

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ГОНЧАР ЛЮДМИЛА ІВАНІВНА

УДК 519.866:336

**МОДЕЛЮВАННЯ ТА БАГАТОВИМІРНИЙ АНАЛІЗ
КЛЮЧОВИХ ПОКАЗНИКІВ БІЗНЕСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ**

08.03.02 – економіко-математичне моделювання

дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук

Науковий керівник: д.е.н., професор Ситник Віктор Федорович

На правах рукопису

Київ – 2005

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ЗАСАД БІЗНЕСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

- 1.1. Актуальні проблеми планування та управління бізнесовою діяльністю
 - 1.2. Використання інформаційної технології для отримання конкурентних переваг
 - 1.2.1. Концепція інформації як дієвого управлінського ресурсу
 - 1.2.2. Посилення конкурентної переваги завдяки СППР
 - 1.3. Індикативне планування в бізнесовій діяльності суб'єктів господарювання
 - 1.4. Ідентифікація, класифікація і моделювання ключових показників (індикаторів) бізнесової діяльності
 - 1.4.1. Фундаментальні співвідношення між показниками бізнесової діяльності.
 - 1.4.2. Класифікація (таксономія) ключових показників (індикаторів) бізнесової діяльності суб'єктів господарювання
 - 1.4.3. Моделювання ключових показників (індикаторів) бізнесової діяльності суб'єктів господарювання
 - 1.5. Засоби комп'ютеризованої підтримки управлінських рішень
 - 1.5.1. Потреби комп'ютеризованої підтримки управлінських рішень
 - 1.5.2. Рамка для визначення засобів підтримки рішень
 - 1.5.3. Системи керування знаннями
- Висновки по першому розділу

РОЗДІЛ 2

МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

- 2.1. Моделювання та його роль в формуванні та обґрунтуванні бізнесових рішень
- 2.2. Математичні моделі закритих бізнесових ситуацій

- 2.2.1. Модель точки беззбитковості
 - 2.2.2. Модель випуску оптимального асортименту продукції
 - 2.2.3. Однопродуктова модель ОАП з імовірносним попитом
 - 2.3. Моделі цільового програмування обґрунтування бізнесових рішень
 - 3.3.1. Моделі цільового лінійного програмування
 - 3.3.2. Моделі мінімаксного цільового програмування
 - 2.4. Математична модель задачі призначення в нечіткій постановці
- Висновки до другого розділу

РОЗДІЛ 3

МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ АНАЛІЗУ І ОБРОБЛЕННЯ БІЗНЕСОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

- 3.1. Питання систематизації методів аналізу бізнесової інформації
- 3.2. Багатовимірний індикативний аналіз (бізнес- інтелект)
 - 3.2.1. Організаційні та інструментальні засади багатовимірного індикативного аналізу
 - 3.2.2. Основні напрямки багатовимірного індикативного аналізу
 - 3.2.2.1. Група гіперкубів “Фінанси”
 - 3.2.2.2. Група гіперкубів “ Збут ”
 - 3.2.2.3. Група гіперкубів “ Маркетинг ”
 - 3.2.2.4. Група гіперкубів “Придбання”
 - 3.2.2.5. Група гіперкубів “Виробництво”
 - 3.2.2.6. Група гіперкубів “Розподілення”
 - 3.2.2.7. Група гіперкубів “Обслуговування клієнтів”
- 3.3. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг)

Висновки до третього розділу

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ВСТУП

В останні десятиліття людство активно переходить у нову стадію свого розвитку – епоху побудови інформаційного суспільства. При формуванні нового суспільства відбуваються радикальні зміни в матеріальному виробництві, світовідчутті, науці, освіті, побуті, мистецтві та культурі. Змінюються не тільки форми, а й зміст діяльності. У даному контексті важливо визначити нові вимоги, що пропонує інформаційна ера розвитку суспільства щодо проектування сучасних організацій і якісного управління ними.

Другий суттєвий момент – це нова реальність, пов'язана з розвитком інформаційних технологій, інформація стає не менш важливим ресурсом і об'єктом управління, ніж трудові, фінансові чи природні ресурси. Для виконання поставлених завдань і досягнення ринкового успіху організаціям дедалі необхідніша актуальна, достовірна і вичерпна інформація про будь-які суб'єкти ринку : споживачів, конкурентів, постачальників тощо [33].

Протягом тривалого періоду інформаційному забезпеченню у вітчизняних організаціях приділяли недостатньо уваги, що спричинило існування так званого “ інформаційного вакууму”. Орієнтація країни на проведення широкомасштабних соціально-економічних реформ для побудови сучасної ринкової економіки, формування конкурентного середовища сприяють відмові від негативної тенденції та зумовлюють необхідність створення ринків інформаційних систем в організаціях.

Економіка як складна система заснована на постійному обміні інформацією між її учасниками, суб'єктами, і чим швидше рухається інформація і скоріше поступає до користувачів, до людей, які на її основі приймають рішення, здійснюють певний вибір, тим точніше вона відображає економічне становище, яке складається на ринку, тим менше помилок, а значить – вищий рівень економічної ефективності.

Останнім часом в світі головним напрямком перебудови управління для його радикального вдосконалення, адаптації, та пристосування до різко ускладнених умов господарювання стало масове використання комп'ютерної й телекомунікаційної техніки та формування на її базі високоефективних інформаційно-керуючих систем.

Нові технології управління вимагають радикальних змін у механізмах, формах, функціях, принципах, структурі та стилі управління, що потребує відповідного кадрового забезпечення, перебудови всієї системи документації, збору, фіксації, зберігання, передачі та користування релевантною інформацією. У вказаних напрямках у світі проводяться широкомасштабні дослідження і проектні розробки, витрати на які цілком окуповуються за рахунок підвищення конкурентноспроможності господарюючих суб'єктів.

Різка ускладнення систем виробництва, управління та маркетингу утруднило господарські зв'язки, які зросли за останні роки настільки, що це привело до інформаційного вибуху (кількість інформації, необхідної для вирішення управлінських завдань, зростає за експонентою – вдвічі кожних п'ять). А це вимагає переходу до використання нових технологій управління, без яких неможливо забезпечити реалізацію інноваційних процесів, підвищувати конкурентноспроможність, виживаючи в конкретних умовах.

Не так давно в діловому світі відбулося наукове осмислення значення технологічних сторін управління як головної зв'язуючої ланки між цілями, принципами, стилями, методами, механізмами менеджменту. Комп'ютеризація змінила зміст інформаційно-технічного забезпечення, тому такі "дрібниці", які не заслуговують на серйозну увагу як, наприклад, моделі, регламенти, процедури, матриці, документи тощо, є базою сучасної інформаційної технології. Але основа цього процесу – методологія формування і організація високоефективних інформаційно-керуючих систем для підтримки процесу прийняття рішень (ПППР) в умовах невизначеності на ринках.

Взагалі будь-яка технологія – це комплекс наукових та інженерних знань, реалізованих у прийоми та методи праці, набір факторів, засобів, методів, які забезпечують створення продуктів праці, що відповідають певним вимогам і стандартам. Управлінські технології базуються на використанні електронно-обчислювальних машин (ЕОМ), комп'ютерів, телекомунікаційної техніці, яка забезпечує виконання певної програми (або методології), сконструйованої людиною для досягнення свідомо поставленої мети. За визначенням, прийнятим ЮНЕСКО, інформаційна технологія – це “комплекс наукових, технологічних, інженерних дисциплін, основним предметом яких є методи ефективної організації праці людей, зайнятих обробкою і зберіганням інформації; обчислювальна техніка і методи організації взаємодії з людьми і виробничим обладнанням, їх практичне використання, а також пов'язані з цим соціальні, економічні та культурні проблеми” [33].

Але технологія, яка базується на електронній пам'яті та швидкодії ЕОМ, не панацея від усіх організаційно-економічних проблем. Реалізація цієї складної проблеми потребує саме системного підходу.

Таким чином, інтенсивний перехід до нових економічних, політичних, соціальних та інших реалій, перетворення законодавчих основ суспільства у ринкові структури (ще не зовсім розвинуті) торкнулися всіх сфер наукових знань, в тому числі і економічної інформатики. Розвиток нових, ринкових методів управління економікою і глибока перебудова основних принципів господарювання визначили необхідність пошуку нових шляхів застосування комп'ютеризації процесів прийняття рішень (ПР) у господарській сфері.

Аналіз досвіду впровадження та використання управлінських інформаційних систем (УІС) в Україні показав, що комп'ютерною підтримкою забезпечено діяльність низових та середніх ланок управління виробництвом, характерною ознакою якої є повністю формалізовані процедури підготовки рішень. Керівникам вищого рангу притаманна робота в умовах неструктурованих або слабо структурованих проблем, в яких не завжди задані залежності між важливими характеристиками, а прийняття

управлінських рішень значною мірою базується на творчому підході, інформованості, кваліфікації, таланті, інтуїції та інших рисах керівників. Комп'ютерна підтримка такої діяльності в Україні практично відсутня. Інтерес до систем підтримки прийняття рішень (СППР) як до перспективної галузі використання ЕОМ, економіко-математичних методів і як до інструментарію підвищення ефективності праці у сфері управління економікою постійно зростає. Розробка та реалізація СППР перетворилась за кордоном у бізнес, що швидко розвивається.

Все це поставило перед науковцями важливу та актуальну задачу теоретичної розробки і програмної реалізації програми прийняття індивідом оптимальних рішень.

Відомо, що будь-яка наука має певну область дослідження, а також володіє відповідним знанням і методологією. Для конкретної системної задачі множина припущень відносно її рішень називається методологічною парадигмою. Будь-яка математична теорія, яка має зміст з точки зору задач прийняття рішення, є, по суті, методологічною парадигмою теорії прийняття рішень. Оскільки виявлення нової парадигми служить поштовхом для створення нової математичної теорії, будь-яке дослідження в цьому напрямі, без сумніву, буде стимулом і для фундаментальних математичних досліджень, і для практичного застосування.

У процесі виробництва та управління рішення приймаються найчастіше на основі досвіду, наших знань, інтуїції, поставленої мети, й робимо ми це без особливих роздумів. Сучасне виробництво та управління потребує від кожного володіння ефективними прийомами міркування і дій, застосування яких дасть змогу досягти поставленої мети. При цьому дуже важливо, щоб особа, яка приймає рішення (ОПР), була здатна знайти найкращі у визначеному відношенні, як кажуть, оптимальні шляхи і засоби прийняття рішення проблеми.

Зміна ролі та співвідношень керівників, менеджерів та економістів усіх рангів (як одного з одним, так і з новим інформаційним середовищем)

призвело до значного підвищення вимог до процесів і методів ПР. Виділення поняття осіб, що приймають рішення (ОПР), та узагальнення всіх категорій осіб, які беруть участь у процесах ПР в економіці, з одного боку, дало можливість застосування нагромадженого потенціалу в галузі теорії ПР для економіки, а з іншого боку, поставило вимогу переосмислення наукових знань про ПР у нових умовах для більш складних систем і економічних прикладів.

Фактично стався перехід від поняття обробки інформації (як механічного процесу переробки одиниць інформації) до поняття необхідності інтелектуалізації застосувань комп'ютерної техніки. Наприклад, від розповсюдженої автоматизації економічних знань (в обліку, аналізі, прогнозуванні тощо) до цілісного, інтегрованого розуміння проблем рішення завдань як складових інтелектуальних процесів прийняття рішень з урахуванням побічних і додаткових умов [38].

Актуальність теми .

На сучасному етапі розвитку економіки України складнішим стало питання управління підприємством, що пов'язано з дедалі більшою складністю діяльності сучасних суб'єктів господарювання, які функціонують в умовах нестабільного ринку, загостренням боротьби за якість продукції, різким збільшенням економічних потоків.

Більшість українських підприємств нині знаходяться в слабко керованому стані. Інформація, необхідна для прийняття управлінських рішень, не систематизована, неповна, іноді навіть суперечлива. В умовах постійних змін внутрішнього та зовнішнього середовищ управлінські рішення в більшості випадків приймаються на основі інтуїтивно-емоційного підходу. Якість таких рішень статистично низька і не може забезпечити розвиток підприємства в межах певної стратегії.

Тому завданням першої необхідності стає використання сучасних інформаційних технологій і механізмів їх реалізації для підтримки прийняття виважених управлінських рішень у бізнесі підприємств.

Впровадження електронно-обчислювальних машин (ЕОМ) та економіко-математичних методів (ЕММ) і моделей в управління народним господарством України – один з основних чинників підвищення ефективності виробництва, забезпечення розвитку економіки й техніки нашої країни згідно з вимогами міжнародних стандартів. Проте у цій галузі спостерігається значне відставання від передового світового досвіду. Практично всі вітчизняні технічні і технологічні засоби комп'ютеризації виявилися непридатними для використання в сучасних умовах і замінюються на відповідні зарубіжні зразки, як правило, застарілих типів. Тому проблема впровадження ЕОМ і економіко-математичних методів та моделей в економіку України має не кількісний, а якісний характер, тобто полягає не у збільшенні апаратних чи технологічних засобів комп'ютеризації, а в їх якісній зміні, зокрема, у впровадженні інформаційних систем нового покоління.

Аналіз робіт В.Інмона, Е.Кодда, Р.Кімбала, К.Нейлора та інших показав, що такі технології як сховища та вітрини даних, системи оперативної аналітичної обробки та інтелектуального аналізу даних забезпечують багатовимірний, оперативний аналіз даних, пошук та визначення закономірностей у базах даних, розмежування доступу до інформації.

Водночас, у науковій літературі поки що не зовсім чітко визначені роль та місце багатовимірного індикативного аналізу бізнесової діяльності суб'єктів господарювання. Залишаються поза увагою дослідників такі питання як розрахунок фундаментальних співвідношень між показниками підприємницької діяльності, питання дослідження фаз створення бізнесових рішень та їх підтримка, оцінка складності ділової активності та інформаційної грамотності менеджерів; потребують подальшого розвитку математичні моделі закритих бізнесових ситуацій і моделі цільового програмування обґрунтування управлінських рішень.

Нині в світовій практиці більшість теоретичних і методичних положень індикативного планування залишаються дискусійними і недостатньо висвітленими. Тому в умовах сучасної економіки України особливе значення

набуває проблема формування вітчизняної моделі індикативного планування, її методологічного, методичного та інформаційного забезпечення, оскільки застосування індикативного планування надає можливість ефективно управляти як на макроекономічному, так і мікроекономічному рівнях.

Також заслуговують належної уваги дослідження і проведення інтелектуального аналізу даних (дейтамайнінгу) і багатовимірного індикативного аналізу (бізнес-інтелекту).

Для відкритих бізнесових ситуацій класичні задачі математичного програмування мало придатні. Потрібний інший науковий інструментарій, до якого, зокрема, відноситься цільове програмування. У дисертаційному дослідженні отримала подальший розвиток ідея цільового програмування.

Власне недостатня дослідженість цих проблемних питань зумовила необхідність виконання та підкреслює актуальність теми дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана у відповідності з планом науково-дослідних робіт Київського національного економічного університету за держбюджетною темою "Дослідження і розробка комп'ютерних систем підтримки прийняття рішень у банках і фінансових установах, менеджменті і маркетингової діяльності" (номер державної реєстрації 0196U023342). Особисто автором розроблений комплекс економіко-математичних моделей, що використовуються при аналізі ключових показників бізнесові діяльності суб'єктів господарювання.

Обраний напрямок дослідження також узгоджується із задачами наукового супроводу ряду законодавчих і нормативних актів держави, зокрема вимог стандартів бухгалтерського обліку України, що затверджені наказом Міністерства фінансів України від 31 березня 1999 р. № 87 та окремих розділів індикативних планів (з 1995 року Державної програми та індикативного плану).

Мета та задачі дослідження. Метою дослідження є наукове обґрунтування теоретико-практичних основ моделювання та багатовимірного аналізу

ключових показників бізнесової діяльності суб'єктів господарювання.

Досягнення такої мети зумовило постановку і розв'язання наступних задач:

- дослідження та аналіз концептуальних засад бізнесової діяльності суб'єктів господарювання, зокрема виокремлення основних задач планування та управління бізнесовою діяльністю, обґрунтування доцільності і ефективності застосування засобів інформаційної технології для отримання конкурентних переваг з наголосом на концепцію інформації як дієвого управлінського ресурсу;
- обґрунтувати необхідність індикативного планування в бізнесовій діяльності суб'єктів господарювання, забезпечити чітке визначення сутності показників (індикаторів) та їх класифікацію (таксономію);
- дослідити методи економіко-математичного моделювання та розробити моделі закритих бізнесових ситуацій цільового програмування бізнесових рішень;
- обґрунтувати методологічні й інструментальні засоби аналізу та оброблення бізнесової інформації та необхідність проведення багатовимірного індикативного аналізу (бізнес - інтелекту);
- оцінити організаційну ефективність напрямків багатовимірного індикативного аналізу із побудовою багатовимірних гіперкубів даних.

Об'єктом дослідження є ключові показники бізнесової діяльності суб'єктів господарювання.

Предметом дослідження є засоби моделювання і багатовимірного аналізу ключових показників бізнесової діяльності суб'єктів господарювання та визначення напрямків забезпечення надійності та ефективності їх застосування.

Методи дослідження. Для досягнення визначеної мети у залежності від складності наукових завдань застосовувався комплекс загальнонаукових методів, а саме: систематизація наукової літератури за темою дослідження, теоретичний, критичний, порівняльний аналіз; прогнозування, концептуального системного підходу, методи імітаційного, ситуаційного,

економіко-математичного моделювання; класифікація, оцінювання; інтелектуальний та багатовимірний індикативний аналіз даних; методи оптимізації, а також відповідні статті, нормативи та інструкційні положення, рекомендації Державної програми індикативного планування.

Інформаційну основу дослідження становлять окремі ключові показники бізнесової діяльності суб'єктів господарювання.

Наукова новизна отриманих результатів визначається внеском автора у розв'язання актуальної задачі із розробки теоретичних та науково-методологічних основ моделювання ключових показників бізнесової діяльності із використанням комп'ютерних технологій та практичних пропозицій щодо підвищення надійності та ефективності управління підприємницькою діяльністю.

При цьому отримані такі найбільш суттєві результати:

вперше:

- розроблена методологія багатовимірного індикативного аналізу на основі застосування багатовимірних кубів (сховищ) даних та інструментальних методів їх оброблення із застосуванням програмного продукту PowerPlay;
- сформульована загальна модель мінімаксного цільового програмування та проведено дослідження практичних задач лінійного програмування, що можуть бути зведені до моделі цільового програмування, а також показані переваги недоліки методів цільового програмування;
- розроблена на базі Excel оригінальна СППР точки беззбитковості для можливості легкої заміни початкових умов і отримання результатів в табличному та графічному виглядах; показана недоцільність використання для отримання точки беззбитковості нелінійних функцій витрат і прибутків;
- сформульована загальна модель оптимального асортименту продукції (ОАП) і побудована імітаційна модель визначення оптимального випуску продукції;

одержали подальший розвиток:

- наукове обґрунтування вдосконалення механізмів розрахунку індикаторів економіко-господарської діяльності підприємства і виділені фундаментальні співвідношення між показниками бізнесової діяльності;
- питання систематизації методів аналізу оброблення бізнесової інформації та розроблена типологія їх застосування;
- ідея можливості застосування індикативного планування не лише на макрорівні, але і в бізнесовій діяльності на мікрорівні.

удосконалено:

- обґрунтування доцільності проведення інтелектуального аналізу (дейтамайнінгу);
- визначення сутності ідентифікації, класифікації і моделювання ключових показників бізнесової діяльності (індикаторів).

Практичне значення отриманих результатів визначається тим, що запропоновані засоби моделювання та багатовимірного аналізу ключових показників можуть бути використані науковим і практичним потенціалом при вирішенні проблем, пов'язаних із бізнесовою діяльністю на своїх підприємствах, надають можливість значно підвищити ефективність та прибутковість виробництв України і вміло застосувати зарубіжний досвід індикативного планування. Запропонований багатовимірний індикативний аналіз із побудовою гіперкубів даних може суттєво впливати на бізнесову діяльність суб'єктів господарювання.

Основні результати дослідження були використані при здійсненні оцінки ефективності функціонування ВАТ Державна акціонерна компанія "Автомобільні дороги України" Дочірнє підприємство "Західдорвибухпром" з метою проведення ідентифікації і класифікації (таксономії) індикаторів бізнесової діяльності підприємства, використання методологічних та інструментальних засобів аналізу і оброблення бізнесової інформації із побудовою відповідних гіперкубів даних („Багатовимірний звіт про фінансові результати” та „Багатовимірний аналіз балансу”) (Довідка № 432 від

27.01.2005р.); комунального підприємства "Тернопільводоканал" із здійсненням багатовимірного аналізу показників фінансово-господарської діяльності (річного обсягу реалізації води) із побудовою відповідних гіперкубів даних (Довідка № 126-25/1160 від 22.02.2005р.) .

Практичне впровадження окремих розроблених у дисертації теоретичних положень зустрівало повне розуміння й підтримку керівництва Спілки Підприємців (Акт № 03/04 від 3.11.2004 р.) та Тернопільського Обласного Об'єднання Асоціації Фермерів України (Довідка № 57 від 1.11.2004 р.) при аналізі концептуальних засад бізнесової діяльності суб'єктів господарювання, при моделюванні бізнес-процесів, а також при використанні багатовимірних гіперкубів даних та проведенні інтелектуального аналізу даних для оперативного управління діяльністю підприємств.

Результати дослідження були включені в учбовий процес Тернопільської академії народного господарства при викладанні навчальних курсів "Проектування систем підтримки прийняття рішень", "Методи та засоби проектування систем підтримки прийняття рішень", "Моделювання систем" (Довідка від 02.02.2005 р.) та Київського національного економічного університету при викладанні навчального курсу "Системи підтримки прийняття рішень" (Довідка від 8.12.2004 р.).

Можна зробити висновок, що практичне використання висунутих у дисертації теоретичних положень за умови подальших додаткових вдосконалень є необхідним фактором забезпечення майбутнього існування та бізнесової діяльності суб'єктів господарювання.

Особистий внесок здобувача.

Конкретна особиста участь автора в одержанні наукових результатів дисертації полягає у постановці цільового завдання і методики дослідження; розробці теоретичних та методологічних, інструментальних засобів аналізу і оброблення бізнесової інформації; проведенні класифікації (таксономії) і моделюванні ключових індикаторів бізнесової діяльності; обґрунтуванні практичних рекомендацій щодо проведення багатовимірного індикативного аналізу.

З наукових праць, які опубліковані у співавторстві, в дисертації використано лише ті ідеї та положення, які є результатом особистих досліджень автора.

Апробація результатів дисертації.

Основні положення і результати дослідження доповідались і обговорювались та одержали позитивну оцінку на міжнародних конференціях і семінарах: конференції молодих науковців ТАНГ, м.Тернопіль (2000 р.); Proceeding of Second IEEE International Workshop on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing System : Technology and Applications / IDAACS” 2003, м. Львів (2003 р.); V-ій Всеукраїнській науково-практичній конференції “Комп’ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті”, м. Черкаси (2003 р.); міжнародній науково-практичній конференції ”Проблеми впровадження інформаційних технологій в економіці”, м. Ірпінь, Академія ДПС України (2004 р.);

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи опубліковані у 6 роботах загальним обсягом 1,95 друк.арк., із них : 5 статей у наукових фахових виданнях, 1 тези у збірнику науково-практичної конференції.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ЗАСАД БІЗНЕСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

1.1. Актуальні проблеми планування та управління бізнесовою діяльністю

Зміни, які проходять в промисловому комплексі українських товаровиробників в період переходу до ринкового механізму господарювання, поставили перед більшістю підприємств задачу по визначенню свого якісно нового місця у виробничій інфраструктурі. У таких умовах центр економічної діяльності переміщується до основної ланки всієї економіки – підприємства, фірми. Саме на цьому рівні створюється необхідна суспільству товарна продукція, надаються необхідні послуги. На підприємствах – виробниках зосереджені найбільш кваліфіковані кадри, інтелектуальний потенціал. Саме тут вирішуються питання економного використання ресурсів, застосування високопродуктивної техніки, впровадження нових інформаційних технологій тощо. Поряд із розв'язанням виробничих задач вивчається стан ринків, попиту і пропозиції на ті чи інші товари в регіоні і в цілому по галузі. Це вимагає від керівництва професійної, з врахуванням змін факторів зовнішнього середовища, ефективності управління на основі розробленої стратегії і тактики функціонування підприємства, прийнятих після детального економічного аналізу.

