто відношення чистого прибутку ( $\text{ЧП}$ ) до середнього залишку власного капіталу ( $BK$ );

— чиста рентабельність виробничих фондів  $R_{B\Phi}$ , яка визначається відношенням чистого прибутку ( $\text{ЧП}$ ) до середнього розміру виробничих фондів ( $F_{\text{сеп}}$ ).

У формалізованому вигляді це можна записати так:

$$R_K = \frac{\Pi}{K} \cdot 100, \quad (1.1)$$

$$R_A = \frac{\text{ЧП}}{A} \cdot 100, \quad (1.2)$$

$$R_{BK} = \frac{\text{ЧП}}{BK} \cdot 100, \quad (1.3)$$

$$R_{B\Phi} = \frac{\text{ЧП}}{F_{\text{сеп}}} \cdot 100, \quad (1.4)$$

До другої групи показників оцінки конкурентоспроможності автотранспортного підприємства віднесені показники ефективності управління підприємством:

—  $k_1$  — співвідношення чистого прибутку ( $\Pi$ ) та доходу (виручки) ( $\mathcal{D}$ ) від реалізації послуг робіт (без ПДВ) за період, що аналізується;

—  $k_2$  — співвідношення балансового прибутку ( $\Pi_p$ ) від основної діяльності та доходу (виручки) ( $\mathcal{D}$ ) від реалізації послуг, робіт (без ПДВ) за період, що аналізується;

—  $k_3$  — співвідношення прибутку від усієї діяльності автотранспортного підприємства ( $\Pi_d$ ) та доходу ( $\mathcal{D}$ ) від реалізації робіт (без ПДВ);

—  $k_4$  — співвідношення балансового прибутку ( $\Pi$ ) та доходу ( $\mathcal{D}$ ) від реалізації послуг, робіт (без ПДВ).

У формалізованому вигляді це може бути подано так:

$$k_1 = \frac{\Pi}{\mathcal{D}}, \quad (1.5)$$

$$k_2 = \frac{\Pi_p}{\mathcal{D}}, \quad (1.6)$$

$$k_3 = \frac{\Pi_d}{\mathcal{D}}, \quad (1.7)$$

$$k_4 = \frac{\Pi}{\mathcal{D}}. \quad (1.8)$$

До третьої групи увійшли показники ділової активності автотранспортного підприємства:

—  $K_A$  — віддача всіх активів (співвідношення чистої виручки ( $\mathcal{CB}$ ) від реалізації перевезень, послуг робіт автотранспортного підприємства за період, що аналізується, до активу балансу ( $A$ ));

—  $\Phi_B$  — віддача основних фондів, який означає, скільки чистої виручки ( $\mathcal{CB}$ ) припадає на одиницю основних виробничих фондів ( $ОВФ$ );

—  $K_{BK}$  — віддача власного капіталу, який відображає, скільки чистої виручки ( $\mathcal{CB}$ ) припадає на одиницю власного капіталу ( $BK$ );

—  $K_{ДЗ}$  — оборотність дебіторської заборгованості, що показує, в скільки разів чиста виручка ( $\mathcal{CB}$ ) перевищує середню дебіторську заборгованість ( $ДЗ$ ) і визначає розширення або зменшення комерційного кредиту, наданого підприємством;

—  $K_O$  — оборот обігових засобів, що вказує на кількість оборотів, які здійснюють обігові засоби ( $C_O$ ) впродовж відповідного періоду;

—  $K_{OЗ}$  — оборотність запасів (відношення грошових та їх еквівалентів, які отримані за балансом, ( $З$ ) до власних обігових коштів ( $ВOK$ )).

У формалізованому виді це можна записати так:

$$K_A = \frac{ЧВ}{A}, \quad (1.9)$$

$$\Phi_B = \frac{ЧВ}{ОВФ}, \quad (1.10)$$

$$K_{BK} = \frac{ЧВ}{BK}, \quad (1.11)$$

$$K_{ДЗ} = \frac{ЧВ}{ДЗ}, \quad (1.12)$$

$$K_O = \frac{ЧВ}{C_o}, \quad (1.13)$$

$$K_{OЗ} = \frac{З}{ВOK}. \quad (1.14)$$

До четвертої групи входять показники оцінки ліквідності та ринкової позиції підприємства:

— коефіцієнт поточної ліквідності ( $K_{ПЛ}$ ) (співвідношення поточних активів ( $IK + П\Phi I + ДЗ + ВО + З$ ) та поточних пасивів ( $ПЗ$ ));

— коефіцієнт критичної ліквідності ( $K_{KL}$ ), який має такий вигляд, як і коефіцієнт поточної ліквідності, за винятком запасів активів ( $IK + П\Phi I + ДЗ + ВО$ );

— маневреність власних обігових коштів ( $M_{ВOK}$ ) (співвідношення величини коштів ( $IK$ ) та величини джерела власних обігових коштів ( $ВOK$ ));

— коефіцієнт автономії ( $K_{ABT}$ ), що характеризує незалежність підприємства від запозичених джерел коштів;

— коефіцієнт забезпечення власними обіговими коштами запасів ( $K_{ЗАП}$ ), що дорівнює відношенню обсягу власних обігових коштів ( $ВOK$ ) до вартості запасів ( $З$ ) підприємства, визначених за балансом.

У формалізованому вигляді ці твердження можна записати так:

$$K_{ПЛ} = \frac{IK + П\Phi I + ДЗ + ВО + З}{ПЗ}, \quad (1.15)$$

$$K_{кл} = \frac{IK + ПФІ + ДЗ + ВО}{ПЗ}, \quad (1.16)$$

$$M_{ВОК} = \frac{IK}{ВОК}, \quad (1.17)$$

$$K_{ЛВТ} = \frac{ВОК}{B}, \quad (1.18)$$

$$K_{ЗАП} = \frac{ВОК}{3}. \quad (1.19)$$

Базою для розрахунку рівня конкурентоспроможності підприємства з усієї сукупності порівнювальних об'єктів є сформовані в умовах реальної ринкової конкуренції результати діяльності автотранспортних підприємств. В основі розрахунку підсумкового показника оцінки конкурентоспроможності лежить порівняння підприємств за кожним показником фінансового стану з умовним еталонним (віртуальним) підприємством, яке має найкращі результати за всіма порівнювальними показниками. Як еталон може бути також найуспішніший конкурент, в якого всі показники найкращі.

Методичні підходи до оцінювання конкурентоспроможності автотранспортного підприємства дають можливість визначити його стратегію розвитку та запропонувати напрямки підвищення його конкурентоспроможності.

Оцінка конкурентоспроможності підприємства є ланкою, яка поєднує між собою стадії економічного аналізу та прийняття управлінських рішень. Вона дає можливість встановити стан діяльності підприємства, наскільки досягнута мета, як зміни та вдосконалення процесів управління впливають на функціонування автотранспортного підприємства, яку позицію займає підприємство серед конкурентів.

Методика оцінки конкурентоспроможності автотранспортного підприємства передбачає розрахунок відповідних коефіцієнтів за чотирма напрямками: прибутковість (обчислення за формулами (1.1)–(1.4)), ефективність управління (обчислення за формулами (1.5)–(1.8)), ділова активність (обчислення за формулами (1.9)–(1.14)), ліквідність і ринкові позиції (обчислення за формулами (1.15)–(1.19)) [10].

Розглядається  $j$  підприємств  $j = (\overline{1, J})$  і  $i$  показників  $i = (\overline{1, I})$ . Числові значення  $a_{ji}$  стандартизуються у відношенні відповідного показника еталонного підприємства за формулою

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{a_{ij\text{ет}}},$$

де  $x_{ij}$  — стандартизовані коефіцієнти фінансового стану  $i$ -го показника  $j$ -го підприємства;  $a_{ij}$  — числове значення  $i$ -го показника  $j$ -го підприємства;

$a_{ij\text{ет}}$  — числове значення  $i$ -го показника еталонного підприємства.

Для кожного підприємства, що аналізується, значення коефіцієнта конкурентоспроможності  $k_j$  визначається за формулою

$$k_j = \sqrt{\sum_{i=1}^I (1 - x_{ij})^2}.$$

Після визначення показників конкурентоспроможності за наведеними вище напрямками розглядається комплексний коефіцієнт конкурентоспроможності, який розраховується за формулою

$$k_j^{\text{комп}} = k_{1j} \cdot k_{2j} \cdot k_{3j} \cdot k_{4j}, \quad (1.20)$$

де  $k_j^{\text{комп}}$  — комплексний коефіцієнт конкурентоспроможності  $j$ -го підприємства;

$k_{1j}$  — показник конкурентоспроможності  $j$ -го підприємства, який відображає прибутковість;

$k_{2j}$  — показник конкурентоспроможності  $j$ -го підприємства, який визначає ефективність управління;

$k_{3j}$  — показник конкурентоспроможності  $j$ -го підприємства, який висвітлює ділову активність;

$k_{4j}$  — показник конкурентоспроможності, який відображає ліквідність та ринкові позиції  $j$ -го підприємства.

Після розрахунку комплексного коефіцієнта конкурентоспроможності підприємства їх упорядковують (ранжують) у порядку убавання отриманого результату.

Підприємство з мінімальним значенням комплексного коефіцієнта, отриманого за формулою (1.20), має високий рівень конкурентоспроможності.

Діяльність підприємства на ринку залежить від вдало вибраної стратегії та вмілої її реалізації, що дозволяє зайняти сильну позицію і успішно працювати, незважаючи на непередбачені обставини, потужну конкуренцію і внутрішні проблеми. Після проведення оцінювання для автотранспортних підприємств пропонуються відповідні стратегії, які спрямовані на підвищення конкурентоспроможності. Стратегію розвитку автотранспортних підпри-



ємств слід розглядати як область вищого управління підприємством. При формуванні стратегії обов'язкове обстеження зовнішніх і внутрішніх чинників з метою визначення найбільш суттєвих із них для підприємства, спроможних зробити позитивний або негативний вплив на їх діяльність.

Таким чином, структурна схема розробки стратегії розвитку і функціонування автотранспортного підприємства полягає у визначенні основних чинників впливу на розвиток та функціонування.

Основними чинниками впливу на вибір стратегії автотранспортного підприємства є:

- макросередовище: ціни на матеріально-технічні ресурси, норми амортизаційних відрахувань, матеріально-технічне забезпечення, вивчення стану ринку на транспортні послуги, стан доріг, природно-кліматичні умови;

- мікросередовище: інвестиційні надходження, удосконалення та впровадження науково-технічного прогресу, розвиток основних виробничих фондів, використання рухомого складу, стан фінансової системи, використання фінансових, матеріальних і трудових ресурсів, маркетингові дослідження.

На основі досліджених чинників розробляються варіанти стратегій автотранспортного підприємства, проводиться вибір та оцінка стратегічних альтернатив та вибір оптимальної стратегії щодо підвищення конкурентоспроможності.

Підприємству, яке має низький рівень конкурентоспроможності та тривалий час займає останні позиції на ринку, слід запропонувати стратегію скорочення.

Конкурентною стратегією такого підприємства є концентрація на сегменті, що передбачає територіальне обмеження, а також перевезення крім основного вантажу ще й побічних. Функціональними напрямками підвищення конкурентоспроможності підприємства є:

- структурна реорганізація. Використовуючи виробничий потенціал, доцільно впроваджувати такі підрозділи, як сервісна служба з обслуговування та ремонт вантажних автомобілів сторонніх організацій, складати орендні договори на деяку автомобільну техніку тощо;

- маркетинг: перегляд цінової політики, реагування ціни на послуги, які пропонуються підприємством, відповідність рекомендаціям маркетингової служби, яку доцільно сформувати для адаптації автотранспортного підприємства до сучасних умов;

— зниження витрат і загальна економія. Організаційним супроводом зниження витрат має бути посилення контролю за засобами, що використовуються для впровадження обліку та контролю;

— скорочення активів. У цьому випадку найбільш корисним для пошуку готівки може стати продаж деяких активів підприємства (устаткування, інвентарю) тощо. Одержані грошові ресурси можна частково вкласти в грошово-кредитну сферу, а також поповнити оборотні кошти або інші фонди для здійснення намічених операцій щодо виходу із сформованої кризової ситуації.

Для автотранспортних підприємств, які займають стабільну позицію, пропонується вибирати стратегію зростання, що передбачає проникнення і захоплення нових ринків. Конкурентною цією стратегією є стратегія диференціювання, зміст якої полягає в тому, що якість послуг відмінна від конкурентів (наприклад, оперативне виконання замовлень). Можлива також стратегія вакантної ніші, що припускає захоплення місткої вакантної ніші, яка має достатній розмір і можливості для одержання прибутку, визначений потенціал зростання. Вона підходить підприємству за своїми можливостями і досвідом і водночас залишається поза сферою інтересів підприємств, які лідирують. У цьому напрямі пропонується використовувати існуючий виробничий та робітничий потенціал.

Якщо підприємство є лідером і має найкращий коефіцієнт конкурентоспроможності, його загальна стратегія — це стратегія стабільності, що полягає в режимі економії, організації виробництва, ретельному контролю за витратами.

У зв'язку з тим, що лідер має доведену практикою стратегію і відому репутацію, головне питання зводиться до того, яким чином підприємство буде зберігати і покращувати наявні конкурентні переваги. Для цього доцільно проаналізувати можливості лідера як мінімум у трьох стратегічних напрямках діяльності:

1) *перманентна стратегія нападу*, що базується на принципі “кращий захист — напад”. Ця стратегія припускає позитивне відношення в організації до інноваційної діяльності. При реалізації цієї стратегії необхідно розглядати умови, за яких нові методи і прийоми конкуренції можуть посилити наступ на конкурентів (зокрема, можливість зниження витрат споживачів на деякі види послуг). Актуальним буде питання про знижки постійним клієнтам;

2) *стратегія зміцнення і захисту*, що передбачає створення таких умов, за яких конкурентам було б складно збільшувати рин-

кову частку за рахунок підприємства, що є лідером. Стратегія може складатися з таких заходів: збільшення вхідних бар'єрів для нових підприємств за допомогою інтенсифікації рекламних зусиль, поліпшення обслуговування; розширення виробничого і маркетингового потенціалу з випередженням поточних ринкових потреб з метою блокування менш потужних конкурентів;

3) *стратегія конфронтації з конкурентами*, створення іміджу підприємства, що не пробачає спроби конкурентів змінити розстановку сил. При реалізації даної стратегії підприємство робить натяки своїм конкурентам, що у випадку їхніх агресивних дій вони будуть покарані. Така організація оперативно реагує на спроби конкурентів захопити частину його ринкової частки за допомогою ще більшого, ніж у конкурентів зниження ціни, ще більшого посилення рекламних зусиль, великих дилерських знижок тощо.

Таким чином, формування стратегії розвитку і функціонування підприємства є адекватною наявним ресурсам та зовнішній економічній ситуації і спрямована на підвищення конкурентоспроможності, що дасть можливість автотранспортному підприємству завоювати й утримати сильні ринкові позиції.

### **1.5. Формування цінової стратегії підприємства для отримання конкурентних переваг**

Функціонування в ринкових умовах, комерційний успіх підприємства чи фірми значною мірою залежить від маркетингової цінової політики. На рівні підприємства чи фірми ціна відіграє подвійну роль: є ваговим інструментом стимулювання збуту, істотно впливаючи на рівень попиту і на обсяг продажу товарів, і основним фактором рентабельності всієї діяльності. Ціна — це головна універсальна форма взаємозв'язку між випуском продукції чи наданням послуг і ринку.

Для держав з невисоким рівнем доходів населення, зокрема і для України, а також у розвинутих країнах для населення з низьким рівнем доходів ціна є одним із найважливіших критеріїв прийняття споживчих рішень. На сучасному етапі розвитку економічних відносин актуальним є широке використання нецінових факторів конкуренції, зокрема, у сфері обслуговування, просування товарів, проте ціна продовжує зберігати свої позиції як традиційний засіб конкурентної боротьби.

Політика ціноутворення, як вже вказувалось раніше, пов'язана з прийняттям великої кількості взаємопов'язаних стратегічних і тактичних рішень. Кожне підприємство підходить до визначен-

ня цін по-своєму залежно від того, кому підпорядковане підприємство і який обсяг виробництва воно має.

Сучасний стан справ у сфері ціноутворення знаходиться під впливом двох груп факторів:

- для значної кількості вітчизняних підприємств характерне нерозуміння важливості виваженої цінової політики, невміння ефективно використовувати складний механізм ціноутворення, спрощений підхід до визначення ціни на товар та послуги, який базується лише на врахуванні витрат на виробництво, не беручи до уваги зв'язок з іншими елементами комплексу маркетингу;

- теоретичні розробки у сфері ціноутворення дуже громіздкі, характеризуються наявністю великої кількості факторів, підходів, стратегій, методів.

Цінова політика підприємства охоплює багато аспектів, серед яких важливе місце займають проблеми вибору стратегії ціноутворення та постійної адаптації ціни до змін ринкового середовища. У літературі існують різні підходи щодо цінових стратегій, які часто ототожнюють з окремими цілями ціноутворення [11].

Нижче пропонується підхід до класифікації численних стратегічних рішень, що є похідними від маркетингових стратегій підприємства, які можуть бути орієнтовані на певну позицію на ринку чи фінансові показники [12].

Якщо підприємство використовує першу групу стратегій — орієнтація на певну позицію на ринку, то можна ставити такі цілі:

- 1) збереження стабільного положення на ринку при помірних величинах рентабельності та інших показників діяльності підприємства. Підприємство орієнтується на стабілізацію цін чи концентрує свої зусилля на конкуренції за неціновими факторами. В умовах надлишку виробничих потужностей, зміни попиту та уподобань споживачів, інтенсивної конкуренції ця мета може трансформуватися в забезпечення виживання, при використанні якої підприємство знижує ціни доти, доки вони ще покривають хоча б змінні витрати і частину постійних. Але питання про виживання може розглядатися як короткострокова ціль;

- 2) розширення частки ринку, на якому воно реалізує свої товари та послуги. Часто це пов'язано з прагненням до лідерства на ринку і використанням цілей проникнення;

- 3) завоювання лідерства на ринку і у визначенні цін. Цінове лідерство відображає таке становище підприємства на ринку, коли воно визначає загальні рівні на певні види продукції та послуги, є ініціатором нововведень у структурі цін. Щоб зайняти ста-

новище лідера на ринку, підприємство повинно мати достатні можливості і потенціал. Підприємство може прагнути і до завоювання лідерства за якістю продукції чи послуги, коли воно пропонує ринку товари та послуги найвищої якості за високою ціною, яка повинна покрити витрати на науково-дослідні розробки і виробництво високоякісної продукції.

Коли підприємство орієнтується на другу групу стратегій — на певні фінансові показники, воно може ставити перед собою такі цілі ціноутворення:

- підтримка і забезпечення ліквідності (платоспроможності) підприємства. Така ціль завжди актуальна в умовах ринку, тому що стійка неплатоспроможність підприємства загрожує оголошенням про його банкрутство. Надійний фінансовий стан замовників товарів чи послуг підприємства — важлива умова ділового партнерства. Тому ця ціль ціноутворення передбачає вибір замовників із врахуванням їх платоспроможності, використанням взаємовигідних форм розрахунків, зокрема передоплати, надання цінових знижок замовникам, які бездоганні в платежах;

- максимізація прибутку, підвищення рівня рентабельності. Можуть ставитися завдання збільшення абсолютної суми прибутку, його складових, підвищення рентабельності підприємства чи рентабельності товарної реалізації.

Цілі максимізації прибутку, підвищення рентабельності можуть бути поставлені як в поточній політиці цін, так і в перспективній стратегії ціноутворення.

Визначившись із цілями ціноутворення щодо позиції на ринку чи фінансових показників діяльності, підприємство може прийняти рішення щодо конкретних цінових стратегій, серед яких можна виділити такі:

- цінові стратегії в межах товарного асортименту: цінові лінії, ціни на додаткові товари, ціни на обов'язкове приладдя, ціни на додаткові продукти виробництва, ціни на комплект;

- стратегії єдиних чи змінних цін: єдині ціни, гнучкі ціни, ціни, встановлені за географічним принципом, пільгові ціни, дискримінаційні ціни, коригування цін;

- стратегічні рішення щодо цінового рівня: стратегії високих чи низьких цін, ціни на "піонерні" товари чи послуги, стратегії щодо показників "ціна—якість", стратегія незаокруглених цін;

- заборонені цінові стратегії: стратегія встановлення необґрунтовано високих монополістичних цін, стратегія демпінгових цін, стратегії, які ґрунтуються на угодах господарюючих суб'єктів, що обмежують конкуренцію, стратегії ціноутворення, які передбача-

ють порушення встановленого нормативними актами порядку ціноутворення.

Особливу увагу приділяють двом принципово відмінним типам стратегій щодо цінового рівня: *стратегії високих цін* і *стратегії низьких цін*. Йдеться про встановлення таких цін, які не заборонені законодавством. Висока ціна, яка відіграє роль індикатора якості, має найбільший вплив при купівлі складних і цінних товарів, таких, як автомобілі, дорога парфумерія тощо. Низькі ціни, привабливі для значної частини ринку, дають змогу збільшувати обсяги продажу товарів чи надання послуг, вести активну цінову конкурентну боротьбу. Невисокі ціни встановлюються для товарів середньої якості. При встановленні цін на принципово нові товари чи послуги, захищені патентом, ці дві альтернативні стратегії проявляються найяскравіше і мають назви: *стратегія “зняття вершків”*, яка передбачає проведення політики виснажуючих цін — встановлення високої ціни в умовах, коли ринок є нечутливим до рівня цін і їх зміни, і *стратегія “проникнення”*. Цінове “зняття вершків” може мати сенс, коли встановлення високої ціни призводить до зростання прибутку. Проте в цьому випадку є одна небезпека: конкуренти зрозуміють, що заможні споживачі можуть платити вищу ціну, і тоді вони теж можуть виходити на привабливий ринок, збільшуючи пропозицію і, у підсумку, знижуючи ціни. Цінове “зняття вершків” доцільно використовувати підприємствам та фірмам у галузях промисловості з високими витратами на дослідження і розробку нових товарів.

Деякі підприємства можуть ефективно використовувати стратегію “проникнення”, яка полягає в тому, що вони встановлюють на початковому етапі помірну ціну, щоб завоювати вигідні ринкові сегменти, і проникають на ринок швидко і глибоко, привертаючи багатьох покупців. Цю стратегію можна використовувати, коли є кілька необхідних умов для встановлення низьких цін: ринок характеризується високою ціною еластичністю попиту за ціною; існують умови для економії витрат при збільшенні обсягів збуту; низька ціна допомагає підприємству досягти конкурентних переваг і не привертає потенційних конкурентів.

Стосовно цін на нові товари-імітатори, аналоги яких існують на ринку, можна використовувати різні стратегії щодо показників “ціна—якість” з урахуванням кон’юнктури конкретного ринку, зокрема стратегії диференціації ціни від рівня якості (преміальних оцінок, середнього рівня, дешевих товарів), стратегії створення цінових переваг (глибокого проникнення на ринок, створення

ціннісної значущості, доброякісності), стратегії завищення цін відносно корисного ефекту (показного блиску, пограбування, завищеної ціни). У цих умовах ціна використовується як засіб позиціонування даного товару серед товарів конкурентів. Використання цінових стратегій останнього різновиду призводить до того, що покупці відчують незадоволення від здійснення покупки, не будуть купувати цей товар та інші товари даного виробника надалі, поширюючи про них небажану для підприємства інформацію. Тому виробникам необхідно уникати стратегій завищення ціни відносно корисного ефекту. При визначенні цінового рівня розглядається також елемент, який пов'язаний із психологією ціносприйняття. У цьому аспекті можна використовувати стратегії незаокруглених цін, які здебільшого сприймаються споживачами як ретельно розраховані і створюють враження трохи нижчого рівня ціни, ніж насправді. Якщо підприємство прагне створити імідж дорогого високоякісного товару, то використання цієї стратегії недоцільне.

Наступна група цінових стратегій пов'язана з прийняттям рішень щодо єдиних чи змінних цін. При використанні *стратегії єдиних цін* підприємство чи фірма встановлює однакову ціну для всіх споживачів, які хотіли б придбати товар чи послугу за аналогічних умов. Ціна може змінюватися залежно від рівня сервісу, кількості придбаного товару чи надання послуг, але вона єдина для всіх споживачів при однаковому поєднанні товарів та послуг. Такий підхід зміцнює довіру споживачів і зручний у практичному використанні. Різновидами стратегії єдиних цін є стратегія встановлення єдиної ціни з виключенням з неї однакової для всіх споживачів суми транспортних витрат незалежно від їх місцезнаходження та стратегія встановлення цін з прийняттям на себе повних витрат з доставки товару. Значна кількість виробників і торговельників застосовує диференціацію цін. Змінні ціни можуть мати різний характер. Якщо витрати на виробництво чи реалізацію продукції змінюються під впливом певних факторів, може бути застосована *стратегія гнучких цін*. Застосування гнучких цін допомагає покрити додаткові витрати, пов'язані з нерівномірним споживанням продукції чи послуги, і водночас стимулює синхронізацію попиту на неї. Якщо підприємство чи фірма при незмінних витратах продає товар за різними цінами, то ці ціни можуть мати дискримінаційний характер. Іноді змінні ціни (зокрема дискримінаційні) вводяться за пропозицією держави чи схвалюються нею і мають характер пільгових для деяких сегментів ринку.

Дискримінаційні ціни можуть встановлюватися з врахуванням:

- різних груп покупців, коли підприємство чи фірма продає за нижчою ціною товар тим споживачам, в яких воно особливо зацікавлене;

- варіантів товару: на різні варіанти товару встановлюється різна ціна, при цьому між різницею в цінах і витратах немає прямої залежності;

- часу: використовуються різні ціни залежно від пори року, місяця, дня тижня, часу доби, які не враховують фактичну різницю у витратах;

- географічного розташування ринку: використовуються різні ціни для різних ринків (внутрішнього і ринків інших країн світу), які не відповідають реальній зміні витрат на їх виробництво і просування.

*Стратегія встановлення дискримінаційних цін* у рамках закону підприємства чи фірми використовується лише тоді, коли ринок можна без значних витрат розділити на окремі сегменти, які різняться рівнем попиту, споживачі яких не мають можливостей перепродавати товар один одному і встановлення дискримінаційних цін не викликає в них відчуття образи і неприязні, а також існують такі умови, за яких конкуренти не можуть продавати дешевший товар у сегменті, де підприємство пропонує його за вищою ціною.

Ще одним різновидом стратегії змінних цін є ціни, встановлені за географічним принципом, які використовують у разі суттєвих коливань транспортних витрат залежно від розміщення клієнтів. Це можуть бути зональні ціни, коли виділяють кілька територіальних зон, у межах кожної з яких ціна залежить від середніх транспортних витрат у цій зоні, ціни, встановлені щодо одного чи кількох базисних пунктів, а також ціни, в які входять часткові витрати на доставку товарів споживачу. Дуже поширеною у світовій практиці є система франкування цін, яка охоплює різні варіанти зарахування транспортних витрат до ціни товару, зокрема “франко-завод”, “франко-кордон”, “франко-перевізник”, “франко-склад споживача”.

Одним із аспектів стратегічних рішень щодо змінних цін є рішення щодо їх коригування залежно від різних умов. Підприємство може використовувати різні методи коригування ціни, зокрема: знижки за платіж готівкою; знижки за кількість товару, який закупають; надбавки товару по кількості; знижки сфери торгівлі; сезонні знижки; спеціальні знижки для покупців, у замо-



вленнях яких продавці особливо зацікавлені; експортні знижки; товарообмінні нарахування і нарахування на просування товарів тощо. Водночас використання широкого арсеналу цінових знижок, їх диференціація в часі можуть трактуватися і як цінова тактика або пристосування ціни.

Існує група цінових стратегій, пов'язана із встановленням цін у межах товарного асортименту. Якщо товар є частиною товарного асортименту підприємства, то, розробляючи цінову стратегію, треба враховувати його зв'язок з іншими складовими цього асортименту. Коли підприємство чи фірма виробляє асортиментну групу товарів різного рівня якості (високого, середнього і допустимого), то вони можуть використовувати ступеневе диференціювання цін. На кожному рівні якості коливання цін на аналогічні товари повинно бути незначним, а при переході від одного рівня якості до іншого ціна має змінитися істотно. Необхідно формувати так звані “цінові лінії”, при формуванні яких слід враховувати насамперед різницю в собівартості товарів, які входять в асортиментну групу, оцінку споживачами їх різних властивостей і ціни конкурентів. Підприємства торгівлі, встановлюючи ціни в межах товарного асортименту, можуть використовувати так звані “цінові орієнтири”. Найбільший ціновий відрив має бути при переході на вищий рівень якості, оскільки тут попит стає менш еластичним.

Якщо підприємство поряд із своїм основним продуктом пропонує до нього доповнення, то виникає проблема оцінювати як основні, так і додаткові товари. Встановлюючи ціни на такі товари, підприємство має стратегічно визначитись, що саме з цього обладнання повинно використовуватися в серійному варіанті продукції і входити в її базову ціну, а що можна пропонувати додатково і за окремою ціною. Такі рішення не є простими, оскільки можуть суттєво вплинути на ставлення споживачів до підприємства та його товарів, і тому потребують ретельного обґрунтування. Виробники основних товарів часто встановлюють на ці товари досить низькі ціни, а на обов'язкове приладдя до них — досить високі. *Стратегія встановлення цін на обов'язкове приладдя широко використовується підприємствами, що надають послуги (стратегія встановлення ціни, яка складається з двох частин — фіксованої плати і змінного тарифу за користування послугами).* Підприємство, яке надає послугу, повинно вирішити, яку плату призначити за надання основної послуги, а яку — за користування послугою. Зараз на перший план виступає ще одна стратегія в межах товарного асортименту, зокрема встановлення цін на додаткові продукти виробництва, які виробляються за рахунок від-

ходів основного виробництва. Суть її полягає в тому, що для збуту цих побічних продуктів виробник встановлює на них низькі ціни, які повинні покривати лише витрати на їх виробництво, зберігання та транспортування. Різновидом стратегії встановлення цін у межах товарного асортименту є також стратегія встановлення цін на комплект товарів, при використанні якої виробники об'єднують кілька товарів в один набір і продають його за нижчими цінами.

Підприємству не рекомендується використовувати соціально негативні цінові стратегії, до яких можна зараховувати стратегії, заборонені законодавством чи етикою ринку. Їх використання може призвести до небажаних дій з боку конкурентів чи санкцій державних органів. До соціально негативних можна віднести частково також стратегію дискримінаційних цін, що належить до групи стратегії єдиних чи змінних цін, при використанні якої підприємство встановлює завищені ціни для окремих сегментів ринку, хоча іноді цінова дискримінація використовується навіть державою. Соціально негативними можна вважати також стратегії завищення цін відносно корисного ефекту продукції.

*До заборонених стратегій встановлення цін належать:*

- стратегія необґрунтовано високих монопольних цін, при використанні якої ставиться мета отримання надприбутку. Інколи такі ціни встановлюються внаслідок вилучення товарів з обігу для наступного завищення ціни на них;

- стратегія демпінгових цін, тобто цін, свідомо занижених підприємством щодо ринкового рівня цін, який склався. Використовується для отримання конкурентних переваг, ускладнення доступу на ринок певного товару іншим господарюючим суб'єктам і передбачає зниження прибутку в короткостроковому періоді;

- стратегії ціноутворення, ґрунтовані на угодах господарюючих суб'єктів, які обмежують конкуренцію, зокрема угоди, спрямовані на встановлення цін, знижок надбавок, націнок, зниження або підтримку цін на аукціонах і торгах, розподіл ринку за територіальним принципом або іншою ознакою; обмеження доступу на ринок; відмова від укладання договорів з певними продавцями або покупцями.

Забороненими вважаються також стратегії ціноутворення, які ведуть до порушення встановленого нормативними актами порядку ціноутворення.

Відсутність чітко визначених цінових стратегій підприємства чи фірми приводить до невизначеності в прийнятті рішень щодо цін на продукцію та послуги різними підрозділами, неузгоджено-

сті цих рішень і може бути причиною погіршення конкурентних позицій підприємства чи фірми на ринку та їх фінансового становища.

Вибір стратегії ціноутворення і політики цін підприємства чи фірми повинен базуватися на оцінці пріоритетів його діяльності. Реальна оцінка кон'юнктури ринку, специфіки товару та галузі, ринку збуту і можливостей підприємства чи фірми повинні бути основою для використання певної цінової стратегії. Проте жодна із зазначених вище стратегій не застосовується підприємством чи фірмою окремо. Як правило, доцільним є використання змішаних стратегій ціноутворення, зокрема щодо цінового рівня, єдиних чи змінних цін. Необхідно врахувати, що стосовно різних асортиментних груп та товарів підприємство чи фірма одночасно може використовувати стратегію високих заокруглених цін, а в другому — стратегію середнього рівня із застосуванням незаокруглених цін.

Приймаючи рішення про вибір цінових стратегій, необхідно вирішити питання про їх співвідношення. Крім того, ціноутворення — процес динамічний. Зміна життєвого циклу товару призводить до необхідності зміни стратегії ціноутворення, зокрема щодо цінового рівня. Так, на етапі виведення товару на ринок підприємства чи фірми можуть використовувати спочатку стратегію високих цін, а згодом поступово знижувати їх рівень.

Правильний вибір стратегії ціноутворення, постійне коригування ціни впродовж ринкового життя товару дадуть змогу підприємству чи фірмі досягти запланованих фінансових результатів та зайняти бажане місце на ринку.

**2.1. Особливості моделювання функціонування  
основних виробничих фондів**

Однією з центральних задач трансформаційних процесів в Україні на рівні перетворення суспільних відносин є відтворення структурної перебудови економіки. Практична структурна перебудова економіки націлена на створення нового придатного до умов політичного суверенітету і становлення сучасних ринкових відносин національного господарського комплексу.

Насамперед це стосується створення адекватної цьому комплексу матеріально-технічної бази та відповідних їй організаційних відносин. У сучасних умовах, коли набуває сили підприємницька діяльність та відбувається перехід до різних форм власності, змінюється структура основних виробничих фондів економічних об'єктів, виникає необхідність ефективного управління на мікрорівні [13].

Необхідність ретельних досліджень факторів, що впливають на функціонування економічних об'єктів, особливо таких, як транспортні, які є головним ланцюгом, що пов'язує виробництво та споживання, створює нові вимоги до системи управління останніми.

Транспортні об'єкти потребують на сучасному етапі техніко-технологічного оновлення, що є складним комплексним процесом вдосконалення транспортного обслуговування на якісно новій основі, яке залежить від макроекономічних факторів.

При розв'язанні задач розвитку транспортних систем, які розглядались раніше, не враховувався вплив макроекономічних факторів із різних обставин.

По-перше, ці фактори виникли у зв'язку з переходом економіки України до ринкових відносин.

По-друге, розглядались рішення тільки оптимізаційних задач, які дозволяють визначити лише локальний екстремум, через те

що не завжди кількісно можна врахувати вплив деяких факторів на процес розвитку та функціонування.

Крім того, не розглядалась взаємоув'язка макро- та мікроекономічних факторів. Без цього неможливо простежити розвиток транспортних об'єктів у комплексі, тому що не буде враховуватися вплив основного важеля ринкової економіки — конкуренції на ринку транспортних послуг.

Зрушення, що намітилися в економіці України, привели до реальних якісних і кількісних змін зовнішніх і внутрішніх умов діяльності економічних об'єктів. Насамперед це нестабільність економічного середовища, його динамічні зміни, нові наукові, економічні та інформаційні технології, які використовуються в конкурентній боротьбі на ринку транспортних послуг, що потребує нового підходу до управління економічним об'єктом, таким, як автотранспортне підприємство.

На сьогодні автотранспортні підприємства повинні бути більш чутливими до зміни вантажних потоків, структури парку транспортних засобів, впливу техніко-експлуатаційних та техніко-економічних показників стану діяльності.

Перехід до стабільного економічного зростання і забезпечення рівноваги, яка характерна для ринкових відносин, потребує пильної уваги до основних виробничих фондів як головного показника ефективної діяльності підприємств. У цей період проходить значне омолодження парку транспортних засобів, що забезпечує досягнення стратегічної мети входження в економічно вигідні умови функціонування транспортного підприємства на ринку транспортних послуг.

Фінансова стабілізація, якої зараз досягнуто, має бути закріплена стабілізацією і зростанням у виробничій сфері, випуском конкурентоспроможної продукції та послуг у всіх галузях народного господарства. Це ускладнюється дезорганізацією процесів відтворення основних фондів. Очевидно, що при такому стані основних фондів, який склався внаслідок пригнічення інвестиційної діяльності, неможливо забезпечити випуск конкурентоспроможної продукції та послуг через їх високу собівартість, низьку якість, забрудненість навколишнього середовища, що суттєво обмежує вихід цієї продукції та послуг на зовнішній та внутрішній ринок. Цей аспект економічного розвитку є актуальним поряд з іншими факторами, що впливають на процес функціонування транспортної системи в цілому та окремих її елементів.

Однією з причин порушення процесу відтворення основних фондів є скорочення внутрішніх джерел фінансування, недоліки в

обґрунтуванні і здійсненні амортизаційної політики, внаслідок якої відбулося відставання індексації основних фондів порівняно з темпами інфляції і знецінення амортизації, фактично нараховане в попередні періоди.

На кінець 2000 р. основні фонди транспорту становили 11,5 % в загальній вартості основних фондів. Водночас за десять років незалежності України спостерігається тенденція до зменшення вартості основних виробничих фондів: якщо в 1990 р. по всіх фондах він становив 36,5 %, а по транспорту основні виробничі фонди в цьому році становили 45,5 %, то в 2000 р. ці показники були 42,8 % і 51,2 % відповідно.

Стан і структура основних виробничих фондів за формами власності нерівномірні. Зношеність основних фондів державної власності більша за середню зношеність фондів колективної власності (близько 47 %), найменша — порівняно з фондами приватної власності (менше 10 %). Цей факт пояснюється тим, що підприємства приватної власності, як правило, мають малий термін існування і при їх утворенні були придбані нові основні фонди.

Транспорт належить до галузей господарства, які відіграють вирішальну роль у забезпеченні національної безпеки країни. Галузь є однією з найважливіших складових виробничої інфраструктури України, великим виробничим потенціалом. Вона є однією найбільш фондомістких та фондоозброєних галузей народногосподарського комплексу.

У стратегічному документі [8] вказано, що транспорт займає третє місце після промисловості та операцій з нерухомістю за обсягами основних фондів і становить разом з галуззю зв'язку 13,7 %. Структурні перетворення в економіці зумовили зміни структури основних фондів за формами власності. Збільшенню фізичного обсягу основних фондів сприяло деяке перевищення ступеня їх оновлення над ступенем ліквідації. Оновлення основних фондів значною мірою залежить від інвестиційної ситуації, яка була в цей період нестабільною. Коефіцієнт введення основних фондів у 2000 р. становив 2,32, а коефіцієнт ліквідності — 0,71. А це означає, що інвестуються переважно нові об'єкти, тому середній термін експлуатації основних фондів продовжується.

Але масштабність основних виробничих фондів, з одного боку, та їх незадовільний стан, з другого, призвели до того, що в 1990 р. транспорт давав 9,7 % прибутку економіки України, а в 2000 р. цей показник став на рівні 5,1 %. Крім того, прибуток економіки зменшився з 1995 р. до 2000 р. на 26 % в цілому, а по транспорту — на 81 %.

Такий різкий спад надання послуг транспортом зумовлюється двома причинами: різким зниженням за період 1991—2001 рр. обсягів промислового та сільськогосподарського виробництва та зменшення обсягів основних виробничих фондів більше, ніж у 10 разів.

Виробничі засоби транспорту застаріли і іноді досягали критичного стану, тому що коефіцієнт зношеності основних виробничих фондів перевищує 57 %, що значно вище порогового рівня його економічної безпеки.

Незадовільний техніко-економічний стан основних виробничих фондів автомобільного транспорту призводить до різного роду забруднення навколишнього середовища.

Спад виробництва та різке зниження транспортної роботи дозволяють задовольнити перевезення наявним виробничим складом автомобільного транспорту. Із збільшенням активності економіки перевезення різко зростуть і дуже загостряться питання рухомого складу автомобільного транспорту. Отже, автомобільний транспорт може стати стримуючим фактором розвитку економіки України і буде негативно впливати на навколишнє середовище.

Вирішення питань структурної перебудови автомобільної транспортної системи України потребує значних капітальних вкладень для підтримки її працездатності і оновлення основних виробничих фондів, еколого-економічної безпеки діяльності транспорту.

При сучасному стані автотранспортної системи України економічні перетворення в ній можуть дати суттєвий ефект тільки при значному підвищенні технічного рівня системи та еколого-економічної безпеки, для чого необхідні модернізація та оновлення виробничої бази транспорту.

В умовах обмеженості інвестицій першочерговими завданнями є приведення автотранспортної системи до нормативного стану, що значно підвищить її працездатність та еколого-економічну безпеку.

За останні роки в науково-технічній літературі значно посилилась увага до питань еколого-економічної безпеки та формування державної політики, яка усувала б вплив факторів, що підбивають національну безпеку [14, 15].

У рамках національної безпеки особливе значення має стан еколого-економічної безпеки автотранспортної системи як однієї з найбільш мобільних систем, що обслуговують промислове та сільськогосподарське виробництво. На основі наукових дослі-

джень [16] встановлено, що повинні бути розроблені основні критерії та показники-індикатори еколого-економічної безпеки транспорту, за межами порогових значень яких автотранспортна система не в змозі забезпечити нормальне функціонування економіки країни, виходить з рівноваги та втрачає здатність до самозабезпечення.

Важливим параметром відтворення процесу основних виробничих фондів автомобільного транспорту є обсяги введення нових основних виробничих фондів та їх ліквідація за певний період часу. Відношення введення та ліквідації основних виробничих фондів до їх наявності відповідно до індикаторів, що характеризують рівень еколого-економічної безпеки на автомобільному транспорті, є ступінь зношування основних виробничих фондів. Його порогові значення виражаються як максимальний відсоток зношування рухомого складу та об'єктів інфраструктури автомобільного транспорту, при перевищенні якого система втрачає свою працездатність, не буде нормально функціонувати.

За експертними оцінками, граничне значення зношування основних виробничих фондів транспорту визначається в 50—55 % проти 30—40 % при їх нормальному стані, характерному для розширеного відтворення основних виробничих фондів транспорту. Таке порогове значення може використовуватися для загальних оцінок і вимагає подальшої конкретизації та уточнень. Порогові значення визначаються для основних виробничих фондів конкретного виду транспорту з врахуванням його ступеня впливу на конкурентоспроможність на ринку транспортних послуг і на навколишнє середовище.

На автомобільному транспорті поряд із зміною структури і напрямлень перевезень відбувається скорочення розмірів транспортних парків, тому що старі транспортні засоби виходять з експлуатації, а нові закуповуються в незначній кількості. У сучасний період при зростанні обсягів міжнародних перевезень парк автотранспортної системи не відповідає вимогам жорстких нормативів Євро-1, Євро-2, Євро-3 з екології, шумового фону та безпеки руху.

На автомобільному транспорті середній вік експлуатації автомобілів становить сім років. У даний час тільки 5,3 % вантажних автомобілів знаходиться в експлуатації менше трьох років, а 35 % — більше 10 років. З технічних причин не виходить на лінію до 69 % автобусів. Структура автопарку потребує значних змін шляхом збільшення кількості автомобілів вантажністю менше двох, початок та кінець року визначають рівень коефіцієнтів оновлення та ліквідації основних виробничих фондів, який характе-



ризується інтенсивністю відтворювального процесу. Оновлення залежить не тільки від обсягів введення нових фондів, але й від їх вибуття. Тоді коефіцієнт оновлення основних виробничих фондів  $K_{\text{он}}$  обчислюється за формулою

$$K_{\text{он}} = \frac{\Phi_{\text{вн}}}{(\Phi_{\text{н}} + \Phi_{\text{вн}}) - \Phi_{\text{виб}}}, \quad (2.1)$$

де  $\Phi_{\text{вн}}$  — введення нових фондів за рік, тис. грн;  $\Phi_{\text{н}}$  — наявні фонди на початок року, тис. грн;  $\Phi_{\text{виб}}$  — фонди вибуття, тобто фонди, які ліквідовано протягом року, тис. грн.

З формули (2.1) видно, що при всіх однакових умовах при збільшенні суми фондів, які ліквіднуються, зростає коефіцієнт оновлення.

Коефіцієнт оновлення/вибуття основних виробничих фондів (ОВФ) характеризує опосереднені параметри відтворення виробничого апарату транспорту. Але цей коефіцієнт не дає можливості глибокої оцінки відтворювального процесу. Для цього потрібно проводити економіко-математичне моделювання процесів відтворення ОВФ з умовою врахування всіх факторів, які були названі вище, в процесі стратегічного управління.

В умовах переходу до ринкових відносин функціонування підприємств характеризується нестабільністю зв'язків, зумовленою нестабільністю попиту на послуги, зміною цін на транспортні послуги, зміною в конкурентному середовищі, а також іншими макро- та мікроекономічними факторами.

Як наслідок, виникають проблеми, які пов'язані з необхідністю настройки системи управління на нові умови господарювання, а саме:

- розробка стратегії розвитку та функціонування підприємства;
- перехід на нові, більш ефективні методи і засоби управління підприємством із врахуванням форми власності;
- моніторингу стану сегмента ринку транспортних послуг з оперативним реагуванням на зміни в його стані.

Головним у такій ситуації є вплив макроекономічних факторів, а саме нормативної бази, податкової політики тощо. Але поряд з макроекономічними велику роль грають мікроекономічні фактори: високий рівень витрат, які зумовлені умовно-постійними витратами на підтримку застарілого обладнання та транспортних засобів.

Для підприємства, яке діє в умовах нестабільного економічного середовища, головною проблемою є забезпеченість його безперервного господарювання. Оскільки складність ситуацій, які ви-

никають у зовнішньому середовищі, постійно зростає, система управління підприємством повинна мати можливості для розробки адекватних рішень.

*До засобів, що забезпечують ефективну реакцію на зміни зовнішнього середовища, належать такі можливості підприємства:*

- аналіз зовнішнього середовища;
- аналіз економічної кон'юнктури ринку транспортних послуг;
- забезпечення незалежності підприємства від зміни кон'юнктури ринку транспортних послуг, факторів виробництва за рахунок її зовнішньої гнучкості.

Для удосконалення свого виробничого потенціалу підприємство повинно забезпечити:

- гнучкість за рахунок адаптивних якостей виробничого процесу, використання в процесі обслуговування клієнтів нових технологій;
- необхідний рівень конкурентоспроможності транспортних послуг;
- перевезення вантажів у необхідних обсягах;
- високу ефективність свого функціонування за рахунок використання інвестиційних можливостей;
- розробку і реалізацію стратегічної програми технічного розвитку.

Таким чином, стратегічне управління є тим процесом, який здійснює взаємодію підприємства із зовнішнім середовищем, а ефективність стратегії визначається адаптивними можливостями підприємства [17].

Виділяють три стратегії підприємства: загальну, конкурентну та функціональну [18].

*Загальна стратегія* вміщує в собі стратегії стабільності, зростання та скорочування.

*Конкурентна стратегія* розглядає стратегію регулярного контролю за витратами, створення нових послуг, зосередження уваги на найбільш привабливому сегменті ринку.

*Функціональні стратегії* розглядають виробничу, маркетингову та фінансову стратегії.

При виборі певного варіанта стратегії і визначення стратегічних альтернатив на підприємстві розглядаються в сукупності основні внутрішні фактори із зовнішніми, що формують головну траєкторію розвитку і функціонування підприємства. Підприємству необхідні кошти для оновлення структури автомобільного

парку. При цьому як найбільш статичне підприємство розглядається таке, яке не має державного фінансування, тобто основним видом фінансування для такого підприємства є різного роду інвестування: іноземні, банків, приватних осіб тощо.

Для розвитку структури парку необхідні інвестиції в розмірі  $I^n$ , але в той же час підприємство має кошти в розмірі  $I^F$  і  $I^n > I^F$ . Для виходу на ринок транспортних послуг підприємству необхідно мати таку структуру, яка задовольняла б вимоги клієнтів на перевезення вантажів, тобто структура автомобільного парку автотransпортного підприємства повинна бути адекватною до показників, що характеризують вантажі, які готові для перевезення.

Підприємству необхідні кошти на придбання нових типів (марок) автомобілів та обладнання, на їх технічне обслуговування

$$I^n = \sum_{j=1}^l (S_j^n + S_j^{TO}),$$

де  $S_j^n$  — кошти, необхідні для придбання  $j$ -го типу (марок) автомобілів;  $S_j^{TO}$  — кошти, необхідні для придбання обладнання для технічного обслуговування  $j$ -х типів (марок) автомобілів.

Величина  $\Delta = I^F / I^n$  показує співвідношення коштів, які фактично має підприємство, до суми коштів, які потрібні для розвитку та функціонування його структури. Тоді

$$I^F = \Delta I^n.$$

Загальні витрати підприємства можуть виражатися у вигляді

$$I = I^n + I^F.$$

Питома вага власних коштів у загальному обсязі інвестицій, які надходять до підприємства, обчислюється за формулою

$$\beta = \frac{I^F}{I}.$$

Стратегію залучення інвестицій у деякий період планування  $t$  можна подати формулою

$$I^n(t_\tau) = I^F(t_\tau) + \frac{I^n(t_\tau) - I^F(t_\tau)}{\beta(t_\tau)} \tilde{\beta}(t), \quad (2.2)$$

де

$$\tilde{\beta}(\tau) = \begin{cases} \beta(t_\tau) + (-1)^{J(\Delta\beta(\tau_0))} \sum_{0=1}^{\tau} \Delta_0, & \Delta\beta(t_0)\Delta\beta(t_\tau) \geq 0, \\ \bar{\beta}(t_\tau), & \Delta\beta(t_0)\Delta\beta(t_\tau) < 0. \end{cases} \quad (2.3)$$

Величина, яка стоїть у показнику степеня  $(-1)$ , є булевою функцією, що залежить від знаку виразу  $\Delta\beta(t_0)$  і визначає збільшення або зменшення величини  $\Delta(t_\tau)$ :

$$f(\Delta\beta(t_0)) = \begin{cases} 1, \Delta\beta(t_0) \geq 0, \\ 0, \Delta\beta(t_\tau) < 0; \end{cases} \quad (2.4)$$

$\bar{\beta}(t_\tau)$  — середня величина для всього періоду планування, тобто

$$\bar{\beta}(t_\tau) = \frac{\sum_{\tau=1}^T \beta(t_\tau)}{T}, \quad (2.5)$$

$$\Delta\beta(t_\tau) = \sum_{\theta=1}^T (\tilde{\beta}(t_\theta) - \bar{\beta}(t_0)), \quad (2.6)$$

$$K_{\text{он}} \geq K, \quad (2.7)$$

де  $K_{\text{он}}$  — допустимий мінімальний коефіцієнт оновлення парку.

Для періоду  $t_0$

$$\tilde{\beta}(t_\tau) = \beta(t_0), \quad t, \tau, \theta = \overline{1, T},$$

$\Delta_\theta$  у формулі (2.3) означає зменшення або збільшення значення  $\tilde{\beta}(t_\tau)$ , вибір якого визначається в процесі стратегічного управління інвестиційними надходженнями, необхідними для прийнятого рішення подальшого розвитку і функціонування структури парку автотранспортного підприємства.

Описана модель (2.2)—(2.7) дає змогу за скінченне число періодів планування так розподілити інвестиції, щоб їх було достатньо для формування структури парку, що дасть змогу одержувати перевагу в конкурентній боротьбі на ринку транспортних послуг.

Рішення, яке отримано в результаті моделювання, може бути обґрунтовано використанням ймовірного підходу. Одна з можливостей вибору найбільш придатного до ринкових умов варіанта функціонування транспортних об'єктів полягає в тому, що результати реалізації кожної альтернативи, отриманої за моделлю (2.2)—(2.7), при дії різних макро- та мікроекономічних факторів оцінюються з ймовірною їх появою в період реалізації варіанта рішення. Врахування ймовірності впливу того чи іншого фактора дає можливість оцінити очікуваний варіант моделювання [19].

1. Визначається залежність результатів моделювання по керованих та некерованих факторах:

$$y = \{f(x), F(S)\}.$$

Некерованими факторами є макроекономічні, а до керованих належать внутрішні фактори, які впливають на стан транспортного обслуговування, а саме на стан транспортних засобів, нові технології обслуговування, якісні показники обслуговування тощо.

2. Формується залежність оцінок корисності за результатами моделювання

$$Z = L(Y).$$

3. Визначається залежність оцінок очікуваного ефекту за оцінками корисності та розподілу ймовірностей стану впливу макроекономічних факторів

$$\Pi(x) = G(z, p).$$

Модель прийняття рішення по вибору найбільш придатної до ринкових умов структури транспортних об'єктів може бути записана у вигляді

$$Y_n = \{f_{nm}(x_m), F_{ne}(S_e)\}, n = \overline{1, N}; m = \overline{1, M}; e = \overline{1, E},$$

$$Z_{vn} = L_{vn}(Y_n), v = \overline{1, V}; \Pi_{vn}(x_m) = G_{vne}(Z_{vn}, p_e),$$

де  $x_m$  —  $m$ -й керований (внутрішній) фактор;  $S_e$  —  $e$ -й некерований фактор;  $Y_n$  —  $n$ -й варіант моделювання;  $f_{nm}$  — рівняння залежності  $Y_n$  від  $x_m$ ;  $F_{ne}$  — рівняння залежності  $Y_n$  від  $S_e$ ;  $Z_{vn}$  — оцінка результатів варіантів моделювання  $Y_n$ ;  $L_{vn}$  — рівняння залежності  $Z_{vn}$  від  $Y_n$ ;  $\Pi_{vn}$  — очікуваний прибуток від зміни керованого фактора  $x_m$ ;  $G_{vne}$  — функція зважування оцінок  $Z_{vn}$  на основі ймовірностей розподілу значень некерованих факторів;  $p_e$  — ймовірність впливу  $e$ -го некерованого (макроекономічного) фактора.

Розглядувана модель націлена на деталізацію явища, яке досліджується, а також дає оцінку впливу макроекономічних факторів на розвиток та функціонування структури основних виробничих фондів автотранспортного підприємства в ринкових умовах.

Таким чином, модель прийняття рішення по вибору структури транспортних об'єктів дозволяє оцінювати різні варіанти та відповідні їм результати з єдиних формальних позицій. Ця модель дає стандартну процедуру обчислення та порівняння ресурсів і результатів, пов'язаних з ефективністю досліджуваних мікроекономічних об'єктів.

## **2.2. Особливості управління економічною безпекою мікроекономічного об'єкта**

На нинішньому постіндустріальному етапі розвитку продуктивних сил процеси інтеграції виробництва у великі виробничо-економічні системи набули характеру глобальної інтеграції. Національна економічна безпека об'єктивно стала важливою складовою частиною макроорганізації національної економіки. Поняття національної економічної безпеки визначається як ступінь захищеності економіки країни від руйнівного і негативного впливу зовнішніх і внутрішніх факторів [20].

Сучасні національні і міжнародні економічні стратегії приділяють увагу таким новим аспектам економічного розвитку і економічного зростання, як загальна організація економіки, конкурентоспроможність, стабільність, стійкість та здатність до виживання в екстремальних умовах, а також до саморозвитку в будь-яких складних умовах внутрішнього і зовнішнього середовища. Тому в сучасний період все більшого значення набуває категорія економічної безпеки.

Сучасна економічна система і структура народного господарства мають бути організовані так, щоб забезпечити не лише нормальне функціонування економіки, а й мінімізувати всі загрози її стійкості, стабільності, здатності до виживання і підвищення ефективності і конкурентоспроможності.

В умовах адміністративно-командної системи в управлінні мала перевагу вертикальна ієрархія: існував план, в рамках якого здійснювалась вся виробничо-економічна діяльність на підприємстві, тобто можна було говорити про відсутність невизначеності в цій сфері.

В умовах трансформаційної економіки підприємство опинилось у зовсім інших для себе умовах господарювання, до яких воно не було готове. Розірвані усталені економічні зв'язки сприяли росту невизначеності, що негативно позначалося на економічному стані підприємства. Таким чином, виникла гостра необхідність враховувати в управлінні таку категорію, як економічна безпека.

Розвиток за останні роки інформаційних технологій в економіці призвів до того, що традиційні, політичні або географічні межі практично зникли для такої категорії, як економіка. Цьому також сприяли міждержавні процеси глобалізації, розподілу праці та інтеграції країн в світову економічну систему, відкритість ринків товарів та послуг. Внаслідок цього проблеми економічної без-

пеки в складі національної безпеки стають все більш актуальними. *Забезпечення економічної безпеки стає важливою функцією держави, регіону, підприємства.* Конкретний зміст проблеми економічної безпеки визначається внутрішніми та зовнішніми умовами, що склалися на даний момент, в даних просторово-часових рамках.

Якщо підходити до економіки як до динамічної системи, яка розвивається за рахунок власних механізмів, поняття безпеки буде адекватне поняттю стійкості та стабільності процесу суспільно-економічного розвитку. Якщо економіка не розвивається, то в неї різко скорочується можливість до пристосування, а значить, і до виживання в зовнішніх умовах, які постійно змінюються. Таким чином, стійкість і стабільність — важливі характеристики будь-якої системи, в тому числі і економічної, і потребують додаткової уваги з боку органів управління будь-якого рівня особливо в період трансформацій в економіці.

*Безпека системи* — це захищеність життєво важливих інтересів і потреб системи від широкого спектра зовнішніх і внутрішніх загроз, різних за своєю природою (політичних, воєнних, економічних, інформаційних, екологічних та ін.). Під життєво важливими потребами розуміємо сукупність потреб, які надійно забезпечать існування і можливості прогресивного розвитку системи.

*У загальному розумінні безпека* — це низький рівень загроз, які можуть запобігти стійкому розвитку та функціонуванню певного суб'єкта.

З погляду на системний підхід безпеку можна визначити як властивість системи, яка забезпечує її стійке та стабільне функціонування, розвиток в умовах виникнення різних видів загроз внутрішнього та зовнішнього роду, тобто це така властивість системи, яка дозволяє звести до мінімуму, а іноді і повністю позбавитися від негативного впливу факторів різної природи, які дестабілізують систему.

*З кібернетичної точки зору безпека* — кількісна та якісна характеристика властивостей системи з позиції її здатності до самовиживання і розвитку в умовах виникнення зовнішньої та внутрішньої загрози, тобто дії непередбачених і важко прогнозованих внутрішніх і зовнішніх факторів, які дестабілізують стан системи. Таким чином, для визначення рівня безпеки потребується оцінка стану системи і якісних її властивостей, таких, як стійкість, надійність, керованість, самоорганізація, життєздатність та ін. Наявність або відсутність тих чи інших якісних властивостей системи

засвідчує про принципові можливості її дії. Наприклад, якщо система задовольняє певні оптимізаційні критерії, але не є стійкою, то така система не буде працездатною.

Стійкість системи відображає здатність її ефективно протидіяти внутрішнім та зовнішнім навантаженням, здатність адекватно і швидко змінювати свою внутрішню структуру відповідно до умов, що змінюються. Чим стійкішою буде система до негативних агресивних дій, тим життєздатною вона буде.

Поняття стійкості системи розглядається з позицій можливої її рівноваги. Якщо відомий стан системи і можливі збурення, то треба проаналізувати, чи може система після зміщення повернутися в свою початкову позицію. Стійкість визначає, що система в умовах стохастичного впливу зовнішніх факторів (збурень або загроз) не буде змінюватися. Стабільність у цьому випадку припускає не тільки інертність і нечутливість системи до зовнішніх загроз, а й гнучке її реагування на зміни зовнішніх і внутрішніх умов функціонування системи, з метою забезпечення стабільності її соціально-економічного положення.

Стан системи визначається її видом, характеристиками і інтенсивністю збурень, а також реакцією системи на збурення. Треба встановити критерій, який визначає, чи істотно змінюється поведінка системи під дією збурень. Як критерій можна вибрати деякий окіл стану системи як скінченну замкнуту множину її можливих станів при умові врахування зовнішніх дій. При цьому стан системи в цій точці буде вважатися стійким відносно околу, якщо при малих змінах входів система не виходить за цей окіл.

Таким чином, поняття стійкості системи означає, що малі відхилення входних параметрів не приводять до критичних змін виходу. Якщо  $X$  — множина входних параметрів, а  $Y$  — множина виходів системи, то кожному  $x \in X$  ставиться у відповідність  $y \in Y$ , тобто існує відображення  $F: F(x) = y$ . Тоді пара  $(x, y)$  називається стійкою, якщо малі відхилення  $x$  спричиняють незначні відхилення  $y$ .

Припустимо, що для системи економічної безпеки як входні дії розглядається множина загроз, а як виходи — множина станів системи. Тоді  $X$  — множина всіх потенційно можливих збурень (загроз),  $Y$  — множина всіх можливих реакцій системи на ці збурення (стати системи),  $\Psi_X, \Psi_Y$  — деякі задані підмножини множин  $X$  і  $Y$  відповідно, де  $\Psi_Y$  — множина безпечних станів системи і існує відображення  $F: F(X) = Y$ .

Система буде стійкою тоді, коли множина  $U$  функцій з підмножини  $\Psi_Y$  визначена множиною  $X$  дій і будь-яка підмножина дій



$X'$  з  $X$  викликає підмножину функцій  $F(X')$  з  $\Psi_Y$ , тобто система стійка тоді, коли

$$\Delta y \in \Psi_Y \exists X \mid \Delta x' \in X \Rightarrow F(x') \in \Psi_Y.$$

Аналогічно система буде стійкою на множині  $\Psi_X$  — допустимих загроз, якщо

$$\Delta y \in \Psi_Y \exists \Psi_X \in X \mid \Delta x' \in \Psi_X \Rightarrow F(x') \in \Psi_Y.$$

Однією з основних цілей економічної системи є найбільш повне задоволення потреб, створення та підтримка економічної бази, яка здатна забезпечити виконання цієї вимоги. Для цього потрібно мати достатню кількість матеріальних, фінансових та інших ресурсів з метою впливу на розвиток соціальних процесів, а також діючі інструменти та механізми дії на економіку. Принципова можливість досягнення такого становища є ознакою керованості та стійкості в організаційно-економічному плані. Під останнім терміном розуміємо здатність системи зберігати соціально-економічну стабільність при постійній зміні умов функціонування. Такі збурення призводять до необхідності адаптації, а іноді і до зміни організаційно-функціональних структур.

Таким чином, економічна стійкість системи визначається наявністю підсистеми, яка ефективно управляє взаємодією різних контурів збурень.

Основна задача управління економічною стійкістю системи пов'язана з дослідженням процесів планування розвитку та функціонування. Показник економічної стійкості можна розглядати як критерій оптимальності, який враховує динаміку кінцевого споживача, виробництва і розвитку, який можна розглядати як композицію локальних критеріїв оптимальності.

Кожний із блоків або кожна з підсистем оптимізуються роздільно за своїми локальними критеріям з використанням відповідних методів. Наприклад, функціонування виробництва оптимізується методами формування виробничої програми при зміні попиту; оптимізація перевезень може бути реалізована розв'язанням комплексу транспортних задач; розподіл ресурсів оптимізується за допомогою комплексу задач управління запасами тощо.

Глобальний критерій оптимальності може розглядатися у вигляді

$$\Delta \Theta = \Theta^* - \Theta^\Phi,$$

де  $\Theta^*$  — бажаний стан економічної безпеки;  $\Theta^\Phi$  — фактично досягнутий стан системи.

Задачею управління економічною безпекою системи є мінімізація показника  $\Delta\Theta$ .

Однак показник організаційно-економічної стійкості є якісним показником, що не зовсім зручно при аналізі. Тому ефективніше ввести поняття інтегрального показника стійкості, який повинен вмішувати в собі всі показники, які характеризують економічну систему.

На економічний стан системи впливає ряд факторів, які характеризують:

- фінансово-економічну стабільність;
- рівень споживання: кінцевого і виробничого;
- виробничо-технологічний потенціал (стан основних виробничих фондів);
- екологічну ситуацію;
- ступінь задоволення соціальних потреб населення.

Рівень економічної безпеки системи визначається сукупністю цих показників. Стійкість системи залежить від відхилення кожного з них від ідеального значення.

Інтегральний показник оцінки економічної стійкості припускає аналіз всіх економічних процесів, а також сукупності заходів, які могли б поліпшити цей показник, і його можна отримати шляхом композиції всіх локальних показників на всіх рівнях діяльності.

У рамках економічної системи можна виділити групи показників, які характеризують:

- обсяги виробництва та реалізації;
- виробничо-технологічний потенціал;
- фінансово-економічну стабільність.

Перша група показників вміщує в собі показники, які характеризують: обсяги реалізації, розміри потенційно можливого збільшення обсягів реалізації, розміри економічних втрат, які пов'язані з недостатніми обсягами виробництва і незадовільним споживанням. Показники обсягів виробництва необхідні для оцінки виробничого потенціалу системи, її функціонування в зовнішньому середовищі.

Показники другої групи необхідні для оцінки потенційних можливостей виробництва за рахунок впровадження нових методів організації виробництва та технологій. Вони характеризують рівень науково-технічного прогресу, ефективність системи управління, оптимальність завантаження виробничих ресурсів тощо.

Показники, які характеризують фінансово-економічну стабільність, відображають рівень фінансової стійкості, незалежності

і самодостатності системи, тобто наявність, можливість формування, розподілу і використання фінансових ресурсів на всіх рівнях ієрархії.

Фактори зовнішнього середовища, які впливають на економічну безпеку системи, об'єктивно оцінюють її виробничо-господарський стан. Ці показники характеризують експортний потенціал системи, залежність від імпортного виробника (як зовнішнього, так і внутрішнього).

На основі композиції всіх показників, наведених вище, визначається інтегральний показник стійкості економічного стану системи, який буде характеризувати допустимий рівень економічної безпеки. Аналіз структури інтегрального показника стійкості дозволяє судити про допущені недоліки в системі управління, які призводять до дестабілізації стійкості.

Аналіз факторів, які впливають на стійкість системи, дозволяє розділити їх на дві групи:

- фактори, які визначають надійність (самодостатність і потенціал) системи;

- фактори, які впливають на ефективність системи (обсяг нереалізованих можливостей, незадовільне споживання тощо).

Таким чином, *стійкість економічної безпеки системи визначається сукупністю двох важливих показників: ефективністю і надійністю*. Формалізація понять цих показників визначається таким чином.

В процесі економічного розвитку можуть виникати ситуації, коли суттєво змінюються умови господарювання, стан системи в зовнішньому середовищі, обурення різної природи, що негативно впливають на стан економічної безпеки системи. Щоб оцінити рівень схильності системи таким діям і оцінити ступінь їх впливу на працездатність і результативність системи, швидкість реагування і адаптації системи при мінімальних витратах використовується поняття надійності [21].

Під системною надійністю розуміємо здатність системи зберігати в процесі функціонування безперебійну роботу, гарантію досягнення системою всіх цілей або його ймовірність.

Надійність пов'язана з проблемою вірогідності і визначеності інформації. Як правило, прийняття управлінських рішень відбувається в умовах недостатньої визначеності вхідної інформації. Цю невизначеність необхідно враховувати при прийнятті рішення. Категорія надійності характеризує ймовірність досягнення поставлених цілей розвитку системи в режимі, коли очікуються негативні обурення, тобто такі відхилення від умов чи факторів

розвитку від запланованих, які перешкоджають успішному досягненню цілей системи.

Для врахування факторів надійності в процесі розробки стратегічних планів розвитку і функціонування системи необхідне формалізоване представлення показника надійності, яке дозволяє кількісно оцінити надійність.

Існує кілька підходів до кількісної оцінки надійності. Важливим є показник потенційної надійності [22]

$$h_i = p(\omega)(P_i \geq P_i^0),$$

де  $h_i$  — надійність системи за  $i$ -м показником;  $p(\omega)$  — ймовірність події  $\omega$ ;  $P_i$  — ймовірне фактичне значення  $i$ -го показника (випадкова величина, яка залежить від фактичних умов);  $P_i^0$  — розраховане значення за  $i$ -м показником розвитку чи функціонування системи.

Інтегральний показник надійності за період  $[0, T]$  визначається таким чином:

$$h_i = p\left(\sum_{t=1}^T P_{it} \geq \sum_{t=1}^T P_{it}^0\right), \quad (2.8)$$

$P_{it}^0$  — еталонне значення вихідного показника  $P_i$  в момент  $t$  інтервалу  $[0, T]$ , який розглядається. В цьому випадку відмова — це невиконання завдання не тільки в окремі моменти  $t$ , а й за весь інтервал.

Оскільки одним із показників, який характеризує надійність системи, є відсоток виконання нею своїх цілей, то доцільно показник надійності виразити в такій формі:

$$H_i = M\left(\frac{P_i}{P_i^0}\right), \quad (i = \overline{1, I}); \quad (2.9)$$

де  $H_i$  — надійність системи за  $i$ -м показником;  $M$  — математичне сподівання;  $I$  — множина показників.

Показник надійності системи може мати інший вираз. Дуже часто як критерій надійності береться середній час безвідмовної роботи системи, який виражається через час безвідмовної роботи кожного елемента системи. Під часом безвідмовної роботи елемента розуміють математичне сподівання часу його роботи без відмов. З іншого боку, надійність системи можна визначити ймовірністю безвідмовної роботи, яка є функцією ймовірності безвідмовної роботи елементів, які в неї входять. Для цього використовуються показники інтенсивності відмов елементів системи і ін-

тенсивності відновлювання цих елементів. Для системи економічної безпеки безвідмовною роботою буде така, при якій основні показники економічної безпеки не виходять за рамки своїх граничних значень, тобто система постійно знаходиться в множині своїх безпечних станів і має можливість регулювати і управляти економічною ситуацією.

При дослідженні характеру функціональної залежності надійності від часу, як правило, користуються методом, який ґрунтується на тому, що першим вийде з ладу той елемент, в якого більше ймовірність відмови, тобто надійність якого мінімальна.

Однак такий спосіб оцінки надійності значною мірою допустимий для оцінки надійності техніко-економічних елементів системи. Управління надійністю суспільно-економічних систем має більш широкий зміст, оскільки постійно змінюються умови для забезпечення рівномірного розвитку і функціонування всіх підсистем і допустимого рівня економічної безпеки. Тому оцінки однієї технічної надійності недостатньо. В той же час поняття надійності невіддільно від поняття резервів і запасів, створення яких — це задача оптимального проектування розвитку і функціонування системи.

Таким чином, для управління надійністю системи необхідно розв'язати дві задачі:

- створення структури системи, яка забезпечує її надійне і стійке функціонування;
- забезпечення надійного розвитку і функціонування системи при заданій структурі.