Будь-яке підприємство – це не тільки суб'єкт господарювання, юридична особа і основний елемент соціально-економічної системи, але й самостійна, складна система, яка функціонує для досягнення певних цілей, взаємодіючи з іншими підприємствами, державою, на основі економічних, правових і виробничих принципів (рис.1.1). Держава регулює і коректує дії підприємства засобами податків, акцизів, пільг, законодавчих актів, дотацій і держзамовлень. Підприємства виступають в декількох ролях – як постачальники, як споживачі і як конкуренти. Предметом постачання і споживання можуть бути продукція для реалізації, засоби виробництва,

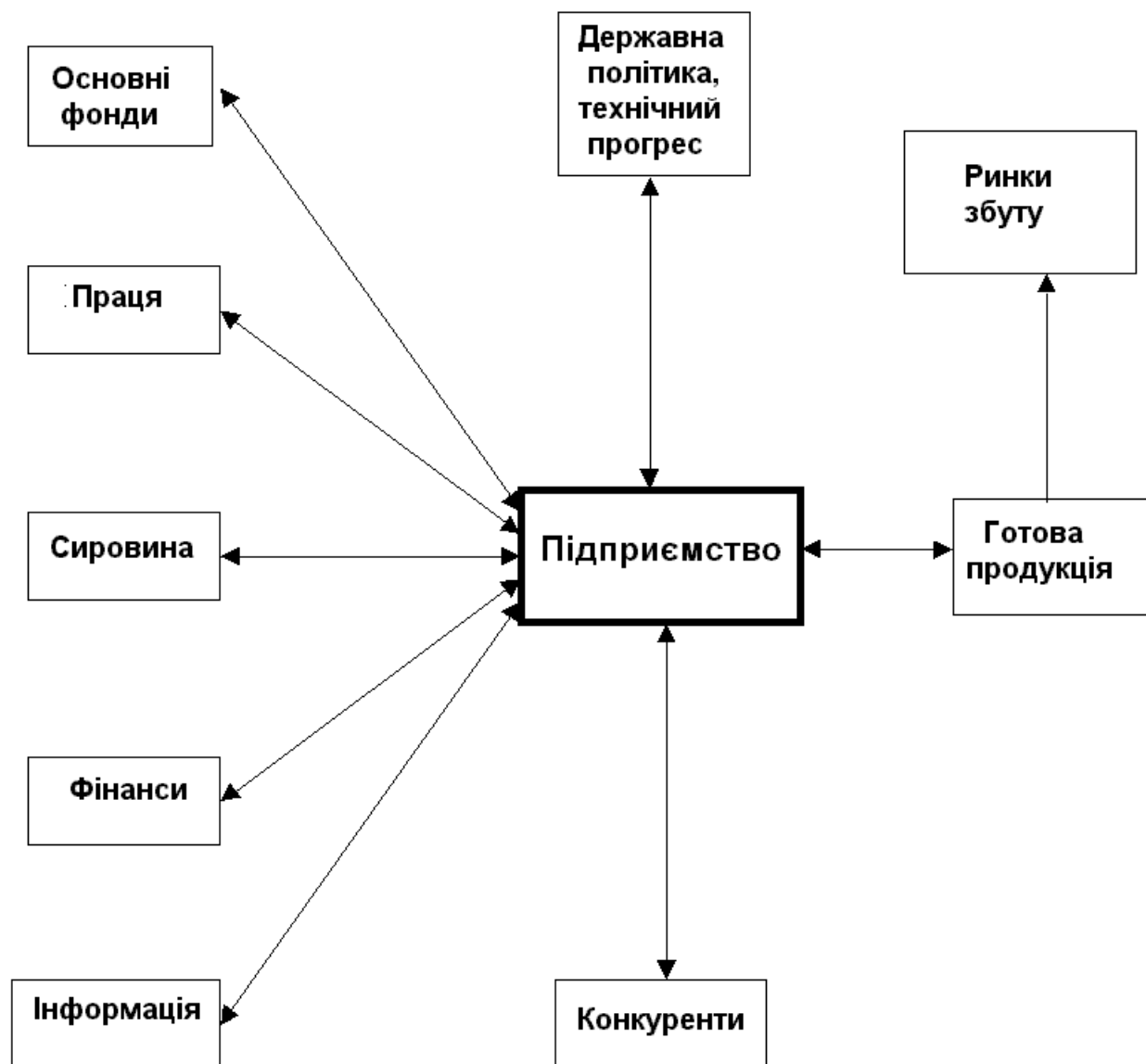


Рисунок 1.1. Зовнішнє середовище підприємства

З банками складаються певні фінансові відносини. Банки надають підприємствам різного роду кредити. А також через банки здійснюється інвестування не залучених грошових засобів в інші підприємства. Таким чином, перераховані компоненти є зовнішніми зв'язками підприємства

Якщо ж розглядати діяльність підприємства як систему, то можна виділити її елементи і внутрішні зв'язки. Кожен елемент цієї системи має свої властивості, і вони ж формують ціль системи. Глобальна ціль підприємства – отримання максимального прибутку. Вона досягається за рахунок трьох факторів – маркетингової, виробничої і фінансової діяльності. Ціль маркетингу – визначити, чого потребує ринок, а потім як можна вигідніше збути якнайбільше виробленої продукції. Кінцевою метою виробничої діяльності є зниження собівартості продукції, яка формується всередині підприємства і залежить від рівня його розвитку. Ціль фінансової політики – підтримувати фінанси на оптимальному рівні, інвестуючи залишки і покриваючи кредитами дефіцит, причому робити це слід із максимальною користю для підприємства.

У системі господарського механізму діючі підприємства (промислові об'єднання, фірми) є одними з найбільш важливих і головних ланок, і від економічних результатів їх діяльності, якості випускаючої ними продукції залежить загальний стан нашої економіки, рівень задоволення потреб народного господарства і усіх людей. При цьому висновок про те, погано чи добре, краще чи гірше працює дане підприємство на даний час порівняно з минулим періодом і в порівнянні з іншими підприємствами можна зробити лише на основі об'єктивної науково-обґрунтованої оцінки його діяльності.

Оцінка діяльності підприємства має сприяти розв'язку низки принципових і важливих задач. Одна із них – допомогти у виявленні і реалізації внутрішньовиробничих резервів підвищення ефективності суспільного виробництва, досягнення кращих народногосподарських результатів, прийняттю позитивних господарських рішень, виходячи із інтересів суспільства в цілому. Важливою задачею для нашої економіки є

інтенсифікація виробництва. Сама по собі інтенсифікація – це процес в розвитку суспільного виробництва, направлений на досягнення випуску більшої кількості продукції і послуг кращої якості за наявних виробничих ресурсів. Реалізувати цілі інтенсифікаційного процесу можна тільки за допомогою одного засобу – підвищення якості роботи підприємства. Досягнуте за рахунок цього підвищення ефективності суспільного виробництва буде виступати як основний результат підвищення якості роботи підприємства. У свою чергу, підвищення ефективності суспільного виробництва дозволить розв’язати головну задачу – прискорення соціально-економічного розвитку суспільства.

В умовах ринкової економіки основою успішної діяльності будь-якого підприємства (організації, фірми) є забезпечення потрібного рівня рентабельності його господарської діяльності. Не менш важливе підтримання його платоспроможності, планування і контроль пов’язаного із цим фактором руху грошових коштів.

Зупинимось детальніше на основних проблемах управління підприємством, які важливо враховувати. Зокрема, це:

- Відсутність організаційної єдності серед підрозділів підприємства, а саме, однакового розуміння суті бізнес–процесів, єдиної методології бухгалтерського обліку, уніфікація нормативно-довідкової інформації.
- Труднощі планування діяльності по всім горизонтам (довгострокового, поточного, оперативного) на всіх рівнях управлінської вертикалі, донесення до кожного із підрозділів конкретних задач, контролю над поточним виконанням і аналізу виконання цих задач.
- Недостатня оперативність (актуальність) даних про фінансово-господарську діяльність підрозділів, філіалів і підприємства в цілому. Висока трудомісткість збору і консолідації даних територіально розподілених ділянок, зокрема, бухгалтерій, кожна із яких веде свої “неповні” з точки зору фірми, баланси, велика кількість помилок в подібних даних, їх неузгодженість.

- Відсутність оперативної і достовірної інформації про взаєморозрахунки із зовнішніми постачальниками і споживачами, а також – філіалами підприємства, і, як наслідок, труднощі управління із кредиторською заборгованістю.

В умовах встановлення нових економічних відносин усі перераховані вище проблеми не зникають, а ще й з'являються нові, пов'язані із такими чинниками, як зміна законодавства, неплатежі, складні взаємозаліки тощо. Тому цілком достатньо для розуміння актуальності й складності перерахованих вище проблем.

В організаційному управлінні підтримка прийняття рішень має різноаспектний характер, і часто важко визначити ті межі управлінських функцій, в яких розробка й використання засобів математичної і комп'ютерної підтримки рішень мають пріоритетне значення. Але існують проблеми, подолання невизначеності яких може стати вирішальним для прийняття рішень. Практично на всіх рівнях управління великими підприємствами, фірмами, корпораціями виникають такі питання:

1. Як розуміти різні аспекти функціонування підприємства, що використовуються керівниками, і як охарактеризувати проблему прийняття рішень при наявності не одного, а кількох аспектів чи критеріїв?

2. Яким способом ідентифікувати власника задачі прийняття рішень, тобто особу, до обов'язків якої входить обробка проблемної ситуації будь-яким (на власний вибір) способом?

3. Як структурувати наявні на підприємстві знання щодо шляхів вирішення даної задачі і як організувати доступ до них; хто може використовувати ці знання й за яких умов?

4. Які післядії (наслідки) може очікувати особа, яка приймає рішення (ОПР) - творець рішень, або власник задачі від прийнятого рішення, як можна вивчити процедуру післядії та обмеження, що її супроводжують?

Для забезпечення ефективної підтримки розв'язання задач і процесу прийняття рішень в контексті описаних проблем важливо враховувати, що

співробітники, що працюють на великих підприємствах (фірмах), мають широкий спектр обов'язків, які вимагають застосування системних знань. Тому для виявлення потреб у підтримці рішень і характеру цієї підтримки потрібно окреслити діапазон функціональних обов'язків і відповідних їм знань у межах кожного рівня управління. Пріоритетне значення при цьому мають організаційні знання, спрямовані на пошук конкретних способів забезпечення підтримки рішень на вищих рівнях управління, стратегічної орієнтації на глобальні цілі об'єкта управління.

Для задач структуризації організаційних знань і видів діяльності в управлінні складними об'єктами доцільно всю проблематику задач і дій з прийняття рішень розглядати у двох ракурсах: ієрархічної структури управління і управлінських аспектів [39]. Виділяють такі рівні управління підприємством: загальне управління, яке виконується «першими» особами; управління підрозділами (структурними одиницями); лінійне (фронтальне) управління; операційний (виконавський) рівень. Управлінські аспекти, в площині яких розглядаються питання прийняття рішень, включають певні критерії. В таблиці 1.1. ідентифіковані дії і активності в зазначених вимірностях.

Будь-яка спільна праця потребує управління, яке забезпечує узгодженість в процесі функціонування будь-якого виробничого організму. Специфіка управлінської праці полягає в тому, що вона спрямована не на безпосереднє виготовлення матеріальних благ та надання послуг, а на організацію цього виробництва, управління працівниками, які ці блага створюють. Для управління підприємствами, всіма видами його діяльності використовують як дані зовнішнього середовища підприємства (дані про ринок, конкурентів, постачальників тощо), так і дані про можливості підприємства (виробничі, фінансові, трудові ресурси). Менеджмент завжди повинен приділяти головну увагу забезпеченню економічної ефективності діяльності підприємства. Іншими словами, саме існування менеджменту і влада, якою він користується,

виправдані лише в тому випадку, якщо його діяльність забезпечує потрібні економічні результати.

Для управління виробництвом розробляються і встановлюються наступні плани: виробництво кожного із продуктів; закупівля сировини, матеріалів і комплектуючих; прийом і звільнення працівників; утилізація обладнання; інвестиції на соціальне забезпечення; відвантаження продукції на склади окремих ринків та інші.

Таблиця 1.1.

Коротка характеристика деяких аспектів управління на відповідних рівнях

Рівень управління	Аспекти дій і діяльності до призначеної ролі (виконання основних обов'язків)		
	Управління	Ресурси	Організація роботи
Загальне управління	Окреслювати межі між множинами дій, керованих на нижчих рівнях у різних структурах	Підтримувати оптимальну рівновагу між затратами на ресурси і прибутками від їх використання	Передбачити вплив професійного стану на загальне уявлення про свої професійні завдання
Управління підрозділами	Переструктурувати дії і перевизначити зв'язки між діями в межах заданої структурної діяльності	Розробити ефективну систему характеризування ресурсів, яка б відповідала потребам, що виникають в межах заданої структури діяльності	Передбачити наслідки дій при призначенні людини на певний набір ролей у межах заданої структури діяльності

Лінійне управління	Шукати придатні шляхи в фіксованій (наперед структурованій) частині структури діяльності	Шукати оптимальні шляхи заміни ресурсів для задоволення потреб, визначених структурою діяльності об'єктів	Розподілити необхідні ролі в процесі поточної роботи, призначеної для підлеглого персоналу
Операційний рівень	Виконувати певні дії, застосовуючи відповідні вміння	Розподіляти ресурси відповідно до вимог, визначивши наперед характеристики специфічних доступних ресурсів	Оцінювати конкретні ролеві завдання на предмет виявлення факторів, що позитивно чи негативно впливають на задоволення роботою

В області фінансування застосовуються і приймаються рішення по наступним показникам: витрати на дослідження ринку; визначення власної платіжної поведінки; обсяг короткострокового фінансування; обсяги отримання і погашення довгострокових кредитів; об'єми фінансових інвестицій; розподіл прибутку.

Основна мета діяльності підприємства – збільшення суми прибутку, отриманої за чималий період часу, тому перш, ніж почати випуск продукції, необхідно з'ясувати, що виробляти, в якій кількості, по якій ціні продавати, щоб дохід був максимальним.

Управління розвитком виробництва в фірмах – це свідоме регулювання процесу виробництва з метою підвищення його ефективності, росту продуктивності праці, покращення якості продукції. Одним із напрямків удосконалення такого регулювання є використання дієвих механізмів планування і управління, зокрема індикативного планування та засобів

оперативного аналізу ключових показників фінансово-виробничої діяльності підприємства.

Основна ціль в управлінні виробництвом полягає в тому, щоб досягнути раціонального функціонування виробничих підрозділів за рахунок керівництва “зверху” шляхом створення адаптивних інформаційних систем, складного набору оптимізаційних моделей і кількісних методів, які дозволяють швидко знайти і запропонувати варіант ліквідації будь-якого незапланованого відхилення на довільному етапі виробничого циклу [10].

1.2. Використання інформаційної технології для отримання конкурентних переваг

1.2.1. Концепція інформації як дієвого управлінського ресурсу

Відомо, що управління, по суті, є процес перероблення інформації; прийняте рішення – це нова інформація, якою керуються всі ті, кого це рішення стосується [27]. Менеджери завжди використовували інформацію, щоб обробити свої завдання. Проте сьогоdnішній етап розвитку управлінської діяльності характеризується легкістю, з якою точна і свіжа інформація може бути одержана і доведена до користувача. Це стало можливим завдяки появою комп'ютерів і розумінню того, що *інформація є ресурс* стратегічної важливості і що комп'ютер може обробити той ресурс.

Інформація є одним із головних ресурсів, доступних для менеджера. Інформацією можна управляти також, як і будь-яким іншим ресурсом, і інтерес до цієї теми виник під дією двох чинників: спершу, бізнес став більш комплексним та складним, і, друге, комп'ютери та комп'ютерні технології досягли вражаючих можливостей щодо оброблення інформації.

ЗБІЛЬШЕННЯ СКЛАДНОСТІ ДІЛОВОЇ АКТИВНОСТІ

Бізнес завжди був комплексним, але сьогодні він став значно складнішим, ніж раніше. Всі фірми схильні до міжнародних економічних взаємин і змагаються за місце на світовому ринку. Технологічні та організаційні аспекти бізнесу стають більш комплексними і непрогнозованими, скорочується

допустимий час для завоювання своєї частки ринку, посилили роль і значення соціальні обмеження щодо специфіки та масштабів розвитку господарювання. Зробимо більш докладний аналіз перелічених причин ускладнення управління бізнесовою діяльністю.

Міжнародні економічні впливи на бізнес. Фірми всіх розмірів схильні до сприйняття і реагування на економічні впливи, що можуть зароджуватися в будь-якій точці світу. Такі впливаючі фактори можуть бути побачені у відносних вартостях грошового обігу кожної нації. Наприклад, знецінення деякої національною валюти чи банкрутство великого банку можуть відгукнутися в багатьох регіонах світу.

Глобальна конкуренція. Фірми більше не змагаються в тільки своєму власному географічному районі. Навпаки, конкуренція поширюється у всесвітньому масштабі. Впливи цієї конкуренції можуть бути побачені в імпорті з інших країн. Рішення General Motors на початку 1990-х закрити велику кількість заводів вказує, що навіть гіганти індустрії не застраховані від впливів конкуренції, яка може походити з любого місця в світі.

Зростання технологічної складності. Можна навести безліч прикладів поширення нової інформаційною технології в бізнесі (щоденне сканування штрихового коду в супермаркетах, автоматизовані системи замовлення білетів на авіалініях, банківські автомати тощо). Є приклади застосування автоматизованих засобів зчитування інформації з технологічного обладнання (фабричні роботи, автоматизовані склади, гнучке автоматизоване виробництво). Фірми використовують цю технологію, щоб обробити необхідні дані для визначення курсів дій. Зараз важко навіть уявити, що якась фірма хоч ненадовго перестане використовувати комп'ютери. Зрозуміло, все це вносить корінні зміни в процесі створення рішення.

Скорочення інтервалів часу. Всі фази ділових дій виконуються більш стрімко, ніж це було раніше. Представники збуту займаються телемаркетингом, щоб контактувати з своїми клієнтами в лічені секунди по телефону, замовлення на поставку передаються електронно від одного

комп'ютера до іншого. Це дає можливість фірмам-виробникам планувати матеріальні поставки так, щоб вони прибули "дуже вчасно."

Соціальні обмеження. Не завжди конкретне виробництво має тільки прихильників; воно може викликати і супротив. Це має місце у випадку продуктів і послуг, що небажані для суспільства. Ділові рішення головно базуються на економічних факторах, але соціальні витрати і виграші повинні також бути розглянуті. Заводське розширення, нові продукти, нові виходи збуту і подібні дії мають цілком бути зважені в термінах їхнього впливу на довкілля.

Кожний цих впливів сприяє зростанню складності бізнесу. Комп'ютерна інформація використовується менеджерами, не менеджерами та іншими особами і організаціями в середовищі фірми. Менеджери знаходяться на всіх організаційних рівнях фірми і у всіх бізнесових областях. Менеджери виконують функції і грають ролі; щоб мати успіх, їм потрібна майстерність в комунікаціях і розв'язуванні проблем. Менеджери повинні бути комп'ютерно грамотними, але більш важливо, вони повинні бути інформаційно грамотними.

ВДОСКОНАЛЕНІ КОМП'ЮТЕРНІ МОЖЛИВОСТІ

За останні двадцять років можливості оброблювати інформацію комп'ютерами зросли на багато порядків.

Слід зауважити, що з появою комп'ютерів почалося їх застосування з метою оброблення ділової інформації. Перший комп'ютерний додаток включив оброблення облікових угод і звався *обробка даних (data processing)*. Потім менеджери і вчені комп'ютерних наук розпізнали, який великий потенціал мають комп'ютери у формі інформаційної підтримки для створення рішення. Появилася концепція інформаційної (автоматизованої) системи. Перший тип інформаційної системи звався *інформаційна система менеджменту (управління)— management information system (MIS)*), потім виникли більш спеціалізовані додатки як наприклад *decision support systems (DSS)* - *системи підтримки прийняття рішення (СППР)*, *віртуальний офіс і системи на основі знань* (орієнтовані на знання системи, нейромережі, системи дейтамайнінгу).

Фірми набирають в організацію інформаційних спеціалістів, щоб забезпечити досвід в розробці базово-комп'ютерних систем. Ці спеціалісти включають аналітиків систем, адміністраторів бази даних, мережеских спеціалістів, програмістів і операторів. Користувачі почали виконувати багато що з тієї роботи, яка історично виконувалася інформаційними спеціалістами – це явище називається *обчислення кінцевого користувача (end-user computing)*. Виникла проблема управління інформаційними ресурсами, що в зарубіжній літературі називається *інформаційним менеджментом*.

Зазвичай менеджер управляє п'ятьма головними типами ресурсів: персоналом; матеріалами; машинами (включаючи обладнання і енергію); грошима (фінансами); інформацією (включаючи дані). Завдання менеджера - управляти цими ресурсами для того, щоб використовувати їх найбільш ефективним шляхом. Перші чотири типи ресурсу матеріальні; вони існують фізично, до них можна доторкнутися. Для них можна застосувати термін *фізичний ресурс*. П'ятий тип ресурсу, інформація, не виражається в матеріальній формі, а ціниться тим, що вона відображає. Тому тут можна використати термін *концептуальний ресурс*, щоб описати інформацію і дані. Менеджери використовують концептуальні ресурси, щоб управляти фізичними ресурсами.

Легко побачити, як менеджер управляє фізичними ресурсами, але концепція управління однаково добре застосовується і щодо концептуальних ресурсів. Менеджер турбується про те, щоб збиралися необхідні неопрацьовані дані і потім перетворювалися в придатну для вживання інформацію. Він потім забезпечує, щоб відповідні індивіди отримали інформацію у відповідному вигляді, коли виникне потреба в її використанні. Накінець, менеджер відкидає інформацію, яка застаріла і замінює її на інформацією, яка свіжа і точна. Всі ці дії – компонування інформації, використання її найбільш ефективним шляхом і відкидання при потребі зветься *інформаційним менеджментом*. Інструментальними засобами для цього служать інформаційні системи різного типу і призначення.

МАЙСТЕРНІСТЬ УПРАВЛІННЯ

Відомо, що успішні менеджери володіють багатьма видами майстерностей та різноманітними уміннями, але серед них є два базові – *комунікації (зв'язок)* і *розв'язування проблем*. Менеджери спілкуються з своїми підлеглими та начальниками, іншими особами в суміжних структурних одиницях фірми, також як і із особами зовнішньою оточення фірм. Вони також розв'язують проблеми за допомогою створення змін до дій так, щоб фірма могла досягнути мети.

Майстерності зв'язку. Менеджери отримують і передають інформацію як в письмовій, так і усній формі. Письмові зв'язки включають звіти, листи, повідомлення, електронну пошту і періодичні видання. Усні зв'язки відбуваються протягом нарад, за допомогою використання телефону і голосової пошти (мовної кореспонденції), під час ділових поїздок з помічниками, за бізнес-обідами і під час соціальних активностей. Індивідуально менеджери мають свої власні улюблені носії. Один менеджер може надати перевагу телефонному діалогу над електронною поштою, тоді як інший може поступати навпаки. Менеджери використовують комбінування носіїв зв'язків, щоб відповісти своїм специфічним стилям управління. Сучасні технологічні засоби, зокрема групове програмне забезпечення *Groupware* (наприклад, **Lotus Notes**) та побудовані на основі цього групові системи підтримки прийняття рішень (наприклад, **GroupSystems**) дозволяють менеджерам суттєво підвищити комунікаційну ефективність.

Майстерність розв'язування проблем. Розв'язування проблем -- це всі види оброблення інформації та активності, що ведуть до розв'язку проблеми. Зазвичай, проблеми в організаційному управлінні важкі для розв'язання і вимагають застосування різних технологічних засобів та засобів моделювання. Охоплення можливостей при розв'язуванні проблем об'єднуються за допомогою визначення *проблеми*, як умови або події, яка шкідлива або потенційно шкідлива до фірми (негативний наслідок) чи вигідна або потенційно вигідна (позитивний наслідок). Наслідком активностей розв'язування проблеми є

розв'язок. Протягом процесу розв'язування проблем менеджери займаються *створенням рішення*, як акту відбору альтернативних курсів дії. *Рішення* є вибраний курс дії. Звичайно, процес розв'язування поодинокі проблеми вимагає створення багатьох альтернатив. Більш докладно аналіз процесу створення рішення та його підтримки буде розглянуто в наступному розділі даної дисертації.

Ефективне розв'язування проблем бізнесової діяльності можливо лише за умов, що творець рішень володіє необхідними управлінськими знаннями, тобто він в цьому контексті має бути грамотним. Термін грамотність описує два типи знань, які є ключовими для використання комп'ютера. Один вид знання є комп'ютерна грамотність; інший – інформаційна грамотність.

Комп'ютерна грамотність. Базове робоче знання комп'ютера, необхідне, щоб функціонувати в сьогоdnішньому світі, зветься комп'ютерна грамотність. Це знання включає розуміння комп'ютерної термінології, розпізнавання можливостей і обмежень комп'ютера, здатності використовувати комп'ютер (хоч не обов'язково програмувати це) і так далі.

Інформаційна письменність. На додаток до розуміння комп'ютера сучасний менеджер повинний мати інформаційну письменність (грамотність). Інформаційна письменність складається з розуміння того, як використовувати інформацію на кожному кроці процесу розв'язування проблем, де і яка інформація може бути одержана, і як використати інформацію спільно з іншими. Інформаційна письменність не залежить від комп'ютерної грамотності.

Менеджер може бути інформаційно грамотним, але не комп'ютерно грамотним. Фактично, інформаційна грамотність є більш важливою в управлінській роботі. Проте, в ідеалі, менеджер повинний бути як інформаційно, так і комп'ютерно грамотним.