При цьому надійність пов'язується з поняттям оптимальних резервів, запасів, розподілом загальносистемних ресурсів і структури зв'язків системи, без чого неможливий нормальний розвиток і функціонування.

Системна надійність визначається такими факторами:

- досконалістю структури системи економічної безпеки і системи управління нею;
- розміщенням резервів і запасів всіх видів ресурсів для забезпечення непередбачених або постійно діючих негативних зовнішніх і внутрішніх дій або загроз на розвиток та функціонування системи;
- досконалістю управлінських дій.

Головною метою управління надійністю при розвитку системи є обґрунтування прийняття рішень при прогнозуванні найбільш ймовірних негативних умов. Недостатня надійність тягне за собою цілий спектр взаємопов'язаних негативних наслідків: від-

сутність реальної збалансованості у фактичних умовах функціонування системи, що склалися; зниження ефективності системи; ріст невизначеності і, як наслідок, зменшення фінансових, матеріальних і людських ресурсів. Наслідки ненадійності дуже негативно відбиваються на стійкості системи. Тому для досягнення стійкого стану системи необхідно, щоб система була надійна.

Для визначення надійності системи під впливом непередбачених факторів, при зміні фактичних умов функціонування використовується ряд характеристик, які відображають адаптивні ознаки системи: маневреність, гнучкість, еластичність. Ці характеристики в комплексі показують адаптивні можливості системи, тобто здатність системи пристосуватися до фактичних умов, загроз (збурень), які відрізняються від запланованих, для виконання нею своїх функцій.

Однією з цілей адаптації системи є забезпечення надійності в досягненні цілі, стійкості і керованості вихідних параметрів. При цьому під керованістю розуміється гарантоване досягнення цілі при будь-яких фактичних умовах. Здатність системи до адаптації може бути оцінена показником, який являє собою відношення витрат на адаптацію до первісних планових витрат. Чим нижче буде цей показник, тим більше буде адаптивна здатність системи. Для управління адаптивною здатністю системи необхідно погоджене управління такими характеристиками, як маневреність, гнучкість, еластичність, так щоб це не заважало ефективності системи.

Треба мати на увазі, що економічна безпека — категорія ідеальна, а тому будь-які оцінки економічної безпеки на будь-якому рівні є відносними. Навіть у країнах з розвиненою соціально-економічною сферою зберігається можливість виникнення несприятливих зовнішніх дій. А це значить, що процес забезпечення і управління економічною безпекою — динамічний, постійно змінюється і потребує швидкого і адекватного реагування з боку керівних органів будь-якого рівня.

Таким чином, сутність економічної безпеки полягає в забезпеченні економічного розвитку об'єкта, що розглядається, з метою задоволення соціальних і економічних потреб суб'єктів при оптимальних витратах різного роду, які забезпечують цей розвиток.

Більшість вітчизняних і зарубіжних вчених-економістів формують поняття безпеки як такий стан виробничо-економічної системи, при якій функціонують механізми запобігання або зменшення ступеня впливу загроз стабільності розвитку та функціонування підприємству [23—25].

Метою економічної безпеки підприємства є забезпечення його стійкого і максимально ефективного функціонування в сучасний період і виконання поставлених цілей у майбутньому [26]. Ефективне використання ресурсів підприємства, яке необхідне в процесі господарювання, досягається шляхом запобігання загроз економічної безпеки і досягнення таких підцілей економічної безпеки:

- великих фінансових результатів діяльності і фінансової стійкості;
- технологічної незалежності і високої конкурентоспроможності технологічного потенціалу;
- високої ефективності системи управління, оптимальності і ефективності організаційної структури;
- високого рівня екологічності;
- якісної правової захищеності всіх аспектів діяльності;
- захист інформаційного середовища;
- безпека персоналу, його капіталу, майна і комерційних інтересів.

Виконання кожної з перерахованих підцілей економічної безпеки підприємства є суттєво важливим для досягнення його цілей функціонування. Крім того, кожна з підцілей економічної безпеки має свою власну структуру підцілей, яка зумовлена функціональною доцільністю та характером функціонування підприємства. Планування та контроль за виконанням цільової структури економічної безпеки є дуже важливою складовою процесу забезпечення економічної безпеки підприємства.

*Забезпечення економічної безпеки підприємства — це постійний циклічний процес управління функціональними складовими економічної безпеки з метою запобігання загроз.*

При аналізі економічної безпеки підприємства насамперед треба виділяти дві основні складові частини:

- стабільність функціонування підприємства, яка характеризує стійкість і надійність всіх його підсистем, їх гнучкість і маневреність, можливість усувати дії, які дестабілізують систему;
- здатність зберігати перспективи розвитку, виконувати свою місію, здійснювати технологічне переозброєння, впроваджувати сучасні технології, ефективно проводити власну інвестиційну і інноваційну політику, ефективно управляти, підвищувати інтелектуальний потенціал.

Проблема ефективного функціонування системи управління економічною безпекою складається з розробки методів оцінки поточних станів системи, отримання достовірної інформації і

формування управлінських дій. Для розв'язання цієї проблеми необхідно:

- 1) визначити множину безпечних станів системи по кожному показнику;
- 2) розрахувати ефективну траєкторію її поведінки для виходу на безпечний стан;
- 3) визначити проміжний стан системи, "ціну" перебування системи в сучасних станах і вартість переходу в сусідній стан.

Проблема конструювання системи управління економічною безпекою вирішується в два етапи: побудова множини безпечних станів, їх економічна оцінка і визначення кінцевого стану; синтез управління, який повинен перевести систему в цей стан.

При наявності різного роду відхилень по якому-небудь фактору безпечного стану можна досягнути шляхом розв'язання задачі вирівнювання, яка належить до задач регулювання. У цьому випадку можливі два варіанти управління:

- повернення фактора до еталонного стану з метою подальшого функціонування за заданою раніше програмою;
- побудова нового програмного управління, яке за деякий час приведе систему в безпечний стан або в його околі.

Кількість розглядуваних факторів може бути визначена в процесі ранжировки їх за ступенем впливу на стан економічної безпеки системи із врахуванням їх керованості і вартості управління ними.

Формування множини факторів, які розглядаються при визначенні станів системи, повинно здійснюватися, виходячи з економічних можливостей системи і з врахуванням вартості керованості фактора і управління із запізненням. Таким чином, можна отримати множину факторів, важливість яких з точки зору забезпечення економічної безпеки вище певного рівня, який визначається економічними можливостями системи.

При цьому необхідно розглядати не тільки значення кожного конкретного фактора, а й визначити вплив відносної зміни даного фактора на загальний рівень економічної безпеки системи, тобто треба визначити чутливість інтегральної оцінки економічної безпеки системи до зміни окремого фактора.

Чутливість відносно кожного фактора залежить від його величини. Таким чином, з точки зору економічної безпеки важливим є не тільки статичний стан системи та її елементів, а й їх динаміка.

Серед важливих якісних властивостей, які характеризують економічну безпеку системи, можна виділити такі, як незалежність, стійкість, здатність до саморозвитку і прогресу. Отже, еко-



номічна безпека характеризується сукупністю показників, факторів і управлінь, які забезпечують її економічну незалежність, стійкість і здатність до постійного розвитку і досконалості.

При оцінці стану економічної безпеки системи розглядаються різні напрямку і рівні її діяльності. Можна виділити такі напрямки дослідження економічної діяльності підприємства з погляду на економічну безпеку:

- виробнича сфера, що є основним індикатором функціонування і розвитку підприємства як економічної системи в цілому. Це передусім пов'язано з тим, що підприємство як динамічна система розвивається і функціонує за рахунок власних вироблених ресурсів, можливість і здатність економічної системи розвиватися в майбутньому визначається і залежить від того, як ця система працювала тепер і в минулому. Немаловажне значення має структура виробництва;

- матеріальне і нематеріальне виробництво, товари кінцевого споживання тощо;

- соціальна сфера, яку можна розглядати як індикатор ефективності функціонування виробництва;

- інфраструктура — як механізм, який забезпечує обслуговування, взаємодію і зв'язок всіх елементів системи один з одним і з середовищем, що оточує;

- фінансова сфера, розвиток і ефективне функціонування якої в сучасних умовах забезпечує ефективні виробничі відносини;

- інвестиції, за рахунок яких здійснюється розвиток і які можуть також бути індикатором безпеки і перспективного розвитку як внутрішніх елементів системи, так і всієї системи;

- зовнішньоекономічна діяльність, яка відображає характер і структуру взаємодії системи, що розглядається, з її оточенням, а також може бути індикатором безпеки цієї системи.

Якщо взяти до уваги, що безпека системи — це така характеристика, яка оцінює можливості її нескінченного функціонування в умовах дії несприятливих факторів (загроз) і припустити, що при поділу системи на підсистеми не відбувається дублювання функцій, тобто кожен елемент системи або виконує певні і необхідні для існування всієї системи функції, то економічна небезпека лише однієї підсистеми означає, що існує таке скінченне число кроків, після якого підсистема не зможе функціонувати.

При оцінці економічної безпеки системи необхідно розглядати системи нижчого рівня, безпосередньо рівень самої системи і її оточення, а також зв'язки між цими рівнями.

### 2.3. Фактори та види загроз економічній безпеці мікрооб'єкта

Для того щоб повніше розкрити поняття економічної безпеки системи, необхідно виявити та класифікувати загрози економічній безпеці, розглянути поняття стану системи і визначити зв'язок між цими категоріями.

В теорії управління сформульовано поняття стану системи таким чином. Стан динамічної системи — це найменший набір показників, який необхідно задавати в даний момент часу  $t_0$ , щоб була можливість у рамках математичного опису системи передбачити її поведінку в будь-який наступний момент часу  $t > t_0$ .

В термінах економічної безпеки *стан системи* — це однозначний *ненадмірний набір економічних показників (індикаторів)*, які *визначають поведінку системи та її реакцію на внутрішні і зовнішні зміни в майбутньому часі*.

Це визначення стану системи справедливо для досить простих систем, механізми і закони функціонування яких однозначно визначені, а відомі макро- і мікроекономічні системи виявляють собою складну систему. При дослідженні складних систем виникають задачі, які належать не тільки до закономірностей функціонування всієї системи в цілому, а також і до властивостей підсистем, які входять до її складу. При цьому розгляд загальносистемних властивостей неможливий без заглиблення в конкретні аспекти функціонування окремих підсистем, які в свою чергу теж є складними системами.

В міру збільшення складності системи загальносистемні проблеми набувають все більшого значення. Для об'єктів великого масштабу визначальну роль відіграє структура системи і організація взаємодії між підсистемами, що входять до її складу, відношення до навколишнього середовища. Функціонування економічних систем не мають чітко визначених функціональних залежностей між входами і виходами, тому що найбільший вплив на функціонування економічних систем має людський фактор. Це зумовлено тим, що в ринкових умовах суб'єкти господарювання мають значно більше можливостей і свободи порівняно з адміністративно-командною системою, а тому процес прийняття рішень на мікрорівні стає менш передбаченим. Крім того, взаємозв'язок і взаємообумовленість процесів і явищ в економіці не дозволяють однозначно визначати множину входів і виходів із системи. На сучасному етапі можна говорити лише про тенденції розвитку, головних залежностях, напрямках і зв'язках між окремими показниками, а не про функціональні зв'язки.

У зв'язку з цим стан складної системи можна визначити як набір показників (індикаторів), які дозволяють говорити з певним ступенем ймовірності про поведінку і можливі реакції системи на внутрішні і зовнішні зміни (загрози).

Оскільки безпека системи припускає довге її функціонування і максимальне забезпечення інтересів всіх учасників, то очевидно, що безпека системи пов'язана з таким поняттям, як передбаченість її поведінки, що дозволяє підготувати і провести комплекс запобіжних заходів по тих чи інших загрозах і, таким чином, забезпечити стійкий розвиток і функціонування системи, тобто її безпеку.

Таким чином, для ефективного управління і забезпечення економічної безпеки системи необхідно будувати прогнози розвитку системи і оцінювати їх вірогідність. Для побудови вірогідних прогнозів необхідно виділити множину показників розвитку економіки і порогові значення по кожному з них, досягнення яких робить поведінку системи непередбаченою або хаотичною, тобто стан системи стає динамічно нестабільним.

Категорії “стан системи економічної безпеки” і “загроза економічної безпеки системи” тісно пов'язані між собою. Більше того, сам стан системи може бути загрозою економічній безпеці, а загроза економічній безпеці деякою мірою визначає стан системи.

Множина загроз економічній безпеці системи можна класифікувати за такими ознаками:

- за місцем виникнення: внутрішні і зовнішні. Внутрішні загрози можна представити як один із результатів функціонування системи, яка розглядається, а управління ними може безпосередньо регулюватися і управлятися самою системою. Відносно виникнення зовнішніх загроз можна відзначити, що здійснюється переважно непрямий вплив на їх виникнення і розвиток;

- за формою існування: реальні і потенційні. Для реальних загроз необхідно оцінити тенденції їх розвитку і можливості по зменшенню негативного впливу на систему. Для потенційних загроз оцінюється і прогнозується ймовірність їх надходження, тобто ймовірність їх переходу в реальні загрози, а також можливість по недопустимості цього переходу;

- за регульованістю: керовані і некеровані. Під керованістю в цьому випадку розуміємо можливість засобами розглядуваної системи впливу на загрозу з метою зменшення її впливу і тривалості дії на систему. Для таких складних видів поведінки, які характерні для економічних явищ і процесів, більше можна говорити не про керованість чи некерованість, а про ступінь керованості окре-

мими загрозами. Для керованих загроз, отже, треба розглядати механізми безпосереднього управління загрозами, а для слабкерованих або некерованих загроз — механізми адаптації до них;

- за об'єктом: економічні, соціальні, технологічні, екологічні, природні та ін.;

- за тривалістю дії на систему: постійні, сезонні і випадкові;

- за рівнем дії на систему: допустимі і критичні.

Необхідно проводити не тільки якісну оцінку загрози (допустима чи недопустима загроза), але й давати кількісну характеристику, щоб можна було говорити про порівняльну важливість різних загроз.

Якщо розглядати стан системи з точки зору економічної безпеки, то можна виділити нормальний (безпечний), загрозливий та критичний стани. Ці стани являють собою якісні характеристики стану системи.

З точки зору системи управління економічною безпекою становить інтерес кількісна оцінка рівня економічної безпеки, яку можна отримати на основі значень індикаторів стану системи. Досягнення яким-небудь індикатором свого порогового значення чи наближення до порогового значення являє собою вже внутрішню загрозу економічній безпеці системи. Таким чином, можна сказати, що внутрішні загрози економічній безпеці системи формуються з окреслених (критичних або загрозливих) станів системи або підсистем, які входять до її складу.

З точки зору економічної безпеки категорії станів системи і загрози економічній безпеці системи пов'язані між собою індикаторами станів рівнів економічної системи. Виділяються такі значення різних індикаторів: нормальне, загрозливе та критичне.

Нормальний стан індикатора означає, що його поточне значення і динаміка розвитку не приведуть його в найближчому майбутньому за область порогових значень.

Загрозливий стан індикатора означає, що його поточний стан знаходиться близько біля порогового значення, а тенденція його розвитку здатна перевести цей індикатор у зону критичних значень.

Критичний стан індикатора означає, що його значення вже знаходиться в області критичних значень.

З точки зору економічної безпеки необхідно насамперед управляти процесами, які безпосередньо впливають на стан і тенденції розвитку критичних індикаторів. Потім слід розробляти заходи, які не дають можливості переходу загрозливих показників у критичні.

На сучасному етапі більшість підприємств функціонують у нестабільному економічному середовищі і перебувають у критичному стані. В таких умовах постає задача визначення, оцінки і передбачення стану найважливіших показників і індикаторів функціонування підприємства з точки зору можливості виконання своїх виробничих функцій, розробки заходів захисту цих функцій, тобто захист економічної безпеки виробництва від прояву різних внутрішніх та зовнішніх факторів.

Таким чином, виникає задача визначення факторів (загроз), які впливають на виробничий і фінансовий потенціал підприємства, створення системи моніторингу індикаторів безпеки, обґрунтування і визначення їх порогових значень, розробки заходів протидії загрозам, які з'являються.

Загроза економічній безпеці підприємства може бути визначена як деякий збиток, інтегральний показник якого характеризує ступінь зниження економічного потенціалу за певний період часу. Під загрозою розуміємо сукупність умов, процесів, факторів, які перешкоджають реалізації економічних інтересів суб'єктів господарської діяльності або створюють для них небезпеку.

Загрози економічній безпеці підприємства тісно пов'язані з загрозами економічній безпеці держави, регіону чи відповідної галузі і деякою мірою є результатом цих загроз. Негативну дію на потенціал підприємства чинять фінансово-економічні кризи, в результаті чого значно скорочується або й зовсім припиняється інвестування, старіє і зношується основний капітал, припиняються науково-технічні розробки тощо.

На рівні економічної безпеки підприємства також негативно відбивається інерція структури виробництва, яка склалася на момент дії загрози, його технологічна відсталість і фізичний знос основних фондів. До того ж не розроблені пріоритети державної науково-промислової політики, визначення яких дозволило б провести необхідну реструктуризацію потужностей, в умовах господарювання, які склалися в результаті неефективних, з точки зору реального сектора економіки, перетворень, не дозволяють підприємствам самостійно заробляти гроші на модернізацію.

*Найбільшу загрозу розвитку підприємству становить руйнування його потенціалу (виробничого, фінансового, технологічного, науково-технічного) як головного фактора життєдіяльності підприємства, можливостей його розвитку. При цьому існують такі умови господарювання, які не можуть забезпечити самостійно не тільки оновлення, а й відтворення потенціалу, тому що ресурси для цього підприємство може отримувати тільки за рахунок своєї дія-*

льності (амортизаційні відрахування та прибуток), а також за рахунок позик. Цих двох джерел інвестицій у підприємства в кризовій ситуації, як правило, немає.

Таким чином, низька інвестиційна активність становить реальну загрозу не тільки для підприємства, а й для економіки держави. Більше того, стабільність держави і галузі залежить від стабільності кожного окремого підприємства.

Актуальною загрозою функціонування є неповне завантаження потужностей підприємства. Це приводить до збільшення собівартості продукції, бо обладнання, яке не працює, теж потребує витрат на його збереження, консервацію чи запуск, а також тягне за собою зростання норм амортизаційних відрахувань, що значно збільшує собівартість продукції внаслідок її технологічної відсталості.

Низький рівень науково-технічних розробок приводить до погіршення конкурентоспроможності продукції (низька якість і висока ціна), а підприємство не може почувати себе економічно безпечним, якщо його продукція не потрібна на ринку. При цьому тривалий спад у технологічному розвитку держави є реальною загрозою підприємству, що також призводить до того, що продукція не буде мати попиту на ринку.

Таким чином, тривала перерва в оновленні виробничого потенціалу підприємства, яка спостерігалась на Україні у зв'язку з різними об'єктивними і суб'єктивними причинами, створює проблеми для всіх підприємств. Це означає, що під загрозою знаходиться технічне переозброєння виробничого апарату таких базових галузей економіки, як енергетика, транспорт, металургія, хімія, оскільки в міру зносу активної частини основного капіталу цих галузей їх повноцінне заміщення новим вітчизняним обладнанням буде утрудненим або неможливим. Адекватна заміна імпортом обладнанням чи машинами (для галузі — транспорт) не здійсненна, якщо враховувати рівень та направленість прямих іноземних інвестицій. У таких умовах підприємства цих галузей будуть змушені скорочувати свою виробничу діяльність.

Основними загрозами нормальному розвитку підприємства в цьому випадку є:

- відсутність попиту на продукцію чи послугу на внутрішньому і зовнішніх ринках, що є результатом виснаження інвестиційних ресурсів, затяжної фінансової кризи, діючої системи оподаткування;

- невиконання державою і підприємствами-замовниками своїх зобов'язань зі сплати замовлень для своїх потреб, що при-

зводить до значних обсягів дебіторської та кредиторської заборгованостей. Високий рівень бартеризації економіки призвів до того, що нема коштів і можливостей поповнювати оборотний капітал.

Внаслідок цього виробничий і науково-технічний потенціал підприємств вже тривалий час перебуває в стані прогресуючої деградації. Отже, адаптивних можливостей підприємствам для плавного входження в ринок виявилось недостатньо.

Таким чином, причини виникнення загроз економічній безпеці багато в чому зумовлені минулим розвитком і недооцінкою науково-промислової політики, втратою керованості економікою. До числа загальносистемних факторів та загроз економічній безпеці підприємства слід віднести загальний спад виробництва, розлад фінансової системи, зростання соціального напруження, подальше послаблення конкурентоспроможності тощо.

Внутрішні загрози економічній безпеці підприємства унікальні і залежать від його сфери діяльності. Для того щоб коректно охарактеризувати стан економічної безпеки потенціалу господарюючого суб'єкта на різних рівнях ієрархії структур (корпорація, підприємство, комерційна фірма), необхідно мати більш точний інструментарій, а поняття економічної безпеки такого господарюючого суб'єкта формулюється залежно від його особливостей функціонування.

Для промислових підприємств оцінка економічної безпеки має велике значення, тому що їх потенціал, який активно задіяний, є стабілізуючим фактором антикризового розвитку і економічного зростання держави. З усіх можливих видів загроз економічній безпеці підприємства особливої уваги і розгляду на державному рівні заслуговують ті, які визначаються слабкістю інноваційної політики держави в реальному секторі економіки.

Інші загрози економічній безпеці, в тому числі неефективні науково-виробничі і маркетингові стратегії, які також мають значний вплив на потенціал підприємства, в силу їх внутрісистемного походження повинні розглядатися на рівні кожного підприємства.

Від точності ідентифікації загроз і правильного вибору системи показників (індикаторів) залежить ступінь адекватної оцінки економічної безпеки підприємства.

Оскільки поява і дія загроз — складний динамічний процес, то їх оцінка має здійснюватися в динаміці на деякому часовому інтервалі, який повинен визначатися на основі достовірної інформації.

Комплексна динамічна оцінка загроз економічній безпеці підприємства припускає порівняння фактичних та нормативних значень техніко-економічних показників підприємства, а також їх зміну відносно один одного у вигляді відповідних коефіцієнтів.

Розглянуті в динаміці коефіцієнти характеризують позитивну та негативну тенденцію функціонування підприємства. Оскільки коефіцієнти сформовані як відношення двох показників, то уявлення про зростання коефіцієнта як про позитивну тенденцію задає таке еталонне співвідношення між показниками, при якому показник у чисельнику має зростати швидше, ніж показник у знаменнику. Тоді зростання коефіцієнта в динаміці відбувається в тому випадку, коли темп росту показника в чисельнику більше, ніж темп росту показника в знаменнику.

Матрицю нормативних (або еталонних) співвідношень показників за темпами їх росту можна описати таким чином:

$$a_{\alpha\delta} = \begin{cases} 1, & \text{якщо показник } \alpha \text{ зростає швидше,} \\ & \text{ніж показник } \delta; \\ -1, & \text{якщо показник } \alpha \text{ зростає повільніше,} \\ & \text{ніж показник } \delta; \\ 0, & \text{якщо еталонного співвідношення між} \\ & \text{показниками } \alpha \text{ і } \delta \text{ не виявлено,} \end{cases}$$

де  $a_{\alpha\delta}$  — елемент матриці переваг, який знаходиться на перетині  $\alpha$ -строки і  $\delta$ -стовпця.

Оцінкою економічної безпеки підприємства в динаміці є оцінка наближення фактичного та еталонного темпів росту показників.

Для комплексної оцінки загроз підприємству і їх динаміки можна використовувати матрицю інверсій фактичної та еталонної матриць переваг. Елементи матриці інверсій визначаються таким чином:

$$a_{\alpha\delta} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } a_{\alpha\delta} \neq a_{\alpha\delta}^*, \\ 0, & \text{в протилежному випадку,} \end{cases}$$

де  $a_{\alpha\delta}$  — елементи фактичної матриці переваг;  $a_{\alpha\delta}^*$  — елементи еталонної матриці переваг.

Тоді загальна оцінка динаміки загроз економічній безпеці підприємства буде показувати відстань між поточним станом загроз економічній безпеці підприємства та їх еталонним станом. Їх



кількісну оцінку можна визначити таким чином:

$$U = 1 - \frac{\sum_{\alpha=1}^A \sum_{\delta=1}^B a'_{\alpha\delta}}{i(i-1)},$$

де  $U$  — кількісна оцінка стану загроз економічній безпеці підприємства;  $a'_{\alpha\delta}$  — елементи матриці інверсій;  $i$  — кількість показників, що аналізуються.

Кількісна оцінка може змінюватися від 0 до 1. Значенню оцінки, яке дорівнює 1, буде відповідати ідеальний або еталонний стан загроз економічній безпеці підприємства. Цей підхід має такі переваги: отримані з його допомогою оцінки є безмірними і нормованими, а тому дозволяють дати оцінку незалежно від структури виробництва і розмірів підприємства.

Наступним логічним кроком після визначення загроз їх динаміці і значенням будуть виявлення і прийняття мір, які направлені на запобігання загроз економічній безпеці. Для цього потрібно проводити аналіз гіпотетичного стану підприємства внаслідок виконання прийнятих раніше стратегічних економічних та науково-технічних рішень, загальних тенденцій і процесів необхідності випуску продукції та послуг, інвестицій тощо.

Для побудови і всебічної техніко-економічної оцінки гіпотез або можливих стратегій розвитку виробництва на встановленому рівні планування застосовується відповідний інструментарій, яким можуть бути різні методи, що використовуються в економічному прогнозуванні та плануванні.

З метою запобігання загроз, розробки мір захисту та протидії проти них необхідна розробка і створення *системи моніторингу стану і динаміки розвитку підприємства*.

Головними цілями моніторингу є:

- оцінка стану і динаміки розвитку виробництва підприємства;
- виявлення деструктивних тенденцій процесів розвитку виробничого, фінансового та інших потенціалів підприємства;
- визначення причин, джерел, характеру, інтенсивності дії факторів, які загрожують потенціалу підприємства;
- системне вивчення ситуації, що склалася, і тенденцій її розвитку, розробка цільових заходів із запобігання та ліквідації загроз.

Система моніторингу загроз економічній безпеці підприємства складається з таких етапів:

- ідентифікація підприємства — об'єкта моніторингу;

- формування системи техніко-економічних показників оцінки економічної безпеки підприємства із врахуванням специфіки його функціонування;
- збору і підготовки інформації, яка характеризує стан об'єкта моніторингу;
- визначення факторів, які характеризують перспективний розвиток підприємства;
- моделювання та формування сценаріїв та стратегій розвитку підприємства;
- розрахунок техніко-економічних показників підприємства на весь період планування;
- проведення аналізу показників економічної безпеки підприємства;
- розробка пропозицій по запобіганню і нейтралітету загроз економічній безпеці підприємства.

Такий підхід до аналізу і діагностики стану підприємства дозволяють з достатньою повнотою дослідити комплекс загроз економічній безпеці підприємства, досить повно організовувати моніторинг соціально-економічної ситуації, яка динамічно змінюється, провести техніко-економічне обґрунтування управлінських рішень, що приймаються.

Розглядаючи питання економічної безпеки, слід відзначити, що на сучасному етапі безпека — це такий стан підприємства, при якому ефективно функціонують механізми запобігання або зменшення ступеня впливу загроз стабільності його розвитку та функціонування.

Таким чином, економічна безпека підприємства визначається сукупністю факторів, які забезпечують його незалежність, стійкість, здатність до прогресу в умовах дії дестабілізуючих факторів. Виходячи з цього поняття економічної безпеки, необхідно відображати її з точки зору як їх кількісної оцінки стану підприємства, так і їх якісних властивостей, використовуючи якісну теорію динамічних систем. При оцінці ступеня економічної безпеки підприємства необхідно проводити аналіз його діяльності. Тому треба розглядати механізми, які дозволяють оцінити і збільшити стійкість, надійність, маневреність і ефективність функціонування підприємства.

Одним із таких механізмів є процес відтворення функціонування підприємства, який забезпечує стійке і максимально ефективне положення на сучасному етапі і є надійною точкою відправлення для розвитку в майбутньому.

Підприємству при цьому треба оцінювати різні збитки і розробляти заходи по запобіганню в подальшому різним загрозам

стабільності його функціонування. В цьому випадку особливо актуальними є питання про створення такої системи управління економічною безпекою, яка б з найменшими витратами виявляла і усувала загрози фінансово-економічному положенню підприємства і ліквідувала збитки.

Для побудови такої системи необхідно насамперед проаналізувати особливості функціонування підприємства в умовах нестабільного зовнішнього економічного середовища і виявити головні негативні дії на них.

В основі математичних моделей сучасної економіки лежить припущення про те, що всі учасники економічного процесу зацікавлені в максимально можливому покращанні свого становища [27—29]. Досягнення цілі підприємством ще не є достатньою ознакою того, як буде в подальшому проходити розвиток економічної системи. Для будь-якої економічної системи метою є не тільки функціонування її, а й її розвиток. При цьому розвиток економічної системи розглядається не лише як екстенсивний процес, тобто як зміна кількісних характеристик системи, але й як процес, направлений на якісні зміни системи, що розглядається. Розвиток системи має забезпечувати економічне зростання, що дасть можливість стійкому функціонуванню економічного об'єкта.

Подібна інтерпретація поняття розвитку дуже близька концепції економічної безпеки системи, у зв'язку з чим особливої уваги заслуговують питання визначення і ідентифікація моделей зростання системи, яка розглядається. Ці моделі можуть доповнюватися аналізом їх стійкості і поведінки, що дасть можливість завчасно визначити критичні точки в розвитку системи, які приводять до якісних змін у поведінці системи, передбачити і запобігти таким процесам у разі їх негативного характеру.

Відповідь на питання про оптимальність із позиції подальшого споживання і накопичення дає теорія економічного зростання. Припускається, що виробничі можливості задаються виробничою функцією, вид і параметри якої не змінюються в процесі дослідження.

Істотним допущенням динамічних моделей економічного зростання є те, що припускається повне використання капіталу. Це припущення справедливе для підприємства, яке нормально функціонує і розвивається, але недопустимо при розгляді процесів структурних змін на підприємстві. Звідси впливає ще одна проблема — вибуття або амортизація основних фондів. У класичних моделях припускається, що темп вибуття капіталу пропорційний його величині. Це було б справедливо для випадку, коли

його використання здійснювалося б у повному обсязі. Оскільки цього не відбувається, то це повинно відбиватися в моделі.

Якщо припустити, що  $\mu$  — ступінь використання капіталу, то

$$\mu = \frac{Y}{Y_k};$$

тут  $Y$  — реальний обсяг виробництва;  $Y_k$  — технологічно можливий обсяг продукції, який виробляється на обладнанні, що зараз існує:

$$Y_k = \vartheta K, \quad (2.10)$$

де  $\vartheta$  — продуктивність обладнання.

Розрізняється активне вибуття капіталу, яке залежить від реального обсягу виробництва, і пасивне, яке відбувається незалежно від того, використовувався капітал чи ні. Отже, можна записати

$$W = (\mu v_A + v_P) K, \quad (2.11)$$

де  $W$  — вибуття капіталу;  $v_A$  — норма активного вибуття капіталу;  $v_P$  — норма пасивного вибуття капіталу.

Тоді маємо

$$\frac{dK}{dt} = I - W, \quad (2.12)$$

де  $I$  — інвестиції.

З (2.10), (2.11) і (2.12) можна отримати диференціальне рівняння, яке описує зміну капіталу підприємства:

$$\frac{dK}{dt} = I - \left( \frac{Y}{\vartheta K} v_A + v_P \right) K. \quad (2.13)$$

Як і в класичних моделях, розподіл отриманого доходу здійснюється між інвестиціями та кінцевим споживанням. Але на відміну від класичних моделей у рівнянні (2.13) враховується вплив рівня кінцевого споживання через ефективність праці на формування доходу.

Застосування такого підходу до аналізу динамічних виробничих систем у процесі їх розвитку дозволяє проаналізувати вплив різних факторів на траєкторію зростання системи, що робить управління цілеспрямованим і ефективним.

У цьому випадку особливий інтерес становить дослідження впливу екзогенних змін на поведінку підприємства, а також мож-

ливості за допомогою керованих параметрів (рівень кінцевого споживання і рівень інвестицій) ефективно реагувати на ці зміни і забезпечити стійкий розвиток підприємства.

При функціонуванні економічної системи особливу увагу привертає проблема утворення збитків, які так чи інакше відбиваються на загальному погіршенні фінансової і економічної ситуації підприємства.

Нехай  $f(w)$  — додатно визначена функція оцінки збитків. Тоді механізм управління економічною безпекою підприємства зводиться до побудови такої дії  $V_y^{e6}$ , щоб збитки, які може зазнати система внаслідок дії керуючого сигналу

$$V_y^{e6} : (\Omega_{oy} \cup X_y) C_y \rightarrow w^{e6}, \quad (2.14)$$

були б менші, ніж ті збитки, що має система, яка функціонує в умовах відсутності системи управління економічною безпекою

$$V_y : (\Omega_{oy} \cup X_y) C_y \rightarrow w, \quad (2.15)$$

тобто

$$f(w) > f(w^{e6}). \quad (2.16)$$

Розглянемо побудову економіко-математичної моделі управління економічною безпекою. Припускаємо, що більшість загроз, яким піддаються виробничо-економічні системи в процесі своєї діяльності, випадково змінюють кількісний і якісний склад інформаційних, матеріальних фінансових та інших ресурсів, а також величину і якісний склад продуктів системи.

Введемо такі позначення:

$\Lambda$  — множина ресурсів;

$Y$  — множина кінцевих продуктів;

$E$  — множина інформаційних ресурсів;

$M$  — множина матеріальних ресурсів;

$K$  — множина фінансових ресурсів.

Підприємство використовує в своїй фінансово-господарській діяльності сукупність корпоративних ресурсів. При побудові моделі в цілях урахування особливостей управління безпекою кожним видом ресурсів із множини всіх ресурсів  $\Lambda$  необхідно виділити підмножини

$$\Lambda = E \cup M \cup K \quad (2.17)$$

всіх ресурсів. Отже, множина  $\Lambda$  є об'єднанням підмножин.

Введемо також такі позначення:

$x_\epsilon$  — кількість продукції  $\epsilon$ -го виду, що випускається,  $\epsilon \in Y$ ;

$s_\epsilon$  — ціна одиниці кінцевої продукції  $\epsilon$ -го виду;

$c'_\epsilon$  — умовно постійні витрати при виробництві продукції  $\epsilon$ -го виду;

$c''_\epsilon$  — умовно постійні витрати при виробництві одиниці продукції;

$b_{\epsilon\lambda}$  — норма витрат ресурсу  $\lambda$ -го виду,  $\lambda \in X$ , на виробництво одиниці продукції  $\epsilon$ -го виду,  $\epsilon \in Y$ ;

$B_\lambda$  — кількість ресурсу  $\lambda$ -го виду,  $\lambda \in X$ ;

$s_\lambda$  — ціна одиниці ресурсу  $\lambda$ -го виду.

Одним з істотних обмежень, яке визначає і обмежує діяльність підприємства, є баланс ресурсів:

$$\sum_{\epsilon \in Y} b_{\epsilon\lambda} x_\epsilon \leq B_\lambda - B_\lambda^\alpha + B_\lambda^+ - \sum_{\lambda \in M \cup K \cup E} B_\lambda^-, \quad (2.18)$$

де  $B_\lambda^\alpha$  — величина, яка характеризує оцінку масштабу загрози втрат  $\lambda$ -го ресурсу;  $B_\lambda^+$  — обсяг ресурсів-замінників, які використовуються у виробництві даного виду продукції замість ресурсу  $\lambda$ -го виду;  $B_\lambda^-$  — відволікання ресурсу на заміну.

Ситуація, яка складається при виникненні загрози зриву постачання ресурсів, що необхідні для випуску продукції, розпадається на кілька напрямків:

— зміни цін на ресурси, що поставляються;

— зменшення обсягів поставки ресурсів, що адекватно зриву поставок;

— поставка ресурсів, що не відповідають вимогам системи.

Допустимо, що підприємство має фіксований обсяг фінансових коштів для придбання ресурсів. Для першого напрямку маємо

$$B_\lambda s_\lambda = B'_\lambda (s_\lambda + \Delta s_\lambda), \quad (2.19)$$

де  $\Delta s_\lambda$  — випадкова величина, зміна ціни на ресурс  $\lambda$ -го виду.

На основі (2.19) можна зробити висновок для другого напрямку, що зміну обсягів ресурсу  $\lambda$ -го виду можна обчислити за формулою

$$\Delta B_\lambda = \frac{B_\lambda \Delta s_\lambda}{s_\lambda + \Delta s_\lambda}.$$

Третій напрямок є узагальненням першого. Це підтверджується тим, що деякий ресурс може бути неоднорідним за якістю і частково не відповідає вимогам, які висуваються системою.

Виходячи з визначення економічної безпеки, критерієм моделі третього напрямку вибираємо виконання підприємством своєї цілі, а саме — максимізації прибутку:

$$\sum_{\epsilon \in Y} \sum_{\lambda \in \Lambda} s_{\lambda} x_{\epsilon} - \sum_{\epsilon \in Y} \left( \sum_{\lambda \in \Lambda} s_{\lambda} b_{\epsilon \lambda} x_{\epsilon} + c'_{\epsilon} + c''_{\epsilon} + c'''_{\epsilon} x_{\epsilon} \right) - \sum_{\epsilon \in Y} z_{\epsilon} \Delta x_{\epsilon} \rightarrow \max, \quad (2.20)$$

де  $z_{\epsilon} \Delta x_{\epsilon}$  — штрафні санкції за поставку бракованої продукції  $\epsilon$ -го виду.

Таким чином, модель управління економічною безпекою (2.20) в ситуаціях зриву поставок ресурсів дозволяє підприємству не тільки мінімізувати наслідки можливих збитків, а й адекватно оцінити масштаби загрози втрати ресурсів. Важливою особливістю моделі є врахування неоднорідності за якістю ресурсів, що поставляються підприємству.

Аналізуючи визначення економічної безпеки, можна виділити поняття, які відображають сутність економічної безпеки, а саме: кількісні та якісні характеристики економічних властивостей системи, дію зовнішніх і внутрішніх факторів, які дестабілізують систему. Звідси можна сформулювати основні положення побудови моделі моніторингу і оцінки рівня економічної безпеки підприємства:

- сутність економічної безпеки підприємства розкривається в системі показників, які відображають економічні властивості підприємства із врахуванням дії зовнішніх і внутрішніх факторів, що дестабілізують ситуацію. Це положення концепції пов'язано з проблемою виділення складу показників, які достатньою мірою відображають економічні властивості підприємства;

- для визначення рівня економічної безпеки підприємства використовуються порогові значення показників. Невідповідність поточних значень показників характеризує якісні зміни в підприємстві;

- склад якісних характеристик підприємства визначається на основі виділення основних системних властивостей, які визначаються дією об'єктивних економічних законів;

- дестабілізуючі фактори, які впливають на економічну безпеку, слід розділяти на внутрішні і зовнішні;

- оцінка і визначення поточного рівня економічної безпеки підприємства здійснюється на основі врахування економічного стану підприємства;

— передбачення економічної безпеки підприємства — це властивість оцінювання характеру протікання процесів і наслідків, які можуть бути в майбутньому;

— дестабілізуючі фактори мають різну природу, дію і силу на фінансово-господарську діяльність підприємства. Якщо ці фактори можна контролювати, то їх можна і передбачити і оцінити їх вплив на систему;

— дія дестабілізуючих факторів визначає появу небезпечних і безпечних економічних ситуацій;

— проблема аналізу стану підприємства, а також аналіз його якісних характеристик повинна розглядатися в зв'язку з необхідністю перестороги або зведення до мінімуму наслідків дестабілізуючої дії внутрішніх і зовнішніх факторів (загроз);

— кінцева ціль оцінки та аналізу економічної безпеки підприємства — це формування висновків про рівень безпеки, про її кількісні і якісні зміни в часі і просторі. У зв'язку з цим економічна безпека і механізми її забезпечення розглядаються в двох аспектах: поточному і стратегічному.

Загальні міркування про економічну безпеку підприємства приводять до того, що оцінювання її зводиться до оцінки якості діяльності підприємства на основі порівняння значень показників, досягнутих в якийсь фіксований час, із значеннями в попередні моменти. У цьому випадку мова йде про простий спосіб аналізу стану підприємства.

Реальна оцінка економічної безпеки підприємства базується на комплексному розгляді кількісних і якісних характеристик. Аналіз рівня економічної безпеки підприємства проводиться на основі порівняння отриманого в результаті розрахунку значення сукупного критерію економічної безпеки підприємства з отриманими раніше значеннями цього критерію для підприємства, що аналізується.

#### **2.4. Математичне моделювання управління мікрооб'єктом із урахуванням якісних факторів його розвитку та функціонування**

Розглянемо математичне моделювання управління мікрооб'єктом із врахуванням кількісних і якісних характеристик його розвитку та функціонування на прикладі формування стратегічного плану діяльності автотранспортного підприємства.

Автотранспортне підприємство розглядається як деяка економічна система, якій властиві всі характерні ознаки економічних



систем, що розвиваються і функціонують у ринкових умовах. Для ефективної діяльності підприємства керівництву необхідно мати обґрунтовану стратегію, яка дає можливість отримувати прибуток і мати попит на свою продукцію на ринку транспортних послуг.

Формування плану розвитку підприємства в деякий період часу не втрачає своєї актуальності і в процесі господарювання мікрооб'єкта в ринкових умовах. Для формування варіантів розвитку підприємства  $s \in S$  потрібна певна кількість інвестицій  $I_s$ .

Серед усіх варіантів розвитку підприємства необхідно знайти такий, який у рамках отриманих інвестицій забезпечив би виконання замовлень на перевезення вантажів, тобто

$$\min f(u_i^L(A_n), u_i^E(A_n)), \quad (2.21)$$

при обмеженнях

$$g(u_i^L(A_n), u_i^E(A_n)) \leq G, \quad (2.22)$$

$$s \in S = \prod_{i=1}^T u_i, \quad (2.23)$$

де  $u_i = \{u_i^L(A_n), u_i^E(A_n)\}$  — задані множини станів підприємства, які характеризуються набором певних марок автотransпортних засобів та їх техніко-економічними параметрами;  $f, g$  — довільні функції дискретного аргументу.

Множина можливих варіантів розвитку підприємства, яка задається рівнянням (2.23) у вигляді добутку множин, які характеризують стан підприємства  $u_i$ , подана у вигляді змінної  $S$ . Серед всіх можливих рішень допустимими є лише ті, які задовольняють нерівності (2.22).

*Проблема розподілу ресурсів* виникає в підприємстві за різних причин, а саме:

- в результаті попиту на ринку транспортних послуг;
- довгострокового обслуговування одного з клієнтів за укладеним договором, в якого зростають обсяги перевезень;
- переорієнтації на інші види перевезень внаслідок зміни попиту на ринку тощо.

Розвиток автотransпортного підприємства розглядається на деякому інтервалі часу  $T$ . В кожний момент періоду, який дорівнює інтервалу  $t$ , відповідно до розглядуваного варіанта розвитку необхідні кошти у вигляді інвестицій  $I_{st}$ . Тоді існує вектор управління  $u_t = \{I_{st}\}$ , який являє собою набір значень інвестицій для функціонування того чи іншого стану підприємства в певний момент часу.

Послідовність управлінь — це управління на весь період планування розвитку автотранспортного підприємства, тобто  $u = \{u_t\} = \{\mathcal{U}_{st}\}$ .

Позначимо  $D_{st}(I_{st})$  дохід, який можна буде отримати на  $t$ -му кроку при вибраному  $s$ -му варіанті розвитку. При цьому дохід в  $t$ -й період залежить від інвестицій, які визначають стан  $s$  —  $I_{st}$ . Тоді сумарний дохід підприємства від його роботи на ринку транспортних послуг буде дорівнювати  $\sum_{t=1}^T D_{st}(I_{st})$ ,  $s \in S$ . Треба знайти та-

кий початковий стан, таку послідовність управлінь  $\{u_t\}$ , яка б за  $T$  кроків перетворила функцію  $F = F(u_t)$  на максимум.

Математичну модель задачі можна зобразити таким чином. Знайти

$$\max F(u_t) = \sum_{t=1}^T D_{st}(I_{st})x_{st}, \quad s \in S, \quad (2.24)$$

при умовах

$$\left( K_{st} - \sum_{\tau=1}^{t-1} E_{st} \right) x_{st} \geq I_{st}, \quad t = \overline{1, T}, \quad s \in S, \quad (2.25)$$

де  $K_{st}$  — власні кошти, якими може розпоряджатися підприємство;

$$u_t = \{x_{st}\} \geq 0, \quad t = \overline{1, T}, \quad s \in S, \quad (2.26)$$

якщо знаходиться в стані  $s$  в період  $t$ ;  $E_{st}$  — експлуатаційні витрати, коли підприємство знаходиться в стані  $s$  в період  $t$ .

Критерій (2.24) є адитивним, тобто складається із значень того ж критерію, який отриманий на окремих кроках і визначений на множині  $S$  допустимих послідовностей станів автотранспортного підприємства.

Під впливом послідовностей управлінь  $\{u_t\}$  підприємство переходить із початкового стану в наступний під дією управління  $u_t$ . При цьому дохід становитиме

$$F = \sum_{t=1}^T D_t(s_{t-1}, u_t),$$

де  $D_t(s_{t-1}, u_t)$  — дохід на  $t$ -му кроці, який залежить від попереднього стану техніко-економічної системи підприємства  $s_{t-1}$  і прийнятого управління  $u_t$ .

Найбільш вдалим і привабливим для дослідників при пошуку та прийнятті оптимальних рішень є метод послідовного аналізу варіантів, в основі якого лежить ідея зображення процесу рішення

у вигляді багатоступінчастої структури [30,31]. Кожна ступінь пов'язана з перевіркою властивостей кожного варіанта з множини рішень, характерних для автотранспортного підприємства, а саме: обов'язкове виконання договорів на виконання транспортних послуг; раціональне використання транспортних засобів; отримання максимальних доходів від використання автомобільного транспорту; зменшення витрат на утримання транспортних засобів шляхом оновлення парку транспортних засобів, організації транспортного процесу таким чином, щоб уникати небажаних аварій, якісно виконувати послугу тощо. Така перевірка дозволяє оцінити варіант рішення на його адекватність або відхилити його.

Розв'язання задач (2.21)–(2.26) методом послідовного аналізу варіантів здійснюється за допомогою алгоритму покрокового конструювання рішень, які базуються на правилі  $L$  вибору часткових рішень з подальшим їх розвитком при переході від кроку  $t$  до кроку  $(t + 1)$ .

Правило  $L$  вибору часткових рішень базується на перевірці множини рішень  $\mathcal{R}$ , які отримані по кожному  $s$ -му стану системи в період  $t$ . При цьому параметр  $A_{rs}$  (кількість автомобілів  $r$ -х видів марок, які використовуються для перевезень у  $t$ -й період, коли система перебуває в стані  $s$ ) розглядається в тривимірному просторі, що вносить відповідні труднощі при визначенні часткових рішень. Розроблені програмні засоби використовуються для систем, в яких стан описується у векторній формі. Визначення оптимальної структури парку стану системи задаються в матричній формі, тобто вибір типу транспортного засобу здійснюється з урахуванням класу вантажу, який перевозиться. Все це збільшує розмірність задачі, але структура парку транспортних засобів, щоб встановити відповідність автотранспортних засобів вантажам, які перевозяться, треба групувати за техніко-економічними ознаками, щоб вибирати транспортні засоби більш придатними для перевезень більшої групи вантажів.

Правило  $L$  вибору часткових рішень, які можуть бути розвинуті на кожному кроці, описуються системою нерівностей (2.22), тобто часткові рішення, що вибираються, повинні забезпечити повний обсяг транспортних послуг з урахуванням невизначеності, яка виникає в зв'язку із змінами в зовнішньому середовищі і раціональним використанням рухомого складу.

Тоді часткові рішення утворюють множину  $S$ . На  $t$ -му кроці конструювання може бути отримана множина повних і часткових рішень  $S_p$ , в якій за допомогою правила  $L$  вибирається деяка підмножина  $L(S_p)$ . Кожне із часткових рішень  $s_p \in L(S_p)$ , за допомо-

гою оператора  $\rho$  реалізує часткове рішення і може бути зображене системою часткових рішень

$$\rho(b_0) = \{b_{0+i} = (u_{0i}^K(A_{rst}), u_{0i}^E(A_{rst}))\}.$$

Отримана множина  $S_{t+1} = (S \setminus L(S_t) \cup \rho(L(S_t)))$  перевіряється на виконання умов (2.22), (2.23), (2.25), (2.26), кожна з яких здійснює відбір безперспективних часткових рішень із множини  $S_{t+1}$  і відкидає їх. Таким чином, отримана множина часткових рішень перевіряється на наступному  $(t+1)$ -му кроці. Оскільки даний метод дозволяє через скінченне число кроків звести послідовність часткових рішень  $S_1, S_2, \dots$  до множини оптимальних рішень задачі (2.21)–(2.26), то отримуємо не тільки траєкторію оптимального розвитку автотранспортного підприємства в заданому часовому інтервалі, а й в околі, в якому ця траєкторія буде близька до оптимальної.

Широкі можливості цього апарату дослідження зумовлюються тим, що з його допомогою вивчаються як реальні процеси, які протікають у фактично існуючих системах транспортного обслуговування автомобільним транспортом, так і ті, що могли б проходити в умовах, що відповідають різним варіантам і пропонуються для розвитку та функціонування автотранспортного підприємства. Таке дослідження варіантів дозволяє розкрити можливі резерви та приймати обґрунтовані рішення при порівнянні конкурентоспроможних варіантів.

Розв'язання задачі розвитку та функціонування автотранспортного підприємства дозволяє:

- визначити конкурентоспроможність автотранспортного підприємства залежно від попиту і споживання на ринку транспортних послуг;
- визначити стратегію розвитку автотранспортного підприємства;
- визначити необхідну суму інвестицій, яка потрібна для розвитку структури парку автотранспортного підприємства;
- знайти траєкторію розвитку підприємства в заданий період часу;
- окреслити найважливіші кроки в процесі функціонування підприємства;
- визначити ступінь завантаження транспортних засобів залежно від попиту на транспортні послуги;
- проаналізувати техніко-експлуатаційні та фінансово-економічні показники;
- дослідити відповідність отриманих фінансових показників головній меті функціонування підприємства.

При розв'язанні задачі слід враховувати, що поведінка економічної системи підприємства залежить від дії випадкових факторів зовнішнього і внутрішнього середовища, а вхідні величини, стан та вихідні — від часу. Тому така система є випадковою і динамічною.

При визначенні структури і складу парку автотранспортних засобів необхідно враховувати динамічність структури вантажів, які перевозяться. У зв'язку з цим вибір рухомого складу за вантажопідйомністю і типами кузовів рекомендується проводити за принципом переваги вибору найбільш виробничого автомобіля під конкретний вид вантажу і разом з тим такого, щоб мав широку сферу використання, яка б дозволяла гнучко маневрувати провізними можливостями автотранспортного підприємства в різних умовах їх функціонування.

Для формування парку рухомого складу автотранспортного підприємства за цими показниками необхідно розробляти математичну модель по двох рівнях.

На першому визначається структура парку транспортних засобів за мінімумом витрат на його обслуговування, на здійснення перевезень вантажів тощо.

На другому рівні формується сукупність можливих варіантів розвитку і функціонування автотранспортного підприємства і його парку рухомого складу на основі різноманітності технологічних зв'язків, що реалізуються, між видами автотранспортних засобів та перевезеннями вантажів за заявками клієнтів. Керованими параметрами другого рівня є: вибір по можливості на ринку транспортних послуг найбільш привабливих клієнтів за родом вантажу та умовами перевезень, що дає можливість отримати більші доходи; розподіл парку за видами вантажів і укладеними договорами з клієнтами.

Розв'язання задачі на одному з рівнів не може дати великого ефекту, тому що тільки їх об'єднання дозволяє говорити про ефективне використання основних виробничих фондів, матеріальних, фінансових, трудових та інших ресурсів.

Однак отримати вартісну оцінку збитків, які може понести автотранспортне підприємство внаслідок недосконалого використання своїх ресурсів за допомогою цієї моделі, важко. Визначення величини збитків від втрати своїх клієнтів через те, що підприємство має таку структуру парку, яка не відповідає вимогам перевезень певного виду вантажів, які на сучасному етапі мають великий попит на перевезення, означає, що можна розробити таку стратегію розвитку і функціонування підприємства, яка через певний момент часу приведе до результативних показників за всіма параметрами економічної системи підприємства.

Оскільки задача визначення оптимальної структури парку транспортних засобів не є детермінованою і має свої особливості, то для її розв'язання можуть бути використані методи оптимізації. Невизначеність економічної системи підприємства виявляється в тому, що транспортний процес перебуває у великій залежності від стану соціально-економічної системи держави, стану політичних обставин і, як наслідок, стану ринку транспортних послуг, від попиту та споживання транспортних послуг. Тому парк транспортних засобів автотранспортного підприємства не може мати застарілу структуру, інакше його фінансова система не буде в змозі дати подальший розвиток, а само підприємство не витримає конкуренції на ринку транспортних послуг і стане банкрутом. Все це вносить ймовірнісний характер у процес транспортного обслуговування клієнтів. Невизначеність поведінки системи є принциповою ознакою, що відрізняє її від інших виробничих систем, де мобільність основних виробничих фондів не так яскраво виражена. Все це визначається неповнотою інформації, яка зумовлюється стратегічним передбаченням подальшого розвитку всіх галузей економіки, внутрішнім та зовнішнім станом держави тощо. Значну роль у проблемі функціонування і розвитку автотранспортного підприємства відіграє ринкова ціна на автотранспортні засоби, розвиток вітчизняного виробництва автомобілів, мито на ввезення зарубіжних автомобілів та деталей до них.

Тоді задача оптимального розвитку і функціонування автотранспортного підприємства в умовах неповної інформації зводиться до двохетапної задачі стохастичного програмування [32]. Але вказана вище задача не може бути розв'язана як задача стохастичного програмування за такої причини. Необхідність у збільшенні парку транспортних засобів або його модернізації та оновлення базується на інформації про апіорні стохастичні характеристики попиту на перевезення і укладання договорів між перевізниками та клієнтами. У зв'язку з цим неможливо гарантувати, що попит на транспортні послуги підприємства буде завжди в достатньому обсязі. Як вже вказувалось раніше, цей факт насамперед залежить від конкурентоспроможності підприємства. Для коригування стану парку автотранспортних засобів необхідна інформація про реалізацію випадкових параметрів, щоб оцінити можливі наслідки прийняття рішення по розвитку парку. Інформація про реалізацію випадкових параметрів не може бути достовірною, тому що неможливо передбачити на майбутнє всі негаразди, що призводять до великих збурень в економічній системі. Тому така інфор-

мація не може бути покладена в основу формування оптимальної структури парку транспортних засобів. Отже, при розв'язанні задачі розвитку парку транспортних засобів необхідно враховувати імовірнісний характер отримання певної величини доходів при наданні транспортних послуг.

При визначенні структури парку транспортних засобів необхідно враховувати такі фактори, які характеризують:

- 1) стан ринку транспортних послуг;
- 2) обсяг вантажу для перевезення;
- 3) стан автотранспортних підприємств-конкурентів;
- 4) умови обслуговування клієнтів;
- 5) структура парку транспортних засобів;
- 6) використання автотранспортних засобів;
- 7) ситуація, в якій приймається рішення по обслуговуванню клієнтів.

Перша група факторів визначає стан ринку транспортних послуг, а саме: які види вантажів встановлюються для перевезень, який стан економіки та її виробничих структур, від яких залежать випуск продукції і її доставка до споживача.

Друга група факторів визначає обсяги вантажів, які встановлюються для перевезень, їх характеристики, пункти доставки та інші параметри, що впливають на стан перевезень конкретних вантажів.

Третя група факторів дозволяє досліджувати стан автотранспортних підприємств, які можуть скласти конкуренцію, їх виробничі можливості.

Четверта група факторів визначає вимоги до необхідного рухомого складу і характеризує структуру попиту на ринку транспортних послуг на перевезення вантажів (вид транспортних послуг і відповідність їх роду вантажу, умови навантаження—розвантаження, доставки та ін.).

П'ята група факторів визначає найбільш суттєві ознаки рухомого складу, які дозволяють встановити можливості його використання для тих чи інших умов перевезень, а також конкретні значення параметрів його використання (тип кузова, марка, вантажопідйомність, вид палива, яке використовується, та ін.).

Шоста група факторів визначає набір показників ефективності використання рухомого складу (питома витрата палива, ціна, виробництво, експлуатаційні витрати тощо).

Сьома група факторів дозволяє встановити критерій або набір критеріїв вибору оптимального рішення, а також вимоги до способу комп'ютерного зображення задачі.

Обсяги оновлення або розширення парку транспортних засобів залежать не тільки від попиту на транспортні послуги на ринку, а також від того, якими власними коштами може розпоряджатися підприємство, а це залежить переважно від того, які доходи і витрати мало підприємство в попередній період, а також від інвестицій, які можна залучити на певний період для придбання сучасних видів транспортних засобів, що дозволяє залучати більше клієнтів тощо.

Врахування в моделі неповноти інформації необхідно тому, що обсяг роботи автомобільного транспорту істотно залежить від таких непередбачених факторів, як попит і забезпеченість продукцією (випуск продукції), з одного боку, і споживання продукції (можливість споживання виробництвом), з другого. Неповнота інформації враховується при введенні в критерій оптимальності елемента невизначеності доходів від виконання транспортної роботи.

Таким чином, *основними елементами критерію оптимальності задачі є:*

- експлуатаційні витрати, які розраховуються за нормативними даними;
- кошти, які потрібні на купівлю нових автомобілів для оновлення парку або його розширення;
- втрати (збитки) від порушень умов отримання доходу.

Керованою змінною є обсяг купівлі автотransпортних засобів. Вибір оптимальної стратегії оновлення або розширення парку транспортних засобів залежить від:

- характеристик використання автотransпортних засобів;
- попиту на транспортні послуги на ринку на певні види вантажу;
- продажу морально застарілих автотransпортних засобів або їх ліквідації у випадку, коли вони потрапили в аварію, після якої не підлягають ремонту;
- обмеження на власні кошти внаслідок неефективної роботи в попередні періоди;
- обмеження на приплив інвестицій як наслідку поганої організації роботи підприємства або непривабливості виробничої діяльності підприємства для інвесторів.

Нижче дається математична постановка задачі, яка описана в [33] і адаптована до сучасного стану вимог ринку транспортних послуг. Як критерій ефективності використовується мінімум приведених витрат і збитків від втрати доходів від роботи автотransпортних засобів підприємства на ринку транспортних послуг.



Для формалізації моделі позначимо:

$b$  — група вантажу,  $b = \overline{1, B}$ ;

$r$  — марка автомобіля, який може використовуватися при перевезеннях вантажів,  $r = \overline{1, R}$ ;

$t$  — період, в який розглядається розвиток економічної системи підприємства,  $t = \overline{1, T}$ ;

$K_t$  — кошти, які має автотранспортне підприємство для купівлі нових автомобілів в  $t$ -й період часу;

$E_{rbt}$  — експлуатаційні витрати  $r$ -ї марки автомобіля, яка може використовуватися для перевезення  $b$ -ї групи вантажів в  $t$ -му періоді часу;

$C'_{rbt}$  — сума змінних витрат  $r$ -ї марки автомобіля, який використовується для перевезення  $b$ -ї групи вантажу в період часу  $t$  на 1 км пробігу;

$C''_{rb}$  — сума постійних витрат на 1 год роботи  $r$ -го автомобіля, який перевозить вантаж  $b$ -ї групи;

$\alpha_t$  — коефіцієнт використання парку в  $t$ -му періоді часу;

$t_n$  — час знаходження в наряді;

$q_r$  — вантажопідйомність автомобіля  $r$ -ї марки;

$\gamma_{rbt}$  — коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля  $r$ -ї марки, який використовується для перевезення вантажу  $b$ -ї групи в період часу  $t$ ;

$\beta_{rbt}$  — коефіцієнт використання пробігу автомобілем  $r$ -ї марки, який використовується для перевезення вантажу  $b$ -ї групи в період часу  $t$ ;

$l_{rbt}$  — довжина поїздки автомобіля  $r$ -ї марки з вантажем  $b$ -ї групи в період часу  $t$ ;

$v_{rbt}$  — експлуатаційна швидкість автомобіля  $r$ -ї марки, який використовується для перевезень вантажу  $b$ -ї групи в період часу  $t$ ;

$t_{rbt}^{n-p}$  — час простою під навантаженням—розвантаженням автомобіля  $r$ -ї марки, який використовується для перевезень вантажу  $b$ -ї групи в період часу  $t$ ;

$w_{rbt}$  — річна продуктивність автомобіля  $r$ -ї марки, який використовується для перевезень вантажу  $b$ -ї групи в період часу  $t$ ;

$\mu_b$  — математичне сподівання збитків доходів, які можуть бути внаслідок втрати перевезень вантажу  $b$ -ї групи;

$D_{bt}$  — дохід, який може бути отриманий внаслідок перевезень вантажів  $b$ -ї групи в період часу  $t$ ;

$z_{bt}$  — кількість замовлень (договорів) на перевезення  $b$ -ї групи вантажів у період часу  $t$ ;

$\sigma_{bt}$  — середній обсяг замовлення на перевезення  $b$ -ї групи вантажів у період часу  $t$ ;

$A_{rbt}$  — кількість автомобілів  $r$ -ї марки, які використовуються для перевезення вантажів групи  $b$  в період часу  $t$ ;

$\delta_{rbt}$  — середня кількість замовлень на перевезення  $r$ -ю маркою автомобіля вантажів групи  $b$  в період часу  $t$ ;

$A_{rbt}^n$  — кількість нових автомобілів  $r$ -ї марки, які можуть бути використані для перевезень вантажів групи  $b$  в період часу  $t$ ;

$P_r$  — ринкова ціна автомобіля марки  $r$ ;

$I_t$  — інвестиції, що надходять до підприємства в період часу  $t$ ;

$C_{bt}$  — вартість перевезення вантажу групи  $b$  в період часу  $t$ ;

$l_0$  — початковий і кінцевий шлях руху автомобілів до навантаження—розвантаження;

$D_t$  — критичний рівень доходу, який може отримати підприємство і який не приведе його до банкрутства.

Для вибраного стану парку автотранспортних засобів необхідно знайти мінімальні витрати на його утримання і мінімальні збитки від втрати доходів при перевезенні вантажів:

$$F = \sum_{r=1}^R \sum_{b=1}^B \sum_{t=1}^T (E_{rbt} A_{rbt} + \mu_b D_b) x_{rbt} \rightarrow \min, \quad (2.27)$$

де

$$\mu_b = \sum_{t^1}^{T^1} p_{bt^1} \frac{D_{bt^1}^\Phi}{D_{bt^1}^0};$$

$t^1$  — час дослідження системи в попередній період  $T^1$ ;  $p_{bt^1}$  — ймовірність виконання запланованих перевезень вантажів групи  $b$  в період  $t^1$ ;  $D_{bt^1}^0, D_{bt^1}^\Phi$  — очікуваний і фактичний доход від перевезення вантажів групи  $b$  в період  $t^1$ .

Експлуатаційні витрати розраховуються за формулою [35]

$$E_{rbt} = \frac{C'_{rbt} v_{rbt} + C''_{rbt}}{v_{rbt}}, \quad r = \overline{1, R}; \quad b = \overline{1, B}; \quad t = \overline{1, T}.$$

Досягнення мінімуму функцією (2.27) можливе при дотриманні таких умов. Провізна можливість парку, яка має структуру  $r$  в період  $t$ , повинна охоплювати перевезення вантажів групи  $b$  таким чином, щоб

$$\sum_{b=1}^B \sum_{r=1}^R A_{rbt} w_{rbt} x_{rbt} \geq \sum_{b=1}^B z_{bt} \sigma_{bt}, \quad t = \overline{1, T}, \quad (2.28)$$

де для  $b = \overline{1, B_1}$

$$w_{rbl} = \frac{365\alpha_r \sigma_{bl} t_n}{t},$$

$$t = t_{rbl}^{n-p} + \delta_{rbl} t^p + \frac{2l_0 + l_{rbl}(\delta_{rbl} - 1)}{v_{rbl}};$$

для  $b = \overline{B_1 + 1, B}$

$$w_{rbl} = \frac{365\alpha_r t_n v_{rbl} \beta_{rbl} q_r \gamma_{rbl}}{(l_{rbl} + t_{rbl}^{3-p} v_{rbl} \beta_{rbl})}.$$

Річна продуктивність автомобіля в [35] розраховується таким чином: вартість автомобілів  $r$ -ї марки, що закуповуються на ринку для перевезень вантажів групи  $b$  в період часу  $t$ , не може бути більша за кошти, які має підприємство (власні кошти, отримані внаслідок ефективної діяльності підприємства і залучених інвестицій):

$$\sum_{r=1}^R \Pi_r A_{rbl}^n x_{rbl} \leq K_r + I_r, \quad b = \overline{1, B}; \quad t = \overline{1, T}. \quad (2.29)$$

При виконанні перевезень підприємство повинно отримувати дохід не нижче запланованого рівня, щоб уникнути банкрутства, тобто

$$\sum_{b=1}^B z_{bl} C_{bl} x_{rbl} \geq D, \quad r = \overline{1, R}, \quad t = \overline{1, T}. \quad (2.30)$$

Для цього необхідне виконання умови

$$x_{rbl} = \begin{cases} 1, & \text{якщо структура парку сформована правильно;} \\ 0, & \text{в протилежному випадку.} \end{cases} \quad (2.31)$$

Таким чином, забезпечується цілочисельність рішення. Введення в критерій оптимальності математичного сподівання збитків по доходах, які може зазнати підприємство внаслідок багатьох факторів, що впливають на систему в процесі її виробничої діяльності, вносить додаткові труднощі в реалізацію моделі. Значення  $\mu_b$  визначається на основі аналізу даних за попередній період.

Для реалізації моделі (2.27)–(2.31) за допомогою методу послідовного аналізу варіантів [30] треба мати інформацію про можливий обсяг перевезень вантажів. Для цього необхідно ретельно досліджувати ринок транспортних послуг, вивчати економічний стан виробничої сфери, досліджувати стан конкурентів тощо. Без

цієї інформації неможливо розв'язувати задачу і знаходити ефективну траєкторію виробничої діяльності підприємства.

Метою розв'язання задачі знаходження оптимальної траєкторії розвитку та функціонування автотранспортного підприємства є отримання множини стратегій, які апроксимують систему в межах найбільш ймовірних змін її показників, в оцінці роботи автомобільного транспорту, в змінах на ринку транспортних послуг, в зміні у виробничій сфері, яка виносить свою продукцію на ринок транспортних послуг для перевезень. Стратегія розвитку та функціонування автотранспортного підприємства має відповідати двом умовам, а саме:

- бути стійкою до дії внутрішніх та зовнішніх факторів;
- мати запас для адаптації сильних дій факторів.

Якщо перша умова не виводить систему з рівноваги і залишає її в стані ефективного розвитку і функціонування, то збудження другої може перевести її в інший стан, який не відповідає ефективності. Тому наведену вище модель треба доповнити міркуваннями про якісні характеристики, що можуть адаптувати систему до умов, які в процесі виробничої діяльності отримали негативну дію внутрішніх та зовнішніх факторів.

Тоді в результаті розв'язання задачі (2.27)–(2.31) буде отримано множина варіантів  $\{\pi\}$ , де  $\pi \in \Pi$  — варіанти розвитку та функціонування автотранспортного підприємства в деякий період часу  $t$ . Вхідним буде вектор ресурсів підприємства  $E = \{C_{rbr}, K_r, I_r, A_{rbr}\}$ , а вихідним — умовно оптимальне значення функціоналу

$$F(\pi) = \{A_{rbr}(\pi), A_{rbr}^n(\pi), E_{rbr}(\pi), D_{br}(\pi), \mu_b(\pi)\}. \quad (2.32)$$

Відхилення фактичних умов розвитку і функціонування підприємства від планових називається збудженням. Діючі на економічну систему підприємства збудження можуть бути записані як  $\Delta E = E^{\text{пл}} - E^{\Phi}$ , де  $E^{\text{пл}}$ ,  $E^{\Phi}$  — відповідно планові та фактичні значення показників, які характеризують розвиток і функціонування економічної системи автотранспортного підприємства.

Збудження  $\Delta E$  викликає невідповідність між  $F^{\text{пл}}$  і  $F^{\Phi}$ , тобто  $\Delta F = F^{\text{пл}} - F^{\Phi}$ . Значення вектора  $\Delta F$  залежить від можливостей корегування в процесі реалізації прийнятого планового рішення  $X = \{x_{rbr}(\pi)\}$  і його маневрових можливостей, тобто  $\Delta F$  являє собою різницю у вартісному виразі між оптимальним і неоптимальним плановими рішеннями.

Позначимо вектором  $M$  маневрені можливості підприємства, які можна виразити через допустимі способи корегування рішен-

ня  $X$ . Міра маневреності  $M$  плану, який приймається, визначається так:

$$M = \{\Delta A_{rbl}^{pez}(\pi), \Delta \bar{A}_{rbl}(\pi), \Delta A_{rbl}^*(\pi)\},$$

де  $\Delta A_{rbl}^{pez}(\pi), \Delta \bar{A}_{rbl}(\pi)$  — вектори граничних маневреностей відповідно в бік збільшення або зменшення кількості автотранспортних засобів  $r$ -ї марки для перевезень вантажів групи  $b$  в  $t$ -й період часу, якщо прийнято варіант стратегії  $\pi$ ;  $\Delta A_{rbl}^*(\pi)$  — вектор допустимих відстаней переходів від надмірної кількості автотранспортних засобів  $r$ -ї марки до недостатнього при перевезенні вантажу групи  $b$  в період часу  $t$ , якщо прийнято варіант  $(\pi)$ .

Міра маневреності не стабільна, а змінюється в процесі варіювання кількісних характеристик економічної системи підприємства, способів їх функціонування, прийняття планових рішень [36]. Це значить, що зміна структури парку і кількості автотранспортних засобів тягне за собою зміну міри маневреності. Тоді зв'язок між параметрами  $\mathcal{E}, \Delta \mathcal{E}, F, X, M$  може бути функціонально виражений так:

$$\Phi(\mathcal{E}, \Delta \mathcal{E}, F, \Delta F, X, M). \quad (2.33)$$

Дана залежність є “платіжною” функцією, оскільки за оптимізаційними розрахунками визначається вектор  $X$  оптимальної відповідності вхідного вектора  $\mathcal{E}$  вихідному  $F$ . При відхиленні векторів  $\mathcal{E}^\Phi$  і  $\mathcal{E}^{пл}$  на величину  $\Delta \mathcal{E}$  система на виході “платить” величиною  $\Delta F$  за адаптацію системи.