1.2. 2. Посилення конкурентної переваги завдяки СППР

Як уже зазначалось, спонукальною причиною розвитку комп'ютеризованих систем в менеджменті стала необхідність саме підтримки

бізнесових рішень, оскільки системи оброблення даних (СОД) хоча і збільшили багатократно швидкість оброблення звітних даних, але суттєвих впливів на ефективність прийняття бізнесових рішень не проявили. Інформаційні систем менеджменту, що прийшли на зміну СОД, дозволили суттєво вдосконалити оброблення бізнесових транзакцій. Деякі з останніх ІСМ, зокрема корпоративні інформаційні системи в деякій мірі можуть підтримувати управлінські рішення і вирішувати стратегічні питання організацій. Але незважаючи на величезні витрати на удосконалення ІСМ, в цілому в силу своєї специфіки (наперед програмовані рішення, оброблення стандартних запитів до баз даних, відсутність серйозного математичного забезпечення та інше) управлінські інформаційні системи не дозволили менеджерам, особливо вищої ланки управління отримати бажаної підтримки рішень. Мова йде не лише про зростання продуктивності процесу створення рішень, але, головне, про підвищення *ефективності бізнесових рішень*. Саме з цією метою і були створені системи підтримки прийняття рішень, число типів яких наразі налічує сотні, і які впроваджені в переважній більшості фірм і корпорацій світу. Оскільки тема наших досліджень стосується проблематики створення і удосконалення методологічного базису СППР, то доцільно зробити аналіз переваг в конкурентній боротьбі, що отримують суб'єкти господарювання від впроваджених СППР. Сьогодні як ніколи актуальна теза: "Фірма, які не використовують інформаційні технології, і, зокрема, систем підтримки прийняття рішень, програють в конкурентній боротьбі". Покажемо підстави такого твердження.

Для того, щоб СППР могла реально забезпечити конкурентні переваги, вона має відповідати трьом ознакам [39, 95]:

1. На початку створення і впровадження СППР менеджменський персонал має зрозуміти, що дана інформаційна система стане суттєвою силою або можливістю підвищення рівня управлінських рішень.
2. СППР має бути унікальною і пристосованою до потреб організації.

Для цього можна або створити нову систему, або модифікувати одну із ринково доступних СППР.

3. Перевага, яка забезпечується СППР, має спостерігатися протягом щонайменше трьох років. Як показує закордонний досвід, навіть за умов стрімкої зміни інформаційної технології три роки такої переваги є реальними.

СППР може сприяти збільшенню збуту і прибутків, розширенню сегменту ринку і підтримці клієнтури, прискоренню прийняття управлінських рішень. Інформаційні технології створюють нові можливості для СППР. На основі цього створюються нові, специфічні системи підтримки прийняття рішень, які мають надавати конкурентні переваги для організацій. В чому ж виражаються ці конкурентні переваги?

1. Корпоративна СППР, тобто система підтримки прийняття рішень рівня всієї організації, може виконувати функції стратегічної інформаційної системи, в рамках якої формуються напрямки отримання майбутніх конкурентних переваг. Менеджери мають оволодіти такими системами як конкурентною зброєю, зокрема використовувати удосконалені СППР, орієнтовані на дані чи на документи, щоб отримати інформацію, яка була прихована протягом багатьох років у звітних записах або архівована на комп'ютерних дисках. Орієнтовані на знання СППР можуть допомогти проаналізувати різні порушення виробничих процесів і вдосконалити управління запасами, а також аналізувати накопичувані касовим апаратом дані і допомагати менеджерам знаходити додаткові можливості для збільшення збуту і оборотності товарних запасів.

2. Для підтримки створення групових бізнесових рішень в транснаціональних корпораціях у всесвітніх масштабах ефективно використовуються групові системи підтримки прийняття рішень і орієнтовані на комунікації СППР. СППР дає змогу фірмі управляти справами сім днів на тиждень, 24 години на добу, незважаючи на розміщення службовця або клієнта та різниці в часі. Internet-технології надали можливості створення

інноваційних, Web-основаних , систем підтримки прийняття рішень. Інтер-організаційні СППР забезпечують акціонерів доступом до Інтранет компаній, можуть підтримувати групи компаній постачальників і споживачів, і, таким чином, скорочувати наявні дефіцити і витрати через надмірні запаси та збільшувати чисельність вигідних клієнтів.

3. СППР може потенційно допомогти фірмі створити економічні переваги за рахунок вдосконалення ефективності роботи персоналу і зменшення потреб штатних працівників, своєчасного розв'язування проблем і удосконалення організаційного управління, контролюючи підготовку рішень окремими виконавцями, відділами або в рамках окремих проектів.

4. СППР може потенційно створити *диверсифікаційну перевагу*, зокрема ідентифікувати можливості випуску нової продукції і забезпечити новий вид обслуговування. Успішна диверсифікація означає, що фірма може призначити надбавку до ціни і/або продати більше продукції, і/або збільшити заохочення клієнтів щодо обслуговування чи повторних покупок. За деяких умов конкуренти можуть швидко імітувати диверсифікацію, але тоді вони всі зазнають більших витрат для впровадження СППР.

5. СППР може використовуватися, щоб допомогти компанії краще зосередитися на специфічній групі клієнтів, і підсилити перевагу, враховуючи потреби саме цього сегмента. Якщо звичайні інформаційні системи в менеджменті можуть допомагати обслужити клієнтів, то СППР спроможні навіть обслуговувати окремі групи клієнтів специфічними послугами.

Як тільки менеджер вважає, що можливе підсилення переваги за допомогою СППР, тоді потрібен творчий процес пошуку, щоб розпізнати проблеми і потреби. Менеджерам потрібно зібрати інформацію про конкурентів, фінансувати дослідження СППР і розроблення проекту, провести сеанси мозкової атаки, відстежувати передчуття та інтуїцію.

Слід зауважити, що СППР не завжди розв'язують специфічні проблеми; скоріше СППР може створити нові можливості. Оцінювання можливостей СППР є інколи важким через складні питання, пов'язані з оцінюванням витрат і

вигод. За деяких умов аналіз зводиться до альтернативи: створювати чи купувати, тому що є доступні індустріально-специфічні пакети.

Всі категорії і типи систем підтримки прийняття рішень скоріше орієнтовані на підвищенні ефективності рішень ОПР, ніж просто на збільшення ефективності пошуку і зберігання даних. Менеджери мусять обов'язково цікавитися тим, як саме запропонована комп'ютеризована система підтримки прийняття рішень має це зробити це. Для цього, як уже зазначалося, вони мають бути інформаційно грамотними.

1.3. Індикативне планування в бізнесовій діяльності суб'єктів господарювання

Менеджмент як сучасна форма управління підприємствами (фірмами), які функціонують в умовах ринкової економіки, передбачає створення умов, необхідних для їх ефективного функціонування і розвитку виробничо-господарської діяльності. Мова йде про таку систему управління (принципи, функції, методи, організаційні структури тощо), яка породжена об'єктивною необхідністю і закономірностями ринкових відносин господарювання, пов'язаними з орієнтацією фірми на попит і потреби ринку, запитами індивідуальних споживачів, широким використанням найновіших науково-технічних досягнень, регулюванням зв'язків між підприємствами-виробниками і підприємствами-споживачами. Особливість сучасного менеджменту полягає в його направленості на забезпечення раціонального ведення господарства на рівні підприємства в умовах дефіциту ресурсів з урахуванням необхідності досягати кінцеві результати з мінімальними затратами, ефективної адаптації господарюючих суб'єктів до нових ринкових відносин. Система управління, яка відповідає таким вимогам, логіці і закономірностям соціально-економічного розвитку, має бути гнучкою і ефективною.

Цим обумовлює постійне вдосконалення системи управління підприємствами у відповідності з об'єктивними вимогами виробництва і реалізації продукції, ускладненням господарських зв'язків і загостренням

проблеми збуту, підвищенням ролі споживача у формуванні техніко-економічних та інших параметрів господарської діяльності, прискореним науково-технічним прогресом. Зміна умов бізнес-процесів та необхідність швидкого пристосування до таких змін системи управління впливають на організаційну структуру фірми і ведуть до перерозподілу функцій управління по рівнях відповідальності, формах їх взаємодії тощо .

Сучасна теорія і практика управління бізнесовою діяльністю підприємства набуває особливого значення з двох точок зору. По–перше, перехід економіки України на ринкові відносини вимагає вивчення форм і методів управління на рівні основного господарського механізму підприємства – виробничих підрозділів. Практичне використання такого досвіду на вітчизняних підприємствах і об'єднаннях – це одна із першочергових задач. По-друге, широкий вихід вітчизняних підприємств на світовий ринок обумовлює необхідність навчання і знання міжнародної практики менеджменту.

Одним із пріоритетних напрямів перебудови управління українською економікою в сучасних умовах стала розробка методологічних основ по застосуванню сучасних форм та методів менеджменту в практику підприємств, об'єднань, концернів та інших виробничих структур. Проте, це не простий механічний процес перенесення досвіду промислових фірм Заходу у вітчизняних умовах, а творчий пошук нових рішень. Замість декларації про необхідність використання ринкових відносин активно проводиться робота з метою пошуку нових конкретних і реальних шляхів, форм і методів їх органічного поєднання в єдину цілісну систему господарювання.

Зокрема, до основних напрямів реформи підприємств, які проводяться останнім часом, можна віднести:

- зміни взаємовідносин власників і керівників підприємств, що означає підзвітність керівників, розмежування посад керівника і голови ради директорів;

- здійснення державної підтримки тим підприємствам, які відповідають вимогам реформи, своєчасно проводять надходження тимчасових платежів в бюджет;
- перехід на міжнародні норми бухгалтерського обліку, що забезпечує доступ до звітності підприємств власникам і інвесторам;
- перерахування вартості активів підприємств за ринковою ціною;
- регулювання правових відносин комерційної організації та її керівника, підвищення відповідальності останнього.

Цілком зрозуміло, що управління підприємствами має специфічні особливості в залежності від галузевої направленості підприємств, характеру випускаючої продукції, забезпечення засобами електронно-обчислювальної техніки, ступеня зайнятості зовнішньоекономічною діяльністю. Однак, визначальними факторами є формування і розвиток ринкових відносин, стабілізація ринкових цін, ефективність використання інструментів фінансово-кредитного механізму тощо.

Відомо, що підприємству (фірмі, компанії) належить провідна роль в економічному житті країни, і тому державні структури, перш за все, зобов'язані створити належні, стабільні умови для його функціонування в ринковій економіці. Але дуже багато в успішній діяльності компаній (фірм) залежить від них самих (менеджерів, управлінської команди). Для підприємців, менеджерів, які досягли найбільших успіхів, характерними є цілеспрямованість, пошук нових можливостей та ініціативність, висока працездатність і наполегливість, знання справи, готовність йти на обґрунтований, допустимий (але не авантюрний) ризик, орієнтація на ефективність та якість, здатність переконувати тощо [8, 65].

Слід знати про фундаментальні зміни, що відбуваються у деяких розвинутих країнах, усвідомлювати їх і впроваджувати в практику подібні зміни. Це не лише технологічні перетворювання і реструктуризація економіки, але й модифікація стратегії менеджменту, що активно впроваджується західними компаніями (фірмами). Основою нового підходу є змінення

відношення до споживачів товарів (послуг), торговельних партнерів, працівників підприємств. Ці відносини на ділі, а не лише на словах, прагнуть зробити менш конфронтаційними, а конкурентні стратегії доповнюють стратегіями співпраці.

За сучасних умов основну увагу в менеджменті у будь-яких компаніях незалежно від видів підприємництва (виробниче, фінансове, торговельне) та форм власності важливо приділити чинникам, що впливають на його стратегічну ефективність. Враховуючи динамічний, нестаціонарний характер економічного середовища, можна зробити висновок, що умовою стратегічної ефективності компанії (фірми, підприємства), отже і менеджменту, є адаптивність, стійкість, маневреність економічних рішень (обраних стратегій). Велике значення також має аналіз перспективності товарного асортименту підприємства відповідно до прогнозу вимог ринку, з одного боку, і можливостей підприємства – з іншого. Для обрання оптимальної (раціональної) стратегії відносно інвестиційної (інноваційної) діяльності компанії важливою є наявність всебічної інформації, зокрема, показників капіталовкладень, стану балансу, що визначають альтернативні стратегічні варіанти розвитку. Мова, таким чином, йде про зростання ролі стратегічного планування в діяльності господарюючого суб'єкта [2].

Управління будь-якою бізнесовою діяльністю як процес починається зі стратегічного планування, оскільки воно забезпечує основу для всіх подальших управлінських рішень.

Теоретичним і методологічним аспектам стратегічного планування протягом останніх 40 років було присвячений немало спеціальних досліджень і монографій за рубежом. Величезний внесок в становлення і розвиток цього розділу науки управління внесли Ф. Абраме, І. Ансофф, Дж. Куинн, М. Мінцберг, М. Портер, К. Праалад, А. Стрікланд, А. Томпсон, М. Хамел, К. Хофер, Е. Чандлер, М. Штейнер, К. Ендрюс та інші. З їхніх робіт почалася класична теорія стратегічного планування і управління. Саме ці роботи допомагають виявити і сформулювати принципову відмінність стратегічного

планування бізнесу. Знаковими в області методології стратегічного планування були в свій час прикладні розробки таких фірм-лідерів консалтингового бізнесу, як Бостон Консалтинг Груп, Мак Кинзі, Артур Д. Літл. Саме вони сприяли тому, що практична користь і необхідність стратегічного планування були усвідомлені діловими колами досить швидко. Проте теорія і методологія стратегічного планування не тільки ще далека від завершення свого становлення, але і вимагає в цілій низці випадків критичного аналізу її класичних концепцій.

Стратегічне планування - це набір дій і рішень, зроблених керівництвом, які ведуть до розробки специфічних стратегій, тобто детальних, всебічних, комплексних планів, призначених для забезпечення здійснення місії організації і досягнення її довготривалих цілей [2].

Проте у спеціальній літературі приводиться безліч тлумачень категорії “стратегічне планування”, зокрема акцентується увага на те, що стратегічні плани визначають основні напрями розвитку підприємства; що стратегічне планування орієнтується на довгострокову перспективу; що основна мета стратегічного планування полягає в забезпеченні потенціалу майбутньої успішної діяльності підприємства.

До числа потенційних переваг, які забезпечує розробка стратегічного плану, входить: поліпшення якості організаційної роботи; наявність чіткого уявлення про напрям руху до майбутнього; можливість своєчасного розв'язання головних організаційних проблем; досягнення більш високого економічного показника “витрати–ефективність”; створення робочого колективу і накопичення експертних знань; виконання вимог фінансуючих організацій; прийняття активної, а не вичікувальної позиції по відношенню до проблем, що стоїть перед організацією.

Процес стратегічного планування є інструментом, що допомагає в прийнятті управлінських рішень. Його задача забезпечити нововведення і зміну в організації в достатній мірі. Можна виділити чотири основних види управлінської діяльності в рамках процесу стратегічного планування: розподіл

ресурсів; адаптація до зовнішнього середовища; внутрішня координація; організаційне стратегічне передбачення. Для розв'язування проблем даних видів діяльності ефективно використовуються засоби сучасної інформаційної технології, зокрема системи підтримки прийняття рішень.

Стратегічне планування на всіх рівнях управління економікою України розроблялись і раніше, але вони тоді мали директивний характер, тобто після затвердження ці плани приймали статус закону. Більш гнучкіший, відповідно і більш ефективніший підхід до планування розвитку економіки країни і її галузей закладений в **індикативному плануванні** [2,19,35]. Під індикативним плануванням потрібно розуміти планування, базоване на використанні показників-індикаторів: індексів змін економічних величин, стратегічних співвідношень, динаміці дисконтування, коефіцієнтів рухливості облікових ставок та інше.

Нині у світовій практиці більшість теоретичних і методичних положень індикативного планування залишаються дискусійними і недостатньо розробленими. Тому в умовах сучасної економіки України особливе значення набуває проблема формування вітчизняної моделі індикативного планування, її методологічного, методичного та інформаційного забезпечення, оскільки застосування індикативного планування в поєднанні з сучасними інформаційними технологіями надає можливості ефективно управляти як на макроекономічному, так і на мікроекономічному рівнях.

В основу індикативного планування покладено ідентифікація, обчислення і мониторинг *індикаторів* (від лат. *indicator* - *показчик*) - ключових показників розвитку економіко-організаційних структур (держава, регіон, корпорації, фірми тощо) на визначену перспективу. На даний час не існує загальноприйнятого визначення поняття "індикатор". Наприклад, стверджується, що індикатор - орієнтуючий економічний показник, вимірник, що дозволяє певною мірою передбачувати, в якому напрямі потрібно чекати розвитку економічних процесів. В "Економічній енциклопедії" [20] наводиться таке визначення:

“Індикатор – цифровий показник зміни економічної величини, що використовується для обґрунтування економічної політики, спрямованості розвитку економічних процесів та оцінка їх результатів”.

Можна навести і інші визначення індикаторів. Проте і так зрозуміло, що в контексті теми наших досліджень індикатор це просто ключовий показник, який використовується для прогнозування, планування та аналізу економіко-виробничої та фінансової діяльності суб'єктів господарювання.

Зробимо аналіз індикативного планування на державному рівні і на рівні окремих господарюючих суб'єктів, маючи на увазі, що мікроекономічне індикативне планування являється витокком запропонованої нами концепції індикативного багатовимірного аналізу [48]. Цій концепції присв'ячений третій розділ роботи.

МАКРОЕКОНОМІЧНЕ ІНДИКАТИВНЕ ПЛАНУВАННЯ

Початково термін “індикативне планування” застосовується на загальнодержавному рівні як недирективне, радяче, орієнтуюче планування. Індикативні плани, що являють собою плани-прогнози, складаються з метою допомогти господарюючим суб'єктам, фірмам орієнтуватися в економічній ситуації, розробляти власні плани, виходячи з бачення економічного майбутнього державними органами та залученими урядом науковими організаціями.

На загальнодержавному рівні індикативне планування являє собою розробку і наукове обґрунтування задач, принципів, пріоритетів і пропорцій соціально-економічного розвитку на перспективу, з вказівкою способів реалізації поставлених цілей [1,20]. Індикативні плани, на відміну від радянських директивних планів, це не закони, а державні програми, що орієнтують і мобілізують окремі ланки економічної структури на їх виконання в загальнонаціональних інтересах.

В індикативному планування виділяють два типи планів: *кон'юнктурний і структурний*.

Сутність першого полягає у забезпеченні економічної рівноваги на ринку, тобто високої зайнятості, рівноваги платіжного балансу, стабілізації цін тощо. За такого планування завдання щодо виробництва та інвестицій не були обов'язковими і розглядалися лише як прогнозування ймовірного розвитку в межах урядової політики. Так здійснювалося планування, наприклад, у Голландії.

Структурне планування розглядалось як засіб досягнення певних структурних змін в економіці і полягало в тому, що для забезпечення розвитку пріоритетних галузей, які потребували значних інвестицій, держава планувала державні інвестиції, стимулювала приватні інвестиції та розробку кількісних завдань для галузі. Такі типи планів були класичне відпрацьовані у Франції. На відміну від директивного планування, яке було фактично розверсткою централізовано встановлених завдань виконавцям, індикативне планування є або *рекомендаційним* (пріоритетним), або *суто індикативним* (вказівним).

Рекомендаційне (пріоритетне) планування визначає поведінку учасників виробничих і соціальних процесів у передплановий період. Наприклад, з метою ліквідації певних диспропорцій рекомендується збільшувати кошти на інвестиції виробництво тощо. Індикативне (вказівне) планування формує пропозиції щодо розвитку окремих сфер, секторів, виробничих систем, визначає пропорції, яких потрібно досягти, встановлює певні виробничі квоти, щоб не порушити визначені пропорції.

Індикативне планування в регульованій ринковій економіці здійснює держава з метою формування уявлень про майбутній розвиток і структуру національної економіки через вирішення таких завдань:

- обґрунтування поведінки самостійних суб'єктів ринкових відносин;
- забезпечення засад для державного контролю за економікою визначенням сфер, у яких гострі й невідкладні проблеми потребують активного державного втручання й регулювання;

обґрунтування, розробка і реалізація способів, засобів цього втручання та регулювання економічних процесів.

Загальна мета індикативного планування витікає з причин, породжуваних його необхідністю. В узагальненому вигляді її можна сформулювати так: розробка стратегії розвитку економіки країни і методів її реалізації для підвищення життєвого рівня населення за рахунок високих темпів економічного зростання, збалансованого розвитку економіки, раціонального використання ресурсів. При цьому кожний індикативний план звичайно має і свою спеціальну мету. Ці цілі тісно пов'язані з вибраною моделлю розвитку країни, але, насамперед, - з особливими задачами національної економіки в період, що планується, зумовленими внутрішніми і зовнішніми чинниками. Як правило, індикативний план переслідує тільки одну або дві пріоритетні цілі, що дозволяє сконцентрувати на них ресурси, що є. Так, п'ятирічний план, що здійснювався в Японії в 1956-1960 роках, був направлений на досягнення економічної незалежності і повної зайнятості, в 1961-1970 роках - на подвоєння національного прибутку, в 1964-1968 роках - на зміцнення зовнішньоекономічного балансу, в 1970-1975 - на підвищення збалансованості економіки і темпів економічного зростання, в 1973-1977 - на розв'язання соціальних проблем, в 1979-1985 - на поліпшення якості життя.

При визначенні спеціальних цілей дуже важливо оцінити передплановий рівень економічного розвитку країни, виявити основні внутрішні проблеми, загрозливі соціально-економічній стабільності економіки і її конкурентоздатності на зовнішньому ринку, і визначити національні пріоритети (не більш одного-двох) на майбутній період, що планується.

Аналіз індикативних планів і методів їх розробки у Франції, Японії, Малайзії, Індії, Індонезії, Росії дозволив виділити головні принципи такого планування:

- відмова від спроб встановлення директивних завдань господарюючим суб'єктам в рамках індикативних планів;

- наукова обґрунтованість прийняття рішень по складанню планів, залучення до їх розробки дослідницьких організацій;
- безперервність і спадкоємність планування, що виражається в поєднанні довгострокових, середньострокових і поточних планів, періодичного уточнення і коректування середньострокових і довгострокових планів, виходячи з міри фактичної їх реалізації;
- комплексний підхід до розробки планів, забезпечення тісної ув'язки інтересів різних соціальних груп і секторів економіки;
- використання обширного статистичного матеріалу, даних соціологічних опитів і обстежень, інтерактивна взаємодія з господарюючими суб'єктами і експертами з метою отримання більш достовірної інформації;
- поступова, по мірі затвердження ринкових відносин, заміна індикативного планування системою цільових програм і стратегічних прогнозів;
- використання індикативних планів як інформації, яка дозволяла б приватним підприємствам краще орієнтуватися в ситуації, вистроюючи свої власні плани і прогнози.

Плани бувають довгостроковими, середньостроковими і короткостроковими. Довгострокові індикативні плани розробляються на 10-15-20 років, мають чітку цільову спрямованість, стратегічний характер і являють собою комплексні прогнози зміни основних параметрів економіки, показників рівня життя населення, демографічні прогнози, а також цілі по раціональному використанню ресурсів і підвищенню науково-технічного потенціалу. Середньострокові індикативні плани звичайно розробляються на 4-5-7 років, містять цільові індикатори на період, що планується та основні механізми і важелі впливу держави на економіку (опис бюджетної, монетарної, зовнішньоторгівельної, валютної, інвестиційної політики). Кількість індикаторів в середньострокових планах значно більше, ніж в довгострокових. Короткострокові індикативні плани розробляються в основному на рік (в більшості країн) або на півріччя (Франція). Річний план має найбільш високу

міру деталізування і тісно пов'язаний з річним бюджетом. Відповідно до цільових установок державні регулюючі органи розробляють галузеві, науково-технічні та інші цільові програми. Такий підхід дозволяє використати методи державного регулювання для рішення глобальних соціально-економічних, науково-технічних, екологічних і інших проблем з позиції ефективного досягнення національних цілей і пріоритетів, зафіксованих в індикативних планах.

Наприклад, конкретизація індикативних планів здійснюється головню в рамках національних програм. У них детально прописані конкретні об'єкти, обсяги і джерела інвестицій, терміни будівництва та інші характеристики інвестиційних проектів, в здійсненні яких держава грає ключову роль. Розробка індикативних планів неможлива без відповідної методології, під якою розуміється сукупність підходів та інструментів для збору і аналізу необхідних статистичних даних; факторного аналізу ретроспективних економічних тенденцій; розробки структури показників індикативного плану; розробки моделей і варіантів сценаріїв прогнозу зміни основних соціально-економічних показників; визначення параметрів макроекономічної політики.

При цьому на кожному етапі розробки планів застосовується певний набір методичних коштів і інструментів. Так, на початкових етапах переважають сценарний підхід та інші неформальні методи. При узгодженні параметрів плану та їх ув'язці з цільовими програмами якісні (експертні) методи поєднуються з кількісними балансовими схемами і інструментами (таблиці "витрати-випуск", схеми фінансового програмування).

У розробці індикативних планів в тій або іншій мірі беруть участь всі урядові установи, що стосуються економіки, передусім Міністерство фінансів і Міністерство зовнішньої торгівлі і промисловості. Крім того, до обґрунтування і розробки планів притягуються багато які науково-дослідні організації і широке коло досвідчених фахівців і експертів. Основну ж координуючу роль в розробці планів грає Управління економічного планування, яке очолюється генеральним директором в ранзі державного міністра.

У системі розробки індикативних планів важливе місце належить механізму взаємодії всіх зацікавлених в стратегічному плануванні сторін, в тому числі приватного сектора. До речі, одна з причин переваги в багатьох державах світу індикативних планів складається в тому, що в процесі їх розробки є можливість зблизити інтереси держави і приватних підприємців. На відміну від директивних індикативні плани не можуть бути виконані або не виконані. Можуть лише бути досягнутими або не досягнутими цілі, поставлені в них. Проте, японські фахівці вважають, що основна перевага індикативного планування не у високому рівні його передбачувальної сили, а в самому процесі його розробки, коли приватні підприємці, великі корпорації, громадські організації можуть користуватися тією ж інформацією, що і уряд, відобразити свої інтереси в урядових програмах, надихатися позитивними очікуваннями по ключових макроекономічних індикаторах на перспективу. Коректування індикативних планів здійснюється органами, що розробили їх. У цих цілях створюються відповідні підрозділи, в функції яких входять постійний моніторинг динаміки фактичних показників і їх порівняння з індикативними показниками. При відхиленні фактичних результатів від тих, що намічалися, проводиться аналіз причин цього і, при необхідності, приймаються заходи для коректування планів. На результати моніторинга реалізації індикативних планів звичайно спираються при складанні чергових короткострокових і середньострокових планів; уточненні індикаторів довгострокового плану; розробці нових механізмів та інструментів державного регулювання.

Аналіз світового досвіду показує значний потенціал індикативного планування з погляду мобілізації внутрішніх ресурсів країни при рішенні задач забезпечення стійкого економічного зростання, підвищення конкурентоздатності національної економіки, боротьби з бідняцтвом. Тому перехід до такого планування має особливе значення для країн, які ще не завершили процес формування конкурентоздатної ринкової економіки і потребують ефективного державного регулювання. В першу чергу це стосується економіки України.

В Україні індикативне планування запроваджено в 1993, містить елементи кон'юнктурного, структурного, рекомендаційного та вказівного планування. За своєю природою індикативне планування є системою необов'язкових рекомендацій для суб'єктів ринкових відносин, визначає деякі пріоритети, які мають максимальну державну підтримку. Водночас певна частина індикативного планування є директивною, зокрема, це стосується заходів, що фінансуються з бюджету. Директивними і контрольованими залишилися показники державного контракту і державного замовлення, державні ціни, ліміти централізованих капітальних вкладень.

Характерною рисою індикативного планування в Україні є те, що в ньому закладена можливість здійснювати коригування плану розвитку економіки відповідно до змін у розвитку ринку. Показники індикативного плану набувають ваги для суб'єктів ринку через цілеспрямовану систему правових та економічних регуляторів. Регулятори індикативного планування — податки й податкові пільги, економічні норми і нормативи, бюджетні асигнування й дотації, державні кредити, ціни, цінні папери, державні резерви, антимонопольні заходи, засоби тарифного і нета-рифного регулювання.

Основними функціями індикативного планування в Україні є:

ретроспективний аналіз, прогнозування і обґрунтування цілей, темпів і умов збалансованого економічного та соціального розвитку країни;

розробка системи прямих державних рішень адміністративних регуляторів та економічних важелів і стимулів (економічних регуляторів);

формування цільових комплексних програм;

раціональне поєднання національних інтересів з внутрішніми та зовнішніми суб'єктами ринкових відносин через координацію їх економічної діяльності та економічний вплив;

координація і взаємоув'язування розробки індикативного плану з державним бюджетом.

Система показників індикативного плану, структура й методи визначення їх можуть змінюватися залежно від стану національної економіки, цілей і

завдань державного регулювання. Процес індикативне планування в Україні охоплює всі ланки народного господарства — від первинної (підприємств) до загальнодержавних структур. Виконавцями функцій щодо формування окремих розділів індикативних планів (з 1995 Державної програми та індикативного плану) є міністерства та відомства, Національний банк України. Під час формування планів на макро-економічному, галузевому, регіональному рівнях враховують багатоукладність економіки, фінансово-господарську самостійність підприємств і організацій, нове законодавство України щодо управління соціально-економічними процесами.

Слід відзначити, що низка країн після 80-х років ХХ сторіччя припинили розробку цільових індикативних планів (Франція, Японія), що пов'язано, як правило, із завершенням і формування дійових інструментів макроекономічного регулювання і добре налагоджених ринкових механізмів, які не мають потребу більш в індикативному плануванні.

МІКРОЕКОНОМІЧНЕ ІНДИКАТИВНЕ ПЛАНУВАННЯ

Індикативне планування на мікроекономічному рівні - це процес формування параметрів (індикаторів), що визначають стан господарюючого суб'єкта і заходів впливу на нього [30]. Формування індикативного плану, як правило, розпочинається з формулювання цілей розвитку підприємства на перспективу і оцінки наявних ресурсів з тим, щоб задіяти їх для реалізації запланованих засобів в майбутньому.

На рівні підприємств розробляються середньострокові індикативні плани (4, 5 або 7 років) і короткострокові (1,2, 3 роки). Ці індикативні плани структурно включають створені на підставі стратегії розвитку підприємства індикативні бюджети на визначені індикативним планом найближчі роки (перший, другий, третій і т.д.). Індикативний бюджет першого року дає змогу розробити поквартальні (або помісячні) тактичні плани.

Тактичні плани містять заходи, які повинні бути виконані в конкретні для забезпечення реалізації індикативного річного бюджету підприємства терміни. Саме при створенні тактичних планів відбувається координація поточної

діяльності таким чином, щоб відхилення від поставлених задач в одному періоді можна було надолужити за рахунок більш інтенсивної роботи в іншому періоді, виходячи цілей річного бюджету. При цьому сам річний бюджет потребує коректування (або навіть повної модифікації) тільки в тому випадку, коли виконання поставлених в ньому задач стає неможливим через суттєві зміни внутрішнього середовища підприємства, що не можуть бути нейтралізовані за допомогою відповідних тактичних планів. У цій ситуації зміни підлягають також і індикативні річні плани, щоб досягти виконання стратегічних задач підприємства. В свою чергу, стратегічні задачі можуть бути переглянені тільки тоді, коли зміни річних планів не здатні в намічені в стратегії терміни усунути виниклі відхилення і повернути розвиток підприємства в обумовлені рамки.

Схема процесу індикативного планування (рис.1.2) структурно може бути подана як послідовність окремих етапів:

1. Аналіз поточного стану виробничо-господарської діяльності підприємства.
2. Формування концепції і стратегій розвитку підприємства.
3. Розробка індикативних річних бюджетів, які забезпечують реалізацію стратегії розвитку підприємства.
4. Розробка тактичних планів для виконання індикативних річних бюджетів.
5. Визначення стратегії реалізації заходів індикативного плану.
6. Контроль за реалізацією заходів індикативного плану.

Зробимо стислий аналіз суті та методологічних підстав виконання робіт з кожного з цих етапів.

Аналіз поточного стану виробничо-господарської діяльності підприємства. Перед розробкою стратегії розвитку підприємства виникає потреба в своєчасній і повній інформації для прийняття ефективних управлінських рішень стосовно напрямам концепції розвитку організації. З цієї

причини необхідно провести аналіз поточного стану підприємства, визначити його виробничий і фінансовий потенціал.

Виробничий потенціал підприємства (ВПП) можна визначити як відносини, що виникають (незалежно від зовнішнього середовища) на мікрорівні між працівниками самого підприємства з приводу отримання максимального виробничого результату, який може бути досягнутий при найбільш ефективному використанні виробничих ресурсів, при наявному рівні техніки, технологій, формах організації виробництва. Іншими словами, ВПП - це потенційний обсяг виробництва продукції або надання послуг з раціональним використанням основних коштів, сировини та потенціалу професійних кадрів. До виробничих ресурсів, що характеризують ВПП, зазвичай відносять: основні фонди підприємства; оборотні кошти підприємства (матеріальні ресурси); трудові ресурси підприємства.

Оцінку фінансового потенціалу підприємства можна визначити за допомогою аналізу ключових показників оцінки фінансового стану підприємства, які будуть розглянуті пізніше.

Формування концепції і стратегії розвитку підприємства. Стратегія розвитку підприємства являє собою комплекс аргументованих пропозицій, виражених в якісній і кількісній формах, що дають уявлення про майбутні тенденції розвитку господарюючого суб'єкта. В основу побудови такої стратегії передбачення або прогнозу розвитку подій, виходячи з аналізу історичних даних та загальних макроекономічних тенденцій.

Класифікація прогнозів розвитку підприємства може проводитися або за способом опису тенденцій зміни об'єкта (процесу) або за способом формування параметрів, що характеризують прогнозований об'єкт.

У рамках першого способу прийнято виділяти трендовий і факторний підходи. *Трендовий підхід* передбачає екстраполяцію вирівняних значень динамічного ряду показника, що прогнозується, в рамках певного класу математичної залежності.

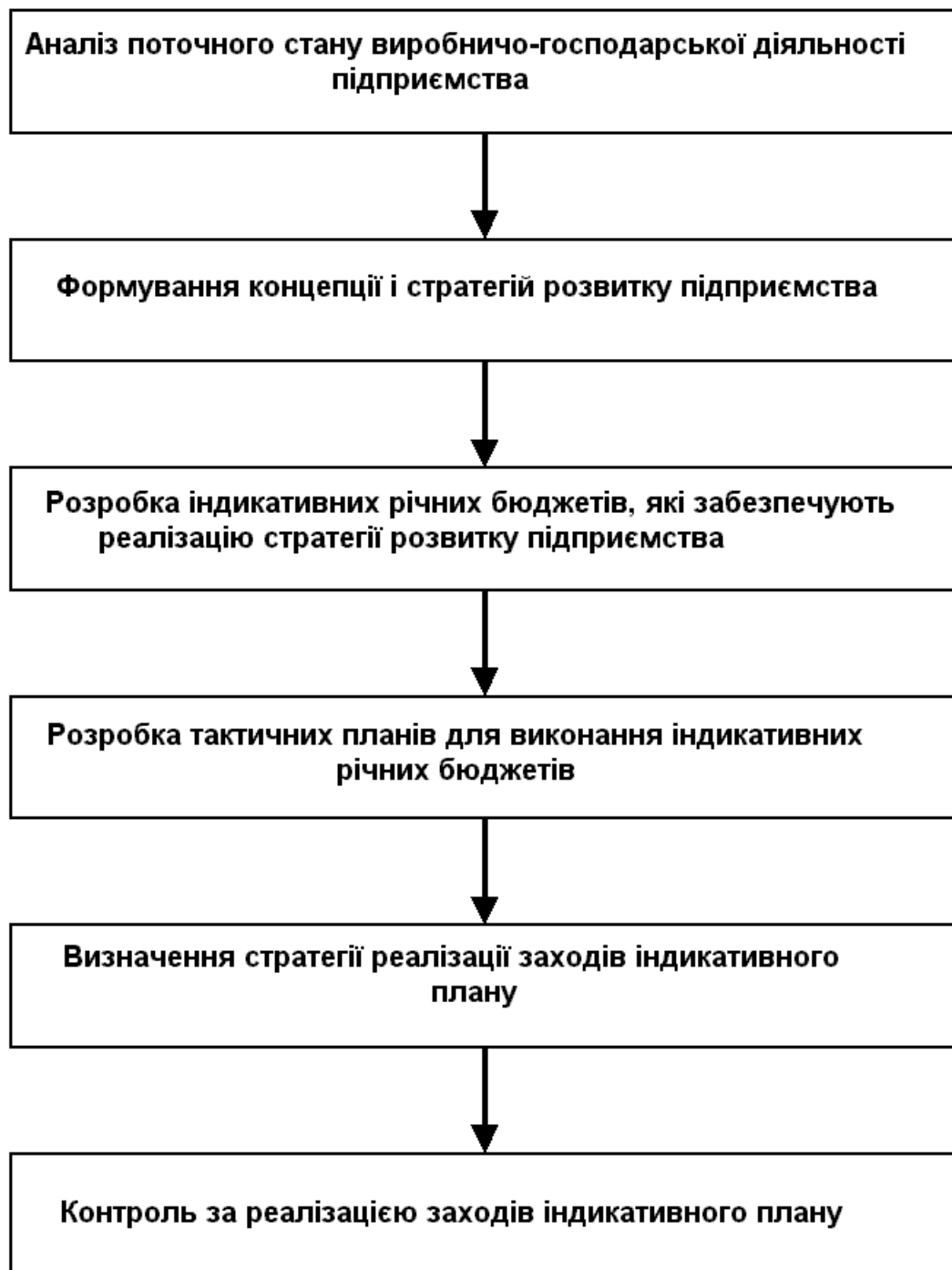


Рисунок 1.2. Схема процесу формування індикативного плану підприємства

Факторний підхід передбачає визначення кола впливаючих на прогностичний показник (індикатор) чинників (регулювальників) і форми їх взаємозв'язку.

При другому способі прийнято виділяти генетичний (ресурсний) і нормативний підходи. *Генетичний підхід* засновується на прогнозуванні стійких тенденцій і перенесенню залежності, характерної для минулого і теперішнього часу, на майбутнє. *Нормативний підхід* полягає у визначенні параметрів відтворення для досягнення цілей економічного зростання.

Генетичний і нормативний підходи в прогнозуванні виступають альтернативними для виявлення параметрів, що характеризують досліджуваний об'єкт або процес. Тому проблема полягає в узгодженні результатів прогностичних розрахунків, що отримуються на основі генетичного і нормативного підходів.

Концепцію розвитку підприємства потрібно розглядати як одну з найважливіших доктрин, що мають стратегічний характер. Вона передбачає визначення стратегічних орієнтирів розвитку господарюючого суб'єкта, основних напрямів і засобів їх реалізації. Структура концепції розвитку визначається її суттю і призначенням, загальними вимогами до документів прогностично-аналітичного характеру. Можна рекомендувати такі основні розділи розвитку підприємства:

1. Стартові умови і оцінка вихідної ситуації.
2. Стратегічні цілі і пріоритети розвитку господарюючого суб'єкта.
3. Основні напрямки реалізації стратегічних цілей.
4. Механізм реалізації концепції розвитку підприємства.

Головною задачею першого етапу концепції розвитку підприємства є визначення рівня економічного розвитку господарюючого суб'єкта, найважливіших тенденцій і чинників, що обумовлюють певний характер протікання економічних процесів на основі проведеної оцінки виробничо-господарської діяльності підприємства.

На основі проведеного аналізу на другому етапі підприємство формує стратегічні цілі розвитку. Цілі розвитку підприємства можуть виражатися за

допомогою сукупності якісних і кількісних характеристик - цільових установок (орієнтирів), цільових показників і нормативів. Зокрема, до цільових показників можуть відноситися: обсяг продаж в натуральних показниках; чистий прибуток від продажу (за вирахуванням знижок і ПДВ) по методу відвантаження; частка витрат на оплату праці і середня чисельність по категоріях працівників; розмір ремонтного фонду і план ремонтів в порядку пріоритетів; структура накладних витрат по окремих статтях; величина чистого прибутку і рентабельність власного капіталу; параметри розподілу чистого прибутку (на дивіденди, інвестиції, фонди розвитку, стимулювання виконавчого керівництва та інше).

На третьому етапі “Основні напрями реалізації стратегічних цілей” необхідно ідентифікувати основні шляхи досягнення намічених цілей. Обгрунтовані цілі і напрями їх досягнення є найважливішими компонентами стратегії розвитку підприємства, проте вони повністю не забезпечують адекватних орієнтирів для прийняття рішень. Такий підхід дає широкий діапазон дій, при якому працівники, відповідальні за досягнення цілей, можуть легко вибрати ті дії, що фактично не забезпечить досягнення цілей. Щоб уникнути подібної ситуації тлумачення, на заключному етапі “Механізм реалізації концепції підприємства” керівництво повинно використати спеціальні інструменти, що дозволяють реалізувати вибрану стратегію. До цих інструментів відносяться політика керівництва, правила і процедур.

Розробка індикативних річних бюджетів, які забезпечують реалізацію стратегії розвитку підприємства. В загальному вигляді бюджет можна визначити як оперативний фінансовий план, що зазвичай розробляється в рамках одного року. Він відображає витрати і надходження коштів з окремих фінансових операцій або інвестиційних проектів. Розробка бюджету характеризується терміном *бюджетування (budgeting)* і направлена на розв’язування двох основних задач: визначення обсягу та складу витрат; забезпечення покриття цих витрат фінансовими ресурсами за рахунок різних джерел [5]. Оскільки проблема бюджетування надзвичайно складна і вимагає

окремого глибокого дослідження, то в даній роботі буде зроблено аналіз найбільш загальних аспектів бюджетування.

Бюджетування можна розглядати як особливий інструмент управління, суть якого можна визначити як інтегровану систему складання бюджетів, поточного контролю за виконанням прийнятих бюджетів, обліку відхилень фактичних показників від бюджетних і аналізу причин істотних відхилень. Побудова бюджетів допомагає зрозуміти, що і чому відбувається з фірмою на ринку, і вчить економити на витратах.

Бюджети можна класифікувати за наступними ознаками:

По сферах діяльності підприємства: бюджет з операційної діяльності, бюджет з інвестиційної діяльності, бюджет з фінансової діяльності.

За видами витрат: поточний бюджет (бюджет поточних витрат), капітальний бюджет (бюджет капітальних витрат) і т.д.

За широтою номенклатури витрат: функціональний бюджет, комплексний бюджет

Згідно методів розроблення: фіксований бюджет, гнучкий бюджет.

За тривалістю планового періоду: щоденний, потижневий, місячний, квартальний, річний

Згідно періоду складання: оперативний бюджет, поточний бюджет, перспективний бюджет.

З безперервності планування: самостійний бюджет, безперервний (ковзний) бюджет.

По змісту інформації: укрупнений бюджет, деталізований бюджет.

Бюджети розробляються як загалом для організації, так і для її структурних підрозділів або окремих функцій діяльності. Функції бюджету полягають в наступному:

- планування операцій, що забезпечують досягнення цілей організації;
- координація різних видів діяльності і окремих підрозділів, узгодження інтересів окремих працівників і груп загалом по організації;
- стимулювання керівників всіх рангів в досягненні цілей своїх центрів відповідальності (ЦВ);
- контроль поточної діяльності, забезпечення планової дисципліни;
- основа для оцінки виконання плану центрами відповідальності і їх керівників;
- засіб навчання менеджерів.

Систему бюджетування потрібно розглядати як систему організаційної взаємодії центрів планування і центрів фінансової відповідальності, направлену на складання обгрунтованих бізнесу-прогнозів по функціональних областях діяльності підприємства і подальшого отримання на їх основі бізнесу-завдань за допомогою фінансово-господарського моделювання.

Бізнес-прогнози являють собою сукупність передбачуваних даних, що відображають особливості зовнішньої і внутрішньої середовища підприємства на майбутній період. Вони диференціюються у напрямках прогнозування: попиту, нормованих витрати, оподаткування, інфляції і т.д. При необхідності можлива більш глибока деталізація бізнес-прогнозів.

Основна мета обробки бізнесу-прогнозів - отримання реалістичних бізнес-завдань і доведення їх до центрів фінансової відповідальності. Кожний центр планування має взаємодіяти з певними центрами фінансової відповідальності.

Центри фінансової відповідальності (ЦФВ) - структурні підрозділи підприємства або посадові особи, в функціональні обов'язки яких входить контроль за складанням плану діяльності підприємства що складається з сукупності бізнес-завдань, а також за рухом матеріально-фінансових ресурсів по закріплених за ними статтях на етапі фактичної реалізації запланованих заходів.

На підприємстві рекомендується виділяти наступні центри фінансової відповідальності (центри прийняття управлінських рішень): по прибутках (управління маркетингу і комерційне управління); по витратах (управління виробництвом і управління технічного забезпечення та ремонту); по прибутку (управління фінансами і економікою); з інвестицій (управління технічним розвитком і управління по роботі з персоналом).

Центри витрат - напрями витрачання матеріально-фінансових ресурсів підприємства. Як правило центри витрат - це відособлені структурні підрозділи підприємства, в яких є можливість організувати нормування, планування і облік витрат виробництва з метою спостереження, контролю і управління витратами виробничих ресурсів, а також оцінки їх використання.

Бюджетування – складний, багатоаспектний процес. Алгоритм бюджетування може включати наступні взаємопов'язані етапи:

1. Підготовка і аналіз необхідної інформації.
2. Формулювання цілей і задач діяльності підприємства на наступний період.
3. Формування цільових показників і обмежень.
4. Виявлення повного переліку альтернатив.
5. Вибір допустимих варіантів бюджетів.
6. Попередній вибір кращого варіанту.
7. Оцінка варіанту з боку керівника.
8. Коректування бюджету.
9. Вибір єдиного варіанту.
10. Забезпечення робіт по виконанню бюджету.
11. Виконання бюджету.

Слід підкреслити, що бюджет може мати нескінченну кількість видів і форм. На відміну від формалізованих звіту про прибутки і збитки або бухгалтерського балансу, бюджет не має стандартизованої форми, яка повинна суворо дотримуватися. Структура бюджету залежить від того, що є предметом бюджету, розміру організації, міри, в якій процес складання бюджету

інтегрований з фінансовою структурою підприємства, а також від кваліфікації і досвіду розробників.

Загальний бюджет являє собою скоординований по всіх підрозділах або функціях план роботи для організації загалом. Він складається з двох основних бюджетів - оперативного і фінансового бюджетів.

Оперативний бюджет показує операції, що плануються на майбутній рік для сегмента або окремої функції підприємства. У процесі його підготовки обсяги прогнозованих продажу і виробництва трансформуються в кількісні оцінки прибутків і витрат для кожного з діючих підрозділів підприємства. Він включає в себе бюджетний (прогнозний) звіт про прибутки і збитки, який в свою чергу формується на основі таких бюджетів, як бюджет продажу (бюджет прибутків), виробничий бюджет (з деталізація в окремих бюджетах по всіх основних елементах виробничих витрат), бюджет товарно-матеріальних запасів і бюджети комерційних і загальних і адміністративних витрат.

Фінансовий бюджет - це план, в якому відбиваються передбачувані джерела фінансових коштів і напрями їх використання в майбутньому. Він включає в себе бюджет капітальних витрат, бюджет грошових коштів підприємства і підготовлені на їх основі спільно з бюджетним звітом про прибутки і збитки бюджетні бухгалтерський баланс і звіт про рух грошових коштів.

Після складання загального бюджету в залежності від розробленої стратегії підприємства в системі бюджетів визначаються контрольовані показники (індикатори), в межах яких можлива реалізація стратегії розвитку підприємства. Кількість показників в системі бюджетів підприємства дуже велика, тому доцільно вибрати тільки основні, найбільш інформативні та істотні індикатори. На основі бюджетів підприємства і створеної контролюючої системи необхідно сформулювати індикативний операційний і фінансовий плани.

Розробка тактичних планів для виконання індикативних річних планів. Тактичні плани підприємства базуються на індикативних річних. До особливостей тактичного планування потрібно віднести:

- виконання тактичних рішень краще спостерігається, менш схильне до ризику, оскільки рішення торкаються в основному внутрішніх проблем;
- результати тактичних рішень легше оцінюються, оскільки можуть бути виражені в цифрових показниках;
- для тактичного планування, крім його зосередження на середніх і нижчих ланок управління, характерно також тяжіння до рівнів окремих підрозділів виробничих та функціональних.

Після складання тактичних планів і на основі політики фірми керівництво розробляє методичні вказівки (нормативи), які обмежують дії співробітників і гарантують виконання специфічних завдань конкретними способами.

Визначення стратегії реалізації заходів індикативного плану. На даному етапі необхідно скласти укрупнену схему реалізації заходів індикативного плану, а, саме:

1. Оцінити можливість коректування тактичних планів при отриманні негативних тенденцій за допомогою контрольованих індикаторів і розробити укрупнену схему заходів по їх усуненню.
2. Розробити заходи щодо коректування індикативних річних бюджетів при негативних відхиленнях індикаторів в тактичних планах.
3. Розробити альтернативні сценарії майбутнього розвитку підприємства у разі неможливості коректування індикативних річних бюджетів.

Для реалізації заходів індикативного плану і доведення цілей до конкретного досягнення часто використовується метод управління по цілях, розроблений Пітером Ф. Друкером [91].

Контроль за реалізацією заходів індикативного плану. Ефективність індикативного планування можливо оцінити порівнюючи планові показники з

фактично досягнутими. що проводиться на рівні виконання тактичних планів підприємства. На етапі управління досягненнями доцільніше використовувати більш деталізовану система параметрів, визначена на четвертому етапі. Передусім, необхідно визначити структуру і показники форми контрольних звітів виконавців для формування системи носіїв контрольної інформації.

Така форма має бути стандартизована і містити наступну інформацію:

- фактично досягнуте значення контрольованого індикатора в порівнянні з передбаченим;
- розмір відхилення фактично досягнутого значення індикатора від передбаченого;
- факторне розкладання розміру відхилення (якщо контрольований показник підлягає кількісному розкладанню на окремі складові). Алгоритм такого розкладання має бути визначений і доведений до кожного виконавця заделегідь;
- пояснення причин негативних відхилень по індикатору загалом і по окремим складовим;
- визначення осіб, винних в негативному відхиленні індикатора, якщо це відхилення породжено внутрішніми чинниками діяльності підрозділу.

Далі необхідно визначити контрольні періоди по кожній групі індикаторів, що контролюються. Конкретизація контрольного періоду визначається терміновістю реагування, необхідного для коректування індикативного річного бюджету підприємства. З урахуванням цього принципу готуються: тижневий (декадний) контрольний звіт; місячний контрольний звіт; квартальний контрольний звіт.