Основою вибору плану є визначення залежності (2.33) по найбільш напружених зв'язках між вхідними і вихідними параметрами економічної системи підприємства. Для визначення такого зв'язку і його характеристик необхідно побудувати функцію еластичності планового рішення. Вона полягає в тому, що для вибраного рішення  $X$ , яке береться за планове, встановлюються маневрені можливості, які характеризуються вектором  $M$ . Функцію еластичності в загальному вигляді можна записати так:

$$\frac{\Delta F}{F} = f\left(\frac{\Delta \mathcal{E}}{\mathcal{E}}, M\right). \quad (2.34)$$

Для даної функції можна обчислити коефіцієнт еластичності

$$e_{\xi\zeta} = \frac{\Delta \mathcal{E}_\xi}{\mathcal{E}} \cdot \frac{\Delta F_\zeta}{F}, \quad (2.35)$$

де  $\xi$  і  $\zeta$  — стан векторів  $\mathcal{E}$  і  $F$ .

Коефіцієнт еластичності (2.35) характеризує ступінь досягнення кінцевої мети планового рішення  $\zeta$ , яке полягає в тому, щоб знизити збитки від неефективної діяльності підприємства залежно від зміни одного з параметрів  $\xi$ . Цей коефіцієнт еластичності показує також збільшення витрат на виконання обсягу перевезень при недостатній кількості складу всіх видів ресурсів  $\xi$ . Чим вище значення коефіцієнта еластичності, тим сприятливіший прийнятий план.

За допомогою коефіцієнта еластичності визначаються додаткові витрати, які необхідні для функціонування підприємства з кращими характеристиками. Більше значення має визначення залежності між відносними величинами  $\Delta E/E$  і  $\Delta F/F$ . Статистичний аналіз впливу однієї величини на другу дозволяє визначити, що залежність, як правило, нелінійна і тому її можна записати у вигляді функції граничної ефективності

$$\Delta F = f(\Delta E, M),$$

де  $M$  — вектор керуючих параметрів, або, інакше, маневрених характеристик.

Нехай визначено резерв з використання того чи іншого автотранспортного засобу  $A_r^{\text{pec}}$ . У випадку, коли  $\Delta E_r = A_r^{\text{pec}}$ , функція граничної ефективності функціонування підприємства дорівнює нулю:  $\Delta F = 0$ . Якщо  $\Delta E_r > A_r^{\text{pec}}$ , то

$$\Delta E = \sum_{r=1}^R (\Delta E_r - A_r^{\text{pec}}) (e_r)^{-1}. \quad (2.36)$$

У виразі (2.36) величина  $A_r^{\text{pec}}$  являє собою маневрений резерв, який дозволяє гасити збудження по  $r$ -му типу автотранспортних засобів. Повний резерв автотранспортних засобів для підприємства можна записати у вигляді

$$A_r^{\text{pec}} = \sum_{r=1}^R A_r^{\text{pec}} e_r. \quad (2.37)$$

Аналогічно можна розрахувати резерви по кожному з економічних показників.

У реальних умовах перехід від одного варіанта плану до іншого обмежений маневровими можливостями підприємства. Для планування в умовах невизначеності ці можливості мають бути відображені в механізмі формування оптимального плану. В моделі (2.27)—(2.31) це означає, що для прийнятого плану  $x(\pi)$  вра-

ховується корегування  $x^g(\pi)$  ( $g = \overline{1, G}$ ) і умови маневреності. При цьому

$$M(x(\pi), x^g(\pi)) = 0, \quad g = \overline{0, G}. \quad (2.38)$$

Для маневрової системи знаходяться ймовірності  $\rho^g \left( \sum_{g=0}^G \rho^g = 1 \right)$ , що визначають, які і в якій кількості не отримано ресурсів. Таким чином, можна з більшою або меншою ймовірністю визначити стратегію функціонування підприємства  $x^g(\pi)$ .

*Алгоритм визначення стратегії розвитку та функціонування підприємства і його адаптації до конкретних умов складається з таких етапів:*

1) визначення інтервалу зміни вхідних параметрів знаходження оптимального плану розвитку та функціонування системи підприємства;

2) перевірка по кожному ресурсу підприємства маневрених можливостей, визначення вектора  $M = \{A_i\}$ ;

3) визначення дій, що збуджують систему по кожному ресурсу  $\mathcal{E}_i = \{\mathcal{E}_i\}$ ;

4) встановлення залежності (2.33) між вхідними та вихідними параметрами задачі;

5) побудова функції еластичності і визначення коефіцієнтів еластичності по кожному виду зв'язку між вхідними та вихідними параметрами згідно з (2.34) і (2.36);

6) визначення за допомогою коефіцієнта еластичності повного резерву (2.37) відносно ресурсу, який розглядається, і додаткових витрат на підтримку резерву, тобто побудова функції (2.32);

7) знаходження оптимальної стратегії розвитку і функціонування підприємства внаслідок розв'язання задачі (2.27)–(2.31) і (2.38) вибору відповідних характеристик плану  $X$  з врахуванням маневреності та еластичності.

На основі наведеного вище можна зробити висновок, що ймовірно-невизначені передумови функціонування зумовлюють неоднозначність вибору оптимальної стратегії з подальшого розвитку та функціонування підприємства. Підхід, який пропонується, дає можливість отримати якісні характеристики кожного з допустимих варіантів плану з метою подальшого аналізу прийнятого рішення.

Ще однією характеристикою дослідження прийнятого рішення є визначення його надійності.

Поняття надійності було введено для технічних систем, і воно є якісним показником їх функціонування. *Надійність технічної системи* — це ймовірність того, що система в цілому або її елементи окремо виконують свої функції впродовж певного інтервалу часу у відповідності до висунутих вимог [37, 38]. Вивчення закономірностей систем становить основу теорії надійності, методів аналізу систем, методів підвищення надійності елементів і систем в цілому.

При кількісному визначенні надійності технічних систем оперують поняттям ймовірності безвідмовної роботи елементів, інтенсивності їх відмови (повної або часткової втрати властивостей, які дозволяють виконувати свої функції) і середньої частоти відмов.

Наведені якісні характеристики дозволяють оцінити надійність елементів і системи в процесі функціонування. Для встановлення співвідношення між часовими складовими визначаються коефіцієнти надійності. Для технічних систем це — готовність, вимушений простій, відмова і втрата елементів, вартість експлуатації тощо.

Методом підвищення надійності технічних систем є резервування, яке дозволяє використати резервний елемент у роботі або шляхом заміщення елемента, який вийшов із строю, або шляхом введення його нарівні з функціонуючим.

На відміну від надійності технічних систем надійність економічної системи характеризується техніко-економічними показниками функціонування елементів системи, поведінка яких носить випадковий характер протягом всього періоду функціонування, але характерною рисою яких є обов'язкове виконання певних функцій. Однією з основних функцій економічної системи є виконання завдань, які ставляться перед нею і кожним з її елементів.

Доцільність введення поняття надійності економічної системи пов'язана з невизначеністю умов реалізації поставленої мети. Особливо це стає актуальним, коли система функціонує в умовах ринкової економіки, де багато процесів функціонування підпадає під дію випадкових факторів.

Тому під надійністю економічної системи розуміємо надійність виконання основної мети, яка стоїть перед підприємством, знаходження внутрішніх резервів для отримання найбільшої ймовірності досягнення цієї мети при найменших витратах.

Кількісними характеристиками надійності економічної системи виступає сукупність техніко-економічних показників, які ха-



рактизують стан системи у даний момент часу і впливають на її ефективність. У математичну модель функціонування системи вводяться невизначені параметри, які характеризують ефективність і надійність системи.

На основі даних за попередній період можна визначити відхилення від запланованої траєкторії розвитку та функціонування, а також можливості маневрування ресурсами, які воно має, при обов'язковому виконанні його мети. Маневрування можна розглядати як реакцію системи на зміну умов реалізації плану отримання доходів з врахуванням розвитку підприємства і формуванням складу парку автотранспортних засобів.

Надійність системи проявляється в тому, що вона розв'язує поставлені перед нею задачі в сфері планування. Втрата надійності може розглядатися як їх невиконання. За впливом відмов на виконання завдань системи підрозділяються на прості і складні. Проста система при відмові елементів або повністю припиняє виконання своїх функцій, або продовжує їх виконання в повному обсязі, якщо елемент, який відмовив, має резерв. Складні системи через надлишок окремих елементів можуть при відмові деяких з них продовжувати розв'язання поставлених перед ними задач при зниженні певних техніко-економічних показників ефективності. Тому відмова складної системи, до якої можна віднести економічну систему, визначається як зниження техніко-економічних показників порівняно з плановими або нормативними і пов'язане з ними зниження доходів внаслідок виконання своєї стратегії функціонування.

Під поняттям надійності автотранспортного підприємства розуміється якісне виконання перевезень при досягненні найвищого значення доходу за найменших витрат матеріальних, трудових і фінансових ресурсів. Тоді надійність економічної системи підприємства можна сформулювати математично, спираючись на дослідження, проведені в праці [39]. Відмовою системи є зниження доходів у зв'язку з роботою транспортних засобів підприємства на ринку транспортних послуг. В момент  $t$  рівень отримання доходів від перевезень вантажів буде дорівнювати  $f(y)$ , де  $y = \varepsilon(t)$ , а  $\varepsilon(t)$  — випадкова величина, яка описує функціонування системи в момент  $t$ .

Якщо  $D_T$  — величина доходу від перевезень вантажів за період  $[1, T]$ , то  $D_T = \int_1^T f(\varepsilon(t)) D^* dt$ , а надійність системи  $H_1(t) = H(D(T)) \geq D^*$ , де  $D^*$  — величина доходу, якої повинно досягти підприємство.

Для врахування фактора надійності функціонування підприємства необхідно знайти формальний вираз показника надійності стратегії. Як початкову характеристику для побудови кількісної міри надійності стратегії беремо ймовірність досягнення того чи іншого показника, який запланований або є нормативним.

Кількісний показник, який визначає надійність системи, досягнення запланованого в розглядуваному періоді доходу є похідним. Тому для оцінки стану, що розглядається на предмет надійності функціонування системи, необхідно використовувати показник якості виконання плану, який синтезує в собі організаційно-технічні, техніко-експлуатаційні та соціально-економічні показники функціонування автотранспортного підприємства.

Організаційно-технічні показники рівня транспортного обслуговування відображають якісні показники поліпшення перевезень вантажів, підвищення виробництва транспортних засобів, створюють можливості маневрування транспортними засобами в процесі перевезень вантажів.

У зв'язку з організаційно-технічними заходами скорочуються строки доставки вантажів, збільшується кількість виконаних перевезень тощо. Узагальнений організаційно-технічний показник можна подати в такому вигляді [15]:

$$K_1 = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I \frac{D_i^{\Phi}}{D_i} \frac{k_{mpi}^{\Phi}}{k_{mpi}},$$

де  $I$  — кількість організаційно-технічних показників  $i = \overline{1, I}$ , які розглядаються;  $D_i^{\Phi}$ ,  $D_i$  — відповідно фактично отриманий та запланований дохід підприємства від виконаної транспортної роботи;  $k_{mpi}^{\Phi}$ ,  $k_{mpi}$  — відповідно фактичний та запланований коефіцієнт трудомісткості транспортної роботи.

Відносні техніко-економічні показники характеризують ступінь зміни параметрів використання автотранспортних засобів у процесі експлуатації з метою підвищення їх продуктивності. Ці показники визначаються відношенням показника  $q^{\Phi}$  до його граничного значення  $q$ . Такими показниками можуть бути різні коефіцієнти, які характеризують роботу транспортних засобів. Вони відображають підвищення обсягів перевезень внаслідок збільшення продуктивності автомобіля і ефективного його використання.

Узагальнений техніко-експлуатаційний показник можна подати у такому вигляді:

$$K_2 = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \frac{q_j^\Phi P_j}{q_j P_j^\Phi},$$

де  $J$  — кількість техніко-експлуатаційних показників, які розглядаються,  $j = \overline{1, J}$ ;  $P_j^\Phi$ ,  $P_j$  — фактична та запланована транспортна робота відповідно до  $j$ -го показника.

Соціально економічні показники відображають ефект, який отримано всіма учасниками транспортного процесу (відправником, споживачем, перевізником) із врахуванням сумарних збитків внаслідок низького рівня транспортного обслуговування:

$$K_3 = \sum_{s=1}^S D_s (1 - p_s),$$

де  $S$  — кількість заходів  $s$ , які використовуються на підприємстві в процесі виконання транспортної роботи,  $s = \overline{1, S}$ ;  $p_s$  — ймовірність втрати доходу від виконання транспортної роботи при використанні  $s$ -го заходу;  $D_s$  — дохід, який планується отримати від транспортної роботи з використанням  $s$ -го заходу.

*Комплексний показник якості перевезення вантажів є сумою узагальнених показників технічного і організаційного призначення, техніко-експлуатаційного призначення сумарних збитків через можливий зрив завдань з перевезень або забруднення навколишнього середовища  $K = K_1 + K_2 + K_3$ .*

Щоб досягнути запланованого обсягу доходу від виконаної транспортної роботи, необхідно визначити максимальне значення коефіцієнта якості виконання завдання, тобто  $D^0(K)$ . Внаслідок можливих збуджень транспортну роботу можна виконати не в повному обсязі, а в обсязі  $D(K)$ . За аналогією з технічними системами [40], одним з основних показників надійності вибраної стратегії функціонування підприємства може бути *коефіцієнт готовності  $P(K)$* , який дорівнює ймовірності виконання плану при умові дотримання заданого коефіцієнта якості:

$$P(K) = p(D(K) \geq D^0(K)).$$

Оскільки нерівність  $D(K) < D^0(K)$  свідчить не про повну відмову системи, то надійність доцільно представити як математичне сподівання  $\mu(\Delta D(K))$  можливості неотримання доходу в повному обсязі, де

$$\Delta D(K) = \begin{cases} D^0(K) - D(K), & D(K) < D^0(K), \\ 0, & D(K) \geq D^0(K). \end{cases} \quad (2.39)$$

Стратегія функціонування підприємства описується техніко-експлуатаційними, техніко-економічними і фінансовими показниками, які відображають не тільки розмір доходу та прибутку, отриманих від транспортної роботи, але й розмір збитків від зриву перевезень з різних причин внутрішнього і зовнішнього характеру.

Встановлена залежність між вхідними та вихідними векторами, яка записана у вигляді (2.33), разом з умовою (2.39) дає можливість оцінити надійність вибраної стратегії. Корегування одного з компонентів параметра  $\epsilon$  приводить до нового стану системи. Таким чином, може бути побудований новий ряд станів. Для кожного стану розв'язується оптимізаційна задача. На кожному наступному етапі вводиться додаткове обмеження на маневреність. Внаслідок цього буде отримана стратегія розвитку та функціонування підприємства, яка задовольняє всі технічні, економічні та соціальні потреби досліджуваної системи.

### 3.1. Формування стратегії функціонування мікрооб'єкта

Функціонування мікрооб'єкта в умовах ринкової економіки потребує розробки стратегії планування — довгострокової комплексної програми розвитку фірми, яка відображає всі сторони її діяльності: отримання продукції, зовнішні умови, внутрішнє середовище, соціальну відповідність. Без такої програми фірма не може існувати і розвиватися в напрямку, який буде перспективним для неї.

Стратегія фірми втілюється в документі, який називається бізнес-планом. *Бізнес-план є спеціальним інструментом менеджменту, який використовується в сучасній ринковій економіці, незалежно від масштабів, сфери і форми підприємництва.*

Метою розробки бізнес-плану є планування господарської діяльності фірми на ближній та віддалений періоди відповідно з потребами ринку та можливостями отримання необхідних ресурсів. Добре розроблений бізнес-план відповідає на питання: як вижити фірмі в конкурентній боротьбі, як завойовувати ринок товарів, як організовувати виробництво, коли і в якій кількості можна отримати доходи. При складанні бізнес-плану забезпечується відповідність вибраної стратегії поставленій меті та ресурсам, якими володіє фірма.

*Бізнес-план фірми має бути:*

- планом вивчення ринку і конкурентів;
- ризиковою виробничою, господарською і фінансовою програмою діяльності та продаж;
- своєрідною трансформацією річного техпромфінплану, який забезпечує адаптацію бізнес-плану до нових умов.

В умовах переходу до ринкової економіки володіння мистецтвом складання бізнес-плану дуже актуальне. Це зумовлено такими причинами:

- недостатнім досвідом керівництва мікрооб'єктом у нових умовах господарювання;
- зміною господарського середовища, потребує нових методів боротьби з конкурентами;
- необхідністю залучення іноземних інвестицій для підйому вітчизняного виробництва. В цей період бізнес-план фірми повинен розв'язувати насамперед задачі покращання її фінансового стану. Тому першочерговою метою бізнес-планування є участь у проєктах потенційних інвесторів та партнерів.

Бізнес-план є основою пропозицій при переговорах із можливими інвесторами і майбутніми партнерами, використовується для залучення коштів. Бізнес-план є не тільки внутрішнім документом фірми, але й використовується при укладенні контрактів. Тому бізнес-план фірми повинен:

- бути доступним для розуміння;
- містити в собі тільки головне з кожного розділу;
- бути логічним, тобто факти повинні йти один за одним у логічній послідовності;
- не переоцінювати можливості фірми;
- всі пункти бізнес-плану повинні підтверджуватися достовірними цифрами та точними розрахунками.

Як правило, необхідність у бізнес-плані виникає при розв'язанні таких актуальних задач, як:

- обґрунтування на отримання кредитів;
  - обґрунтовані пропозиції з приватизації державного майна;
  - відкриття нового напрямку комерційної діяльності фірми;
  - складання проєктів емісії цінних паперів приватних фірм і тих, що приватизовані;
  - вихід на зовнішній ринок і залучення іноземних інвестицій.
- Бізнес-план допомагає розв'язувати такі основні задачі:*

- 1) визначення конкретних напрямків діяльності фірми, цільових ринків і місця фірми на цих ринках;
- 2) формулювання довгострокових та короткострокових цілей фірми, стратегії і тактики їх досягнення;
- 3) вибір складу і визначення показників товарів і послуг, які будуть пропонуватися фірмою споживачам, оцінка виробничих і торгових видатків по їх створенню і реалізації;
- 4) оцінка кадрового складу фірми і умов їх мотивації праці для досягнення поставленої мети;

- 5) визначення складу маркетингових заходів фірми з вивчення ринку, реклами, стимулювання продаж, ціноутворювання, збуту;
- б) передбачення можливого ризику невиконання бізнес-плану.

Бізнес-план складається, як правило, на кілька років і в міру необхідності може переглядатися. Безперервний процес здійснення бізнес-плану реалізується через локальні плани, які забезпечують ділову активність фірми.

Структура і зміст бізнес-плану суворо не регламентується. Але в ньому має розкриватися основна ідея і мета бізнесу, характеризуватися специфіка продукту фірми і те, наскільки задовольняється попит ринку в цьому продукті, даватися оцінка ринку і встановлюватися стратегія поведінки фірми на окремих ринкових сегментах. У бізнес-плані визначається організаційна та виробнича структура, формується фінансовий проект, до якого входить стратегія фінансування і пропозиції з інвестування, описуються перспективи росту фірми, передбачаються труднощі, з якими може стикатися фірма при виконанні бізнес-плану. Обсяг і ступінь конкретизації бізнес-плану визначається специфікою фірми і сферою її діяльності.

Бізнес-план складається з таких основних розділів.

1. Загальне резюме, основні параметри бізнес-плану. В цьому розділі стисло повинна описуватися сутність кожного з таких підрозділів:

- генеральна мета із зазначенням строків її досягнення;
- підприємницький продукт або послуга, які становлять предмет діяльності фірми;
- техніка, технологія, організація досягнення мети;
- очікувана ефективність та результативність;
- сфера використання результатів досягнення мети.

У цьому розділі використовуються такі показники, як виробництво і реалізація, виручка, частка позикового капіталу, прибуток, рентабельність, окупність. Ці показники спочатку даються як прогнози, а потім конкретизуються на основі спеціальних підрозділів.

2. Цілі і задачі бізнесу — отримання прибутку, політичні, соціальні, благодійні, приватні цілі. Основною метою фірми, якої вона прагне, може бути: збільшення обсягів продаж, отримання прибутку, збільшення частки фірми на існуючому ринку до певного відсотка. Основні стратегії фірми розробляються для досягнення цих цілей.

3. Характеристика товарів (послуг), які надаються покупцю. Тут дається інформація про призначення продукту чи послуги, про переваги, які вони мають перед уже існуючими.

4. **Аналіз і оцінка кон'юнктури ринків збуту.** Розділ відображає стан ринку і дозволяє підприємцю чітко уявити собі місткість кожного конкретного ринку для кожного товару. Ці показники характеризують можливі обсяги збуту товарів і залежать від багатьох факторів — соціальних, економічних, доходів потенційних покупців, темпів інфляції тощо.

5. **Конкуренція на ринках збуту.** В цьому розділі необхідно проводити аналіз ринкової кон'юнктури, давати характеристику своїх конкурентів, їх стратегії і тактики. Треба дати відповідь на такі питання: хто є основними виробниками аналогічних товарів, який їх рівень (обсяг продаж, доходів, впровадження нових моделей, технічний сервіс, витрати на рекламу своїх виробів), яку продукцію випускають конкуренти (основні характеристики, рівень якості, дизайн, попит у покупців) і який рівень цін на цю продукцію.

6. **Стратегія маркетингу.** План маркетингу потрібен для внутрішньої діяльності організації і є основою контрактів із партнерами та інвесторами. Вибір маркетингової стратегії відіграє ключову роль на всьому шляху просування товару від появи його на ринку до продажу і післяпродажного обслуговування. Схема написання цього розділу така: загальна стратегія маркетингу, тактика поширення товарів, ціноутворення, реклама, методи стимулювання продаж, організація післяпродажного обслуговування клієнтів, формування суспільної думки про фірму і товари.

7. **План виробництва.** В цьому розділі обов'язково повинна бути характеристика виробничих ресурсів фірми: кадрів, основних і оборотних фондів фірми, інвестиційних ресурсів фірми.

8. **Ресурсне забезпечення.** У цьому розділі необхідно дати кількісну та якісну характеристики всіх видів ресурсів, які використовуються на виробництві, — інвестиційних, матеріальних, людських, інформаційних. Треба більше уваги зосередити на напрямках оптимізації величини витрат.

9. **Ефективність бізнесу.** У цьому розділі розглядаються питання фінансового забезпечення діяльності фірми і найбільш ефективного використання грошових коштів. З цієї метою розробляється прогноз обсягів реалізації, рахунок прибутків та збитків, баланс доходів-витрат з чистого прибутку, розрахунок коефіцієнтів фінансової оцінки:

— рентабельність фірми = валовий прибуток / сума активів балансу;

— рентабельність продукту = прибуток реалізації / собівартість продукту;

— рентабельність продаж = балансовий прибуток / виручка;



— норма прибутку = чистий прибуток / інвестиції.

Таким чином, бізнес-план є головним документом, який визначає стратегію розвитку і функціонування фірми на певний час.

### 3.2. Критерій функціонування фірми

Процес функціонування фірми являє собою комплекс дій з використання можливостей ринку та власного потенціалу в умовах невизначеності зовнішнього та внутрішнього середовищ. Одним із можливих підходів до розв'язання цієї проблеми є розробка головних напрямків функціонування фірми.

Основною задачею є глибоке дослідження факторів, які впливають на діяльність фірми, визначають мету функціонування та забезпечують підприємницьку діяльність за умов врахування можливих ризиків.

Основна концепція, мета та задачі з врахуванням перспектив та їх довгострокових оцінок забезпечують можливість підтримки визначеного конкретного статусу фірми на якомусь певному періоді часу. Але стабільність функціонування фірми залежить від багатьох факторів, які впливають на неї. Неврахування цього аспекту призводить до того, що фірма може стати неефективною, тобто матиме великі витрати порівняно з доходами і не зможе мати нормальний прибуток.

Фактори, пов'язані з діяльністю фірми, можуть здійснювати різний негативний вплив, що призводить до краху. Ланцюжок впливу цих факторів може бути дуже складним, тому не завжди можна простежити первісну причину виникнення нестабільності функціонування фірми [41].

Тому необхідно провести аналіз та оцінку зовнішніх та внутрішніх факторів з метою обґрунтування прийняття управлінського рішення з вибору варіанта функціонування фірми в умовах конкуренції (рис. 3.1). З цієї метою повинен бути проведений аналіз мікро- та макросередовища фірми [42].

Зовнішнє середовище не буває завжди стабільним. Тому фірма насамперед повинна враховувати економічні, соціальні, юридичні, технологічні та політичні фактори, які утворюють це середовище.

*За функціональною ознакою зовнішнє середовище підрозділяється на соціальне, економічне, політичне і технологічне.* Всі складові частини зовнішнього середовища мають значний вплив на процес функціонування фірми, взаємозв'язані, і не можна той чи інший фактор віднести тільки до соціального чи тільки до технологічного середовища. Це такі фактори, як стан інвестиційних можливо-

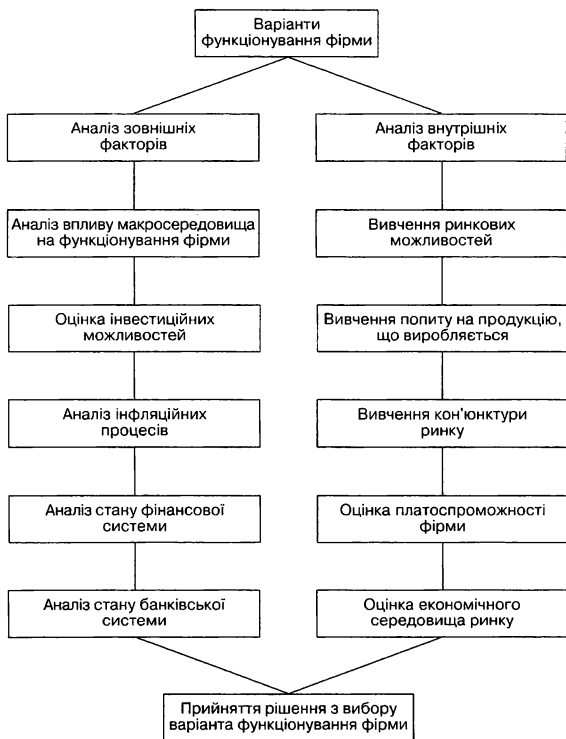


Рис. 3.1. Схема аналізу та оцінки макро- та мікросередовища функціонування фірми

стей фірми, які визначають технологічне та соціальне середовище, інфляційні процеси, які можна віднести до політичного, економічного і соціального середовищ, стан банківської і фінансової систем, які визначаються політичним та економічним середовищами.

Таким чином, необхідно розглядати макросередовище, яке об'єднує всі зовнішні фактори, що негативно впливають на про-

цес функціонування фірми і сприяють погіршенню її економічних показників.

*Внутрішнє середовище фірми* — це таке середовище, в якому приймаються конкретні рішення по здійсненню підприємницької діяльності. Вивчення ринкових можливостей (маркетинг) є особливим видом діяльності фірми, яка спрямована на виявлення та задоволення ринкових потреб у продукції, що виробляється [43].

В орієнтованих на ринок виробничих структурах маркетинг забезпечує інтеграцію всіх внутрішніх функціональних структур для прийняття ринково-орієнтованих рішень.

Вивчення попиту на продукцію фірми означає розвиток на конкретному ринку продукту, який являє собою найбільш важливий фактор для життєздатності фірми в довгостроковому періоді.

Вивчення виробничої функції фірми спрямовано на доведення продукції до споживачів. Оцінка економічного середовища фірми дає можливість простежити за грошовими аспектами бізнесу.

Таким чином, внутрішнє середовище є спектром деяких обмежень та можливостей. Необхідність розширити діяльність фірми спирається на фінансові обмеження та ресурсні можливості.

Попит споживачів як частина зовнішнього середовища впливає на можливості фірми по досягненню необхідних значень обсягів прибутку та продажів. Введення нових технологій для маркетингових цілей може бути обмежене ресурсами, а також можуть бути створені умови для зміни ринкової позиції фірми.

Таким чином, мікросередовище фірми впливає на розробку рішення по діяльності фірми в умовах впливу на неї факторів цього середовища.

За аналізом факторів зовнішнього та внутрішнього середовища можна встановити функцію цілі функціонування фірми залежно від діючих на неї факторів, які, як правило, знижують основні економічні показники діяльності фірми.

Прибуток є критерієм ефективності виробничо-господарської діяльності, а також джерелом формування фінансових ресурсів фірми і використовується нею для забезпечення господарської діяльності.

Отриманий фірмою прибуток використовується на формування фінансових ресурсів держави, фінансування бюджетних видатків. Це досягається вилученням у фірми частини прибутку в державний бюджет.

Прибуток — це показник, що формується на мікрорівні, і є однією з основних категорій виробництва, що характеризує від-

носини, які складаються в процесі суспільного виробництва. *На формування прибутку фірми впливають такі фактори, як:*

- фінансово-господарська діяльність фірми;
- сфера діяльності фірми;
- установлені законодавством умови обліку фінансових результатів.

На формування прибутку як фінансового показника діяльності фірми впливає встановлений порядок формування витрат на виробництво продукції, обчислення собівартості продукції, визначення позареалізаційних прибутків і витрат, визначення валового прибутку.

Отримання валового прибутку пов'язане з кількома напрямками діяльності фірми:

- 1) прибуток від реалізації продукції — це основна діяльність фірми;
- 2) прибуток від іншої реалізації матеріальних і нематеріальних цінностей;
- 3) прибуток від фінансових інвестицій; на обсяг цього прибутку справляють вплив обсяг фінансових інвестицій, їх спрямування і структура, умови оподаткування;
- 4) прибуток від позареалізаційних операцій.

Абсолютна сума валового прибутку, отриманого фірмою, є дуже важливим показником, але він не може характеризувати рівень ефективності господарювання. Це пов'язано з тим фактом, що за інших однакових умов більшу суму прибутку отримує фірма, яка володіє більшим капіталом, більше виробляє і реалізує продукції.

Тому прибуток розглядається як частина отриманого на вкладений капітал чистого доходу фірми, що характеризує його винагороду за ризик підприємницької діяльності [44].

Орієнтація фірми на отримання максимально можливого прибутку свідчить про те, що фірма прагне до значного перевищення доходу над витратами.

Прибуток є універсальним мірилом успішних дій фірми. Але на конкурентному ринку, де межа прибутку дуже вузька, можливості фірми дуже слабкі і ринкові сили не дають можливостей для незалежних дій на свій розсуд. Так, падіння попиту на продукцію фірми може бути обґрунтовано таким макроекономічним фактором, як інфляція, хоча це не єдиний фактор, який зумовлює спад попиту. З методологічної точки зору, головна мета функціонування фірми — максимізація прибутку в чистому вигляді — зустрічається дуже рідко.

Тому необхідно в процесі функціонування фірми за мету ставити не чисту максимізацію прибутку, а раціональний прибуток, який можна отримати з врахуванням всіх факторів, які впливають на підприємницьку діяльність фірми.

Рівень ефективності діяльності фірми розглядається як отриманий прибуток порівняно з понесеними витратами:

- витрати є поточними, тобто це собівартість продукції;

- витрати розглядаються як авансова вартість для забезпечення виробничої та фінансово-господарської діяльності фірми.

Співвідношення прибутку з поточними витратами або з авансовою вартістю є рентабельність. Таким чином, рентабельність безпосередньо пов'язана з прибутком. Але її не ототожнюють з абсолютною сумою отриманого прибутку, тобто рентабельність — це відносний показник, який показує рівень прибутковості.

Другою альтернативою максимізації прибутку є ціль досягнення максимального доходу. Якщо фірма досягає прийнятого рівня прибутку, то може бути більш високий рівень продаж у грошовому вираженні. Це пов'язано з тим, що зростання доходу є ключовим критерієм функціонування бізнесу [45]. Доход від продажу відображає відношення споживача до продукту фірми та її конкурентоспроможність на ринку. Зростання грошового доходу — це індикатор життєспроможності фірми. Ринкові переваги можуть протистояти ударам конкуренції, але не можуть протистояти зниженню продажів. Крім того, заробітна плата робітників фірми знаходиться в залежності від обсягу продажів, а не з прибутку фірми.

Але максимізація доходу пов'язана з прибутком, який повинен бути на такому рівні, який би задовольняв фінансування нових інвестицій. Таким чином, при прийнятті рішення про досягнення нового рівня продажів повинна бути впевненість, що ця обставина лімітована прибутком. Якщо прибуток дуже малий, тобто мала різниця між прибутком та витратами, то фірма не матиме додаткових грошей для входу в новий ринок. Тому потрібно як критерій функціонування фірми в ринкових умовах розглядати не тільки прибуток, а й доход, який отримує фірма.

Перехід до ринкової економіки зумовлює посилення ролі фінансів фірми в системі господарювання. Конкуренто- і платоспроможність фірми визначаються раціональною організацією фінансів, яка повинна бути побудована таким чином, щоб це сприяло підвищенню ефективності виробництва.

Функціонування фірми насамперед обумовлює таку організацію її фінансів, яка допоможе досягти повних економічних цілей згідно з чинними законодавчими актами.

В основу організації фінансів фірми покладено комерційний розрахунок. За ринкової економіки господарський механізм саморозвитку базується на таких основних принципах, як саморегулювання, самоокупність та самофінансування. Цим принципам відповідає комерційний розрахунок, який полягає в постійному порівнянні витрат та результатів діяльності. Метою комерційного розрахунку є одержання максимального прибутку за мінімальних витрат капіталу та мінімального можливого ризику функціонування [46].

Під час переходу до ринкової системи господарювання зароджується конкуренція як важливий механізм регулювання економічних процесів. Конкурентоспроможність фірми забезпечується найбільш раціональною організацією управління її фінансовою системою: рухом фінансових ресурсів та фінансовими відносинами. Організація взаємодії фінансових відносин і грошових фондів необхідна для оптимізації їх впливу на кінцеві результати функціонування фірми [47, 48].

В результаті аналізу факторів зовнішнього та внутрішнього середовищ необхідне обґрунтування інвестиційної програми з метою найбільш раціонального розвитку та функціонування фірми. Критерієм функціонування фірми в зв'язку із зазначеним вище є максимізація прибутку на інвестиційний капітал. Як кінцевий показник найкраще взяти коефіцієнт повернення інвестицій або величину прибутку на інвестиційний капітал  $IK$ , який визначається як прибуток від реалізації продукції, поділений на суму інвестицій. Цей показник є найкращим індикатором здатності фірми використовувати інвестиції.

Коефіцієнт повернення інвестицій обчислюється за формулою

$$IK = \frac{SP}{I} \cdot 100\% = \left( \frac{SP}{V} \right) \cdot \left( \frac{V}{I} \right) \cdot 100\% = REN \cdot IT,$$

де  $SP$  — величина прибутку від реалізованої продукції;  $I$  — сума інвестицій;  $V$  — чиста виручка від реалізації;  $REN$  — рентабельність продажів;  $IT$  — коефіцієнт оборотності інвестицій.

З цієї формули видно, що на показник впливають два фактори: рентабельність продажів (норма прибутку) та оборотність інвестицій.

Таким чином, на показник  $IK$  впливають:

- 1) норма прибутку, тобто прибуток на одну одиницю реалізації;
- 2) оборотність інвестицій — зміна або обсяг реалізації чи інвестицій.