На наступному етапі потрібно встановити розміри відхилень фактичних результатів контрольованих показників від встановлених стандартів як в абсолютних, так і у відносних величинах, що міститься в контрольних звітах виконавців. При цьому по відносних показниках всі відхилення діляться на: • позитивне відхилення; негативне “допустиме” відхилення; негативне

“критичне” відхилення. Для цього потрібно розробити відповідні стандарти підприємства. Далі виявляються основні причини відхилень фактичних результатів контрольованих індикаторів від передбачуваних стандартів і проводяться відповідні заходи.

Ці заходи можуть включати:

Перегляд тактичних планів, без зміни індикативного річного бюджету підприємства: форма реагування передбачається в тих випадках, коли негативне відхилення є допустимим, підприємство має можливість скорегувати тактичні плани, не вносячи змін в індикативний річний бюджет.

Перегляд індикативних річних бюджетів без зміни стратегії розвитку підприємства: форма реагування передбачається в тих випадках, коли негативне відхилення є критичним, і підприємство не має можливості скорегувати подальші тактичні плани.

Перегляд індикативних річних бюджетів з коректуванням стратегії розвитку підприємства. Ця форма реагування передбачається в тих випадках, коли відхилення індикаторів бюджетів носять незначний характер, однак їх коректування неможливе.

Перегляд стратегії розвитку підприємства. Ця форма реагування передбачається у випадках, коли відхилення по індикативних річних бюджетах носять критичний характер і коректування неможливе.

Таким чином, впровадження на підприємстві системи контролю індикативного плану істотно підвищить ефективність всього процесу управління його діяльністю.

1.4. Ідентифікація, класифікація і моделювання ключових показників (індикаторів) бізнесової діяльності

1.4.1. Фундаментальні співвідношення між показниками бізнесової діяльності.

Ключові показники (індикатори) виробничо-господарської та фінансово-економічної діяльності суб'єктів господарювання використовуються для

планування та аналізу ефективності фінансово-економічних механізмів підприємств та організацій. Число показників, що нині застосовуються в практичному менеджменті, набагато перевищує десятки дюжин, більшість з яких не мають стандарних ознак, тобто трактуються і розраховуються по-різному окремими виробничими і фінансовими аналітиками. Таким чином, система ключових показників бізнесової діяльності є *відкритою системою*: в принциповому плані можна вводити нові показники, вилучати або змінювати сутність традиційно використовуваних показників, змінювати методологію їх розрахунків, тощо. В конкурентній боротьбі виграє той, хто вибере правильну систему індикаторів, вчасно їх обчислить і сформує на основі їх інтерпретації ефективні засоби.

Проте в основу ідентифікації індикаторів та методології їх розрахунків покладені деякі фундаментальні співвідношення, що обумовлені вимогами стандартів бухгалтерського обліку України, що затверджені наказом Міністерства фінансів України від 31 березня 1999 р. №87 [9]. Згідно цих стандартів, фінансова звітність підприємств складається із *балансу, звіту про фінансові результати, звіту про рух грошових коштів, звіту про власний капітал*, а також приміток до звітів. Крім того, готуються документи державної статистичної звітності, звіти про фінансові результати та кредиторську заборгованість та інші. Оскільки елементи стандартних звітів покладені в основу розрахунків ключових бізнесових показників підприємства розглянемо більш докладно ці елементи. Крім того, позиції (статті) звітів про фінансово-економічну діяльність підприємств будуть використовуватися як вимірності окремих гіперкубів в індикативному багатовимірному аналізі (див. розділ 3).

БАЛАНС

Баланс – це звіт про фінансовий стан підприємства, який відображає на певну дату (на початок звітного періоду і на кінець звітного періоду) його *активи*, зобов'язання та власний капітал. Зобов'язання підприємства складають заборгованості підприємства, які виникли внаслідок минулих подій і погашення яких в майбутньому, як очікується, приведе до зменшення ресурсів

підприємства, котрі втілюють в собі економічні вигоди. Власний капітал складає частина активів підприємства, що залишилась після погашення зобов'язань. Зобов'язання, власний капітал та деякі інші статті балансу складають *пасив* балансу, тобто відображають в грошовому виразі джерела утворення коштів.

Структурно баланс складається з двох частин: перша частина – **актив** (табл. 1.2); друга частина – **пасив** (табл. 1.3). В Національних стандартах бухгалтерського обліку наводяться докладні інструкції щодо правильного обчислення елементів (статей) балансу. Ці величини використовуються для розрахунків різних показників фінансової та господарської діяльності підприємств і, зокрема, в багатовимірному індикативному аналізі як елементи вимірності гіперкубів [48]. Розглянемо методологію розрахунків деяких найбільш важливих індикаторів балансу.

Фундаментальне балансове співвідношення впливає із умови, що сума активу підприємства дорівнює сумі пасиву (зобов'язань):

$$A_{280} = P_{640} \quad (1.1)$$

Таблиця 1.2.

Склад першої частини балансу підприємства

АКТИВ	Код Ідентифікатор	рядка/
I. Необоротні активи (НА)		
Нематеріальні активи:	A_{НА}	
залишкова вартість	010 A₀₁₀	
первісна вартість	011 A₀₁₁	
накопичена амортизація	012 A₀₁₂	
Незавершене будівництво	020 A₀₂₀	
Основні засоби:	A_{ОЗ}	
залишкова вартість	030 A₀₃₀	
первісна вартість	031 A₀₃₁	
знос	032 A₀₃₂	
Довгострокові фінансові інвестиції:	A_{ДФІ}	
які обліковуються за методом участі в капіталі інших підприємств	040 A₀₄₀	
інші фінансові інвестиції	045 A₀₄₅	
Довгострокова дебіторська заборгованість	050 A₀₅₀	
Відстрочені податкові активи	060 A₀₆₀	
Інші необоротні активи	070 A₀₇₀	
	080 A₀₈₀	
ІІ. Оборотні активи (ОА)		

Запаси:	A_{Зп}
виробничі запаси	100 A₁₀₀
тварини на вирощуванні та відгодівлі	110 A₁₁₀
незавершене виробництво	120 A₁₂₀
готова продукція	130 A₁₃₀
товари	140 A₁₄₀
Векселі одержані	150 A₁₅₀
Дебіторська заборгованість за товари, роботи, послуги:	A_{ДЗТ}
чиста реалізаційна вартість	160 A₁₆₀
первісна вартість	161 A₁₆₁
резерв сумнівних боргів	162 A₁₆₂
Дебіторська заборгованість за розрахунками:	A_{ДЗР}
з бюджетом	170 A₁₇₀
за виданими авансами	180 A₁₈₀
з нарахованих доходів	190 A₁₉₀
із внутрішніх розрахунків	200 A₂₀₀
Інша поточна дебіторська заборгованість	210 A₂₁₀
Поточні фінансові інвестиції	220 A₂₂₀
Грошові кошти та їх еквіваленти:	A_{ГКЕ}
в національній валюті	230 A₂₃₀
в іноземній валюті	240 A₂₄₀
Інші оборотні активи	250 A₂₅₀
	260 A₂₆₀
III. Витрати майбутніх періодів (ВМП)	270 A₂₇₀
Баланс	280 A₂₈₀

Таблиця 1.3.

Склад другої частини балансу підприємства

Пасив	Код рядка/ Ідентифікатор
I. Власний капітал (ВК)	
Статутний капітал	300 П₃₀₀
Пайовий капітал	310 П₃₁₀
Додатковий вкладений капітал	320 П₃₂₀
Інший додатковий капітал	330 П₃₃₀
Резервний капітал	340 П₃₄₀
Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	350 П₃₅₀
Неоплачений капітал	360 П₃₆₀
Вилучений капітал	370 П₃₇₀
Усього за розділом I	380 П₃₈₀
II. Забезпечення наступних витрат і платежів (ЗВП)	
Забезпечення виплат персоналу	400 П₄₀₀
Інші забезпечення	410 П₄₁₀

Цільове фінансування	420 П ₄₂₀
Усього за розділом II	430 П ₄₃₀
III. Довгострокові зобов'язання (ДЗ)	
Довгострокові кредити банків	440 П ₄₄₀
Інші довгострокові фінансові зобов'язання	450 П ₄₅₀
Відстрочені податкові зобов'язання	460 П ₄₆₀
Інші довгострокові зобов'язання	470 П ₄₇₀
Усього за розділом III	480 П ₄₇₀
IV. Поточні зобов'язання (ПЗ)	
Короткострокові кредити банків	500 П ₅₀₀
Поточна заборгованість за довгостроковими зобов'язаннями	510 П ₅₁₀
Векселі видані	520 П ₅₂₀
Кредиторська заборгованість за товари, роботи, послуги	530 П ₅₃₀
Поточні зобов'язання за розрахунками:	П _{пзр}
з одержаних авансів	540 П ₅₄₀
з бюджетом	550 П ₅₅₀
з позабюджетних платежів	560 П ₅₆₀
зі страхування	570 П ₅₇₀
з оплати праці	580 П ₅₈₀
з учасниками	590 П ₅₉₀
із внутрішніх розрахунків	600 П ₆₀₀
Інші поточні зобов'язання	610 П ₆₁₀
Усього за розділом IV	620 П ₆₂₀
V. Доходи майбутніх періодів (ДМП)	630 П ₆₃₀
Баланс	640 П ₆₄₀

Залишкова вартість нематеріальних активів визначається як різниця між первісною вартістю і сумой накопиченої амортизації:

$$A_{010} = A_{011} - A_{012}. \quad (1.2)$$

Залишкова вартість основних засобів визначається як різниця між первісною вартістю основних засобів і сумою їх зносу, що накопичена на дату створення балансу:

$$A_{030} = A_{031} - A_{032}. \quad (1.3)$$

Загальна сума необоротних активів на дату складання балансу підприємства може бути обчислена за формулою:

$$A_{080} = \sum_{i=1}^7 A_{0i0} \quad (1.4)$$

Вартість запасів товарно-матеріальних ресурсів підприємства складають:

виробничі запаси -- вартість запасів малоцінних та швидкозношувальних предметів, сировини, основних і допоміжних матеріалів, палива, купованих напівфабрикатів і комплектуючих виробів, запасних частин, тари, будівельних матеріалів та інших матеріалів, призначених для споживання в ході нормального операційного циклу;

тварини на вирощуванні і відгодівлі - вартість дорослих тварин на відгодівлі і в випасі, птиці, звірів, кроликів, дорослих тварин, вибракуваних з основного стада для реалізації, та молодняка тварин;

незавершене виробництво - витрати на незавершене виробництво і незавершенні роботи (послуги), а також вартість напівфабрикатів власного виробництва і валова заборгованість замовників за будівельними контрактами;

готова продукція - запаси виробів на складі, оброблення яких завершено і які пройшли випробування, прийом, укомплектовані згідно умов угод із замовниками та відповідають технічним умовам і стандартам;

товари - вартість товарів без суми торгових націнок, придбаних підприємствами для подальшого продажу.

Для обчислення вартості запасів можна використати формулу:

$$A_{3П} = \sum_{i=0}^4 A_{1i0} \quad (1.5)$$

Дебіторська заборгованість за товари, роботи, послуги відбиває заборгованість покупців або замовників за надані їм продукцію, товари, роботи або послуги (крім заборгованості, забезпеченої вексями). У підсумок балансу включається чиста реалізаційна вартість, яка визначається шляхом вирахування з дебіторської заборгованості резерву сумнівних боргів:

$$A_{160} = A_{161} - A_{162}. \quad (1.6)$$

Ураховуючи вище наведені формули, загальний обсяг оборотних активів підприємства можна обчислити за формулою:

$$A_{260} = \sum_{i=0}^9 A_{1i0} + \sum_{i=0}^5 A_{2i0}. \quad (1.7)$$

Власний капітал підприємства, як це можна побачити, аналізуючи таблицю 1.3, включає наступні складові:

статутний капітал - зафіксована в засновницьких документах загальна вартість активів, що є внеском власників (учасників) в капітал підприємства. Підприємства, для яких не передбачена фіксована сума статутного капіталу, відображають в цій статті суму фактичного внеску власників в статутний капітал підприємства;

пайовий капітал - сума пайових внесків членів союзів та інших підприємств, передбачена засновницькими документами;

додатковий вкладений капітал - сума, на яку вартість реалізації випущених акцій перевищує їх номінальну вартість (для акціонерних товариств);

інший додатковий капітал - сума додаткової оцінки необоротних активів, вартість необоротних активів, безкоштовно отриманих підприємством від інших юридичних або фізичних осіб, та інші види додаткового капіталу;

резервний капітал - сума резервів, створених відповідно до чинного законодавства або засновницьких документів за рахунок нерозподіленого прибутку підприємства;

нерозподілений прибуток (непокритий збиток) – це або сума прибутку або сума нерозподіленого непокритого збитку. Сума непокритого збитку віднімається при визначенні підсумку власного капіталу;

неоплачений капітал - сума заборгованості власників (учасників) по внесках в статутний капітал. Ця сума віднімається при визначенні підсумку власного капіталу;

вилучений капітал - фактична собівартість акцій власної емісії або часткою, викуплених суспільством у його учасників. Сума вилученого капіталу підлягає вирахуванню при визначенні підсумку власного капіталу.

Загальна сума власного капіталу визначається за формулою:

$$П_{380} = \sum_{i=0}^4 П_{3i0} \pm П_{350} - \sum_{i=6}^7 П_{3i0} . \quad (1.8)$$

В цій формулі для друга складова зліва береться з плюсом, коли має місце нерозподілений прибуток, і з мінусом при наявності непокритих збитків.

До складу коштів для забезпечення подальших витрат і платежів ($П_{430}$) включаються нараховані в звітному періоді майбутні витрати і платежі (витрати на оплату майбутніх відпусток, гарантійні зобов'язання і т.п.), величина яких на дату складання балансу підприємства може бути визначена тільки шляхом попередніх (прогнозних) оцінок, а також залишки коштів цільового фінансування та цільових надходжень, які отримані з бюджету і інших джерел. Для обчислення цього показника використовується формула:

$$П_{430} = \sum_{i=0}^2 П_{4i0} . \quad (1.9)$$

До складу довгострокових зобов'язань підприємства включають:

довгострокові кредити банків - сума заборгованості підприємства банкам по отриманих від них позиках, яка не є поточним зобов'язанням;

інші довгострокові фінансові зобов'язання - сума довгострокової заборгованості підприємства за зобов'язаннями по залученню позикових коштів (крім кредитів банків), на які нараховуються відсотки;

відстрочені податкові зобов'язання - сума податків на прибуток, що підлягають сплаті в майбутніх періодах внаслідок часової різниці між обліковою і податковою базами оцінки;

інші довгострокові зобов'язання - сума довгострокових зобов'язань, які не можуть бути включені в інші статті цього розділу балансу.

Для обчислення довгострокових зобов'язань підприємства на дату формування балансу можна використати формулу:

$$P_{480} = \sum_{i=4}^7 P_{4i0} \quad (1.10)$$

До поточних зобов'язань підприємства включаються наступні величини:

короткострокові кредити банків - сума поточних зобов'язань підприємства перед банками по отриманих від них позиках;

поточна заборгованість за довгостроковими зобов'язаннями - сума довгострокових зобов'язань, що підлягає погашенню протягом дванадцяти місяців з дати складання балансу;

векселі видані - сума заборгованості, на яку підприємство видало векселі на забезпечення постачання (робіт, послуг) постачальників, підрядчиків і інших кредиторів;

кредиторська заборгованість за товари, роботи, послуги - сума заборгованості постачальникам і підрядчикам за матеріальні цінності, виконані роботи і отримані послуги (ромі заборгованості, забезпеченої векселями);

поточні зобов'язання з одержаних авансів - сума авансів, отриманих від інших осіб в рахунок наступного постачання продукції, виконання робіт (послуг);

поточні зобов'язання за розрахунками з бюджетом - заборгованість підприємства по всіх видах платежів до бюджету, включаючи податки з працівників підприємства;

поточні зобов'язання з позабюджетних платежів - заборгованість по внесках у позабюджетні фонди, передбачені чинним законодавством;

поточні зобов'язання зі страхування - сума заборгованості по відрахуваннях в Пенсійний фонд, на соціальне страхування, страхування майна підприємства і індивідуальне страхування - його працівників;

поточні зобов'язання за розрахунками з оплати праці - заборгованість підприємства з оплати праці, включаючи депоновану заробітну плату;

поточні зобов'язання за розрахунками з учасниками - заборгованість підприємства його учасникам (засновникам), пов'язана з розподілом прибутку (дивіденди і т.п.) і формуванням статутного капіталу;

поточні зобов'язання із внутрішніх розрахунків - заборгованість підприємства пов'язаним сторонам і кредиторська заборгованість по внутрішньовідомчих розрахунках;

інші поточні зобов'язання - суми зобов'язань, які не можуть бути включені в інші статті цього розділу.

Для обрахування поточних зобов'язань підприємства застосовується формула:

$$P_{620} = \sum_{i=0}^9 P_{5i0} + P_{600} + P_{610}. \quad (1.11)$$

Зауважимо, що складу прибутків майбутніх періодів (P_{630}) включаються прибутки, отримані протягом поточного або попередніх звітних періодів, які належать до наступних звітних періодів.

ЗВІТ ПРО ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ

Звіт про фінансові результати -- це звіт про фінансові показники господарської діяльності підприємства за певний період (за звітний період і за попередній період), метою якого є надання користувачам повної, правдивої і неупередженої інформації про доходи, витрати, прибутки та збитки.

Структурно “Звіт про фінансові результати” складається з трьох розділів:

- перший розділ - ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ (табл.1.4);
- другий розділ - ЕЛЕМЕНТИ ОПЕРАЦІЙНИХ ВИТРАТ (табл.1.5);
- третій розділ - РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ ПРИБУТКОВОСТІ АКЦІЙ (табл.1.6);

Таблиця 1.4.

Структура першого розділу “Звіту про фінансові результати”

ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ	Код рядка/ Ідентифікатор
Дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	010 Φ_{010}
Податок на додану вартість	015 Φ_{015}
Акцизний збір	020 Φ_{020}
	025 Φ_{025}
Інші вирахування з доходу	030 Φ_{030}
Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	035 Φ_{035}
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	040 Φ_{040}
Валовий:	
прибуток	050 Φ_{050}
збиток	055 Φ_{055}
Інші операційні доходи	060 Φ_{060}
Адміністративні витрати	070 Φ_{070}
Витрати на збут	080 Φ_{080}
Інші операційні витрати	090 Φ_{090}
Фінансові результати від операційної діяльності:	
прибуток	100 Φ_{100}
збиток	105 Φ_{105}
Дохід від участі в капіталі	110 Φ_{110}
Інші фінансові доходи	120 Φ_{120}
Інші доходи	130 Φ_{130}
Фінансові витрати	140 Φ_{140}
Витрати від участі в капіталі .	150 Φ_{150}
Інші витрати	160 Φ_{160}
Фінансові результати від звичайної діяльності до оподаткування:	
прибуток	170 Φ_{170}
збиток	175 Φ_{175}
Податок на прибуток від звичайної діяльності	180 Φ_{180}
Фінансові результати від звичайної діяльності:	
прибуток	190 Φ_{190}
збиток	195 Φ_{195}
Надзвичайні:	
доходи	200 Φ_{200}
витрати	205 Φ_{205}
Податки з надзвичайного прибутку	210 Φ_{210}
Чистий:	
прибуток	220 Φ_{220}
збиток	225 Φ_{225}

Таблиця 1.5.

Структура другого розділу “Звіту про фінансові результати”

ЕЛЕМЕНТИ ОПЕРАЦІЙНИХ ВИТРАТ	Код рядка/ Ідентифікатор
Матеріальні затрати	230 Φ_{230}
Витрати на оплату праці	240 Φ_{240}
Відрахування на соціальні заходи	250 Φ_{250}
Амортизація	260 Φ_{260}
Інші операційні витрати	270 Φ_{270}
Разом	280 Φ_{280}

Таблиця 1.6.

Структура третього розділу “Звіту про фінансові результати”

ПОКАЗНИКИ ПРИБУТКОВОСТІ АКЦІЙ	Код рядка/ Ідентифікатор
Середньорічна кількість простих акцій	300 Φ_{300}
Скоригована середньорічна кількість простих акцій	310 Φ_{310}
Чистий прибуток (збиток) на одну просту акцію	320 Φ_{320}
Скоригований чистий прибуток (збиток) на одну просту акцію	330 Φ_{330}
Дивіденди на одну просту акцію	340 Φ_{340}

Розглянемо найбільш важливі показники цього звіту. Але перед цим потрібно дати визначення деяких стандарних, відображених у звіті про фінансові результати концепції, зокрема “Операційна діяльність” та “Основна діяльність”. Згідно стандарту *операційна діяльність* - це основна діяльність підприємства, а також інші види діяльності, що не є інвестиційною або фінансовою діяльністю. В свою чергу під *основною діяльністю* розуміють операції, пов'язані з виробництвом або реалізацією продукції (товарів, робіт, послуг), що є головною метою створення підприємства і забезпечує основну частку його доходу.

Прибуток (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) Φ_{010} розраховується як загальний прибуток (виручка) від реалізації продукції,

товарів, робіт або послуг, тобто без вирахування наданих знижок, повернення проданих товарів і непрямих податків (податку на додану вартість, акцизного збору і т.п.). Для організації, основною діяльністю яких є торгівля цінними паперами, це є вартість, по якій реалізовані цінні папери, і сума винагороди за виконання інших операцій, пов'язаних з розміщенням, купівлею і продажем цінних паперів.

Підприємства, які сплачують інші збори або податки з обороту, показують їх суму у вільному рядку (елемент Φ_{025}) “Звіту про фінансові результати”. Підприємства, які відповідно до законодавства є страхувальниками, в цьому рядку приводять виплати страхових сум і страхових відшкодувань.

Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) Φ_{035} визначається шляхом вирахування з прибутку (виручки) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) відповідних податків, зборів, знижок і т.п. Маємо формулу:

$$\Phi_{035} = \Phi_{010} - \Phi_{015} - \Phi_{020} - \Phi_{025} - \Phi_{030}. \quad (1.12)$$

Валовий прибуток (збиток) розраховується як різниця між чистим доходом від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) і собівартістю реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг):

$$\text{якщо } \Phi_{035} \geq \Phi_{040}, \text{ то } \Phi_{050} = \Phi_{035} - \Phi_{040}; \quad (1.13)$$

$$\text{якщо } \Phi_{035} < \Phi_{040}, \text{ то } \Phi_{055} = \Phi_{040} - \Phi_{035}. \quad (1.14)$$

Величина Φ_{060} відображає інші операційні доходи (крім доходу (виручки) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)); дохід від операційної оренди активів; дохід від операційних курсових різниць; відшкодування раніше списаних активів; дохід від реалізації оборотних активів (крім фінансових інвестицій) і т.п.

Адміністративної витрати, тобто звичайні загальногосподарські витрати, що пов'язані з управлінням і обслуговуванням підприємства, характеризуються величезною Φ_{070} .

Важливою складовою витрат господарюючого суб'єкту в сучасних умовах є витрати на збут Φ_{080} , котрі обумовлені витратами, пов'язаними з реалізацією продукції (товарів), утриманням підрозділів, що займаються збутом продукції (товарів), рекламою, доставкою продукції споживачам та інше. Крім цих витрат, в реальній діяльності підприємств мають місце і інші операційні витрати Φ_{090} : собівартість реалізованих виробничих запасів; відрахування на створення резерву сумнівних боргів і суми списаної безнадійної дебіторської заборгованості; втрати від знецінення запасів; втрати від операційних курсових різниць; визнані економічні санкції; відрахування для забезпечення наступних операційних витрат, а також всі інші витрати, що виникають в процесі операційної діяльності підприємства (крім витрат, що включаються в собівартість продукції, товарів, робіт, послуг).

З урахуванням вищенаведених додаткових доходів і витрат розраховуються введені стандартом України величини **прибутку** Φ_{100} , або **збитку** Φ_{105} , **від операційної діяльності** як алгебраїчні суми валового прибутку (збитку), іншого операційного прибутку, адміністративних витрат, витрат на збут та інших операційних витрат. Методологія розрахунку цих показників відображена на рис. 1.3.

В стандарті України “Звіт про фінансові результати” передбачено відображення інших доходів і витрат:

- Φ_{110} *дохід від участі в капіталі* - дохід, отриманий від інвестицій в асоційовані, дочірні або спільні підприємства, облік яких ведеться методом участі в капіталі;
- Φ_{120} *інші фінансові доходи* - дивіденди, проценти та інші доходи, отримані від фінансових інвестицій (крім доходів, що враховуються по методу участі в капіталі);
- Φ_{130} *інші доходи* - дохід від реалізації фінансових інвестицій, необоротних доходів, що виникають в процесі звичайної діяльності, але не пов'язані з операційною діяльністю підприємства;

- Φ_{140} *фінансової витрати* - витрати на проценти та інші витрати підприємства, пов'язані із залученням позикового капіталу;
- Φ_{150} *втрати від участі в капіталі* - збиток, нанесений інвестиціями в асоційовані, дочірні або спільні підприємства, облік яких ведеться методом участі в капіталі;
- Φ_{160} *інші витрати*. Тут відбиваються: собівартість реалізації фінансових інвестицій, необоротних активів, майнових комплексів; втрати від неопераційних курсових різниць; втрати від уцінки (зниження в ціні) фінансових інвестицій і необоротних активів; іншої витрати, що виникають в процесі звичайної діяльності (крім фінансових витрат), але не пов'язані з операційною діяльністю підприємства.

Прибуток (збиток) від звичайної діяльності до оподаткування визначається як алгебраїчна сума прибутку (збитку) від операційної діяльності, фінансових і інших доходів (прибутків), фінансових та інших витрат (збитків).
Метод розрахунку полягає в наступному:

$$S = (\Phi_{110} - \Phi_{105}) + \Phi_{110} + \Phi_{120} + \Phi_{130} - \Phi_{140} - \Phi_{150} - \Phi_{160}$$

$$\text{якщо } S \geq 0, \text{ то } \Phi_{170} = S, \Phi_{175} = 0; \quad (1.15)$$

$$\text{якщо } S < 0, \text{ то } \Phi_{170} = 0, \Phi_{175} = S. \quad (1.16)$$

Прибуток від звичайної діяльності визначається як різниця між прибутком від звичайної діяльності до оподаткування і сумою податків з прибутку:

$$\Phi_{190} = \Phi_{170} - \Phi_{180}. \quad (1.17)$$

Збиток від звичайної діяльності рівний збитку від звичайної діяльності до оподаткування і сумі податків на прибуток:

$$\Phi_{195} = \Phi_{175} + \Phi_{180}. \quad (1.18)$$

Зауважимо, що величини Φ_{190} і Φ_{195} відображають альтернативні показники, тобто тільки одна з них може мати ненульове значення, але вони обидва можуть дорівнювати нулю.

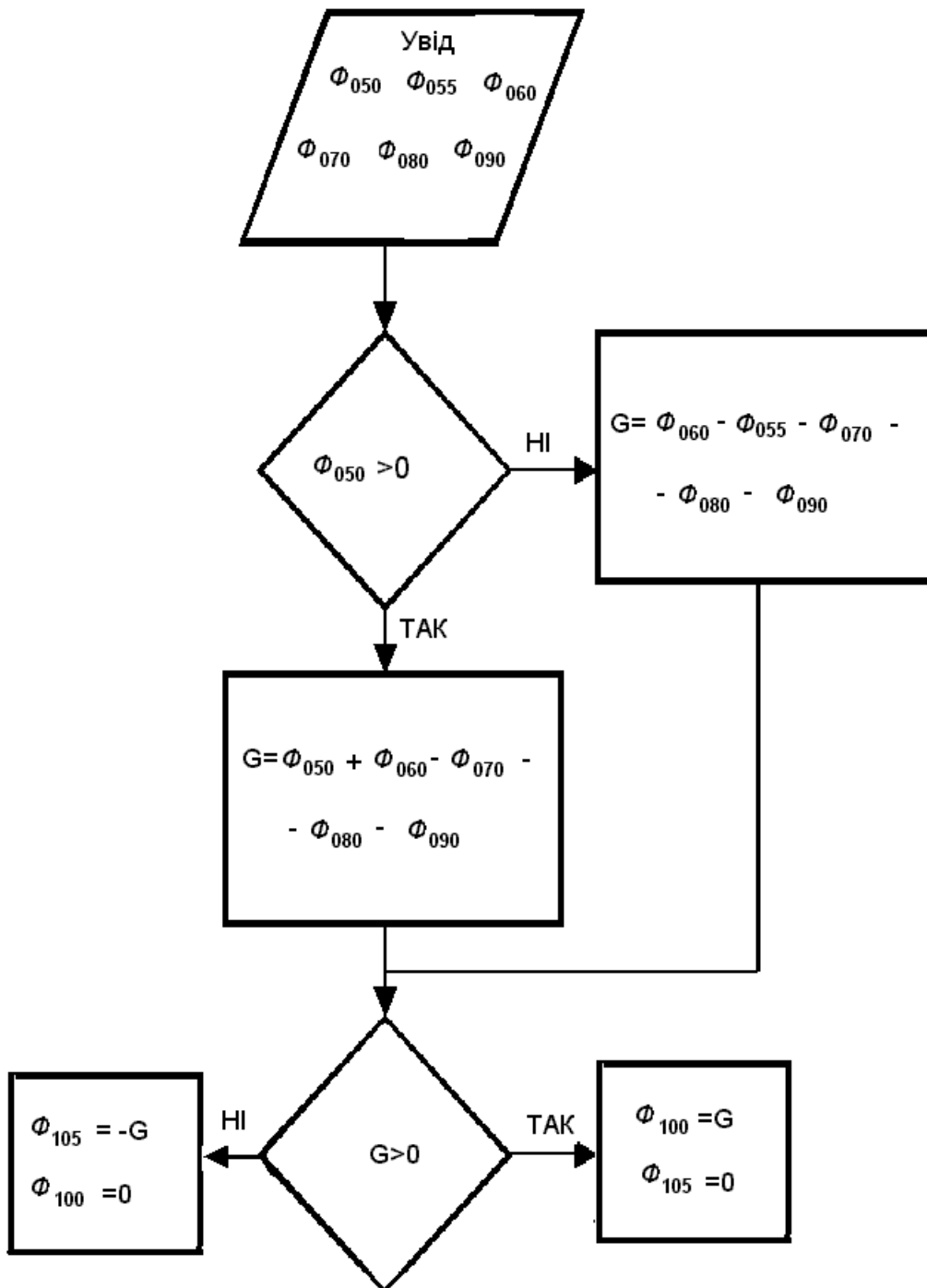


Рисунок 1.3. Схема розрахунку прибутку (збитку) від операційної діяльності

В структурі звіту про фінансові результати передбачені статті "Надзвичайні доходи" (Φ_{200}) і "Надзвичайної витрати" (Φ_{205}), що відбивають відповідно: невідшкодовані втрати від надзвичайних подій (стихійного лиха, пожеж, техногенних аварій і т.п.), включаючи витрати на запобігання виникненню втрат від стихійного лиха і техногенних аварій, визначеного за вирахуванням суми страхового відшкодування і покриття втрат від надзвичайних ситуацій за рахунок інших джерел; доходи і втрати від інших подій і операцій, які відповідають визначенню надзвичайних подій. Втрати від надзвичайних подій відбиваються за вирахуванням суми, на яку зменшується податок на прибуток від звичайної діяльності внаслідок цих втрат. Зміст і вартісну оцінку доходів або витрат від кожної надзвичайної події потрібно окремо розкривати в примітках до фінансових звітів. Крім того, передбачена стаття "Податки з надзвичайного прибутку" (Φ_{210}), в якій відбивається сума податків, що підлягає сплаті з прибутку від надзвичайних подій.

З урахуванням останніх трьох показників звіту розраховується **чистий прибуток** Φ_{220} або **чистий збиток** Φ_{225} , як алгебраїчна сума прибутку (збитку) від звичайної діяльності і надзвичайного доходу, надзвичайного збитку і податків з надзвичайного прибутку. Метод розрахунку цих показників полягає в наступному:

$$R = (\Phi_{170} - \Phi_{175}) + \Phi_{200} - \Phi_{205} - \Phi_{210};$$

$$\text{якщо } R \geq 0, \text{ то } \Phi_{220} = R, \Phi_{225} = 0; \quad (1.19)$$

$$\text{якщо } R < 0, \text{ то } \Phi_{220} = 0, \Phi_{225} = R. \quad (1.20)$$

Таким чином, стандартами України з бухгалтерського обліку передбачено п'ять видів послідовно розраховуваних показників економічної категорії "прибуток":

1. **валовий прибуток** $P_{\text{вал}}$, числове значення якого позначається символом Φ_{050} ;
2. **прибуток від операційної діяльності** $P_{\text{од}}$, числове значення якого позначається символом Φ_{100} ;
3. **прибуток від звичайної діяльності до оподаткування** $P_{\text{зд+п}}$, числове значення якого позначається символом Φ_{170} ;
4. **прибуток від звичайної діяльності** $P_{\text{зд}}$, числове значення якого позначається символом Φ_{190} ;
5. **чистий прибуток** $P_{\text{чист}}$, числове значення якого позначається символом Φ_{220} .

Слід зауважити, що всі 5 типів прибутків можуть слугувати індикаторами бізнесової діяльності, але дуже часто вони використовуються при розрахуванні інших ключових показників.

У розділі II “Звіту про фінансові результати” приводяться відповідні елементи операційних витрат (на виробництво і збут, управління та інші операційної витрати), які понесло підприємство в процесі своєї діяльності протягом звітного періоду, за вирахуванням внутрішнього обороту, тобто за вирахуванням тих витрат, які складають собівартість продукції (робіт, послуг), яка зроблена і спожита самим підприємством. Собівартість реалізованих товарів, запасів, іноземної валюти в цьому розділі не приводиться. Елементи операційних витрат будуть використані в третьому розділі при формуванні відповідної вимірності гіперкубів даних. Сумарні операційні витрати розраховуються за формулою :

$$\Phi_{280} = \sum_{i=3}^7 \Phi_{2i0} \quad (1.21)$$

Розділ III “Звіту про фінансові результати” заповнюють акціонерні товариства, прості акції або потенційно прості акції яких відкрито продаються і купуються на фондових біржах, включаючи товариства, що знаходяться в процесі випуску таких акцій.

ЗВІТ ПРО РУХ ГРОШОВИХ КОШТІВ

Метою складання “Звіту про рух грошових коштів” є надання користувачам фінансової звітності повної, правдивої і неупередженої інформації про зміни, що відбулися в грошових коштах підприємства та їх еквівалентах (*грошові кошти*) за звітний період. Грошові кошти - готівка, кошти на рахунках в банках і депозити до запитання. Еквіваленти грошових коштів - короткострокові високоліквідні фінансові інвестиції, які вільно конвертуються в певні суми грошових коштів і які характеризуються незначним ризиком зміни їх вартості.

У даному звіті наводяться дані про рух грошових коштів, тобто надходження і вибуття грошових коштів і їх еквівалентів, протягом звітного періоду внаслідок операційної, інвестиційної і фінансової діяльності. Відповідно цьому виділені три частини: “Рух коштів у результаті операційної діяльності”, “Рух коштів у результаті інвестиційної діяльності”, “Рух коштів у результаті фінансової діяльності”, в яких відворені надходження і видатки по кожному показнику за звітний та попередній періоди, що дає змогу відслідкувати динаміку змін у грошових коштах підприємства. коротко розглянемо складові цих частин.

Рух коштів у результаті операційної діяльності. Як уже наголошувалося, *операційна діяльність* - це основна діяльність підприємства, а також інші види діяльності, які не є інвестиційною або фінансовою діяльністю. В таблиці 1.7. показана структура даного розділу.

Таблиця 1.7.

Структура першого розділу “Рух коштів у результаті операційної діяльності”

Назва показника	Код/ Ідентифікатор
Прибуток (збиток) від звичайної діяльності до оподаткування	010 Г ₀₁₀
Коригування на:	020 Г ₀₂₀
— амортизацію необоротних активів	
— збільшення (зменшення) забезпечень	030 Г ₀₃₀

— збиток (прибуток) від нереалізованих курсових різниць	040 Г ₀₄₀
— збиток (прибуток) від неопераційної діяльності	050 Г ₀₅₀
Витрати на сплату відсотків	060 Г ₀₆₀
Прибуток (збиток) від операційної діяльності до зміни в чистих оборотних активах	070 Г ₀₇₀
Зменшення (збільшення):	080 Г ₀₈₀
— оборотних активів	
— витрат майбутніх періодів	090 Г ₀₉₀
Збільшення (зменшення):	
— поточних зобов'язань	100 Г ₁₀₀
— доходів майбутніх періодів	110 Г ₁₁₀
Грошові кошти від операційної діяльності	120 Г ₁₂₀
Сплачені:	130 Г ₁₃₀
— відсотки	
— податки на прибуток	140 Г ₁₄₀
Чистий рух коштів до надзвичайних подій	150 Г ₁₅₀
Рух коштів від надзвичайних подій	160 Г ₁₆₀
Чистий рух коштів від операційної діяльності	170 Г ₁₇₀

Рух коштів у результаті інвестиційної діяльності. *Інвестиційна діяльність* полягає в придбанні і реалізація тих необоротних активів, а також тих фінансових інвестицій, які не є складовою частиною еквівалентів грошових коштів. Структура цього розділу приведена в табл. 1.8.

Рух коштів у результаті фінансової діяльності. *Фінансова діяльність* -- це діяльність, яка приводить до зміни розміру і складу власного і позикового капіталу підприємства. Структура цього розділу приведена в табл. 1.9.

Елементи матриць, наведених в таблицях 1.7, 1.8, 1.9, використовуються як окремі індикатори, для обчислення інших індикаторів, а також для формування відповідної вимірності гіперкуба сховища даних.

Таблиця 1.8.

Структура другого розділу “Рух коштів у результаті інвестиційної діяльності”

Показник	Код/Ідентифікатор
Реалізація:	
— фінансових інвестицій	180 Г ₁₈₀
— необоротних активів	190 Г ₁₉₀
— майнових комплексів	200 Г ₂₀₀
Отримані:	
— відсотки	210 Г ₂₁₀
— дивіденди	220 Г ₂₂₀
Інші надходження	230 Г ₂₃₀
Придбання:	
— фінансових інвестицій	240 Г ₂₄₀
— необоротних активів	250 Г ₂₅₀
— майнових комплексів	260 Г ₂₆₀
Інші платежі	270 Г ₂₇₀
Чистий рух коштів до надзвичайних подій	280 Г ₂₈₀
Рух коштів від надзвичайних подій	290 Г ₂₉₀
Чистий рух коштів від інвестиційної діяльності	300 Г ₃₀₀

Таблиця 1.9.

Структура третього розділу “Рух коштів у результаті фінансової діяльності”

Показник	Код/Ідентифікатор
Надходження власного капіталу	310 Г ₃₁₀
Отримані позики	320 Г ₃₂₀
Інші надходження	330 Г ₃₃₀
Погашення позик	340 Г ₃₄₀
Сплачені дивіденди	350 Г ₃₅₀
Інші платежі	360 Г ₃₆₀
Чистий рух коштів до надзвичайних подій	370 Г ₃₇₀
Рух коштів від надзвичайних подій	380 Г ₃₈₀
Чистий рух коштів від фінансової діяльності	390 Г ₃₉₀
Чистий рух коштів за звітний період	400 Г ₄₀₀
Залишок коштів на початок року	410 Г ₄₁₀
Вплив зміни валютних курсів на залишок коштів	420 Г ₄₂₀
Залишок коштів на кінець року	430 Г ₄₃₀

ЗВІТ ПРО ВЛАСНИЙ КАПІТАЛ

Звіт про власний капітал - це документ, який готується на підприємстві щорічно і подається відповідним органам разом з аналогічним звітом за минулий рік (для забезпечення порівняльного аналізу інформації). Метою звіту є розкриття інформації про зміни в складі власного капіталу підприємства на протязі звітного періоду. Структурно даний звіт подається у вигляді таблиці, яка має дев'ять стовпців ($j=1, \dots, 9$) і тридцять рядків ($i=1, \dots, 30$). Цей звіт можна зобразити у вигляді матриці з елементами K_{ij} . Показники і коди рядків матриці $\{K_{ij}\}$ в таблиці 1.10, стовпців - в таблиці 1.11.

Таблиця 1.10

Показники і коди рядків матриці $\{K_{ij}\}$

<i>i</i>	Назва показника	Код	<i>i</i>	Назва показника	Код
1	Залишок на початку року	010	16	Відрахування до резервного капіталу	160
2	Коригування: Зміна облікової політики	020	17		170
3	Виправлення помилок	030	18	Внески учасників: Внески до капіталу	180
4	Інші зміни	040	19	Погашення заборгованості капіталу	190
5	Скоригований залишок на початку року	050	20		200
6	Переоцінка активів: Дооцінка основних засобів	060	21	Вилучення капіталу: Викуп акцій (часток)	210
7	Уцінка основних засобів	070	22	Перепродаж викуплених акцій (часток)	220
8	Дооцінка незавершеного		23	Анулювання	230

	будівництва	080		викуплених акцій (часток)	
9	Уцінка незавершеного будівництва	090	24	Вилучення частки в капіталі	240
10	Дооцінка нематеріальних активів	100	25	Зменшення номінальної вартості акцій	250
11	Уцінка нематеріальних активів	110	26	Інші зміни в капіталі: Списання невідшкодованих збитків	260
12		120	27	Безкоштовно отримані активи	270
13	Чистий прибуток (збиток) за звітний період	130	28		280
14	Розподіл прибутку: Виплати власникам (дивіденти)	140	29	Разом зміни в капіталі	290
15	Спрямування прибутку до статутного капіталу	150	30	Залишок на кінець року	300

Таблиця 1.11

Показники і коди стовпців матриці $\{ K_{ij} \}$

<i>j</i>	Назва стовпця
1	Статутний капітал
2	Пайовий капітал
3	Додатковий вкладений капітал
4	Інший додатковий капітал
5	Резервний капітал
6	Нерозподілений прибуток

7	Неоплачений капітал
8	Вилучений капітал
9	Разом

1.4.2. Класифікація (таксономія) ключових показників (індикаторів) бізнесової діяльності суб'єктів господарювання

Для аналізу фінансово-господарської діяльності підприємств та інших господарюючих суб'єктів традиційно використовувалися різні показники, джерелом інформації для розрахунків яких слугували статті бухгалтерських (фінансових) звітів. Головна увага при цьому приділялася індикаторам, які дозволяли аналізувати фінансовий стан підприємства. Ситуація в цій проблемній області досить заплутана, оскільки, з одного боку, не існує державних чи галузевих стандартів щодо визначення та методики застосування ключових показників діяльності підприємств (в принциповому плані їх можна придумувати скільки завгодно), а з другого – розрахунки їх проводяться по-різному, виходячи з прийнятої моделі обліку в державах (найбільш поширеними моделями обліку є британсько-американська, континентальна, південноамериканська). Тому проблема полягає в узагальненні міжнародного та вітчизняного досвіду щодо ідентифікації та моделювання індикаторів фінансово-економічної та виробничої діяльності підприємств, розробленні методології розрахунків найбільш розповсюджених індикаторів, виходячи з щойно прийнятої системи бухгалтерського обліку України. В фокусі нашої уваги знаходиться концепція багатовимірного індикативного аналізу (БІА), розкриттю сутності якого присв'ячений третій розділ дисертації.

В [2] наводиться найбільш свіжа методика ідентифікації і обчислення основних фінансово-економічних індикаторів, орієнтована на моделі бухгалтерських (фінансових) звітів, запроваджених в Росії. Методика передбачає три різновиди індикаторів: фінансові індикатори господарюючого суб'єкта; індикатори для оцінки виробничо-господарської діяльності підприємства; система індикаторів оцінки банкрутства підприємства.

Розглянемо перші два різновиди. Система індикаторів оцінки банкрутства підприємства в Росії фактично ще не сформована.

Фінансові індикатори господарюючого суб'єкта включають 50 індикаторів, розбитих на чотири групи:

I. Основні коефіцієнти оборотності (ділової активності): *коефіцієнт загальної оборотності капіталу; коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості; тривалість обороту дебіторської заборгованості; коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості; тривалість обороту кредиторської заборгованості; коефіцієнт оборотності матеріально-виробничих запасів; тривалість обороту матеріально-виробничих запасів; тривалість операційного циклу; оборотність оборотних активів; коефіцієнт оборотності власних засобів; коефіцієнт оборотності готової продукції; коефіцієнт оборотності основних засобів (фондовіддача); коефіцієнт оборотності грошових коштів; тривалість обороту грошових коштів; чистий оборотний капітал.*

II. Коефіцієнти, що характеризують платоспроможність: *загальний показник ліквідності; коефіцієнт абсолютної ліквідності; коефіцієнт миттєвої ліквідності; коефіцієнт поточної ліквідності; коефіцієнт маневреності функціонуючого капіталу; частка оборотних коштів в активах; коефіцієнт власних оборотних засобів.*

III. Показники рентабельності діяльності: *загальна рентабельність; економічна рентабельність; рентабельність продаж; рентабельність власного капіталу; фондорентабельність; рентабельність основної діяльності; рентабельність перманентного капіталу; коефіцієнт стійкості економічного зростання; період окупності власного капіталу (років); рентабельність виробничих фондів; рентабельність товарної продукції; рентабельність всіх активів.*

IV. Основні коефіцієнти ринкової (фінансової) стійкості: *коефіцієнт капіталізації; коефіцієнт забезпеченості власними джерелами фінансування; коефіцієнт фінансової незалежності в частині формування*

витрат; коефіцієнт фінансової незалежності; коефіцієнт фінансування; коефіцієнт фінансової стійкості; коефіцієнт мобільності засобів; коефіцієнт фінансової залежності; коефіцієнт забезпеченості матеріальних витрат; коефіцієнт маневреності власного капіталу; коефіцієнт співвідношення дебіторської і кредиторської заборгованості; коефіцієнт залучення коштів; коефіцієнт короткострокової заборгованості; коефіцієнт довгострокового залучення позикового капіталу; коефіцієнт маневреності власного оборотного капіталу; частка позаоборотних активів у власному капіталі.

Індикатори для оцінки виробничо-господарської діяльності підприємства включають 41 показник, що розбиті на сім груп:

I. Аналіз виробництва і реалізації продукції: *коефіцієнт ритмічності; коефіцієнт варіації; показники якості продукції; аналіз показників експортної продукції; коефіцієнт виконання договірних зобов'язань; середньорічне вироблення; питома вага нової продукції; питома вага браку; питома вага продукції, реалізованої за грошові кошти.*

II Аналіз використання трудових ресурсів і заробітної плати: *аналіз забезпеченості трудовими ресурсами; аналіз зміна структури трудових ресурсів; коефіцієнт обороту по прийому працівників; коефіцієнт обороту по вибуттю працівників; коефіцієнт постійності персоналу; коефіцієнт темпу приросту продуктивності труда до заробітної плати; вплив зміни питомої ваги основних робітників на вироблення продукції одним робітником; економічний ефект від зміни продуктивності труда і зростання заробітної плати; виробництво товарної продукції на рубель заробітної плати; сума валового прибутку на 1 рубль заробітної плати; сума чистого прибутку на 1 рубль заробітної плати.*

III. Аналіз використання основних виробничих фондів (ОВФ): *коефіцієнт оновлення ОВФ; коефіцієнт вибуття ОВФ; коефіцієнт приросту ОВФ; коефіцієнт зносу ОВФ; фондозабезпеченість; фондовіддача; фондоємкість; коефіцієнт використання потужності.*

IV. Аналіз використання матеріальних ресурсів і витрат: *питома вага матеріальних витрат; питома вага експлуатаційних витрат; матеріаловіддача; аналіз зниження норм витрати ресурсів.*

V. Аналіз собівартості продукції: *рівень витрат на 1 рубль товарної продукції; відхилення від фактичного рівня витрат.*

VI. Аналіз допоміжних виробництв: *коефіцієнт використання автотранспорту; коефіцієнт технічної готовності автотранспорту; коефіцієнт використання пробігу.*

VII. Аналіз соціального розвитку і соціальної захищеності робітників: *рівень частоти травматизму з розрахунку на 100 чоловік; частка працівників, що мають професійну патологію; число випадків захворюваності на 100 чоловік; число днів тимчасової непрацездатності.*

Значний досвід використання системи індикаторів (ключових показників) для аналізу бізнесової діяльності накопичений в практичному менеджменті фірм і корпорацій Заходу. Зокрема, в [59] описана система показників, що використовувалися при аналізі діяльності американських фірм. Показники розбиті на чотири групи: відносні показники; показники ліквідності; показники прибутковості і ефективності; ринкові показники. Розглянемо ці показники з фокусом на їх визначення.

Відносні показники включають: *відношення суми довгострокових боргових зобов'язань до всієї суми довгострокового капіталу (debt ratio).* Величина показника розраховується як відношення суми довгострокових боргових зобов'язань по кредитах і капітальному лізингу до величини власного (акціонерного) капіталу, доданого до суми довгострокових боргових зобов'язань; *співвідношення позикових і власних засобів (debt-equity ratio)* - відношення суми довгострокових боргових зобов'язань по кредитах і лізингу до власного (акціонерного) капіталу; *коефіцієнт "покриття" процента*, який використовується для оцінювання частини активів фірми, фінансування якої здійснюється за рахунок залучених позикових коштів.

Показники ліквідності: відношення чистого оборотного капіталу до загальних активів; відношення поточних активів до короткострокових зобов'язань (*current ratio*); коефіцієнт “критичної” оцінки (відношення швидкооборотних активів до короткострокових зобов'язань); норма грошових резервів (відношення грошових засобів і короткострокових цінних паперів до короткострокових зобов'язань); коефіцієнт покриття періодичних витрат (*interval measure*) - співвідношення між високоліквідними активами і середніми щоденними виплатами грошових коштів по операціях фірми.

Показники прибутковості і ефективності: відношення виручки від продаж до загальних активів фірми (середнє значення за два останні роки); відношення виручки до чистого оборотного капіталу (середнього за два останні роки); відношення прибутку (операційний прибуток мінус податок на прибуток) до виручки; оборотність товарних запасів (відношення собівартості проданих товарів до середнього значення вартості товарно-матеріальних запасів); період погашення дебіторської заборгованості (відношення середньої дебіторської заборгованості до середньої денної виручки); прибуток на активи (відношення операційного прибутку за мінусом податку на прибуток до середнього значення загальних активів, тобто суми величин активів на початок і кінець року, поділеної на два); прибуток на акціонерний капітал -- відношення прибутку на виплату дивідентів по звичайних акціях до середнього акціонерного капіталу (звичайні акції); коефіцієнт виплати дивідентів - відношення дивідента на акцію до прибутку на акцію.