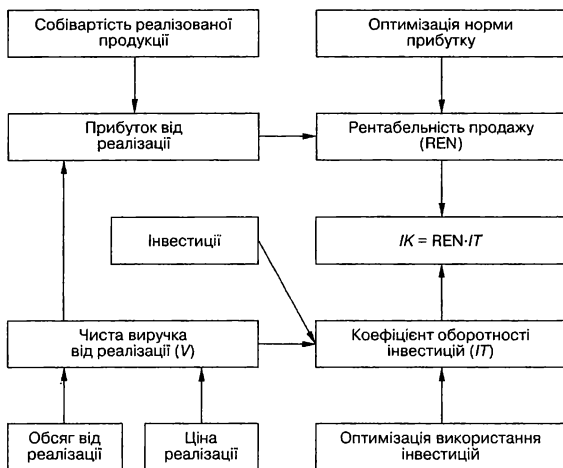


Рис. 3.2. Схема обчислення коефіцієнта оборотності інвестицій

На рис. 3.2 показано, що фактори рентабельності продажу  $REN$  та коефіцієнт оборотності інвестицій  $IT$  можуть бути розбиті на елементи, які розглядаються окремо.

Згідно з цією схемою можна простежити за показниками, які впливають на рентабельність продажів, на коефіцієнт інвестицій і, в результаті, — на коефіцієнт оборотності інвестицій. Відхилення фактичних значень цих показників від запланованих свідчать про те, що необхідно проаналізувати ситуацію і виробити рішення, яке дасть змогу покращити умови функціонування фірми.

Величина норми прибутку визначається двома показниками: величиною чистої виручки від реалізації та собівартістю продукції.

Зміна величини чистої виручки від реалізації може бути від порушення термінів надходження інвестицій, обсягів їх надходження, порушень виробничої програми випуску продукції, зниження обсягів продаж та ін.

Величина собівартості реалізованої продукції може змінюватися в частині умовно-постійних витрат, які мають значну вагу в структурі собівартості.

Найбільший вплив на величину оборотності інвестицій мають чиста виручка та інвестиції. Будь-які порушення в їх надходженні будуть знижувати обсяги виробництва та реалізації. Тому величина інвестицій є необхідною частиною входження до критерію функціонування фірми.

Виходячи з викладеного, за критерій функціонування фірми слід використовувати один із трьох показників: прибуток на інвестиційний капітал, рентабельність від продажу та коефіцієнт оборотності інвестицій, які залежать один від одного і дають оцінку функціонування фірми.

### **3.3. Вплив економічних ризиків на функціонування фірми та їх визначення**

Функціонування фірми в умовах ринкової економіки завжди знаходиться під загрозою кризового стану. Головними джерелами виникнення кризових ситуацій є зміни в зовнішніх та внутрішніх умовах діяльності фірми. Фактори, які впливають на функціонування фірми, були розглянуті в п. 3.2, але вони можуть бути лише частково визначені та кількісно оцінені. Тому необхідно проводити рахунки з багатьма альтернативними варіантами, які описують той чи інший стан функціонування фірми. Кожен варіант характеризується тим чи іншим ступенем невизначеності.

Серед різних ситуацій невизначеностей розрізняють ситуації ризику та ситуації невизначеностей у вузькому розумінні.

Ситуація невизначеності у вузькому розумінні має місце тоді, коли відсутня інформація про ймовірність поведінки фірми в умовах конкуренції під впливом факторів макро- та мікросередовища.

В економічній літературі наводяться різні *формулювання поняття ризику* [49—51]:

ризик — це величина збитку, який може виникнути внаслідок прийнятого рішення;

ризик — це можливість відхилення від цілі, заради досягнення якої приймається рішення;

ризик — це ймовірність виникнення збитків, або коли отримання доходу не досягає запланованого рівня;

ризик — це виникнення наслідків загрозливого стану для фірми.

В літературних джерелах [52—55] описуються різні види та способи класифікації ризику: за сферою або характером походження, залежно від основної причини виникнення ризиків, від



можливого результату та ін. Класифікаційна система ризиків містить у собі групу, категорії, види, підвиди та різновиди ризиків. В літературі пропонуються різні класифікації ризиків.

Ризик можна розглядати як:

- економічний ризик, який призводить до втрат конкурентної позиції фірми внаслідок непередбачених змін в економічному середовищі: зростання цін на енергоносії, зростання відсоткових ставок за кредити, збільшення тарифів на митниці та інших економічних факторів;

- політичний ризик, який дає збитки або зниження прибутку внаслідок змін у державній політиці;

- виробничий ризик, який тягне за собою невиконання обсягів запланованих робіт, або збільшення витрат, які зумовлені недоліками виробничого планування, і, як наслідок, збільшення поточних витрат фірми;

- фінансовий ризик пов'язаний з операціями з фінансовими активами, який вміщує в себе відсотковий, кредитний та валютний ризики.

*Відсотковий ризик* виникає тоді, коли укладаються довгострокові угоди про займи на основі відсоткової ставки, яка змінюється. *Кредитний ризик* обумовлюється неможливістю виконання банком кредитного договору внаслідок фінансового краху. *Валютний ризик* — це ризик потенційних збитків, які може понести фірма внаслідок змін у валютних курсах.

Врахування ризику дозволяє оцінити різні варіанти функціонування фірми внаслідок зміни зовнішнього та внутрішнього середовищ.

В п. 3.2 вже вказувалось, що макросередовище, в якому функціонує фірма, складається з державного, політичного, технологічного та економічного середовищ.

Зараз в Україні існує так звана змішана економіка — економіка перехідного періоду до ринкової економіки, яка передбачає об'єднання централізованого управління деякими галузями національної економіки, що забезпечує економічну безпеку держави, та ринкових відносин, які регулюють економічну діяльність в інших галузях. У змішаній економіці є державна та приватна власність на засоби виробництва. Приватні підприємства продають свою продукцію залежно від попиту на неї та ставлять собі за мету досягнення необхідного для свого розвитку та функціонування прибутку. Контакткування фірми з галузями та підприємствами державної власності приносить як перевагу, так і деякі труднощі, які пов'язані переважно з фінансуванням, з цінами, які регулюються державою, та ін.

Більшість дій держави є обмежувачими, тобто ці дії не допомагають приватному сектору, а створюють умови для виникнення ризику в таких умовах, як державне регулювання цін та ін.

Політичне середовище впливає на параметри мікросередовища фірми. Ризик, який пов'язаний з політичним кліматом, потребує від фірми попереднього аналізу короткострокового та довгострокового розвитку фірми з врахуванням тих змін, що відбуваються на державному та політичному рівнях.

Технологічне середовище, в якому працює фірма, вміщує в собі всі можливості з виробництва продукції, з отримання сировини та комплектуючих деталей, перспективи технологічних удосконалень. Це середовище має важливе значення для фірми. Детальне його вивчення відкриває шляхи для технологічних удосконалень свого продукту, зменшення витрат порівняно з іншими фірмами, успішного просування власної продукції на ринок, додаткові можливості господарювання в довгостроковому періоді. Ризик, який може виникнути в результаті конкуренції в технологічному середовищі, знижує переваги продукції фірми на ринку і несе фірмі додаткові витрати.

Економічне середовище фірми — поняття дуже широке і відповідає всім процесам підприємницької діяльності. Воно не знаходиться в стані спокою і посилює свій вплив на виробництво в зв'язку з динамічними змінами, які можуть мати як позитивні, так і негативні наслідки при господарюванні фірми. Тому економічне середовище можна розглядати як мікро-, так і макроекономічне середовище. Мікроекономічне середовище вже розглядалось в п. 3.2, а макроекономічне характеризується такими категоріями, як рівень зайнятості, інфляція, податкові умови бізнесу та економічне зростання.

Рівень зайнятості в даному випадку не розглядається, тому що в Україні в сучасний період дуже високий рівень безробіття. Керівництво фірми може вибирати спеціалістів в тій кількості, в якій потрібно.

Згідно з макроекономічною теорією, інфляція має три причини, які її породжують:

- збиток попиту в умовах повної зайнятості;
- надлишковий грошовий попит;
- монопольне збільшення цін та заробітної плати.

Інфляція, крім першої причини, є небажаним явищем для економіки і призводить до зниження можливостей покупців та фірм.

Один із несприятливих наслідків інфляції для бізнесу — це ускладнення процесу планування прийняття інвестиційних проєктів. На фінансове планування витрат негативно впливає неви-

значеність цін, інноваційна діяльність та заміна застарілого устаткування, що призводить до збільшення витрат.

Усі ці ризики, які породжуються різними факторами макроекономічного середовища, при моделюванні функціонування фірми обов'язково повинні враховуватись.

Оподаткування має негативний вплив на фірми. По-перше, зменшується частина прибутку, який розподіляється на інвестування та між акціонерами. По-друге, стримуються тенденції та зменшуються можливості для зростання. По-третє, це призводить до зменшення доходів.

Непрямі податки (податок на додану вартість) для фірми тягнуть за собою зростання цін і мають негативний макроекономічний ефект, оскільки це ускладнює процес розповсюдження продукції. Ціла низка інших непрямих доходів створюють для фірми деякі умови, які збільшують труднощі для бізнесу та стримують його розвиток.

Збільшення податкового обкладення веде до посилення конкурентної боротьби за виживання.

Але податкові умови можуть бути використані фірмою для своїх інтересів. Пільги по оподаткуванню або звільнення від окремих податків дає змогу збільшувати доходи.

Економічне зростання є макроекономічною категорією, яка проявляється в зростанні доходу або національного продукту та в досягненні більш високого рівня життя. Це досягається в результаті розвитку виробництва, технологій, зменшення інфляції, посилення національної грошової одиниці та ін. Економічне зростання несе приватному сектору економіки нові ринкові альтернативи, які приводять до появи нових фірм, що, в свою чергу, посилює конкуренцію.

Таким чином, коли підприємницька діяльність фірми відбувається в умовах ризику, необхідно його ідентифікувати, виміряти та оцінити його можливі наслідки. Аналіз ризику являє собою процес ідентифікації, вимірювання та оцінки, який повинен дати відповідь на запитання: де нагромаджуються основні джерела ризику; яка імовірність нанесення тих чи інших збитків, що пов'язані з цими ризиками; які варіанти функціонування фірми відповідають більшим витратам на реалізацію підприємницької діяльності та які дії можуть знизити ризик чи зовсім його уникнути.

Перегляд варіантів функціонування фірми дає змогу розглядати підприємницьку діяльність у ситуаціях, що призводять до відхилення запланованих показників і, таким чином, до зміни оцінок прибутковості та економічної безпеки фірми. До таких ситуацій належать:

- посилення діяльності конкурентів на підприємницькому сегменті ринку;
- поява ефективнішої з точки зору технології продукції;
- зниження цін конкурентами;
- кризовий стан основних постачальників матеріалів та комплектуючих;
- зміни на фінансовому ринку;
- зміни цін та умов постачання ресурсів, які споживаються;
- збільшення відсоткової ставки за кредит;
- зміна цілей підприємницької діяльності;
- зміна в податковому законодавстві;
- технологічні нововведення.

Всі ці можливі ситуації належать до зовнішніх джерел ризику, реалізація яких впливає на оцінку варіанта функціонування фірми.

Як внутрішні джерела ризику виступають:

- можливі збитки в матеріальній сфері;
- можливі збитки фінансових надходжень від підприємницької діяльності.

Технологія отримання оцінок розмірів потенційних збитків істотно залежить від ступеня передбачення описаних вище ситуацій. Тому при класифікації джерел ризику необхідно віднести їх до однієї з трьох основних категорій: ризику, які часто зустрічаються, передбачувані та непередбачувані ризику.

Однією з найважливіших ділянок функціонування фірми є управління фінансами, які виражають певну систему грошових відносин, обслуговують процес виробництва та реалізації продукції, розподілу доходів тощо. Фінансові відносини враховують вплив макроекономічних факторів на фірму через ринки виробничих ресурсів та збуту власної продукції через наявну інфраструктуру та нормативні акти державного апарату.

Функціонування фірми пов'язане з прийняттям рішення в умовах неповноти інформації. Джерелом невизначеності можуть бути різні фактори: нестабільність політичної та економічної ситуацій, невизначеність конкурентного середовища, невизначеність попиту на продукцію та інше, що призводить до вибору варіанта господарювання з врахуванням ризику, який може призвести до загрози втрати частини своїх ресурсів, недостачу доходів та появу додаткових витрат внаслідок нескоординованих дій.

Між доходом та ризиком складаються різні відношення. Підприємницький ризик може забезпечити зростання чи зменшення доходу або прибутку. Збільшення доходу фірми завжди асоціюється

ся з вищим ризиком банкрутства. Негативний вплив ризику на доход фірми може бути значним. Щоб ризик не призводив до негативних наслідків, необхідно створити модель управління ним, яка дасть можливість проаналізувати виробничо-господарську діяльність фірми, прораховувати варіанти функціонування на основі врахування заходів щодо попередження втрат.

Як вже вказувалося вище, всі фактори, які впливають на ступінь ризику, підрозділяються на зовнішні та внутрішні.

Зовнішні фактори не залежать від самої фірми: політичні та економічні кризи, інфляція, конкуренція, податки та ін. Внутрішні характеризують саму фірму: виробничий потенціал; рівень продуктивності праці; технічне оснащення; фінансову, технічну та виробничу політику. Виробнича політика має важливе значення для фірми, тому що вона впливає на вибір типу контракту між інвестором та замовником, а від цього залежить ступінь ризику і втрати, що випливають із цього.

Тому *при моделюванні функціонування фірми необхідно*: проаналізувати ризик з метою визначення факторів зовнішнього та внутрішнього середовищ на конкретний вид ризику; провести оцінку конкретного виду ризику з фінансових позицій; визначити припустимий рівень ризику та розробити заходи по зниженню ризику. Нестійкий фінансовий стан фірми пов'язаний із втратою її платоспроможності, але при цьому зберігається потенційна можливість поліпшення ситуації за рахунок поповнення джерел власних коштів і залучення довгострокових кредитів.

Для розвитку фірми та її стабільного функціонування необхідно залучення інвестицій. Фінансування інвестиційного проекту є одним із найбільш важливих умов ефективного його виконання і повинно бути націлене на забезпечення потоку інвестицій для планомірного виконання проекту, на зниження капітальних витрат і ризику проекту за рахунок оптимальної структури інвестицій та отримання податкових переваг.

Тому при фінансуванні інвестиційного проекту необхідно розглядати такі види ризиків, як ризик нежиттєздатності проекту, податковий ризик, ризик невиконання заборгованості, ризик незакінченого будівництва.

Для керування ризиком при функціонуванні фірми необхідно розглянути всі можливі варіанти, характерні при різній кількісній оцінці ризику та можливих варіаціях видів ризику, що призводить до значних результатів економічної діяльності. Щоб оцінити всі можливі варіанти функціонування фірми в ризикових ситуаціях, використовується математичний апарат моделювання.

Підприємницький ризик є динамічною величиною, оскільки на нього впливає ряд факторів зовнішнього та внутрішнього середовища. Усі вони відрізняються між собою за змістом, часом дії, характером впливу, завданими втратами. Ці фактори вимагають різних підходів до розробки заходів, які спрямовані на зниження їх негативного впливу на результат діяльності фірми. Все це призводить до необхідності системного підходу до управління ризиком.

В основі системного підходу до управління ризиком лежать такі принципи, як:

- принцип класифікації, який дозволяє обмежувати кількість факторів ризику, що визначаються цілями та вимогами точності моделювання;

- принцип інформаційної єдності, який вимагає, щоб вихідні, похідні та узагальнюючі показники адекватно характеризували ризик;

- принцип узгодження критеріїв, який встановлює оцінки результуючих різних ризиків.

Виходячи з вимог системного підходу до управління підприємницьким ризиком, можна сформулювати такі його складові елементи:

- класифікацію видів підприємницького ризику, яка є вихідною базою для визначення його рівня та розробки заходів щодо зменшення витрат;

- визначення джерел ризику, від яких залежать конкретні можливі витрати, рівень ймовірності ризику, зміст заходів щодо його попередження;

- розпізнавання ризику, яке полягає у виявленні конкретних факторів та джерел, які можуть спричинити появу ризикових ситуацій;

- визначення рівня ризику за допомогою різних показників і відносин. У їх складі домінуюче місце належить показнику ймовірності витрат від ризику;

- розрахунок гранично допустимих рівнів різних видів ризику;

- проведення порівняння показників ризику з гранично допустимим їх рівнем;

- розробку заходів щодо зменшення витрат та проведення ймовірності ризику до гранично допустимого рівня;

- оцінку ефективності різних антикризових заходів та вибір варіанта функціонування фірми, який відповідає найкращому антикризовому заходу.

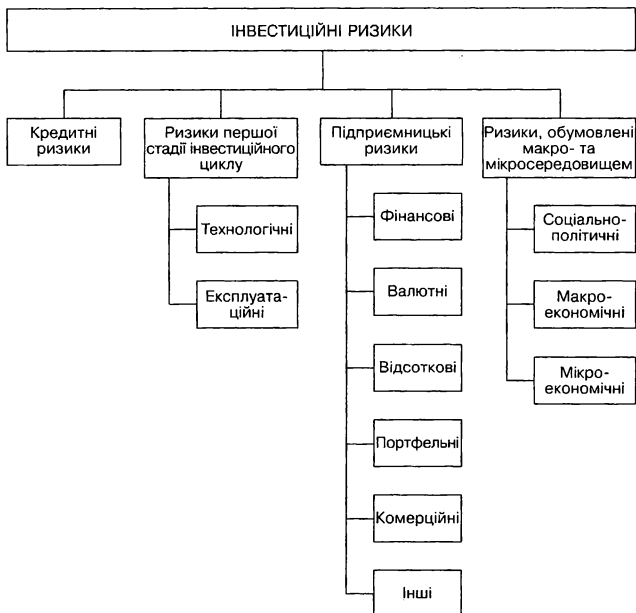


Рис. 3.3. Структура інвестиційних ризиків

Зниження ризику підвищує залучення інвестицій. Тому цьому аспекту необхідно приділяти більше уваги.

*Під інвестиційним ризиком розуміють можливість залучення запланованого прибутку при реалізації інвестиційних проектів.* Об'єктом ризику в цьому випадку є вкладники своїх коштів, тобто інвестори. Структура інвестиційних ризиків наведена на рис. 3.3.

Таким чином, інвестиційна діяльність підпадає під різні види ризиків, серед яких можна виділити неспецифічні, тобто такі, які характерні для інших видів ділової активності фірми.

Інвестиційні вкладення містять у собі вкладення власного або позикового капіталу, який у майбутньому має забезпечити отримання прибутку. Інвестиції можуть бути довгостроковими, але

при вкладенні капіталу необхідно мати інформацію про основні умови виконання договору про інвестування:

- забезпечення повного повернення вкладених коштів;
- забезпечення вибраним інвестиційним проектом отримання великого прибутку;
- прибуток, який передбачається, має компенсувати ризик, який виникає внаслідок невизначеності кінцевого результату. Таким чином, остання умова встановлює взаємозв'язок між ризиком та доходом, який очікується від інвестицій. Чим більше ризик, тим більше має бути доход. Якщо існує альтернатива вибору між двома типами вкладень з однаковою доходністю, то краще віддати перевагу варіанту з меншим ризиком неотримання прибутку. Внаслідок цього можна зробити висновок, що найбільш привабливішим варіантом є такий варіант, коли вкладення капіталу забезпечує необхідну доходність при мінімальному рівні ризику.

Для визначення ризику треба провести його аналіз. Аналіз ризику прийнято підрозділяти на два взаємодоповнюючі один одного виду: якісний та кількісний.

Основною задачею якісного аналізу є встановлення потенційних сфер ризику та ідентифікація всіх можливих ризиків.

Метою кількісного аналізу ризику є чисельне визначення.

На величину кількісних ризиків впливають [56]:

- ймовірність збігу кількох несприятливих обставин;
- ймовірність збігу кількох сприятливих обставин;
- абсолютний розмір збитків у випадку збігу несприятливих обставин.

При проведенні кількісної оцінки розглядуваних ризиків вибирається економічний показник, що характеризує фінансовий результат, відносно якого визначається ризик. Одним із важливих показників ризику є можливе відхилення результату від його середнього значення.

В абсолютному вираженні ризик може визначатися очікуваною величиною можливих збитків, якщо збитки піддаються такому вимірюванню. Використовується також середньоквадратичне відхилення як міра ризику.

У відносному вираженні ризик визначається як величина можливих збитків, віднесених до деякої бази: майно фірми, загальні витрати ресурсів на основний вид підприємницької діяльності або очікуваний доход (прибуток) від цього підприємництва.

Тоді коефіцієнт ризику є показник, який характеризує відношення максимального розміру очікуваних збитків в абсолютному



вираженні до обсягу власного майна фірми [57]:

$$K_p = \frac{Z_{\max}}{VR}, \quad (3.1)$$

де  $K_p$  — коефіцієнт ризику;  $Z_{\max}$  — максимально можливий обсяг збитків;  $VR$  — обсяг власних фінансових ресурсів.

Наступним коефіцієнтом ризику є показник, який характеризує відношення можливих збитків та доходів [58]:

$$K_p = \frac{Z}{D}, \quad (3.2)$$

де  $D$  — величина отриманих доходів.

Але показники (3.1) та (3.2) не завжди адекватно можуть відтворювати ситуацію.

При проведенні кількісного аналізу ризиків велике значення має визначення, як зміни того чи іншого параметра впливають на процес функціонування, що є сутністю аналізу чутливості. Метою аналізу чутливості є визначення ступеня варіації факторів на фінансовий результат.

Можна виділити такі основні параметри, які можуть варіюватися [59, 60]:

- обсяг продажів продукції;
- ціна реалізованої продукції;
- періоди затримки платежів;
- прямі виробничі витрати;
- постійні виробничі витрати;
- сума інвестиційних витрат;
- рівень інфляції;
- вартість капіталу, який залучається.

Таким чином, ризик — це економічна категорія, яка пов'язана з подоланням невизначеності у виробничих відносинах і ґрунтується на ймовірних оцінках досягнення як позитивного, так і негативного результату [61].

Наявність фактора ризику виконує в економіці важливу функцію. Однією з основних функцій є аналітична. Стимулюючи пошук нетрадиційних рішень, ризик виконує тим самим інноваційну функцію. Ризик веде також до заощадження засобів, зумовлюючи одержання великих прибутків при вищому його рівні.

Задача, яка постає, коли потрібно діяти в ситуації, пов'язаній з ризиком, формулюється як задача вибору варіанта функціонування фірми на заданій множині допустимих варіантів.

Основні труднощі полягають у тому, що наслідки, пов'язані з вибором варіанта функціонування фірми, залежать від невідомої ситуації (стану середовища). Основною вихідною інформацією, потрібною для розв'язання задачі, є функція збитків, що являє собою залежність збитків від двох аргументів: вибору варіантів функціонування та стану середовища. Основний крок при розв'язанні задачі полягає в перетворенні функції збитків у функцію ризику, причому функція ризику залежить тільки від одного аргументу — варіанта, який був вибраний. Спосіб такого перетворення неоднозначний і залежить від критерію ризику.

Найкращим буде такий варіант функціонування фірми, який мінімізує ризик.

Формально задача описується так. Припустимо, що  $X$  — множина допустимих варіантів функціонування фірми,  $S$  — множина можливих станів економічного середовища,  $f$  — функція збитків, яку можна також подавати як значення функціоналу оцінювання і визначати на множині  $X \times S$ .

Інакше,  $f(X, S)$  називають збитками, що супроводять варіант  $X$  функціонування при стані середовища  $S$ .

Для фіксованого варіанта функціонування  $x \in X$  із функції  $f(X, S)$  можна отримати нову одноаргументну функцію  $\bar{S} \rightarrow f(X, S)$ , яка визначена на множині  $X$  і відтворює залежність збитків від стану при фіксованому варіанті функціонування  $x$ . Позначимо цю функцію  $f(x, 0)$ . Тоді будь-яке перетворення функції збитків  $f(X, S)$  на функцію ризику  $\mathfrak{R}$  можна виконати, якщо застосувати до всіх можливих функцій  $f(x, 0)$  деякий функціонал  $L$ .

Вираз  $\mathfrak{R}(x) = L(f(x, 0))$  являє собою число і називається ризиком, пов'язаним з варіантом функціонування  $x$ .

Найкращим розв'язком буде таке  $x^* \in X$ , яке мінімізує ризик на множині рішень  $X$ , тобто задовольняє умову

$$\mathfrak{R}(x^*) = \min_{x \in X} \mathfrak{R}(x). \quad (3.3)$$

Наведена задача вибору варіанта функціонування фірми є основною задачею і дає можливість знайти рішення мінімального ризику вибраного варіанта функціонування фірми.

Економічний ризик можна вимірювати за допомогою коефіцієнта ризику  $k$ .

Припустимо, що випадкова величина  $\xi$  характеризує збитки чи прибуток згідно з деяким вибраним варіантом функціонування фірми. Нехай  $Z$  — очікувані збитки, а  $y$  — очікуваний прибуток і  $k = f(Z, y)$  — деяка функція, яка використовується

для вимірювання ризику. У [61] розглянуті основні властивості будь-якої функції, яка призначена для вимірювання ризику:

1) якщо при фіксованому значенні  $y$  величину  $Z$  збільшити чи зменшити в  $\tau$  разів, то значення  $k$  також зміниться в  $\tau$  разів;

2) якщо при фіксованому значенні  $Z$  величину  $y$  збільшити в  $\tau$  разів, то значення  $k$  зміниться в  $1/\tau$  разів.

Отже, коефіцієнт ризику  $k$  змінюється в одному напрямку із зміною  $Z$  та в протилежному із зміною  $y$ . При цьому виконуються такі рівняння:

$$f(\tau Z, y) = \tau f(Z, y), f(Z, \tau y) = \frac{1}{\tau} f(Z, y). \quad (3.4)$$

Використовуючи (3.4), отримуємо

$$k = f(Z, y) = f(Z \bullet 1, y \bullet 1) = Z f(1, y \bullet 1) = \frac{Z}{y} f(1, 1).$$

Оскільки  $f(1, 1) = c$ , то

$$k = c \frac{Z}{y}.$$

Таким чином, властивості 1 і 2 однозначно визначають функцію (коефіцієнт) ризику з точністю до константи  $c$ .

Оскільки  $Z$  та  $y \in$ , за визначенням, невід'ємними числами, то знак  $k$  залежить від константи. Таким чином, математично формалізовано та доказано справедливість (3.1) і (3.2). Константа  $c$  використовується як нормуючий множник, щоб вибрати відповідну шкалу ризику.

Коефіцієнт ризику  $k_m$  має такий загальний вигляд:

$$k_m = \frac{M^-}{M^+},$$

де  $m$  — величина запланованого економічного показника;  $M^-$ ,  $M^+$  — очікуване значення цього показника як випадкової величини, розподіленої за певним законом, значення якої відповідно є меншим і більшим від  $m$  та визначаються як

$$M^- = M \{Z - m/Z < m\} - M \{Z/Z < m\} - m,$$

$$M^+ = M \{Z - m/Z \geq m\} - M \{Z/Z \geq m\} - m,$$

де  $M$  — оператор математичного сподівання.

Коефіцієнт ризику  $k_m$  в загальному випадку виражає співвідношення очікуваних величин від'ємних і додаткових відхилень економічних показників від запланованого рівня. Крім того, він характеризує розподіл показників результатів. Використовуючи його, обчислюють очікувані значення показників відповідних величин, значення економічних показників, віднесених до запланованих ситуацій, абсолютні розміри збитків щодо різних ситуацій  $Z - m$  (якщо значення показника більше від запланованого, тобто  $Z \geq m$ , то йдеться про прибутки, у противному разі — про збитки).

Значення коефіцієнта ризику  $k_m$  можуть змінюватися до нескінченності. Очевидно, що коли ризик практично відсутній, коефіцієнт ризику  $k_m = 0$ . Чим більше відхилення від неризикового результату, тим більше зростає коефіцієнт ризику  $k_m$ .

Для того щоб встановити, на скільки відсотків зміниться коефіцієнт ризику, коли планова величина економічного показника зміниться на один відсоток, необхідно розглядати еластичність коефіцієнта ризику. Знаючи це співвідношення, можна виразити коефіцієнт ризику в одиницях вимірювання планової величини.

Якщо  $m$  — планова величина економічного показника, а  $e_m$  — еластичність коефіцієнта ризику щодо величини  $m$ , то

$$e_m = \frac{m}{k_m} \frac{\partial k_m}{\partial m}. \quad (3.5)$$

Враховуючи, що

$$\frac{\partial k_m}{\partial m} = \left( \frac{\partial M^-}{\partial m} M^+ - \frac{\partial M^+}{\partial m} M^- \right) / (M^+)^2, \quad (3.6)$$

підставляємо (3.6) в (3.5) і отримуємо

$$e_m = m \left[ \left( \frac{\partial M^-}{\partial m} \right) / M^- - \left( \frac{\partial M^+}{\partial m} \right) / M^+ \right].$$

Таким чином, для вимірювання ризику необхідно мати достатню інформацію про відхилення планових економічних показників з метою обчислення ймовірності появи ризикової ситуації.

### 3.4. Експертні процедури суб'єктивних оцінок у визначенні ризику

Невизначеність функціонування фірми, в якій подіям відповідають ймовірності, є випадковість. При наявності статистичних даних визначення ймовірності, як вже описувалось у параграфі 3.3, відбувається на основі її статистичної інтерпретації.

У протилежному випадку, коли недостатньо статистичних даних, застосовується концепція суб'єктивної ймовірності, яка являє собою ступінь впевненості особи, яка є спеціалістом при виборі варіанта функціонування фірми в сучасному економічному середовищі і виступає в ролі експерта.

Статистичний спосіб обчислення ступеня ризику потребує наявності значного масиву даних, яких у розпорядженні суб'єкта, що приймає рішення по виборі варіанта функціонування фірми, просто немає і дістати їх неможливо, тому що статистика відсутня у зв'язку з малим терміном існування фірми. Тому через нестачу чи відсутність інформації застосовуються експертні методи для вимірювання ризику функціонування фірми в тій чи іншій ситуації.

Експерти дають свої оцінки ймовірностей виникнення певних ступенів збитків, на базі яких можна було б знайти середні значення експертних оцінок [61].

Експерти супроводжують свої оцінки даними щодо ймовірності виникнення різних значень обсягів чи відсотків збитків. Можна обмежитися знаходженням експертних оцінок ймовірностей допустимого, критичного та катастрофічного ризику. Таким чином, суб'єктивна ймовірність дає змогу встановити зв'язок між невизначеністю та випадковістю. Це найбільш актуально у випадку, коли вибирається варіант функціонування фірми, який забезпечує отримання високих доходів.

На сучасному етапі наукові дослідження в області експертизи, як метод здобуття інформації, дають змогу дійти висновку, що експертні оцінки є сформованим науковим методом аналізу складних неформалізованих проблем [62—64].

Сутність методу експертних оцінок полягає в раціональній організації експертного аналізу з кількісним оцінюванням суджень і обробкою їх результатів.

Щоб застосувати метод експертних оцінок у процесі прийняття рішень по виборі варіанта функціонування фірми, необхідно розглядати питання про добір експертів, провести їх опитування й обробити отримані результати. Кількісний та якісний склад екс-

пертів добирається на основі аналізу широти проблеми, вірогідності оцінок, характеристик експертів та витрат ресурсів.

Вірогідність оцінок групи експертів залежить від рівня знань окремих експертів та їх кількості. За припущенням, що експерти досить точно роблять вимірювання, із збільшенням числа експертів вірогідність експертизи всієї групи зростає.

Характеристика групи експертів визначається на підставі індивідуальних характеристик експертів:

- компетентності (ступінь кваліфікації експерта);
- креативності (здатність розв'язувати творчі завдання);
- конформізму (врахування впливу авторитетів);
- ставлення до експертизи (якість експерта при розв'язуванні даної проблеми);
- конструктивності мислення (прагматичний аспект мислення);
- колективізму (етика поведінки експерта при проведенні колективних дискусій);
- самокритичності (самооцінювання ступеня своєї компетентності).

Ці характеристики експерта досить повно описують важливі якості, які впливають на результати експертизи. Частина характеристик експерта оцінюється позитивно, а частина — негативно.

Виникає проблема узгодження характеристик та вибору експертів із врахуванням суперечностей щодо їх якостей. Вірогідність оцінок експерта кількісно оцінюється за формулою

$$D_i = \frac{N_i}{N}, i = \overline{1, I},$$

де  $I$  — кількість експертів;  $N_i$  — кількість випадків, коли  $i$ -й експерт дав оцінку, прийнятність якої підтвердилася практикою;  $N$  — загальна кількість випадків участі  $i$ -го експерта в розв'язанні проблеми.

Частка внеску кожного експерта у вірогідність оцінок усієї групи становить

$$D' = \frac{D_i}{\frac{1}{I} \sum_{i=1}^I D_i}.$$

Щоб підтвердити правильність гіпотези щодо вибору варіанта функціонування фірми, необхідно провести узгодження оцінок експертів. Узгодженість думок експертів оцінюється за допомо-

гою обчислення кількісної міри, що характеризує ступінь зближення індивідуальних думок. Аналіз значень міри узгодженості дає змогу виробити правильне судження про загальний рівень знань розв'язуваної проблеми та виявити думки експертів, зумовлених різними поглядами, концепціями, характером професійної діяльності тощо.

Завдання побудови узагальненої оцінки варіанта функціонування фірми за індивідуальними оцінками експертів постає при груповому експертному оцінюванні. Якщо експерти оцінювали варіанти функціонування в кількісній шкалі, то завдання побудови групової оцінки полягає у визначенні середнього значення або медіани оцінки. При вимірюванні в порядковій шкалі методом ранжування або парного порівняння метою обробки індивідуальних оцінок експертів є побудова узагальненого впорядкування варіантів функціонування на основі усереднення оцінок експертів.

Якщо використовуються кількісні шкали вимірювання та оцінюється лише один параметр варіанта функціонування, всі думки експертів можна подати як точки на числовій осі, розглядаючи їх як реалізації випадкової величини. Тому для оцінювання центра групування та розкиду точок використовуються добре розроблені методи математичної статистики [65]. Центр групування точок визначається як математичне сподівання (середнє значення) або як медіана випадкової величини, а розкид кількісно оцінюється дисперсією випадкової величини. Мірою узгодженості оцінок експертів, тобто компактності розміщення точок на числовій осі, буде відношення середньоквадратичного відхилення до математичного сподівання випадкової величини.

Якщо варіант функціонування оцінюється кількома параметрами, то думка кожного експерта подається як точка в просторі параметрів. Центр групування точок також знаходять як математичне сподівання вектора параметрів, а розкид точок — як дисперсію вектора параметрів. Мірою узгодженості суджень експертів у цьому разі буде сума відстаней оцінок від середнього значення, віднесена до відстані математичного сподівання від початку координат. За міру узгодженості можна також взяти відношення кількості точок, розміщених у радіусі середньоквадратичного відхилення від математичного сподівання, до всієї кількості точок.

Якщо вимірювання варіантів проводиться в порядковій шкалі, узгодженість оцінок експертів у вигляді ранжувань або парних порівнянь варіантів також ґрунтується на понятті компактності.

Для ранжування варіантів функціонування використовується міра узгодженості думок групи експертів — дисперсійний коефіцієнт конкордації або коефіцієнт злагоди [66].

Розглянемо матрицю результатів  $J$  варіантів з  $I$  експертів  $\|r_{ij}\| (i = \overline{1, I}; j = \overline{1, J})$ , де  $r$  — ранг, присвоєний  $i$ -м експертом  $j$ -му варіанту функціонування. Для отримання вектора з компонентами  $r_{ij}$  знаходимо суму рангів рядом:

$$r_j = \sum_{i=1}^I r_{ij}, \quad j = \overline{1, J}.$$

Величина  $r_j$  є випадковою величиною, для якої знаходиться оцінка дисперсії, яка визначається за критерієм мінімуму квадрата похибки

$$D = \frac{1}{j-1} \sum_{j=1}^J (r_j - \bar{r})^2, \quad (3.7)$$

де  $\bar{r}$  — оцінка математичного сподівання:

$$\bar{r} = \frac{1}{j} \sum_{j=1}^J r_j. \quad (3.8)$$

Дисперсійний коефіцієнт конкордації визначається як відношення дисперсії (3.7) до масимального значення цієї оцінки:

$$W = \frac{D}{D_{\max}}. \quad (3.9)$$

Оскільки  $0 \leq D \leq D_{\max}$ , то коефіцієнт конкордації змінюється від нуля до одиниці.

Максимальне значення дисперсії обчислюється за формулою

$$D_{\max} = \frac{I^2(J^3 - J)}{12(J-1)}. \quad (3.10)$$

Якщо позначити

$$V = \sum_{j=1}^J \left( \sum_{i=1}^I (r_{ij} - \bar{r})^2 \right), \quad (3.11)$$

то оцінку дисперсії (3.7) можна записати у вигляді

$$D = \frac{1}{J-1} V. \quad (3.12)$$



Підставляючи (3.10), (3.12) у (3.9), отримуємо остаточний вираз коефіцієнта конкордації

$$W = \frac{12}{I^2(J^3 - J)} V. \quad (3.13)$$

Ця формула визначає коефіцієнт конкордації для випадку, коли відсутні зв'язані ранги.

Коли в ранжуваннях є зв'язані ранги, то коефіцієнт конкордації обчислюється за формулою [66]

$$W = \frac{12V}{I^2(J^3 - J) - I \sum_{l=1}^l T_l}, \quad (3.14)$$

де  $T_l$  — показник зв'язаних рангів в  $l$ -му ранжуванні:

$$T_l = \sum_{k=1}^{K_l} (h_k^3 - h_k); \quad (3.15)$$

$K_l$  — число груп рівних рангів в  $l$ -му ранжуванні;  $h_k$  — число рівних рангів у  $k$ -й групі зв'язаних рангів при ранжуванні  $l$ -м експертом.

Якщо немає рангів, що збігаються, то  $K_l = 0$ ,  $h_k = 0$ , а  $T_l = 0$ . Тоді згідно з (3.14) і (3.15) показники збігаються. Коефіцієнт конкордації дорівнює одиниці тоді, коли всі ранжування експертів однакові, і дорівнює нулю, якщо всі ранжування різні. Коефіцієнт конкордації, обчислений за формулами (3.13) та (3.14), є оцінкою істинного значення коефіцієнта і являє собою випадкову величину.

Згідно з гіпотезою про те, що експерти є достатньо точними вимірювачами, групова оцінка ґрунтується на застосуванні методів усереднення. Це стосується того випадку, що індивідуальні оцінки експертів утворюють компактну групу, для якої роль найбільш узгодженої групової оцінки відіграє математичне сподівання (середнє значення) або мода (найімовірніша оцінка) [67].

Для цього розглянемо  $I$  експертів ( $i = \overline{1, I}$ ), які оцінюють  $H$  економічних показників ( $h = \overline{1, H}$ ) при  $J$  варіантах функціонування ( $j = \overline{1, J}$ ). Результати оцінювання подаються у вигляді  $x_{ij}^h$ . Якщо показники варіанта функціонування фірми оцінюються методом ранжування, то величини  $x_{ij}^h$  є рангами. Якщо оцінка варіантів була проведена методом безпосереднього оцінювання або методом послідовного порівняння, то величини  $x_{ij}^h$  — це числа або бали. Обробка результатів оцінювання залежить від того, який метод вимірювання використовується.

Розглянемо випадок, коли величини знайдено методами безпосереднього оцінювання або послідовного порівняння, тобто вони є числами або балами. Щоб дістати групову оцінку очікуваного показника при вибраному варіанті функціонування фірми, необхідно скористатися середнім значенням оцінки для кожного показника:

$$x^h = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J q_j k_i x_{ij}^h, \quad (3.16)$$

де  $q_j$  — коефіцієнти ваг показників порівняння варіантів функціонування фірми;  $k_i$  — коефіцієнти компетентності експертів.

Коефіцієнти  $q_j$  і  $k_i$  є нормованими величинами:

$$\sum_{j=1}^J q_j = 1, \quad \sum_{i=1}^I k_i = 1. \quad (3.17)$$

Коефіцієнти ваг показників знаходяться експертним шляхом.

Якщо  $q_{ij}^h$  — коефіцієнт ваги  $h$ -го показника  $j$ -го варіанта функціонування, що присвоюється  $i$ -м експертом, то середній коефіцієнт ваги  $h$ -го показника за всіма експертами становить

$$q_j^h = \sum_{i=1}^I q_{ij}^h k_i, \quad j = \overline{1, J}, \quad h = \overline{1, H}. \quad (3.18)$$

Визначення групової експертної оцінки підсумовуванням індивідуальних оцінок з вагами компетентності та важливості показників при вимірюванні варіантів функціонування фірми в кількісних шкалах ґрунтується на такому припущенні: виконуються аксіоми теорії корисності фон Неймана—Моргенштерна як для індивідуальних оцінок, так і для групових [68], а також умови нерозрізнюваності варіантів у груповому розумінні, коли вони не розпізнаються щодо всіх індивідуальних оцінок (частинний принцип Парето) [69]. Тому групову оцінку варіантів знаходять підсумовуванням з вагами індивідуальних оцінок експертів.

Коефіцієнти компетентності експертів обчислюються за апостеріорними даними, тобто за результатами оцінювання варіантів функціонування фірми. Основною ідеєю цього обчислення є гіпотеза про те, що компетентність експертів оцінюється за ступенем узгодженості їх оцінок з груповою оцінкою варіантів функціонування фірми.

Алгоритм обчислення коефіцієнтів компетентності експертів має вигляд рекурентної процедури:

$$x_j^t = \sum_{i=1}^I x_{ij} k_i^{t-1}, \quad j = \overline{1, J}; \quad t = 1, 2, \dots, \quad (3.19)$$

$$\lambda' = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J x_{ij} x'_{ij}, \quad t = 1, 2, \dots, \quad (3.20)$$

$$k'_i = \frac{1}{\lambda'} \sum_{j=1}^J x_{ij} x'_{ij}, \quad i = \overline{1, I}; \quad t = 1, 2, \dots, \quad (3.21)$$

де  $t$  — ітерації (наближення) обчислення.

У (3.21) початкові значення коефіцієнтів компетентності беруть однаковими:

$$k_i^0 = \frac{1}{I}.$$

Тоді групові оцінки варіантів функціонування фірми першого наближення дорівнюють середнім арифметичним значенням оцінок експертів:

$$x_j^1 = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I x_{ij}, \quad j = \overline{1, J}. \quad (3.22)$$

За формулою (3.20) обчислюємо

$$\lambda^1 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J x_{ij} x_j^1, \quad (3.23)$$

а за формулою (3.21) значення коефіцієнтів компетентності першого наближення

$$k_i^1 = \frac{1}{\lambda^1} \sum_{j=1}^J x_{ij} x_j^1, \quad i = \overline{1, I}. \quad (3.24)$$

Використовуючи коефіцієнти першого наближення (3.24), процес обчислення повторюємо згідно з (3.19)–(3.21) — визначаємо другі наближення величин.

Таким чином, обчислені коефіцієнти компетентності експертів дають можливість здійснити опис експертної думки щодо визначення ступеня ризику функціонування фірми в тих чи інших умовах зовнішнього середовища.

Так, Експертів ( $i = \overline{1, I}$ ) розглядають  $J$  варіантів ( $j = \overline{1, J}$ ). Думка  $i$ -го експерта щодо  $j$ -го варіанта зображена в ймовірнісній шкалі як ступінь його твердження в правильності рішення через  $p_{ij}$ . Тоді кожен  $i$ -й експерт, який висловлює думку щодо  $j$ -го варіанта, характеризується інформаційною мірою

$$x_{ij} = \ln \frac{p_{ij}}{1 - p_{ij}}, \quad (3.25)$$

тобто  $p_{ij}$  є суб'єктивною ймовірністю  $i$ -го експерта щодо прийняття  $j$ -го варіанта функціонування фірми. Отримавши від  $i$ -х експертів суб'єктивні ймовірності щодо  $j$ -х варіантів функціонування фірми згідно з (3.25) формується вибірка:

$$(x_{i1}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{iJ}), \dots, (x_{11}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{1J}), \dots, (x_{J1}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{JJ}). \quad (3.26)$$

Функція  $F(x_{ij})$ , яка побудована на основі вибірки (3.26), повинна досягти максимуму за умови, що параметри експертної процедури — показники, які характеризують функціонування фірми, ймовірність виникнення ризику, коефіцієнти ризику та компетентності експертів — задовольняють певним умовам і не виходять за встановлені межі.

Розв'язання цієї задачі дає змогу експертним шляхом встановити ризик функціонування кожного варіанта з множини розглядуваних варіантів.

### 3.5. Математична модель функціонування фірми в ризиковій ситуації

Розглянемо варіанти функціонування фірми. Кожен варіант характеризується залежно від основної господарської діяльності фірми економічними показниками, а саме: чистою виручкою від реалізації продукції, собівартістю реалізованої продукції, прибутком, довгостроковими та короткостроковими кредитами тощо.

*Показник ризику функціонування фірми є функція, яка залежить від значень економічних показників, що характеризують процес господарювання і визначаються експертами для кожного варіанта.* Тоді згідно з (3.3) і (3.26)  $\mathfrak{R}_{ij}(x_{ij})$  — величина ризику, яку встановлює  $i$ -й експерт для  $j$ -го варіанта функціонування. Кожен  $j$ -й варіант на основі експертної оцінки буде мати таку величину ризику:

$$\mathfrak{R}'_j(x_j) = \prod_{i=1}^I \mathfrak{R}_{ij}(x_{ij}). \quad (3.27)$$

Вираз (3.27) має силу тоді, коли кожен із варіантів залежить один від одного, тобто функціонування фірми переходить від одного варіанта до іншого поступово.

Тоді значення коефіцієнта ризику  $\mathfrak{R}'_j(x_j)$  спадає в міру збільшення кількості експертів та більше мінімального свого значення:

$$\mathfrak{R}'_j(x_j) \leq \min_{i \in I} \mathfrak{R}_{ij}(x_{ij}).$$

Але варіанти функціонування фірми розглядаються таким чином, що не залежать один від одного, тобто кожен варіант має право на самостійне існування. Тоді значення коефіцієнта ризику функціонування фірми при виборі  $j$ -го варіанта матиме вигляд

$$\mathfrak{R}_j(x_j) = 1 - \prod_{i=1}^I (1 - \mathfrak{R}_{ij}(x_{ij})). \quad (3.28)$$

У цьому випадку значення коефіцієнта ризику буде не менше максимального значення коефіцієнта ризику, який належить  $i$ -му експерту по  $j$ -му варіанту функціонування фірми, тобто

$$\mathfrak{R}_j(x_j) \geq \max_{i \in I} \mathfrak{R}_{ij}(x_{ij}).$$

Кожен варіант  $j$  функціонування фірми характеризується набором економічних показників, серед яких можна виділити такі:

$IK_j$  — коефіцієнт, який визначається як прибуток від реалізації продукції фірми, поділений на суму інвестицій за  $j$ -м варіантом;

$I_j$  — сума інвестицій, яка необхідна для функціонування  $j$ -го варіанта фірми;

$REN_j^*$  — рентабельність продаж при  $j$ -му варіанті функціонування фірми, яка обчислюється за формулою

$$REN_j^* = \frac{SP_j}{V_j},$$

де  $SP_j$  — прибуток від реалізації продукції за  $j$ -м варіантом функціонування;

$V_j$  — чиста виручка (доход) від реалізації продукції фірми за  $j$ -м варіантом функціонування;

$REN$  — рентабельність продаж фірми на момент прийняття рішення з вибору варіанта подальшого функціонування фірми.

Наведені економічні показники утворюються від інших показників, таких, як попит на продукцію фірми, обсяг виробництва, матеріальні, трудові і фінансові ресурси, собівартість продукції та ін. Тому для їх визначення потрібно провести попередні розрахунки, які дадуть змогу обчислити необхідні економічні показники для створення економіко-математичної моделі вибору варіанта функціонування фірми в ризиковій ситуації. Такий варіант буде при заданих обмеженнях давати можливість досягти найкращого рівня економічних показників: доходу від реалізації продукції, собівартість реалізованої продукції, прибутку, обсягу випуску продукції та її продажу та ін.

Економіко-математична модель вибору варіанта функціонування фірми в ризиковій ситуації формулюється таким чином [70].

Необхідно максимізувати рівень використання інвестицій згідно з продажем продукції за умов функціонування фірми в ризиковій ситуації

$$F(x_j) = \max_{j \in J} IK_j \mathfrak{R}_j(x_j), \quad (3.29)$$

при обмеженнях:

— обсяг інвестицій, необхідних для господарської діяльності фірми в ризиковій ситуації, не повинен бути більше обсягу, який буде задовольняти процес функціонування. Кредити слід брати в розмірі, необхідному для господарської діяльності:

$$k(x) = I_j \mathfrak{R}_j(x_j) \leq K; \quad (3.30)$$

— рентабельність від продажу продукції при вибраному  $j$ -му варіанті функціонування фірми в ризиковій ситуації не повинна бути меншою визначеного рівня, оскільки в протилежному випадку це буде означати, що або значно збільшиться собівартість випуску продукції, або значно знизиться чиста виручка від реалізації продукції. Останнє може бути тоді, коли продукція фірми не конкурентоспроможна або коли знизився попит на продукцію фірми тощо. Все це призводить до зниження ціни на продукцію фірми і, як правило, зменшується виручка від реалізації продукції:

$$r(x) = REN_j^* \mathfrak{R}_j(x_j) \geq REN. \quad (3.31)$$

При цьому

$$x = (x_1, \dots, x_j, \dots, x_J) \in X = \prod_{j \in J} x_j, \quad (3.32)$$

а  $\mathfrak{R}_j(x_j)$  — невід’ємні, адитивні, монотонні функції дискретного аргумента, які задаються аналітично.

Задача (3.29)—(3.32) в математичній постановці є задачею дискретного програмування. Складність її розв’язання визначається розмірами множини можливих варіантів функціонування фірми в умовах ризикової ситуації та обчислення рентабельності продукції фірми та коефіцієнта оборотності інвестицій.

Для розв’язання цієї задачі може бути використаний метод динамічного програмування. Основна ідея цього методу полягає в тому, що одночасно замінюється вибір великого числа параметрів їх вибором по черзі [71]. Таким чином, багатовимірна задача оптимізації зводиться до багатокрокової задачі меншої розмірності.

Позначимо  $F^*$  оптимальне значення цільової функції задачі (3.29)—(3.32). Зафіксувавши значення змінної  $x_j \in X_j$ , максимізуємо  $f$  по інших змінних.

Припустимо, що така максимізація проведена для всіх можливих значень  $x_j \in X_j$ . Тоді  $F^*$  буде найбільшим з отриманих максимумів при різних значеннях  $x_j$ . Формально цей процес описується так:

$$\max_{x_1, \dots, x_J} f_j(x_j) = f_j(x_j) + \max_{x_1, \dots, x_{j-1}} f_j(x_j), \quad (3.33)$$

причому

$$k_j(x_j) \geq K - k_j(x_j), \quad (3.34)$$

$$r_j(x_j) \geq REN - r_j(x_j), \quad (3.35)$$

$$x_j \in X_j, \quad j = \overline{1, J-1}. \quad (3.36)$$

Позначимо

$$\max_{x_1, \dots, x_{j-1}} f_j(x_j) = F_{j-1}((K - k_j(x_j)), (REN - r_j(x_j))), \quad (3.37)$$

де максимум вибирається з врахуванням умов (3.34)—(3.36) та припущення, що значення функції  $F_{j-1}$  обчислені для всіх значень  $x_j \in X_j$ . Тоді

$$F^* = \max_{x_j} [f_j(x_j) + F_{j-1}((K - k_j(x_j)), (REN - r_j(x_j)))]. \quad (3.38)$$

Таким чином, для відомої функції  $F_{j-1}((K - k_j(x_j)), (REN - r_j(x_j)))$  задача (3.29)—(3.32) зводиться до розв'язання одновимірної задачі оптимізації (3.38).

Обчислення функції

$$\begin{aligned} & F_{j-1}(k_{j-1}, r_{j-1}) = \\ & = \max_{x_1, \dots, x_{j-1}} \{f_j(x_j) | k_j(x_j) \leq K_{j-1}, r_j(x_j) \geq REN_{j-1}, x_j \in X_j\} \end{aligned}$$

зводиться до одновимірної задачі такого виду:

$$F_{j-1}(k_{j-1}, r_{j-1}) = \max_{x_1, \dots, x_{j-1}} [f_{j-1}(x_{j-1}) + F_{j-2}((K_{j-1} - k_{j-1}(x_{j-1})), (REN_{j-1} - r_{j-1}(x_{j-1})))],$$

де

$$\begin{aligned} & F_{j-2}((K_{j-1} - k_{j-1}(x_{j-1})), (REN_{j-1} - r_{j-1}(x_{j-1}))) = \\ & = \max_{x_1, \dots, x_{j-2}} \{f_j(x_j) | k_j(x_j) \leq (K_{j-1} - k_{j-1}(x_{j-1})), r_j(x_j) \geq REN_{j-1} - \\ & \quad - r_{j-1}(x_{j-1}), x_j \in X_j\}. \end{aligned}$$

Наслідком цього є таке рекурентне співвідношення для будь-якого  $m = \overline{2, J}$ :

$$F_m(k_m, r_m) = \max_{x_m} [f_m(x_m) + F_{m-1}(K_m - k_m(x_m), (REN_m - r_m(x_m))), \quad (3.39)$$

$$0 \leq K_m \leq K_{m-1} + k_m(x_m) = I_j \mathfrak{R}_j(x_j) \leq K, \quad (3.40)$$

$$0 \leq REN_m \leq REN_{m-1} + r_m(x_m) = REN^* \mathfrak{R}_j(x_j) \leq REN. \quad (3.41)$$

Рівняння (3.37) є функціональним рівнянням динамічного програмування — рівнянням Беллмана [71].

Починаючи з функції  $F_1(K_1, REN_1) = f(k_1(x_1), r_1(x_1))$ , послідовно знаходимо значення функцій  $F_2(K_2, REN_2)$ , ...,  $F_J(K_J, REN_J)$  для всіх значень  $K_m$  і  $REN_m$ , які задовольняють умови (3.38). Визначення оптимальної послідовності  $x_1^*, \dots, x_J^*$  є задачею другого етапу.

Якщо відоме максимальне значення, то можна визначити відповідні йому значення  $K_j^*, REN_j^*$  із розв'язання рівняння (3.37) при  $x_j^*$ . Ці значення визначають величини

$$K_{j-1}^* = K_j^* - k_j(x_j^*), REN_{j-1}^* = REN_j^* - r_j(x_j^*),$$

які використовуються для знаходження  $x_{j-1}^*$  з рівняння (3.37) при  $m = J - 1$ . Подібно до цього визначаються  $x_{j-2}^*, \dots, x_1^*$ .

Розглянута процедура знаходження оптимального рішення (3.33)—(3.41) задачі (3.29)—(3.32) має такі властивості. Оптимальна поведінка в багатокроковому процесі характеризується тим, що яке б не було рішення, прийняте на останньому кроці, та який би стан процесу не був би перед останнім кроком, попереднє рішення повинно бути оптимальним відносно цього стану поведінки. Друга властивість багатокрокового процесу полягає в тому, що яке б не було рішення, прийняте на першому кроці, стан процесу після першого кроку та наступні рішення повинні бути оптимальними відносно цього стану поведінки.

Розглянуті властивості є принципами оптимальності Беллмана і дають можливість визначати оптимальну послідовність рішень поведінки об'єкта дослідження.



**4.1. Інформаційне забезпечення прийняття  
рішення в управлінні мікрооб'єктом**

При переході до ринкових відносин зростає складність та динамічність процесів як в суспільстві в цілому, так і в кожному її елементі — підприємстві. Наявність багаторівневої структури управління, яка має дуже складну систему зв'язків і взаємодії між підрозділами, з одного боку, і зовнішнім середовищем, з другого боку, заснована на необхідності виробництва, поширення і споживання інформації. *Сучасний етап розвитку процесу управління мікрооб'єктом характеризується такими факторами:*

- скороченням проміжних ланок передачі інформації;
- зменшенням часу між виникненням інформації та її практичною реалізацією у вигляді управлінського рішення;
- інтенсифікацією інформатизації суспільства в цілому;
- існуванням глобальних мереж, тобто відсутністю територіальних границь;
- зрощуванням і переплетенням промислового, фінансового і інтелектуального капіталу;
- створенням і використанням телекомунікаційних комп'ютерних систем;
- зростаючою міжнародною інтеграцією; прискоренням кооперації; нарощуванням складності продукції, що виробляється; якісно новим характером зв'язку між підприємствами тощо.

Зміни, які відбулися в 90-х роках — перехід до ринкових відносин, вимагають обґрунтування прийняття рішень в економічних системах в умовах розширення обсягів ринку, послуг, капіталів. При цьому процес прийняття управлінських рішень повинен опиратися на більш широкую інформаційну базу. Тому спостерігається тенденція до розширення інформації. Це приводить до рест-

руктуризації всієї системи інформаційного забезпечення, яке було впроваджено в попередні роки.

Відбувається структурна трансформація цілих галузей виробництва, що спричинює зміни способів конкуренції, а це в свою чергу створює передумови для перегляду стратегії бізнесу.

*Основним ресурсом при управлінні мікрооб'єктом стає інформація, яка виконує інтегруючу роль і є необхідною складовою при використанні всіх інших ресурсів.*

Інформаційний ресурс може бути частиною мікрооб'єкта, якщо він за якістю й кількістю відповідає рівням управління підприємством, а також здійснюється його достатня агрегація або декомпозиція, яка забезпечує поєднання і погодження його використання для вироблення управлінського рішення. Крім того, інформація в ринкових умовах стає товаром, і тоді вона має споживацьку вартість. В цьому контексті можна виділити ряд її специфічних властивостей:

- накопичення в процесі споживання;
- можливість багатократного використання;
- споживання багатьма користувачами в одному і тому ж вигляді.

*До традиційних характеристик інформації слід віднести: достовірність, надійність і доступність, суб'єктивність корисності інформації, невизначеність попиту на неї.* Цей аспект характеристики інформації вказує на те, що неможливо попередньо визначити вартість виробленого обсягу інформації.

Основною метою інформаційного забезпечення мікрооб'єкта є наявність необхідної кількості інформації, тобто недопустимість її дефіциту. Для цього можливе вироблення або закупка інформаційного ресурсу в конкретний момент часу. Все це робиться на основі цілеспрямованого підбору системи показників, які дозволяють визначити споживання у виробничій та економічній інформації, використати оптимізаційні методи для раціоналізації її структури та потоків.

По суті, бізнес можна віднести до інформаційного процесу. Для побудови інформаційного простору необхідна зміна бачення змісту інформації та її потокової суті як умови існування. Як безперервним є процес матеріального виробництва, так безперервним є і процес інформаційного виробництва, який його випереджає і вміщує в себе створення інформаційного продукту.

Інформаційний продукт має ряд властивостей, які полягають в тому, що:

- він може бути використаний кількома виробничими процесами в різних місцях;

— створення вартості відображає не тільки послідовність матеріальних перетворень, а й вміщує всю інформацію, яка рухається як всередині підприємства, так і в зовнішньому середовищі з контрагентами.

Інформація визначає відношення між ними. Вона не є пасивним відображенням процесів, а проявляється як активна складова, яка сигналізує про можливі зриви зв'язків і необхідність координації ситуації, яка склалася на цей момент.

Інформаційні потоки є частиною конкурентних переваг підприємства, тому що в конкуренції бере участь як вироблювана продукція, так і інформація. Це визначається тим, що інформація може існувати разом з продуктом і без нього, при цьому буде зберігати свою споживачську вартість. Створенню кожного продукту чи послуги передують створення інформаційного продукту, але не кожен інформаційний продукт бере участь у матеріальному виробництві. Коли інформаційний потік не відділяється від свого матеріального носія, його рух обмежується потоками в рамках цінності створення і реалізації продукту чи послуги.

Все це зумовлює застосування для управління мікрооб'єктом інформаційних технологій.

*Інформаційна технологія — це поєднання процедур, що реалізують функції збирання, накопичення, обробку і передачі даних із застосуванням технічних засобів [72].*

Інформаційні технології залежать від таких компонентів:

- технічних засобів;
- персоналу, здатному використовувати їх;
- організації, яка об'єднує засоби і персонал в єдиному процесі;
- інформаційних засобів, що здійснюють формування й видачу інформації.

Основу технології обробки даних становлять процеси перетворення вхідної інформації на результативну. Кожна інформаційна технологія закінчується створенням інформаційного продукту.

Технологія розв'язання задач на комп'ютері з подальшого розвитку та функціонування мікрооб'єкта охоплює роботи, необхідні для збирання, реєстрації, передачі вхідних даних, їх збереження, оброблення за відповідними алгоритмами, видачі результатів, передачі їх користувачам, а також послідовність виконання цих робіт.

Інформаційні технології впливають на підвищення якості та кількості послуг, розвиток програмного забезпечення, розширення доступу до інформації з боку більшої кількості користувачів й

удосконалення можливостей одержання, збереження, поширення інформації при використанні різноманітних джерел, підвищення ефективності економічних контактів, створення нових можливостей зміцнення національної безпеки держави.

Комп'ютерні інформаційні технології у своєму розвитку пройшли такі етапи: машинних ресурсів, програмування, нових інформаційних технологій, високих інформаційних технологій.

Етап машинних ресурсів (50—60-ті рр. XX ст.) інформаційних технологій складався з підвищення ефективності обробки даних за формалізованими алгоритмами. Для прискорення кодування за алгоритмами були створені алгоритмічні мови АЛГОЛ, ФОРТРАН, КОБОЛ. Висока вартість машинного часу ЕОМ ставила перед технологією завдання на цьому етапі знайти економію машинних ресурсів: при мінімальній ємності пам'яті, яку займає програма, забезпечити максимальну кількість операцій, які виконуються за одиницю машинного часу. Вирішенню цього завдання сприяли операційні системи, орієнтовані на пакетний режим обробки даних.

Етап програмування (середина 60-х—початок 80-х рр. XX ст.) вимагав перегляду сформованих критеріїв функціонування обчислювальних засобів. Успіхи в розвитку електроніки привели до зниження питомої вартості машинних операцій, але зросли витрати на розробку і супровід програм. Тому центральним завданням на цьому етапі стала економія людських ресурсів.

Основу концепції третього етапу — нової інформаційної технології (початок 80-х рр. XX ст.) — склали ідеї автоформалізації фахових знань користувачів в обчислювальному середовищі АРМів, інтелектуалізація всіх форм користувачів із технічними засобами. Технічною базою на цьому етапі розвитку інформаційних технологій стала ПЕОМ. Основним завданням нової інформаційної технології було створення типової технології автоматизації персональних знань, а метою — економія праці користувачів. Елементом нової інформаційної технології стало автоматизоване робоче місце (АРМ) фахівця певного профілю.

В основу концепції високих інформаційних технологій (четвертий етап) покладено ідею вдосконалення засобів спілкування між людьми з глобалізацією інформаційного простору до масштабів планети.

Основними завданнями високих інформаційних технологій є:

- досягнення універсальності методів комунікацій;

- підтримка систем мультимедіа і максимальне спрощення інтерфейсу “людина—ЕОМ”, який ґрунтується на принципах інтуїтивного інтерфейсу;

— відкритість стандартів, тобто використання протоколів та програмних інтерфейсів, що гарантували б створення єдиного інтерфейсу для всіх взаємодій з ЕОМ (доступу до файлів, повідомлень, сторінок, документів, тобто до локальних дисків і Web-сторінок, графіків та мультимедіа).

Метою четвертого етапу є зниження вартості інформаційного контакту, необмеженість обсягу доступної користувачам інформації, повноцінність використання машинних ресурсів як персональних, так і мережних.

За способами використання засобів обчислювальної техніки під час оброблення інформації виділяють інформаційні технології в централізованих системах інформаційних систем та інформаційні технології в децентралізованих системах оброблення даних.

За способами реалізації в автоматизованих інформаційних системах розрізняються традиційні, нові та високі інформаційні технології.

За ступенем охоплення задач управління інформаційні технології поділяють на:

- електронну обробку даних;
- автоматизацію функцій управління;
- підтримку прийняття рішень;
- інформацію електронного офіса;
- експертну підтримку.

Інформаційні технології різняться видом інформації, яка обробляється. Технологія як процес є в будь-якій програмній системі і використовується різними користувачами: як розробниками інформаційних технологій, так і непрофесіоналами.

Поява нових суб'єктів господарської діяльності, зростання інформаційного навантаження на управлінський персонал пред'являють нові вимоги до сучасних інформаційних технологій та засобів телекомунікацій для комплексної автоматизації управлінської діяльності.

Вирішення цих проблем потребує нових підходів до створення концепції інформаційної технології, яка орієнтована на активну участь управлінського персоналу в процесі обробки інформації, що дасть змогу максимально наблизити управлінський персонал до інформаційних ресурсів, а також до прийняття управлінських рішень на базі обґрунтованих за допомогою економіко-математичного моделювання щодо подальшого розвитку та функціонування мікрооб'єкта в нових умовах господарювання.

Основні принципи інформаційної технології полягають в:

- створенні комплексної технології обробки інформації в умовах використання баз даних, баз знань, мереж ЕОМ;
- створенні засобів комп'ютерного моделювання системи обробки даних із застосуванням банку моделей і банку алгоритмів;
- розроблення засобів спілкування кінцевих користувачів з ПЕОМ на основі АРМів, що передбачають наявність експертних систем.

Застосування обчислювальної техніки до появи ПЕОМ дало великий ефект у прийнятті одноманітних і типових управлінських рішень, але не вплинуло на такі сфери прийняття рішень в управлінні, як постановка задачі, встановлення мети впровадження рішень, оцінювання результату. Зближення процесів збирання вхідної інформації, формування, відображення і використання вихідної інформації сприяють впровадженню режиму реального масштабу часу в обробці інформації. Управлінський персонал інтегрується в людино-машинній системі обробки даних як користувач інформаційної системи. При цьому він продовжує здійснювати традиційні контрольні-аналітичні функції прийняття управлінських рішень, але на вищому автоматизованому рівні.

Інформаційні системи для управління мікрооб'єктом повинні забезпечити можливість для користувача таких дій:

- обробляти текстові документи;
- проводити пошук необхідної інформації в довідкових фондах та архівах користувача;
- здійснювати формування документів, відомостей, таблиць;
- обмінюватися документами і даними;
- узгоджувати, уточнювати, модернізувати задачі управління;
- приймати рішення в умовах невизначеності або недостатньої інформації.

Інформаційні технології реалізуються в сфері управління мікрооб'єктом за допомогою автоматизованої інформаційної системи, яка призначена для автоматизованого збирання, реєстрації, збереження, пошуку, обробки та видачі інформації за запитом користувачів, якими в даному випадку є управлінський апарат. Це відбувається на основі використання економіко-математичних методів, ЕОМ, засобів комунікації.

Автоматизована інформаційна система реалізує принципово нову платформу управління, що ґрунтується на інтеграції управлінської інформації за допомогою механізму загального інформаційного зв'язку даних.

Автоматизована інформаційна система має забезпечувати:

- постійне спостереження за поточним станом мікрооб'єкта управління та його характеристик;
- адаптації до прийнятої практики бізнесу та модифікації, якщо така практика змінюється;
- підтримку професійної діяльності управлінських працівників;
- взаємодію з управлінським персоналом;
- здійснення збирання та аналізу даних для управління й автоматичного виконання програмних засобів при необхідності звітності;
- реалізацію підсистеми рекомендацій для користувача;
- ефективне збереження даних у банку даних і можливість доступу до них будь-якого кінцевого користувача зі свого робочого місця;
- взаємодію користувачів між собою на основі безпаперової технології.

Оскільки процес управління неможливий без перетворення інформації, то організація інформаційного забезпечення автоматизованої інформаційної системи має велике значення. Система такого забезпечення будується залежно від ряду факторів і передбачає створення єдиного інформаційного фонду, систематизацію та уніфікацію показників і документів, розроблення засобів формального опису даних тощо.

Сучасне інформаційне забезпечення охоплює економічне, техніко-інформаційне забезпечення і є інформаційним потоком, який характеризується обсягом, напрямком, періодичністю, швидкістю передачі тощо. Він має первинне значення, тому що визначається сутність функцій управління мікрооб'єктом, а саме: організацією, прогнозуванням, плануванням, контролем, регулюванням, стимулюванням. Ці функції знаходяться в єдиній технологічній лінії прийняття управлінських рішень. Але кожна з цих функцій може бути самостійна і в тій чи іншій мірі інтенсивно експлуатувати власні джерела інформації як елемент інформаційного забезпечення в цілому.

При формуванні інформаційного забезпечення повинна використовуватися система принципів порівняння:

- значущість інформації і результатів, до яких може привести її використання або відмова від неї;
- час отримання інформаційного ресурсу і періоду користування ним;
- ступінь використання інформації (повне чи часткове);
- витрати на отримання інформаційного ресурсу і ефект від реалізації функції управління;

— ступінь змін, що виникають при дії на мікрооб'єкт як економічну систему.

Таким чином, інформаційне забезпечення є найважливішим елементом автоматизованої інформаційної системи і являє собою забезпечувальну підсистему при розв'язуванні задачі управління. Для функціональних підсистем автоматизованої інформаційної системи воно є сукупністю інформаційних ресурсів і призначено для підвищення якості управління господарською діяльністю на основі здобуття вірогідних і своєчасних даних, які необхідні для прийняття управлінських рішень.

Інформаційне забезпечення містить у собі:

- єдину систему класифікації та кодування ТЕПів діяльності об'єкта управління;
- уніфіковану систему первинної документації;
- масиви інформації, що використовуються для розв'язання задач управління.

Основною функцією інформаційного забезпечення є надійне збереження на машинних носіях необхідних даних для розв'язання задач користувачів і зручний доступ до цих даних.

#### **4.2. Особливості застосування експертних систем в інформаційних системах**

Експертні системи застосовуються при розв'язанні складних важко структурованих і формалізованих задач із сфери бізнесу, управління, планування та діагностики. Експертні системи являють собою комп'ютерні програми, які здатні накопичувати знання і моделювати процес експертизи. Внаслідок появи нового розділу інформатики — інженерії знань, завданням якої є створення технології виявлення знань, з'явилися системи штучного інтелекту, в основу яких покладено моделювання розумової діяльності людей при розв'язуванні складних задач із різних сфер людської діяльності.

Застосування експертних систем можливе тільки тоді, коли добре відомими є способи пошуку рішення і експерт може точно описати логіку розв'язання задачі. *Критеріями застосування експертних систем є:*

- логічний характер задач;
- наявність кваліфікованих експертів, експертних методів;
- наявність невизначеності та відсутність точних даних;
- метод формальних міркувань.



Експертні системи не можуть бути застосовані, коли:

- задачі мають обчислювальний характер;
- відсутні експерти;
- використовуються алгоритмічні методи;
- є точні дані і строгі процедури;
- використовується процедурний метод.