Ринкові показники: відношення ціни акції до прибутку на акцію; відношення ринкової вартості акції до книжної вартості акції (акціонерний капітал в звичайних акціях, поділений на число звичайних акцій); ставка дивідента (відношення дивідента на акцію до її ціни); коефіцієнт Тобіна q , що виражає відношення суми зобов'язань і власного (акціонерного) капіталу компанії до відновної вартості активів (відновна вартість активів через інфляцію часто більша початкової вартості активів, яка фігурує в книгах компанії).

В [15], де аналізуються фінансові інструменти, що використовуються західними фірмами з метою зростання та розвитку організацій, виділені чотири групи відносних показників для характеристики фінансового стану підприємства: показники покриття короткострокових зобов'язань; показники ефективності використання активів; показники використання позикових засобів; показники прибутковості.

Показники покриття короткострокових зобов'язань характеризують здатність фірми погашати поточну заборгованість. В цю групу входять: *коефіцієнт покриття поточної заборгованості* (відношення суми оборотних (поточних) активів до суми поточних фінансових зобов'язань, для більшості промислових компаній задовільним вважається значення коефіцієнта, рівне 2); *коефіцієнт швидкого покриття* або *коефіцієнт покриття поточних зобов'язань швидкооборотними активами* (відношення суми швидкооборотних активів до суми поточних фінансових зобов'язань, цілком достатнім вважається його значення, рівне одиниці).

Показники ефективності використання активів характеризують ефективність використання капітальних вкладень стосовно виробництва і реалізації продукції. Сюда відносяться такі показники: *середній період покриття дебіторської заборгованості* (відношення дебіторської заборгованості до обсягу річних продаж в кредит, віднесених на один день); *коефіцієнт оборотності товарно-матеріальних запасів* (відношення виробничої собівартості реалізованої продукції до середньої вартості товарно-матеріальних запасів); *коефіцієнт оборотності основних засобів* (відношення річного обсягу продаж до загальної суми активів).

Показники використання позикових засобів характеризують стабільність фінансових позицій фірми. До складу цієї групи входять: *доля боргу в загальній сумі капіталізованих засобів*, що визначається як відношення зовнішньої заборгованості до загальної суми активів; *доля боргу по відношенню до власного капіталу*; *коефіцієнт покриття позикового процента* (відношення операційного доходу (прибутку) за рік до суми позикового процента, який

підлягає виплаті за цей же рік); *сила фінансового важеля* як відношення зміни суми чистого прибутку (в %) до зміни операційного прибутку (також в %).

В групу показників прибутковості входять наступні коефіцієнти: *рентабельність продаж* (відношення валового прибутку до обсягу продаж); *чиста рентабельність продаж*, що відображає долю чистого прибутку в обсязі продаж за рік; *рентабельність інвестицій* - відношення чистого прибутку до суми капіталізованих засобів (суми активів); *рентабельність власного капіталу* (відношення чистого прибутку до власного капіталу).

В [62] питання фінансового аналізу розглядається як частина проблематики фінансового менеджменту фірми. При цьому виділяються три групи показників: показники ефективності виробничої діяльності; показники ліквідності; показники фінансової стабільності.

Показники ефективності виробничої діяльності: *маржа прибутку (прибутковість продаж)* - відношення чистого прибутку (доходу) до чистої виручки від продаж; *валовий прибуток*, котрий визначає середній процент перевищення виручки над собівартістю; *оборотність активів* — відношення чистої виручки до середньорічної вартості активів; *доходність активів (дохід на інвестиції)* є відношення чистого прибутку до середньорічної вартості активів; *доходність капіталу*- відношення чистого доходу акціонерів (чистий дохід мінус дивіденти по привілейованих акціях) до середньорічної вартості акціонерного капіталу; *прибуток на акцію* (чистий дохід компанії, призначений акціонерам, поділений на середню кількість звичайних акцій); *показник відношення ринкової ціни акції до прибутку на акцію*; *показник виплати дивідентів* - відношення суми дивідентів до чистого прибутку; *показник покриття процентів* - відношення доходу (прибутку) до виплати податків до процентних платежів по зобов'язаннях.

Показники ліквідності: *показник поточного стану* (поточні активи до короткострокових зобов'язань); *показник критичної оцінки* — відношення швидколіквідних активів до короткострокових зобов'язань; *оборотність*

дебіторської заборгованості як відношення чистої виручки від реалізації до середньої суми дебіторської заборгованості; *період погашення дебіторської заборгованості*, тобто кількість днів у році, поділена на оборотність дебіторської заборгованості; *оборотність запасів* - відношення собівартості реалізованої продукції до середньої суми товарно-матеріальних запасів; *період обороту товарних запасів* (365 днів розділити на коефіцієнт оборотності запасів); *оборотність кредиторської заборгованості* - відношення суми закупок до середньої суми кредиторської заборгованості; *період погашення кредиторської заборгованості* (365 днів розділити на оборотність кредиторської заборгованості).

Показники фінансової стабільності: *питома вага позикових засобів в активах* як відношення загальної суми зобов'язань до загальної суми активів; *питома вага акціонерного капіталу в активах* - відношення загальної суми акціонерного капіталу до загальної суми активів; *фінансова структура капіталу*; *питома вага позикових засобів в капіталі*.

В перекладеній на українську мову книзі авторів Нікбахта Е. та Гропеллі А. "Фінанси" фінансові показники та коефіцієнти пропонується розбити на чотири групи [32]: коефіцієнти та показники ліквідності; коефіцієнти та показники активності; коефіцієнти та показники заборгованості; коефіцієнти та показники прибутковості.

Коефіцієнти та показники ліквідності: *поточний коефіцієнт*, тобто співвідношення між поточними активами і поточними зобов'язаннями; *коефіцієнт "кислотного тесту"* (миттєвий показник) як відношення швидкооборотних активів до поточних зобов'язань.

Коефіцієнти та показники активності: *середній період погашення заборгованості покупців*; *середній період сплати рахунків постачальників*; *оборотність товарно-матеріальних запасів*.

Коефіцієнти та показники заборгованості: *коефіцієнт заборгованості* -- відношення всіх боргових зобов'язань до всіх активів; *співвідношення довгострокової заборгованості та власного капіталу*; *співвідношення*

довгострокової заборгованості та активів; коефіцієнт кратності процентів -- відношення операційного прибутку до суми процентів за борги (на рік).

Коефіцієнти та показники прибутковості: коефіцієнт валового прибутку (відношення валового прибутку до виручки); коефіцієнт операційного прибутку (відношення операційного прибутку до виручки); коефіцієнт чистого прибутку (відношення чистого прибутку до виручки); коефіцієнт окупності власного капіталу (відношення чистого прибутку до власного капіталу); коефіцієнт окупності інвестицій (відношення чистого прибутку до активів).

Автори книги “Финансовое управление компанией” [60] до складу інструментів фінансового аналізу відносять окремі групи показників, зокрема: показники ризику дебіторської заборгованості; показники для оцінки ліквідності (оцінки руху капіталу); показники платоноспроможності.

Показники ризику дебіторської заборгованості: оборотність дебіторської заборгованості (відношення обсягу річних продаж у кредит до середньої дебіторської заборгованості по рахунках); період погашення дебіторської заборгованості (365 днів розділити на оборотність дебіторської заборгованості); дебіторська заборгованість до загальної суми активів; дебіторська заборгованість до обсягу продаж.

Показники для оцінки ліквідності: відношення оборотного капіталу до короткострокових зобов'язань; коефіцієнт критичної оцінки (відношення ліквідних активів до суми боргових зобов'язань); оборотність дебіторської заборгованості і запасів товарно-матеріальних цінностей; відношення доходів до поточних активів, яке показує оборотність капіталу; відношення оборотного капіталу до загальної заборгованості, яке дозволяє визначити міру відповідності оборотного капіталу розміру заборгованості; відношення суми наявних грошей і вартості легкореалізуємих цінних паперів до короткострокової заборгованості; вартість збуту продукції; податки та операційні витрати до середніх поточних активів (цей коефіцієнт дозволяє

визначити, чи досить поточних активів для покриття зростаючих витрат); *відношення високоліквідних активів до річних витрат наявних грошей* (показує можливість фінансувати витрати за рахунок високоліквідних активів); *відношення обсягу продаж до рахунків кредиторів*, що показує можливість часткового фінансування компанії без додаткових витрат; *відношення чистого прибутку до обсягу продаж*; *відношення вартості основних засобів до короткострокової заборгованості і короткострокової заборгованості до середньо- і довгострокової заборгованості* (показують, наскільки ризикована фінансова діяльність компанії); *відношення кредиторської заборгованості до середнього обсягу щоденних продаж*, що дозволяє визначити кількість днів, необхідних для погашення боргів.

Показники платіжоспроможності: *відношення довгострокової заборгованості до акціонерного капіталу*; *відношення надходжень готівки від операцій до довгострокової заборгованості*; *відношення чистого прибутку до сплати податків і процентів до виплачених процентів за кредит*; *відношення суми надходжень готівки від операцій і процентів по кредиту до процентів по кредиту*; *відношення суми надходжень готівки від операцій і постійних витрат до постійних витрат* (індикатор платіжоспроможності); *співвідношення нерозподіленого прибутку і всієї суми активів* (відображає прибутковість підприємства за певний проміжок часу).

Автори підготовчого курсу з бухгалтерського обліку і фінансового аналізу [46] в контексті розгляду інформаційних показників з менеджменту пропонують параметри стабільності фінансової структури і оцінки ефективності та продуктивності компаній класифікувати в залежності від їх призначення на наступні групи: коефіцієнти ділової активності, які характеризують ефективність управління активами компанії; коефіцієнти продуктивності — відношення ключових фінансових елементів (прибуток, обсяг продаж, вкладений капітал тощо) до кількості робітників компанії; структурні коефіцієнти, які характеризують фінансову структуру компаній

(корпорацій; коефіцієнти інвестицій — оціночні дані з точки зору привабливості вкладень засобів акціонерами і власниками; показники фінансового стану (платоспроможності), тобто характеристики здатності компанії виконувати свої короткострокові і довгострокові зобов'язання. Крім того, окремо виділяються коефіцієнти оборотності (дебіторської заборгованості, запасів, активів) і ліквідності.

В посібнику “Как читать балансовые счета/ Международная организация труда: Пер. с англ.” [23], який досить розповсюджений в усьому світі для підготовки бухгалтерів і економістів, рекомендована невелика кількість показників для оцінки фінансового стану фірми. Для оцінки **платоспроможності** пропонується використовувати коефіцієнт платоспроможності, який в процентному вираженні означає долю акціонерного капіталу в загальній сумі грошових зобов'язань підприємства (пасива бухгалтерського балансу).

До показників **ліквідності** віднесено:

коефіцієнт ліквідності (відношення поточних активів до короткострокових зобов'язань), котрий показує загальну ліквідність компанії;

коефіцієнт негайної ліквідності (відношення високоліквідних активів до короткострокових зобов'язань), що виражає міру ліквідності на найближчий час.

Розглядається два показники **рентабельності**:

норма прибутку на вкладений капітал, що являє собою відношення балансового прибутку плюс процент по довгострокових зобов'язаннях до вкладеного капіталу (всі активи мінус короткострокові зобов'язання). Цей показник подається в %;

норма прибутку на акціонерний капітал, тобто відношення (%) чистого прибутку до акціонерного капіталу.

Автори книги [69] на прикладі аналізу діяльності фірми “Дюпон” розглянули специфічні особливості 15 показників:

показники ліквідності: *поточний коефіцієнт, коефіцієнт критичної оцінки;*

показники управління активами: *оборотність матеріальних запасів; пересічний період інкасації дебіторської заборгованості; оборотність постійних активів; оборотність всіх активів;*

показники управління пасивами: *заборгованість кредиторам; покриття відсотків по облігаціях надходженнями; покриття платежів по дострокових пасивах;*

показники прибутковості: *прибутковість продаж; головний коефіцієнт прибутковості; прибутковість всіх активів і прибутковість звичайних акцій;*

показники ринкової вартості акцій: *співвідношення ціни та доходності акцій; співвідношення ринкової та балансової акцій.*

Огляд закордонних літературних джерел, де розкриваються питання індикаторів фінансової та виробничо-господарської діяльності, можна продовжувати досить довго, але і з наведених прикладів ідентифікації, класифікації та застосування показників фінансового аналізу в країнах Заходу можна зробити висновок про високий рівень невизначеності та різноманіття підходів до цієї проблеми.

Дослідження в частині ідентифікації та застосування коефіцієнтів та показників для аналізу фінансово-економічної діяльності підприємств проводились на досить серйозному рівні і в Україні. Зокрема, в монографії [33] запропонована уніфікована система класифікації показників і коефіцієнтів (УСКПП) для оцінки фінансового стану господарюючого суб'єкта розділяє 103 елементи класифікації на п'ять класифікаційних угруповань: коефіцієнти платоспроможності та ліквідності (29 елементів); коефіцієнти прибутковості та рентабельності (23 елементи); коефіцієнти фінансової стабільності (24 елементи); коефіцієнти ділової активності (20 елементів); коефіцієнти ринкової активності (7 елементів). Перелік показників, що входять в зазначені групи, наведений в таблиці 1.12. Незважаючи на такий вичерпний перелік індикаторів, ця класифікація має суттєвий недолік: оскільки в реальному

фінансовому менеджменті такою великою кількістю індикаторів ніхто користуватися не буде, тому потрібно було рекомендувати обмежену кількість основних показників і коефіцієнтів, що в цитованому джерелі не зроблено.

Відомо, що розрахунки і аналіз показників фінансово-господарської діяльності підприємств проводиться з трьома намірами:

- для фінансового аудиту контролюючими органами чи організаціями, яким підпорядковане підприємство;
- для внутрішнього аудиту з метою виявлення недоліків і визначення шляхів підвищення ефективності виробництва;
- комерційними банками для оцінки фінансового стану позичальників.

Розглянемо "Положення про порядок формування та використання резерву для відшкодування можливих втрат за кредитними операціями банків" в частині надання кредитів підприємствам. Положення були затверджені Постановою Правління Національного банку України ще в липні 2000 року і неодноразово після цього змінювалися і доповнювалися (останній раз – 27 серпня 2004 р.)

Таблиця 1.12

Класифікація коефіцієнтів і показників для фінансового аналізу

Класифікаційне угруповання	Склад угруповання
Коефіцієнти платоспроможності та ліквідності.	<i>Коефіцієнт поточної ліквідності. Коефіцієнт негайної ліквідності. Коефіцієнт платоспроможності. Коефіцієнт абсолютної ліквідності. Коефіцієнт покриття позикового процента. Сила фінансового важеля. Відношення довгострокової заборгованості до власного капіталу. Коефіцієнт покриття періодичних витрат. Оборотноість кредиторської заборгованості. Відношення оборотного капіталу до чистого прибутку. Відношення оборотного капіталу до загальної заборгованості. Відношення операційних витрат і податку до середніх поточних активів. Відношення високоліквідних активів до річних витрат за готівку. Відношення продаж до кредиторської заборгованості. Відношення вартості основних засобів до короткострокових зобов'язань. Відношення короткострокових зобов'язань до довгострокових. Відношення кредиторської заборгованості до середнього обсягу щоденних продаж. Відношення надходжень готівки до довгострокової</i>

	<p>заборгованості. Відношення надходжень готівки і процентів по кредиту до процентів по кредиту. Показник платоспроможності. Тривалість матеріальних запасів. Коефіцієнт поточної заборгованості. Відношення грошових потоків до загальної суми зовнішніх зобов'язань. Співвідношення грошових потоків і довгострокових пасивів. Частка оборотних запасів в активах. Частка виробничих запасів в поточних активах. Уточнений коефіцієнт ліквідності. Частка важкореалізуючих активів у загальній сумі активів. Співвідношення важкореалізуючих і легкореалізуючих активів.</p>
<p>Коефіцієнти прибутковості та рентабельності</p>	<p>Коефіцієнт валової прибутковості. Коефіцієнт чистої прибутковості. Коефіцієнт прибутковості інвестицій. Рентабельність інвестицій. Відношення прибутку до виручки. Прибуток на акціонерний капітал. Доходність акціонерного капіталу. Дивідент на акцію. Коефіцієнт операційного прибутку. Відношення рерозподіленого прибутку до суми активів. Рентабельність активів. Рентабельність основного капіталу. Прибуток із довгострокового капіталу. Норма прибутку на вкладений капітал. Рівень рентабельності власного капіталу. Прибутковість інвестицій у звичайні акції. Головний показник прибутковості. Показник прибутковості всіх активів. Прибутковість відчутних активів. Показник нетто-прибутковості продаж. Рентабельність основної діяльності. Період окупності власного капіталу. Рентабельність поточних активів.</p>
<p>Коефіцієнти фінансової стабільності.</p>	<p>Коефіцієнт автономії. Будова (структура) капіталу. Коефіцієнт довгострокових зобов'язань. Коефіцієнт маневреності власних коштів. Співвідношення власних оборотних коштів і загальної суми активів. Коефіцієнт накопичення амортизації. Коефіцієнт заборгованості кредиторам. Співвідношення залученого і власного капіталу. Коефіцієнт забезпечення темпу стабільного зростання. Співвідношення довгострокової заборгованості. Структура прибутку. Коефіцієнт покриття відсотків по облігаціях надходженнями. Коефіцієнт покриття платежів по довгострокових пасивах з фіксованим терміном сплати. Доля активної частини основних засобів. Коефіцієнт зносу основних засобів. Коефіцієнт оновлення фондів. Коефіцієнт вибуття фондів. Коефіцієнт фінансової залежності. Коефіцієнт маневреності власного капіталу. Коефіцієнт структури довгострокових вкладень. Коефіцієнт структури залученого капіталу. Коефіцієнт фінансової стабільності. Коефіцієнт інвестування із власних джерел. Коефіцієнт інвестування із власних і довгострокових джерел.</p>
<p>Коефіцієнти ділової активності</p>	<p>Пересічний період інкасації дебіторської заборгованості. Коефіцієнт оборотності запасів. Коефіцієнт оборотності основних засобів. Коефіцієнт оборотності активів. Сила операційного важеля. Коефіцієнт доходності капіталовкладень. Відношення виручки до загальних активів. Відношення виручки до чистого оборотного капіталу. Відношення прибутку до активів. Коефіцієнт виплати дивідентів. Оборотність дебіторської заборгованості. Відношення дебіторської заборгованості до загальної суми активів. Відношення дебіторської заборгованості до обсягу продаж. Відношення валового прибутку до постійних</p>

	<i>(операційних) витрат. Відношення суми надходжень готівки від операцій і постійних витрат до постійних витрат. Структура прибутку. Продуктивність праці. Коефіцієнт оборотності поточних активів. Частка дебіторської заборгованості в загальному обсязі поточних активів. Частка ненадійної дебіторської заборгованості.</i>
Коефіцієнти ринкової активності	<i>Коефіцієнт виплати дивідентів. Коефіцієнт цінності акцій. Коефіцієнт котування акцій. Ставка дивідента. Коефіцієнт Тобіна. Дохід на акцію. Рентабельність звичайних акцій.</i>

В положеннях відображена основна концепція кредитування: перед наданням кредиту банк має упевнитися в тому, що позичальник своєчасно поверне кредити і сплатить відсотки за них. Ця упевненість може бути підтверджена числовими розрахунками *платоспроможності* клієнта, тобто здатності позичальника своєчасно здійснювати розрахунки за всіма видами своїх зобов'язань, та його *кредитоспроможності*, під якої розуміють наявність у позичальника передумов для отримання кредиту та його здатність повернути кредит і відсотки за ним у повному обсязі та в обумовлені договором строки.

Проблема кредитування банками клієнтів і відповідна цьому стратегія кредиторської діяльності є досить складна і не входить в предмет даних дисертаційних досліджень. Лише частина цієї проблеми, що стосується показників (індикаторів) оцінювання фінансового стану позичальників, перекривається тематикою дисертації, оскільки вихідна інформація (стандартні бухгалтерські звіти) і методологія розрахунку цих показників в принципі однакова для всіх сторін, що займаються аналізом фінансово-економічної діяльності суб'єктів господарювання.

Критерії оцінювання фінансового стану позичальника встановлюються кожним банком самостійно (його внутрішніми положеннями щодо проведення кредитних операцій) та методикою проведення оцінки фінансового стану позичальника з урахуванням вимог Положення, у яких мають бути визначені ґрунтовні, технічно виважені критерії економічної оцінки фінансової діяльності позичальників на підставі аналізу їх балансів і звітів про фінансові результати в динаміці тощо.

Для здійснення оцінювання фінансового стану позичальника - юридичної особи банк має обов'язково враховувати такі основні економічні показники його діяльності: платоспроможність (коефіцієнти миттєвої, поточної та загальної ліквідності); фінансова стійкість (коефіцієнти маневреності власних коштів, співвідношення залучених і власних коштів); обсяг реалізації; обороты за рахунками (співвідношення надходжень на рахунки позичальника і суми кредиту, наявність рахунків в інших банках; наявність картотеки неплатежів - у динаміці); склад та динаміка дебіторсько-кредиторської заборгованості (за останній звітний та поточний роки); собівартість продукції (у динаміці); прибутки та збитки (у динаміці); рентабельність (у динаміці); кредитна історія (погашення кредитної заборгованості в минулому, наявність діючих кредитів). Додатково можуть використовуватися й інші показники, які визначаються банками самостійно з урахуванням особливостей виробничих процесів у різних галузях господарювання. Вагомість кожного показника визначається індивідуально для кожної групи позичальників залежно від кредитної політики банку, особливостей клієнта (галузь економіки, сезонність виробництва, обіговість коштів та ін.), ліквідності балансу, становища на ринку тощо.

Цитоване раніше Положення Національного банку України містить формули для розрахунку перерахованих показників. Проте компоненти формул не завжди можна інтерпетувати однозначно. Наприклад, при розрахунку миттєвої ліквідності використовується величина “розрахунки з кредиторами”, котра не відображена в балансі підприємства. Потрібно провести додаткові дослідження для виявлення методів розрахунку окремих компонент. Методологія розрахунку рекомендованих Національним банком України індикаторів, а також інших основних показників буде розглянута в пункті 1.4.3.

1.4.3. Моделювання ключових показників (індикаторів) бізнесової діяльності суб'єктів господарювання

Проведений в пункті 1.4.2. аналіз проблеми ідентифікації та класифікації показників (коефіцієнтів) фінансового стану та економіко-господарської активності підприємств показав відсутність загальноприйнятої таксономії і ідеології розрахунків та використання цих індикаторів. Проблема ускладнюється тим, що в різних країнах існують різні системи бухгалтерського звітування, з одного боку, і що ці системи часто змінюються, з другого. Наприклад, наведена в [2] методика визначення основних фінансово-економічних індикаторів діяльності підприємств Росії мало придатна для використання її в Україні, оскільки статті основних фінансових звітів цих країн мають різні назви і не співпадають в частині алгоритмізації розрахунків. Наведена в [33] досить фундаментальна методологія розрахунків індикаторів фінансово-економічної діяльності підприємств України вимагає суттєвої модифікації, ураховуючи нові стандарти бухгалтерської звітності. Разом з тим тим досвідчені фінансові менеджери та аудитори можуть самостійно, виходячи з конкретної ситуації, вибирати потрібні набори індикаторів і проводити відповідні розрахунки, використовуючи фінансову інформацію бухгалтерської звітності (наприклад, позиції таблиць 1.2 – 1.11), що і потрібно для проведення багатовимірного індикативного аналізу.

Більшість з використовуваних індикаторів економіко-господарської діяльності підприємств обчислюються як відношення одного показника до іншого, при цьому обидва мають, як правило, однакову фізичну розмірність (гроші, час). В такому разі отримується безрозмірний коефіцієнт, який може виражатися і в відсотках. Друга особливість методології розрахунків індикаторів полягає в тому, що звіти містять дані в різні моменти часового періоду (початок і кінець періоду, дані за кілька послідовних періодів, тощо), тому індикатори також можуть обчислюватися на ті ж самі періоди, або при її розрахунках використовуються середні значення показників, наприклад, сума показників на початок і кінець періоду, поділена на два.

Вище наведені міркування щодо ідентифікації і таксономії показників фінансово-економічної та виробничої діяльності суб'єктів господарювання дозволяють зробити принципові висновки:

1. Потрібно виділити обмежену кількість ключових (основних) фінансово-економічних індикаторів.
2. Число кваліфікаційних угруповань має бути малим, а їх назва – доступною для розуміння широким загалом аналітиків і менеджерів.

На наш погляд, найбільш поширеними і зрозумілими є наступні групи показників: показники ліквідності (платоспроможності); показники прибутковості; показники обіговості; показники фінансової стійкості. Розглянемо визначення і методологію розрахунків індикаторів, що входять в дані групи. Позначення, що входять в розрахункові формули, описані в таблицях 1.2 -1.6.

Показники ліквідності, що дозволяють оцінити платоспроможність підприємства, включають три індикатори: коефіцієнт миттєвої ліквідності (МЛ); коефіцієнт поточної ліквідності (ПЛ); коефіцієнт загальної ліквідності (ЗЛ).