Основними сферами застосування експертних систем у галузі економічних досліджень є:

— діагностика — встановлення зв'язку між факторами, які впливають на економічну систему мікрооб'єкта, та результатами виробничо-господарської діяльності;

— інтерпретація — визначення сутності даних, що спостерігаються, і на основі результатів спостереження робляться певні висновки;

— прогнозування — визначення наслідків ситуації, передбачення можливих результатів або подій на підставі даних про поточний стан мікрооб'єкта;

— планування — встановлення програми дій відповідно до певного критерію при розв'язуванні задач з великим числом змінних;

— контроль і управління — моніторинг і контролінг розвитку ситуації, прийняття рішень на основі аналізу даних, що надходять з кількох джерел. Такі системи застосовуються в управлінні фінансовою діяльністю мікрооб'єкта, сприяють прийняттю рішень у кризових ситуаціях;

— навчання — здобуття певних знань і оцінювання результатів, на основі яких видається консультація по подальшій діяльності мікрооб'єкта в певній ситуації.

Ідеологію експертних систем втілює формула

$$\text{ЗНАННЯ} + \text{ВИСНОВОК} = \text{СИСТЕМА}.$$

Основними компонентами структури експертної системи є:

— база знань — використовується для зберігання знань про спеціалізовану предметну область у вигляді не тільки фактів, а й правил, що дають змогу встановити нові факти;

— база даних — робоча пам'ять, яка використовується для зберігання основних фактів, переданих користувачем, і поточного стану проблеми з виведеними фактами;

— механізм логічного висновку — імітує міркування експерта так само, як база знань імітує його пам'ять, використовується порівняння із зразком або пошуковий підхід для звуження повного переліку;

— пояснювальна підсистема — дає змогу користувачеві на питання ЧОМУ дізнатися, з яких причин система ухвалила саме таке рішення, а на питання ЯК з'ясувати, яким чином система дійшла такого висновку;

— консультуюча підсистема — дає користувачеві пораду, що необхідно зробити за конкретного результату розв'язання задачі;

— підсистема здобуття знань — дає змогу поповнити або модифікувати базу знань;

— інтерфейс експерта — використовується для доступу до бази знань через модуль здобуття знань;

— інтерфейс користувача — дає змогу користувачам системи мати доступ до неї в консультаційному режимі або в режимі пояснень.

Однією з найскладніших задач побудови експертної системи є задача побудови бази знань — системи, яка охоплює розроблення та поповнення структури бази знань. На вибір способу організації бази знань мають вплив різні причини, головними серед яких є наявність ресурсів технічного характеру, часу і фінансових коштів [73].

Ядро кожної експертної системи становить реалізований у ній метод організації бази знань. Головне, що характеризує такий метод — це відповіді на три найважливіші питання:

— в якій формі подані знання в системі;

— які використовуються способи обробки знань, методи логічного виводу;

— який вибрано метод роботи з невизначеністю в знаннях, як обробляються неповні, неточні або суперечливі відомості.

Процес формування бази знань є ітеративним із можливим поверненням з дальшого етапу на попередній. Одним із найскладніших моментів процесу формування бази знань, що зумовлює ітеративні повернення, є здобуття знань від експертів з їх подальшою формалізацією. Оскільки багато висновків експерт вважає очевидними, а деякі використовує інтуїтивно, дуже важко одержати від цього зв'язку логічно послідовну інформацію про процес розв'язання задачі.

У будь-який момент часу в системі фігурують три типи знань:

— структуровані — статичні знання про предметну область;

— структуровані динамічні — змінні знання про предметну область, які поновлюються в міру виявлення нової інформації;

— робочі — знання, що застосовуються для розв'язання конкретної задачі або проведення консультації.

На сучасному етапі розвитку експертних систем використовуються кілька форм подання знань в інформаційній моделі експертної системи, три з яких вважаються основними: логіка предикатів, семантичні мережі та фрейми.

В основу подання знань засобами логіки предикатів є мова математичної логіки, що дає змогу формально описувати поняття предметної області та зв'язок між ними у вигляді фактів і правил.

Факт — це доведене твердження про об'єкт предметної області: фізичний об'єкт, поняття, дії, події. Всі факти в базі знань поділяються на статичні та динамічні.

Правило є імплікацією, яка подана в такій формі:

ЯКЩО <умова>, ТО <висновок>.

Істинність висновку залежить від істинності умов, пов'язаних відносинами І, АБО, НІ.

До переваг подання знань у вигляді фактів і правил належать спрощення конструкції експертних систем, модульний принцип побудови, можливість зміни та розширення бази знань, організація розпаралелювання міркувань.

Семантичні мережі — це одна з давніх форм подання знань у теорії штучного інтелекту і відображають сукупність об'єктів предметної області та відносини між ними. Об'єктами є вершини мережі, а відносинами — дуги, що їх з'єднують.

У семантичну мережу вводять тільки необхідні для розв'язання прикладні задачі. Ними можуть бути події, дії, узагальнені поняття або властивості об'єктів.

Семантична мережа придатна для подання не тільки фактичної інформації, а й правил логічного висновку, для якого в ній потрібно створити причинно-наслідкові зв'язки.

Основна перевага семантичних мереж — наочність, яка стає недоліком при значному збільшенні обсягу бази знань. Для подолання таких труднощів використовується метод ієрархізації мереж, тобто виділення на них локальних підмереж.

Подання знань, що ґрунтується на фреймах, є альтернативним відносно логіки предикатів: воно дає змогу зберігати родову ієрархію понять у базі знань в явній формі. Фрейм — це структура для опису стереотипної ситуації, що складається з характеристик цієї ситуації та їхніх значень. Характеристики називають слотами, а значення — заповнювачами слотів.

Сукупність фреймів, що моделює яку-небудь предметну область, є ієрархічною структурою, в якій фрейми з'єднуються за

допомогою родовидових зв'язків. Системи фреймів є статичними та динамічними.

Перевагою фреймів є реалізація в них декларативних та процедурних знань. Зручні фрейми також для побудови потужних графічних інтерфейсів з наочним поданням глибоких причинно-наслідкових зв'язків.

Механізм логічного висновку здійснює пошук рішення побудовою ланцюжків логічних доведень. У процесі формування логічного висновку цей механізм формулює власне висновок та керує ним. Висновок обмежується обробленням правил з врахуванням існуючих правил і фактів з робочої пам'яті та додаванням нових фактів при спрацюванні певного правила. Дія компонента висновку ґрунтується на застосуванні правила висновку. Керуючий компонент включає послідовність і принципи виконання правил. Цей механізм керує процесом консультації, зберігаючи для користувача інформацію про одержані висновки, і запитує в нього інформацію, коли для спрацювання чергового правила в базі фактів не вистачає даних.

Найвідчутливішою особливістю експертної системи є те, що вона застосовує для вирішення проблем досвід кваліфікованих експертів у цій проблемі, що забезпечує точність та ефективність рішень. Крім того, експертна система є гнучкою системою, може нарощуватися поступово відповідно до потреб бізнесу або замовника.

Ще однією особливістю експертної системи є наявність у ній прогностичних можливостей. Вона може функціонувати як система обробки інформації або як модель розв'язання конкретної задачі, давати очікувані відповіді та показувати, як вони можуть змінитися в нових ситуаціях. Експертна система може детально пояснити, чому нова ситуація привела до змін. Це дає змогу користувачеві оцінити можливий вплив нових факторів або інформації, побачити їх зв'язок з рішенням. Аналогічно користувач може оцінити вплив нових стратегій або процедур на рішення, додаючи нові правила або змінюючи існуючі.

База знань, що визначає компетентність експертної системи, здатна забезпечити інституційну пам'ять. Якщо база знань розроблена у взаємодії з провідними фахівцями організації, то вона відображає поточну політику або способи дії групи людей. Цей набір знань стає сукупністю висококваліфікованих думок і є джерелом найкращих стратегій та методів, що постійно поновлюються та використовуються персоналом організації.

### **4.3. Системи підтримки прийняття рішень по управлінню мікроекономічним об'єктом**

Інформаційні системи, які призначені для розв'язання задач управління виробничо-господарською діяльністю та іншими сферами бізнесу, пройшли три стадії свого розвитку. Для кожної з них характерна відповідна структура побудови інформаційної системи, а також особливості її окремих елементів.

В інформаційних системах першого покоління — АСУ—позадачний підхід — для кожної задачі готували окремо дані у вигляді файлових структур, створювали власну модель. У таких системах була об'єднана спільна ідеологія бази даних для підприємства, офіса, установи. Інформаційне забезпечення окремих задач було позадачною базою даних.

В інформаційних системах другого покоління використовуються інформаційне забезпечення — бази даних. Такі системи дістали назву “інформаційні системи баз даних”. У цих системах моделі також створюються для кожної задачі окремо, а самі задачі характеризуються досить високою мірою формалізованості.

Третє покоління інформаційних систем будується як системи підтримки прийняття рішень. Такі системи мають не тільки спільну базу даних, а й спільну базу моделей для розв'язання задач. Вони орієнтовані не на автоматизацію функцій особи, яка приймає рішення, а на сприяння в пошуку ефективного рішення. Системи підтримки прийняття рішень орієнтовані насамперед на розв'язання слабо формалізованих задач управління мікрооб'єктом, що виникають у зв'язку з високим рівнем різноманітних невизначеностей ринкового середовища. Основне призначення таких систем полягає не в автоматизації функцій особи, яка приймає рішення, а в підтримці її дій у пошуку ефективного рішення. Особлива увага в системі підтримки прийняття рішень приділяється діалогу її інтерфейсу до особи, яка приймає рішення.

Зростання можливостей комп'ютерів, засобів телекомунікацій, введення—виведення і зберігання даних зумовило зростання обсягів інформації, яка стала доступною в системі управління мікрооб'єктом. Але традиційні схеми прямого використання даних у процесах управління все більше показують свою недосконалість. Це виявляється в таких аспектах:

— традиційні засоби переробки інформації непридатні при аналізі великих обсягів даних, що не очевидно підприємству накопичення величезних обсягів даних, пов'язаних з його роботою;

— процедури використання даних не передбачають врахування нетипових випадків, орієнтація на такі стратегічні категорії, як доцільність, результативність, адекватність рішень, нестандартні ситуації;

— існуючі засоби ділової графіки в електронній таблиці неспроможні безпосередньо перетворювати і доводити до особи, яка приймає рішення, підтримувані сучасними апаратними засобами обсяги даних.

Таким чином, проблема комп'ютерних технологій в управлінні підприємством полягає в переведенні інформаційних технологій з кількісної обробки в зону змістовних аспектів управління. Новий напрям у використанні інформаційних технологій ґрунтується на синтетичному, змістовному аспекті використання комп'ютерів з втіленням їх у системі підтримки прийняття рішень.

Необхідність прийняття управлінських рішень постає у зв'язку з виникненням проблемних ситуацій перед особою, яка приймає рішення. Виникнення проблемної ситуації може бути пов'язане з двома різними випадками управління мікрооб'єктом. У першому випадку стан мікрооб'єкта відхиляється від запланованої траєкторії, що може завадити досягненню остаточної мети. У другому випадку проблемна ситуація постає у зв'язку з майбутнім станом мікрооб'єкта, який забезпечує ціль, що задана особою, яка приймає рішення, а також сукупність проміжних станів, що формують найбільш ефективну траєкторію руху до кінцевого стану.

З метою вибору управлінського рішення розробляється формальна модель вибору найкращої альтернативи на основі критеріальної мови вибору. Побудова формальних моделей пов'язана з використанням статистичного апарату прийняття рішень, методів оптимального програмування, теорії ігор, що становлять теорію прийняття рішень.

Теорія прийняття рішень формує певні принципи, які сприяють вирішенню специфічних проблем прийняття рішень, серед яких значне місце займають:

- наявність різних підходів до підбору допустимих стратегій;
- формальний опис переваг особи, яка приймає рішення;
- вибір принципів компромісу за наявності суперечливих інтересів особи, яка приймає рішення;
- визначення способів раціональної поведінки особи, яка приймає рішення в умовах різних невизначеностей;
- вибір раціональних способів використання ресурсів на основі сформованих критеріїв ефективності.

У процесі реального використання моделей та методів теорії прийняття рішень виявилась їх низька адекватність реальним процесам, а також їх віддаленість від реальних потреб вироблених рішень. Це спричинило посилення уваги до підвищення рівня системності математичних моделей. Досягти цього вдалося завдяки введенню в модель слабо формалізованих і неформалізованих аспектів проблемних ситуацій, до яких належать:

- побудова і використання багатокритеріальних моделей вибору;

- введення нечітких описів на основі нечітких множин;

- введення лінгвістичних змінних для критеріїв та відношень;

- здобуття рішень на моделях із залученням експертних методів, які враховують досвід фахівців та менеджерів економічної системи.

Теорія штучного інтелекту розвивала підхід до моделювання проблемної сфери, що ґрунтується на концепції знання і не потребує побудови кількісних залежностей для досягнення мети від вибраних альтернатив та умов функціонування системи. Результати, одержані теорією прийняття рішень і теорією штучного інтелекту, дали змогу створити новий клас систем — експертних систем. Але практика показала, що експертні системи є ефективними стосовно проблем, які містять обмежену множину каузальних зв'язків на елементах системи або процесу, та позбавлені значного обсягу фактографічної інформації про елементи економічної системи.

Самостійним напрямом у загальній теорії прийняття рішень є методи прикладного системного аналізу для прийняття рішень у слабо формалізованих ситуаціях. У цій ситуації прийняття рішення щодо складної проблеми розглядається у вигляді процесу, кожний етап якого пов'язаний або з побудовою формальних моделей, або з відображенням аспектів поведінки особи, яка приймає рішення, і формальних моделей. Проблеми, на вирішення яких орієнтований системний аналіз, характеризуються високим рівнем невизначеності цілей, умов, обмежень та інших факторів проблемної системи і зовнішнього щодо неї середовища.

За останні роки склалася тенденція до об'єднання всього кращого, що втілює в собі кожний з напрямів теорії прийняття рішень. Необхідність цього зумовлена обмеженістю вихідних передумов кожного з них. Це зумовлюється тим, що формалізовані теорії прийняття рішень не враховують людську поведінку, соціальну зумовленість функціонування особи, яка приймає рішення.

ня, явища, які не підлягають формалізації, фактори проблемної ситуації, що не вимірюються кількісними шкалами.

Усвідомлення недоліків різних напрямів розвитку теорії прийняття рішень спричинило вдосконалення кожного з них з орієнтацією на нові інформаційні технології. Це забезпечило таку обробку інформації проблемної ситуації в процесі діалогової взаємодії особи, яка приймає рішення, та ПЕОМ, за якою візуалізацію розумових процесів, конструювання моделі і оцінювання її адекватності здійснює сама особа, яка приймає рішення. Внаслідок цього виникла можливість побудови нового класу систем — системи підтримки прийняття рішень.

*Система підтримки прийняття рішень — це комплекс програмних засобів, в який входить бібліотека різних алгоритмів підтримки рішень, база моделей, база даних, допоміжні та керуючі програми.* Керуюча програма організує на ПЕОМ процес прийняття рішень із врахуванням специфіки проблеми.

Система підтримки прийняття рішень використовується для підтримки різних видів діяльності в процесі прийняття рішень:

- визначення спеціальних завдань;
- вибору загальної стратегії дій;
- оцінювання результатів;
- ініціювання змін.

У системі підтримки прийняття рішення щодо розвитку підприємства особа, яка приймає рішення, жорстко не зв'язана з формальною моделлю проблеми і не може одержати рішення без діалогової взаємодії із системою. Щоб реалізувати переваги різних напрямів теорії прийняття рішень, система повинна:

- підтримувати інформаційну модель проблемної сфери і забезпечувати оперативний та асоціативний доступ до її елементів;
- підтримувати генерування особи, яка приймає рішення, цілей і нестандартних альтернатив;
- вказувати можливі напрями для пошуку і аналізу інформації, що може бути побічно пов'язана з проблемою і враховує фактори людської поведінки та соціальну зумовленість рішення;
- забезпечувати побудову, збереження та використання формальних моделей, що описують окремі аспекти проблемних ситуацій;
- зберігати знання про раніше вирішені проблеми та засоби їх вирішення і забезпечувати їх активну взаємодію з особою, яка приймає рішення.

Змістовний аспект задачі прийняття рішень ґрунтується на таких положеннях:



- повинна існувати множина варіантів або альтернатив дії;
- необхідно виділити з множини певну підмножину варіантів;
- виділення варіантів має здійснюватися на підставі уявлень особи, яка приймає рішення про їхню якість;
- уявлення про якість варіантів мають характеризуватися принципом оптимальності.

Вибір конкретної структури системи підтримки прийняття рішень визначається її здатністю вирішувати в заданій проблемній сфері такі проблеми:

- інтеграцію власної бази даних з іншими внутрішніми та зовнішніми базами даних;
- мінімізацію часу очікування відповіді на запит;
- подолання труднощів у використанні великих моделей;
- забезпечення координації діалогу з базою моделей і базою даних;
- зниження вартості побудови та підтримки системи;
- забезпечення адаптаційних можливостей у побудові і розвитку систем підтримки прийняття рішень.

Система підтримки прийняття рішень містить три компоненти: діалог, базу даних і базу моделей.

Відповіді на запитання щодо рішень формуються системою підтримки прийняття рішень внаслідок синтезу ланцюжків переходів на елементах її структури. Загалом такі ланцюжки формуються довільно з ініціативи особи, яка приймає рішення. Водночас для підвищення ефективності системи виділяються стійкі локальні ланцюжки — підструктури, що реалізують окремі задачі.

Становлення і розвиток систем підтримки прийняття рішень стало можливим завдяки таким досягненням сучасних комп'ютерних технологій протягом останніх двадцяти років, як інтенсивний розвиток автоматичного інтелектуального аналізу даних, застосування аналітичних систем на основі багатовимірних СУБД. В структуру системи підтримки прийняття рішень входять додатки оперативної аналітичної обробки інформації, цілісності інформаційної технології.

Автоматична обробка і аналіз даних є невід'ємною складовою електронних сховищ даних. З використанням цих засобів особа, яка приймає рішення, шукає рішення на основі аналізу відомих даних, що описують поведінку мікрооб'єкта, його зовнішнє і внутрішнє середовища, які впливають на його поведінку, а також прийнятих у минулому рішень та їх результатів.

Моделі аналізу даних, які використовуються, описуються засобами математичних методів та комп'ютерних технологій з обов'язковим застосуванням економічних законів, а саме:

- предметно-орієнтованих аналітичних методів, таких, як виявлення трендів, методи фрактальної математики, спектрального аналізу тощо;

- методів побудови моделей на основі нейронних мереж;

- методів міркувань на основі аналогій;

- статистичних методів (кореляційний, факторний, регресійний аналізи);

- дерев рішень;

- генетичних алгоритмів.

Користуючись цими моделями аналізу даних, особа, яка приймає рішення, повинна не тільки аналізувати дані для вироблення раціональних рішень, а й відбирати початковий матеріал для проведення аналізу.

В процесі прийняття рішень буває складно впорядкувати, а також використовувати суперечливі дані та дані, які є надлишковими. Тому процеси прийняття рішень мають тенденцію до децентралізації. Внаслідок цього інформаційні задачі виявляються неадекватними новим механізмам прийняття рішень. Інформаційна технологія пропонує інструментарій, що іменується сховищем даних. Такі сховища вміщують дані, оптимізовані спеціально для додатків, які підтримують аналітичну обробку інформації та прийняття рішень.

Застосування аналітичних систем на основі багатовимірних СУБД дає змогу розв'язувати задачі, що потребують синтезу та консолідації багатоагрегованих і стабільних у часі даних. Інструментарій багатовимірних СУБД ефективно використовується не тільки як самостійний продукт, а й як аналітичний засіб для сховищ даних.

У систему підтримки прийняття рішень входять додатки оперативної аналітичної обробки інформації з використанням таких функцій, як прогнозування, складання бюджету та планування, аналізу продажу, підвищення ефективності маркетингу і прибутковості тощо.

Якщо розглядаються великі підприємства чи фірми, то інформаційна технологія має бути цілісною, тобто не повинна бути вразливою, і відновлюватися в міру її руйнування.

Отримані за допомогою системи підтримки рішення слід аналізувати, тому що орієнтація процедур прийняття рішень на слабо структуровані проблеми, урахування суб'єктивізму і груповий

облік факторів переводить добре формалізовані математичні методи на якісно новий рівень, який відповідає адаптивному управлінню.

У ринкових умовах при прийнятті рішень потрібно приділяти увагу деяким об'єктивним чинникам. Це викликано тим, що одна і та сама об'єктивна ситуація може неоднаково сприйматися підприємцями, діяльність яких відбувається на різному соціально-економічному фоні.

В останні роки в економічних дослідженнях для порівняння і аналізу результатів прийняття рішень з урахуванням об'єктивних і суб'єктивних методів аналізу часто використовуються функції корисності. У більшості випадків розглядаються тільки загальні теоретичні положення цієї проблеми. Детальний аналіз функцій корисності показує, що на практиці не завжди потрібний їх явний вигляд, але для порівняння результатів планування слід знати їх основні класи, які характеризують ті чи інші виробничі ситуації. В цьому напрямку відомі результати досліджень для економіки зарубіжних країн, а для процесів, які характеризують перехідний період економіки України, ці дослідження майже не проводяться.

Для вирішення цього питання особливості прийняття рішень треба розглядати у виробничих ситуаціях з урахуванням невизначеності та ризику і проводити їх оцінку. За допомогою одержаних результатів можна ранжувати рішення за ступенем їх переваги. Це дає можливість поряд з економічною інтерпретацією цієї проблеми проводити її математичне описування (тобто моделювання) у формі, доступній для загального розуміння.

Для визначення "кращого" рішення порівняно з іншими розробляється критерій якості. Це дозволяє враховувати можливі наслідки прийняття рішень на основі визначення ризику і його мінімуму. Крім того, при управлінні економічними системами мікрооб'єкта в ринкових умовах, які сформувалися в Україні, необхідно приділяти увагу психології поведінки менеджерів, які ці рішення приймають. Для цього необхідно використовувати евристичний апарат, який запропоновано для оцінки експертів в розд. 3. Передбачення рішення із застосуванням функції корисності дає можливість оптимізувати витрати і прибутки від господарської діяльності мікрооб'єкта.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Самюелсон П., Нордгауз В.* Мікроекономіка. — К.: Основи, 1998. — 676 с.
2. *Задоя А.О.* Мікроекономіка. — К.: Тов-во “Знання”, КОО, 2001. — 211 с.
3. *Мікроекономіка і макроекономіка / С.Будаковська, О. Кілієвич, І. Лу-ніна та ін.* — К.: Основи, 1998. — 518 с.
4. *Берзинь Й.Э.* Економіка фірми. — М.: Ін-т міжнародного права і економіки, 1997. — 253 с.
5. *Економіка підприємства: Учебник / Под ред. В.П. Грузинова.* — М.: ЮНИТИ, 1999. — 535 с.
6. *Грузинов В.П., Грибов В.Д.* Економіка підприємства: Учеб. посібник. — М.: Финансы и статистика, 2001. — 208 с.
7. *Клейнер Г.Б., Тамбовцев В.А., Качалов Р.М.* Підприємство в нестабільній економічній середі: ризики, стратегії, безпека. — М.: Економіка, 1997. — 287 с.
8. *Звернення Президента України до Верховної Ради України у зв'язку з посланням Президента України до Верховної Ради України “Про внутрішнє становище України у 2001 році”//Економіст.* — 2002. — №6. — С. 4—58; №7. — С. 4—80.
9. *Друри К.* Введение в управленческий и производственный учет. — М.: АУДИТ, 1997. — 557 с.
10. *Дяченко Т.О.* Логістика як чинник підвищення конкурентоспроможності автотранспортних підприємств //Економіка України. — 2002. — № 4. — С. 89—92.
11. *Чубасов Г.И.* Стратегія цінообразовання в маркетинговій політиці підприємства. — М.: ЮНИТИ, 1996. — 380 с.
12. *Мороз Л.А., Косар Н.С., Різенко С.А.* Цінова стратегія підприємства як засіб отримання конкурентних переваг // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка. Логістика”. — 2001. — № 416. — С. 204—211.
13. *Скубенко В.П., Постников В.Е.* Формирование рыночной организации управления: рекомендации и практика. — Одесса: ИПРЭИ, 1997. — 36 с.
14. *Джигирей В.С.* Екологія та охорона навколишнього природного середовища. — К.: Тов-во “Знання”, КОО, 2000. — 203 с.
15. *Логистика — технология транспортного процесса / Л.М. Костюченко, Е.В. Танцюра, Л.Г. Зайончик и др.* — К.: Кий, 2000. — 358 с.
16. *Стан основних фондів і тенденцій відтворювальних процесів в економіці України / Під ред. Б.М. Данилишина.* — К.: Рада по вивченню продуктивних сил України НАНУ, 2001. — 252 с.

17. Ансофф И. Стратегическое управление. — М.: Экономика, 1989. — 579 с.
18. Герасимчук В.Г. Стратегічне управління підприємством. Графічне моделювання. — К.: КНЕУ, 2000. — 360 с.
19. Ларичев В.И. Объективные модели и субъективные решения. — М.: Наука, 1987. — 143 с.
20. Глобалізація і безпека розвитку / Під ред. О.Г. Білоруса. — К.: КНЕУ, 2001. — 733 с.
21. Нечипоренко В.И. Структурный анализ систем (эффективность и надежность). — М.: Сов. радио, 1977. — 212 с.
22. Соколов В.Г., Смирнов В.А. Исследование гибкости и надежности экономических систем. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1990. — 253 с.
23. Бельков О.А. Понятийно-категориальный аппарат концепции национальной безопасности // Безопасность. — 1994. — № 3. — С. 91–94.
24. Забродский В.А., Кизим М.А. Собственность, экономическая безопасность и государство. — Харьков: Бизнес-Информ, 1999. — 228 с.
25. Основы экономической безопасности: Уч. пособие / Под ред. Е.А. Олейникова. — М.: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1997. — 242 с.
26. Механізми управління економічної безпекою / Ю.Г. Лысенко, С.Г. Мищенко, Р.А. Руденский и др. — Донецк: Дон. гос. ун-т, 2002. — 178 с.
27. Богомолов А. М., Кривенчук О.Г. и др. Экономико-математическое моделирование сложных производственных систем. — Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1989. — 189 с.
28. Лысенко Ю.Г. Модели управления хозрасчетным промышленным предприятием. — М.: Финансы и статистика, 1991. — 208 с.
29. Сухорукова Т. Проблема экономической безопасности предприятия // Бизнес-Информ. — 1998. — №4. — С. 61–65.
30. Михалевич В.С. Последовательные алгоритмы оптимизации и их применение // Кибернетика. — 1965. — №1. — С. 45–55; №2. — С. 85–89.
31. Михалевич В.С., Волкович В.Л. Вычислительные методы исследования сложных систем. — М.: Наука, 1982. — 287 с.
32. Ермолев Ю.М. Методы стохастического программирования. — М.: Наука, 1976. — 240 с.
33. Бажан Л.И. Об одном подходе к построению моделей оптимизации структуры парка автотранспортных средств для транспортно-бытового обслуживания населения // Экономико-математический анализ и моделирование систем. — К.: Ин-т кибернетики им. В.М. Глушкова АН УССР, 1987. — С. 35–40.
34. Бакаев А.А., Гриценко В.И., Бажан Л.И. и др. Экономико-математическое моделирование развития транспортных систем. — К.: Наук. думка, 1991. — 152 с.
35. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки. — К.: Вища школа, 1986. — 447 с.
36. Смирнов В.А., Гарчиков С.В., Соколов В.Г. Оценка надежности и маневренных качеств плана. — М.: Наука, 1978. — 318 с.
37. Гнеденко Б.В., Беляев Ю.Л., Соловьев А.Д. Математические методы в теории надежности. — М.: Наука, 1965. — 238 с.
38. Райкин А.А. Элементы теории надежности технических систем. — М.: Сов. радио, 1978. — 280 с.

39. Коваленко И.Н. Исследования по анализу надежности сложных систем. — К.: Наук. думка, 1976. — 210 с.
40. Сандлер Д. Техника надежности систем. — М.: Наука, 1966. — 300 с.
41. Маккони К.Р., Брю С.Л. Экономика: принципы, проблемы и политика. — К.: Хагар, 1998. — 785 с.
42. Райзберг Б.А. Основы экономики. — М.: ИНФРА-М, 2000. — 408 с.
43. Котляр Ф. Основы маркетинга. — М.: Прогресс, 1990. — 234 с.
44. Райзберг Б.А. Предпринимательство и риск. — СПб.: Знание, 1992. — 64 с.
45. Ансофф И. Стратегическое управление. — М.: Экономика, 1993. — 520 с.
46. Фінанси підприємства. — К.: КНЕУ, 1999. — 384 с.
47. Стратегия и тактика антикризисового управления фирмой. — СПб.: Специальная литература, 1996. — 510 с.
48. Экономическая стратегия фирмы. — СПб.: Специальная литература, 1999. — 589 с.
49. Балабанов И.Т. Риск — менеджмент. — М.: Финансы и статистика, 1996. — 187 с.
50. Райс Т., Кетли Б. Финансовые инвестиции и риск. — К.: Торгово-издательское бюро ВНУ, 1995. — 151 с.
51. Севрук В.Т. Банковские риски. — М.: Дело ЛТД, 1994. — 72 с.
52. Первозанский Л.А., Первозанская Т.Н. Финансовый рынок: расчет и рынок. — М.: ИНФРА-М, 1994. — 192 с.
53. Брейли Ричард, Майерс Стюарт. Принципы корпоративных финансов. — М.: ЗАО “Олимп-Бизнес”, 1997. — 1120 с.
54. Гитман Л.Дж., Джонк М.Д. Основы инвестирования. — М.: Дело, 1997. — 1008 с.
55. Шарова Т. Управление валютными рисками. — К.: Основи, 1994. — 200 с.
56. Вітлінський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. — К.: Тов. “Борисфен-М”, 1996. — 336 с.
57. Крейнина М.Н. Анализ финансового состояния и инвестиционной привлекательности акционерных обществ в промышленности, строительстве и торговле. — М.: АО “ДИС”, “МВ-центр”, 1994. — 256 с.
58. Кунц Г., Одонелл С. Управление. Системный и ситуационный анализ управленческих функций. — М.: Прогресс, 1981. — Т. 2. — 511 с.
59. Идрисов А.Б. Планирование и анализ эффективности инвестиций. — М.: PRO-INVEST CONSULTING, 1995. — 160 с.
60. Идрисов А.Б., Карташов С.В., Постников А.В. Стратегическое планирование и анализ эффективности инвестиций. — М.: Информационно-издательский дом “Филинь”, 1996. — 272 с.
61. Воробьев Н.Н. Теория игр для экономистов-кибернетиков. — М.: Наука, 1985. — 271 с.
62. Евланов Л.Г. Теория и практика принятия решений. — М.: Экономика, 1984. — 175 с.
63. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. — М.: Наука, 1981. — 488 с.
64. Саркисян С.А. Теория прогнозирования и принятия решений. — М.: Высшая школа, 1977. — 230 с.

65. Тернер Д. Вероятность, статистика и исследование операций. — М.: Статистика, 1976. — 270 с.
66. Кендал М. Ранговые корреляции. — М.: Статистика, 1975. — 224 с.
67. Шошин П.Б. Статистические методы анализа экспертных оценок. — М.: ЮНИТИ, 1997. — 320 с.
68. Нейман Дж., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. — М.: Наука, 1970. — 708 с.
69. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. — М.: Наука, 1982. — 256 с.
70. Кривда О.В. Модель вибору варіанта функціонування фірми в умовах ризикової ситуації // Економіка промисловості. — 2001. — №2. — С. 73—79.
71. Беллман Р., Дрейфус С. Прикладные задачи динамического программирования. — М.: Наука, 1965. — 458 с.
72. Інформаційні системи і технології в економіці / Під ред. В. С. Пономаренка. — К.: Видавничий центр "Академія", 2002. — 544 с.
73. Бакаев А.А., Гриценко В.И., Козлов Д.Н. Методы организации и обработки баз знаний. — К.: Наук. думка, 1993. — 150 с.

# ЗМІСТ

	Передмова .....	5
<b>РОЗДІЛ 1</b>	<b>ОСНОВИ МІКРОЕКОНОМІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ</b>	<b>7</b>
	1.1. Методологія мікроекономічних досліджень .....	7
	1.2. Характеристика об'єкта управління на мікрорівні в ринкових умовах .....	15
	1.3. Механізми управління мікроекономічним об'єктом .....	37
	1.4. Визначення конкурентоспроможності мікрооб'єкта в ринкових умовах .....	44
	1.5. Формування цінової стратегії підприємства для отримання конкурентних переваг .....	56
<b>РОЗДІЛ 2</b>	<b>ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ УПРАВЛІННЯ МІКРОЕКОНОМІЧНИМ ОБ'ЄКТОМ</b>	<b>65</b>
	2.1. Особливості моделювання функціонування основних виробничих фондів .....	65
	2.2. Особливості управління економічною безпекою мікроекономічного об'єкта .....	75
	2.3. Фактори та види загроз економічній безпеці мікрооб'єкта .....	87
	2.4. Математичне моделювання управління мікрооб'єктом із урахуванням якісних факторів його розвитку та функціонування .....	101
<b>РОЗДІЛ 3</b>	<b>МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ МІКРООБ'ЄКТА</b>	<b>122</b>
	3.1. Формування стратегії функціонування мікрооб'єкта .....	122
	3.2. Критерій функціонування фірми .....	126
	3.3. Вплив економічних ризиків на функціонування фірми та їх визначення .....	133
	3.4. Експертні процедури суб'єктивних оцінок у визначенні ризику .....	146
	3.5. Математична модель функціонування фірми в ризиковій ситуації .....	153



<b>РОЗДІЛ 4</b>	<b>ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ МІКРОЕКОНОМІЧНИМ ОБ'ЄКТОМ</b>	<b>158</b>
4.1.	Інформаційне забезпечення прийняття рішень в управлінні мікрооб'єктом	158
4.2.	Особливості застосування експертних систем в інформаційних системах	165
4.3.	Системи підтримки прийняття рішень по управлінню мікроекономічним об'єктом	170
	Список літератури	175

Наукове видання

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-НАВЧАЛЬНИЙ ЦЕНТР  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І СИСТЕМ

**БАКАЄВ** Олександр Олександрович

**ГРИЦЕНКО** Володимир Ілліч

**БАЖАН** Людмила Іванівна

**БАКАЄВ** Леонід Олександрович

## **МІКРОЕКОНОМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

Київ, видавництво “Наукова думка”

Оформлення художника *О.С. Василенка*

Художній редактор *І. М. Галушка*

Технічний редактор *Т.М. Шендерович*

Коректор *О.Є. Челок*

Оператори *В.П. Котенко, М.А. Кравченко*

Комп'ютерна верстка *Л.М. Каткової*

Подано до складання 27.02.2003. Підп. до друку 13.05.2003.  
Формат 60×90/16. Папір офс. № 1. Гарн. Таймс. Друк офс.  
Ум. друк. арк. 11,5. Ум. фарбо-відб. 11,5. Обл.-вид. арк. 15,31.  
Тираж 500 прим. Зам. 3—175.

Видавництво “Наукова думка”

Р.с. № 05417561 від 16.03.95

01601 Київ 1, вул. Терещенківська, 3.

Концерн “Ін Юре”

04107 Київ 107, вул. Багговутівська, 17—21.