Коефіцієнт миттєвої ліквідності характеризує те, як швидко короткострокові зобов'язання можуть бути погашені високоліквідними активами. До високоліквідних активів належать грошові кошти, їх еквіваленти та поточні фінансові інвестиції. Короткострокові (поточні) зобов'язання складаються з короткострокових кредитів і розрахунків з кредиторами. Формула для розрахунку має вигляд:

$$ML = \frac{\sum_{i=2}^4 A_{2i0}}{П_{620}} \quad (1.22)$$

Коефіцієнт поточної ліквідності характеризує можливість погашення короткострокових зобов'язань у встановлені строки. Він визначається як відношення

ліквідних активів (що складаються з високоліквідних активів, дебіторської заборгованості, векселів одержаних) до поточних (короткострокових) зобов'язань:

$$ПЛ = \frac{A_{150} + A_{160} + A_{190} + \sum_{i=0}^4 A_{2i0}}{П_{620}} \quad (1.23)$$

Коефіцієнт загальної ліквідності характеризує те, наскільки обсяг короткострокових зобов'язань і розрахунків можна погасити за рахунок усіх ліквідних (оборотних) активів. Визначається як відношення суми оборотних активів до поточних зобов'язань:

$$ЗЛ = \frac{A_{260}}{П_{620}} \quad (1.24)$$

Показники прибутковості (рентабельності) характеризують фінансові результати і ефективність діяльності підприємства. Сюди відносять: рентабельність основної діяльності (продажу) – *ROS (return on sales)*; рентабельність активів – *ROA (return on assets)*; рентабельність капіталу – *ROE (return on equity)*.

Рентабельність основної діяльності (продажу) – ROS характеризує прибутковість операційної (виробничо-комерційної) діяльності. Він являє собою відношення чистого прибутку до загального обсягу реалізованої продукції та послуг (доходу) в розглядуваному періоді часу доходу. Розрахунок цього індикатора виконується за формулою:

$$ROS = \frac{\Phi_{220}}{\Phi_{010}} \quad (1.25)$$

Рентабельність активів (ROA) або коефіцієнт *економічної рентабельності* характеризує рівень чистого прибутку, що генерується всіма активами підприємства згідно баланса. Він являє собою відношення чистого прибутку до середньої вартості усіх використовуваних в розглядуваному періоді активів. Розраховується за формулою:

$$ROA = \frac{\Phi_{220}}{\bar{A}_{280}}, \quad (1.26)$$

де середнє значення активів \bar{A}_{280} розраховується як середнє хронологічне [Б2].

Середнє хронологічне значення любого показника x , який спостерігався протягом n періодів часу, можна обчислити за формулою:

$$\bar{x} = \frac{0,5x_1 + x_2 + \dots + x_{n-1} + 0,5x_n}{n-1},$$

де x_i - значення показника в i -му періоді.

Рентабельність капіталу (ROE) або коефіцієнт *фінансової рентабельності* характеризує прибутковість власного капіталу, вкладеного в підприємство. Він являє собою відношення чистого прибутку до середньої вартості власного капіталу в розглядуваному періоді часу. Розраховується за формулою:

$$ROA = \frac{\Phi_{220}}{\bar{\Pi}_{380}}, \quad (1.27)$$

де середнє значення власного капіталу $\bar{\Pi}_{380}$ розраховується як середнє хронологічне.

Показники обіговості характеризують виробничо-комерційну активність підприємства. Найбільш важливими, на наш погляд, показниками обіговості є період обіговості короткострокового боргу – ПОКБ (в днях); період обіговості оборотних активів (в днях) - ПООА, період обіговості всього боргу – ПОВБ (в днях).

Період обіговості короткострокового боргу ПOKБ визначається як відношення середнього значення короткострокового боргу (поточних зобов'язань) до чистого доходу:

$$ПОКР = \frac{\bar{\Pi}_{620}}{\Phi_{035}}, \quad (1.28)$$

де середня величина поточних зобов'язань $\bar{\Pi}_{620}$ розраховується як сума значень показника Π_{620} на початок і на кінець періоду, поділена на два.

Період обіговості оборотних активів ПООА визначається як відношення середнього значення обігових активів до чистого доходу:

$$ПООА = \frac{A_{260}}{\Phi_{035}}. \quad (1.29)$$

Період обіговості всього боргу ПОВБ визначається як відношення середнього значення суми короткострокового та довгострокового боргу до чистого доходу:

$$ПОВБ = \frac{\Pi_{480} + \Pi_{620}}{\Phi_{035}}. \quad (1.30)$$

Показники фінансової стійкості характеризують структуру використовуваного капіталу підприємства з позицій міри фінансової стійкості його розвитку в наступному періоді. Фінансова стійкість позичальника визначається за такими показниками: коефіцієнт маневреності власних коштів (КМ), коефіцієнт незалежності (КН), коефіцієнт питомої ваги власних оборотних активів у всіх оборотних активах (КП).

Коефіцієнт маневреності власних коштів КМ характеризує ступінь мобільності використання власних коштів. Він показує, яку долю займає власний капітал, інвестований в оборотні активи, в загальній сумі власного капіталу. Коефіцієнт розраховується за формулою:

$$КМ = \frac{\Pi_{380} - A_{080}}{\Pi_{380}}. \quad (1.31)$$

Коефіцієнт незалежності (леверіджу) КН характеризує ступінь фінансового ризику, тобто в якій мірі обсяг використовуваних підприємством активів формується за рахунок власного капіталу і наскільки підприємство незалежне від зовнішніх джерел фінансування. Коефіцієнт обчислюється за формулою:

$$КН = \frac{\Pi_{640} - \Pi_{380}}{\Pi_{380}} \quad (1.32)$$

Коефіцієнт питомої ваги власних оборотних активів у всіх оборотних активах КП визначається як відношення оборотних активів за мінусом зобов'язань до оборотних активів:

$$КП = \frac{A_{260} - (П_{640} - П_{380})}{A_{260}} \quad (1.33)$$

Як уже зазначалося, існують і інші групи показників, або окремі показники в описаних вище групах. В задачу даних досліджень не входила ідентифікація всіх можливих індикаторів фінансово-господарської діяльності підприємств. Наведені формули мають ілюстративний характер і служать зразком для можливих розрахунків індикаторів в індикативному багатовимірному аналізі.

1.4. Засоби комп'ютеризованої підтримки управлінських рішень.

1.4.1. Потреби комп'ютеризованої підтримки управлінських рішень

Фази створення рішень і математичні та інформаційні засоби їх підтримки дозволяють розділити етап створення рішень на окремі частини та організувати роботу щодо їх виконання. Проте є необхідність поглянути на проблему створення управлінських рішень більш загально в контексті забезпечення їх відповідними засобами інформаційної технології.

Потреби комп'ютеризованої підтримки управлінських рішень обумовлені низкою умов, пов'язаних з реальною діяльністю менеджерів. Ці умови включають:

Обмеження когнітивного (пізнавального) характеру. Здатність людини виконувати складне завдання вимагає наявності значного обсягу пам'яті, проте пересічний менеджер може тримати в пам'яті інформацію, що стосується не більше 7 змінних. Довгострокова пам'ять людини обмежена щодо постійно зростаючих обсягів доречних знань. При вирішенні проблеми людині може заважати її забудьковатість та помилки в роботі. Інформаційне перевантаження людини може спричинити дефіцит доречної інформації.

Людина може попадати під стресові ситуації, що приводить до зриву творчої роботи. Нарешті, в силу когнетивних можливостей людина може ігнорувати багато чинників, що обмежує повноту розглядуваних альтернатив.

Обмеження економічного плану. Наявний штат менеджерів не може виконати всього обсягу роботи, а залучення додаткових виконавців вимагає суттєвих витрат. Застосування засобів розширення когнетивних границь менеджерів (додаткові курси навчання, тренінг тощо) може стати економічно не виправдано або ж стратегічно не вигідно (приведе до плинності кадрів).

Часові обмеження. Рішення може вимагати стиснутих термінів виконання, що створює додатковий тиск на творців рішення, зокрема може привести до відбору небажаної стратегії.

Конкурентні міркування. За ринкових умов фірми, які застосовують застарілі процедури створення рішення, безумовно програють в конкурентній боротьбі тим, які для вирішення проблем використовують прогресивні інформаційні технології.

Загальноприйнятним джерелом підтримки управлінських рішень є комп'ютеризовані інформаційні системи. Незважаючи на широкий діапазон таких систем, вони мають загальну природу підтримки: системи не лише розв'язують проблеми, вони включаються в сам процес створення рішень; полегшують і нарощують можливості управління знаннями; координують розподілене створення рішення (наприклад, групові СППР); пропонують користувачам поради, можливості перериву в створенні рішення, надають доречні факти, проводять аналізи тощо; за своєю природою, вони в вищій мірі інтерактивні; забезпечують підтримку в усьому діапазоні рішень – від структурованих до неструктурованих; можуть грати стимулюючу роль.

1.4.2. Рамка для визначення засобів підтримки прийняття рішень

На даний час існує безліч проблем прийняття рішень в організаційному управлінні, а також відповідно цьому множина розроблених засобів комп'ютеризованої підтримки. Тому для пошуку і вибору відповідних

інструментальних засобів підтримки потрібна деяка рамка, яка окреслює як проблеми прийняття рішень так і відповідні їм комп'ютеризовані засоби. Така рамка зображена в таблиці 1.13. В рамці відображені базові концепції, покладені в основу сучасної теорії менеджменту, а також існуючі класифікації та таксономії засобів новітньої інформаційної технології та інформаційних систем.

Ліва колонка таблиці 1.13 відображає запропоновану Саймоном в 1960 р. класифікацію проблем, виходячи з особливостей забезпечення інформацією та методами їх розв'язування: структуровані, напівструктуровані та неструктуровані проблеми.

При *структурованих проблемах* відомі процедури, що дозволяють отримувати кращі (або принаймі достатньо хороші) розв'язки. В цю групу проблем включається знаходження відповідного рівня запасу або вибір оптимальної стратегії інвестування при явно визначених цілях. Загальними цілями є мінімізація витрат (собівартості) і максималізація прибутку. Менеджер може використовувати для підтримки допомогу клерків, системи оброблення даних чи моделі науки управління. Системи підтримки управління, такі як системи підтримки прийняття рішень (СППР) і експертні системи (ЕС) можуть використовуватися епізодично.

При *неструкторованих проблемах* людська інтуїція та досвід часто стає основою створення рішень. Типові неструктуровані проблеми включають планування нового сервісу, набір виконавців чи вибір набору проектів для дослідження і розробки на наступний рік. Лише частково неструктуровані проблеми можуть підтримуватися продвинутими інструментальними засобами підтримки рішень, зокрема інтелектуальними (орієнтованими на знання) СППР, експертними системами (ЕС) і системами керування знаннями (СКЗ).

Напівструктуровані проблеми знаходяться між структурованими і неструктурованими проблемами, мають як структуровані, так і неструктуровані елементи. Їх розв'язування часто включає комбінування стандартних процедур розв'язування і людське міркування. Приклади напівструктурованих проблем:

торгівля облігаціями, створення фінансового кошторису, аналіз формування придбаного капіталу. Тут СППР можуть вдосконалювати якість інформації, на якій базується рішення, і забезпечувати не тільки поодинокий розв'язок, але і діапазон альтернативних розв'язків.

Верхній рядок таблиці 1.13 базується на таксономії Антоні, який в 1965 р. визначив три категорії, що містять в собі всі управлінські види діяльності: *стратегічне планування (strategic planning)*, що визначає широкий діапазон цілей організації і політик розподілу ресурсів; *адміністративне управління (management control)*, призначенням якого є придбання і ефективне використання ресурсів для досягнення мети організації; *операційний контроль (operational control)*, що забезпечує ефективне і ефектне виконання специфічних завдань.

Таблиця 1.13

Класифікація проблем та засобів підтримки рішень

Типи рішень	Типи контролю			Технологічна засоби підтримки
	Операційний контроль	Адміністративне управління	Стратегічне планування	
Структуровані	Рахунки дебіторів, ведення журналу замовлень, облік і контроль, оформлення і тиражування документів	1 Аналіз виконання кошторису, коротко-термінове прогнозування, звіти про співробітників, робити чи купувати, підготовка виробництва	2 Фінансовий менеджмент, інвестиційний менеджмент, розміщення складів, системи розподілення ресурсів	3 Інформаційна система менеджменту, моделі дослідження операцій, системи оброблення транзакцій

Напівструктуровані	Календарне планування виробництва, керування запасами	4	Оцінювання кредиту, підготовка бюджету, планування розміщення обладнання, складання графіка проекту, розробка системи заохочення (винагород)	5	Побудова нового підприємства, злиття і поглинання (придбання) фірм, планування нового продукту, планування компенсацій, планування гарантії якості	6	СППР, системи керування знаннями (СКЗ), сховища даних, OLAP-системи
Неструктуровані	Покупка програмного забезпечення, схвалення позики (кредиту)	7	Вести переговори новонабраними виконавцями, придбання апаратних засобів, лоббіювання	8	3	9	Інтелектуальні (орієнтовані на знання) СППР, експертні системи, нейромережі, системи дейтамайнінгу
Технологічні засоби підтримки	Інформаційні системи менеджменту, наука управління		Наука управління, СППР, ЕС, ВІС, системи керування поставками				ВІС, ЕС, нейромережі, система керування знаннями (СКЗ)

Таксономії Антоні і Саймона скомбіновані в дев'яти клітинках рамки підтримки, де описані загальні управлінські проблеми, що можуть дробитися в залежності від ситуації рішення. В правій колонці і нижньому рядку таблиці 1.13 показані необхідні відповідні технології підтримки різних рішень.

Більш структуровані і орієнтовані на оперативний контроль (управління) завдання (клітинки 1, 2 і 4) виконуються менеджерами низького рівня, тоді як задачі в клітинах 6,8 і 9 призначені для топ-менеджерів (виконавців) і/або надзвичайно досвідчених спеціалістів, для підтримки роботи яких частіше застосовуються інтелектуальні СППР, системи керування знаннями, нейрообчислення та експертні системи, призначені для розв'язування складних, спеціалізованих, орієнтованих на людський досвід проблем.

Коротко зупинимся на надзвичайно важливому аспекті підтримки прийняття рішень, а саме, засобах керування організаційними знаннями.

Характеристика інших засобів підтримки управлінських рішень можна знайти в спеціальній літературі.

1.4.3. Системи керування знаннями

Концепція *знання (Knowledge)* в засобах підтримки прийняття рішень має виключно важливе значення. Незважаючи на те, що інтуїтивно цей термін зрозумілий кожному користувачу, проте реалізація даної категорії інформації вимагає значних теоретичних обґрунтувань та різноманітних технологічних засобів. В загальному тлумаченні термін “знання” відносяться до того, що будь-хто щось знає і розуміє. Іншими словами це сукупність відомостей, які утворюють цілісний опис, що відповідає деякому рівню інформованості щодо зацікавленого питання, задачі, предмета тощо.

Для підтримки управлінських рішень використовується широкий діапазон різних знань. Їх можна класифікувати по деяким ознакам, зокрема часто їх розрізняють, виходячи з функціональних областей менеджменту (знання з маркетингу, фінансів, управління виробництвом тощо) або на основі управлінських ролей в потоках розв’язування проблем, що охоплюють ситуації рішення. Також часто виділяють знання: дискриптивні (декларативні), процедурні, умоглядні, лінгвістичні, презентаційні, асимілятивні. Часто термін *інформація* пов’язують з терміном *знання*, зокрема з дискриптивними (описовими) знаннями. Наприклад, існує визначення “Інформація – це знання про спеціальні події і ситуації”. Проте потрібно пам’ятати, що вся інформація є знання, але не всі види знань є інформацією.

З метою організації ефективного керування знаннями, тобто процесами створення, накопичення, очищення і удосконалення, зберігання, перевірки на відповідність і точність, розповсюдження знаннями створюються і застосовуються специфічні *системи керування знаннями (СКЗ)* або *knowledge management system (KMS)*. Такі системи призначені для обслуговування і підтримки керування знаннями з метою забезпечення потоку відповідних потребам прийняття рішення знань від одних осіб в організації до інших, що

потребують цих знань; знання розвиваються і нарощуються в процесі їх оброблення. Системи керування знаннями застосовуються в різних формах і можуть використовуватися для підтримки створення рішень різними шляхами [76].

Слід зауважити, що на даний час розроблена незначна кількість систем кування знаннями загального призначення, оскільки кожна фірма зберігає і використовує знання по-своєму. Однак, існує і є доступною певна кількість інструментальних засобів для керування знаннями. Продавці технологій швидко реагують на зростаючий попит на інструментальні засоби керування знанням інтенсивними інноваціями. Інструментальні засоби для підтримки керування знаннями називаються *програмним забезпеченням знань (knowware)*. Сюди відносяться продукти DecisionSuite, Wincite, DataWare, KnowledgeX, KnowledgeShare, SolutionBuilder, Intraspect, DocuShare, Grape Vine та інші. Продавці, що займаються пошуком і відбором програмних продуктів, зокрема Excalibur, Fulcrum та Verity трансформують застарілі продукти в ті, що називаються платформами керування знаннями. Наприклад, Wincite, ChannelManager і BackWeb допомагають фірмам ідентифікувати, організувати, зберігати, перевіряти на достовірність і точність та розповсюджувати знання і інформацію. Іntenсивно розвивається Web-технологія в напрямку керування знаннями. Наприклад, такі відомі корпорації як Lotus Development і Microsoft модифікують своє програмне забезпечення підтримки групової роботи (groupware) з тим, щоб можна було легко керувати знаннями.

Висновки по першому розділу

1. Існує низка проблем управління підприємством, які важливо враховувати. Зокрема, це: відсутність організаційної єдності серед підрозділів підприємства, а саме, однакового розуміння суті бізнес-процесів, єдиної методології бухгалтерського обліку, уніфікації нормативно-довідкової інформації; труднощі планування діяльності по всім горизонтал (довгострокового, поточного, оперативного) на всіх рівнях управлінської

вертикалі, доведення до кожного із підрозділів конкретних задач, контролю над поточним виконанням і аналізу виконання цих задач; недостатня оперативність (актуальність) даних про фінансово-господарську діяльність підрозділів, філіалів і підприємства в цілому та інші.

2. Технологічні та організаційні аспекти бізнесу стають більш комплексними і непрогнозованими, скорочується допустимий час для завоювання своєї частки ринку, посилили роль і значення соціальні обмеження щодо специфіки та масштабів розвитку господарювання. Важливе місце в системі управління бізнес-процесами належить комп'ютерній інформації. Тому менеджери мають бути комп'ютерно грамотними, але більш важливо - вони повинні бути інформаційно грамотними.
3. Застосування сучасних інформаційних технологій, і зокрема, систем підтримки прийняття рішень в управлінні виробництвом забезпечує фірмам посилення конкурентної переваги. СППР може сприяти збільшенню збуту і прибутків, розширенню сегменту ринку і підтримці клієнтури, прискоренню прийняття управлінських рішень. Інформаційні технології створюють нові можливості для СППР. На основі цього створюються нові, специфічні системи підтримки прийняття рішень, які мають надавати конкурентні переваги для організацій
4. Процес стратегічного планування є інструментом, що допомагає в прийнятті управлінських рішень. Його задача забезпечити нововведення і зміну в організації в достатній мірі. Можна виділити чотири основних види управлінської діяльності в рамках процесу стратегічного планування: розподіл ресурсів; адаптація до зовнішнього середовища; внутрішня координація; організаційне стратегічне передбачення. Більш гнучкіший, відповідно і більш ефективніший підхід до планування розвитку економіки країни і її галузей закладений в індикативному плануванні.

5. В основу індикативного планування покладено ідентифікація, обчислення і мониторинг індикаторів (від лат. indicator - показчик) - ключових показників розвитку економіко-організаційних структур (держава, регіон, корпорації, фірми тощо) на визначену перспективу. Тому перехід до індикативного планування має особливе значення для країн, які ще не завершили процес формування конкурентоздатної ринкової економіки і потребують ефективного державного регулювання. В першу чергу, це стосується економіки України.
6. Вивчення сутності індикативного планування та міжнародного досвіду його застосування приводить до обґрунтування доцільності проведення індикативного планування на мікрорівні. Індикативне планування на мікроекономічному рівні - це процес формування параметрів (індикаторів), що визначають стан господарюючого суб'єкта і заходів впливу на нього.
7. Основою індикативного планування є система індикаторів. Ключові показники (індикатори) виробничо-господарської та фінансово-економічної діяльності суб'єктів господарювання використовуються для планування та аналізу ефективності фінансово-економічних механізмів підприємств та організацій. Число показників, що нині застосовуються в практичному менеджменті, набагато перевищує десятки дюжин, більшість з яких не мають стандарних ознак, тобто трактуються і розраховуються по-різному окремими виробничими і фінансовими аналітиками. Таким чином, система ключових показників бізнесової діяльності є *відкритою системою*.
8. Аналіз проблеми ідентифікації і таксономії показників фінансово-економічної та виробничої діяльності суб'єктів господарювання дозволяють зробити принципові висновки: потрібно виділити обмежену кількість ключових (основних) фінансово-економічних індикаторів; число кваліфікаційних угруповань має бути малим, а їх назва – доступною для розуміння широким загалом аналітиків і менеджерів. На наш погляд,

найбільш поширеними і зрозумілими є наступні групи показників: показники ліквідності (платоспроможності); показники прибутковості; показники обіговості; показники фінансової стійкості. Розроблені на основі моделей фінансових звітів розрахункові формули для розрахунків індикаторів, що входять в названі групи, мають самостійне значення, з одного боку, а з другого - слугують методологічним прототипом розрахунків інших індикаторів на стадії багатовимірного індикативного аналізу.

РОЗДІЛ 2

МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

2.1. Моделювання та його роль в формуванні та обґрунтуванні бізнесових рішень

Процес створення бізнесових рішень, як уже зазначалося, пов'язаний з необхідністю враховувати велику кількість чинників і намірів, що мають в своїй основі суб'єктивні риси та характеризуються багатократними зв'язками і взаємозалежностями, які, як правило, не повністю ідентифіковані на момент створення рішення. Звідси випливає потреба використання моделей, що описують бізнес-процеси, оскільки проводити аналіз бізнесової системи за допомогою моделі значно простіше, ніж це робити з реальною системою.

Модель є спрощене представлення (абстракція) реальності. Вона є спрощенням тому, що реальність дуже важка для її точного описання, і тому що така складність може бути недоречною для розв'язування специфічної проблеми. Дослідження систем чи проблем за допомогою моделей може виконуватися з різним ступенем абстракції, зокрема, в системах підтримки бізнесової діяльності найбільше розповсюдження отримали *графічні, імітаційні, евристичні та математичні* моделі.

Графічні моделі, що використовуються в бізнесі, є звичайними двовимірними схемами чи діаграмами. Найбільш типовими прикладами такого типу геометричного моделювання є: організаційні схеми, які відображають зв'язки між елементами бізнесової структури, повноваженнями і відповідальностями персоналу; мапи, на яких різними кольорами відображають характерні особливості бізнес-процесів, перекладених на географічні карти засобами геоінформаційних систем; класичні діаграми і схеми графічного відображення бізнесової цифрової інформації (наприклад, схема фондової біржі, яка відображає рух цін акцій; геометричне представлення трендів і тенденцій розвитку бізнес-процесів тощо).

Імітаційні моделі набули надзвичайно широкого розповсюдження при дослідженні прийняття рішень в бізнесі [45]. Зокрема, у внутрішньофірмовому плануванні частота використання імітаційних моделей складає майже 30 відсотків і набагато перевищує частоту використання інших методів і моделей дослідження операцій. Є інформація про те, що понад 80 відсотків оптимізаційних моделей в бізнесі реалізуються за допомогою імітаційних моделей. В системах підтримки прийняття рішень у бізнесі розглянутий раніше аналіз типу “Що ... якщо?” є машинною реалізацією відповідної імітаційної моделі. Є цілком орієнтовані на імітаційні моделі СППР, зокрема Ithink. СППР Ithink розроблена корпорацією High Performance Systems, Inc. (<http://www.hps-inc.com>). Програмна підтримка Ithink полегшує створення візуальних імітаційних (динамічних) моделей для бізнесу.

Імітаційну модель в загальному значенні можна визначити як орієнтовану на комп'ютерну реалізацію складну алгоритмічну (процедурну) модель, призначену для експериментального дослідження системи, а сам метод, що базується на розробці та дослідженні імітаційних моделей, в англійській літературі має назву *systems simulation* (дослівний переклад - *симуляція систем*). В СРСР цей метод називався *імітаційне моделювання* або *машинна імітація*. Не заглиблючись в проблематику використання машинної імітації в плануванні і управлінні бізнесовою діяльністю (проблема вимагає окремого серйозного дослідження), зробимо зауваження щодо термінології.

Оскільки термін “*systems simulation*” в сучасних англійських публікаціях частіше використовується в скороченому варіанті - “*simulation*”, а в українській мові є слово “симуляція” (хоча воно і мало раніше певне соціальне забарвлення), то, на наш погляд, є всі підстави замінити розповсюджений нині термін *імітаційне моделювання* на *симуляцію систем* або просто *симуляцію*. В Україні часто помилково термін *simulation* перекладається як моделювання, тому варто підкреслити різницю між поняттями моделювання (*modeling*) і симуляція (*simulation*) [77].

Моделювання і симуляція відрізняються, тому що поняття “моделювання” включає формування зображення ситуації, а термін симуляція (імітація) включає проведення вибірових (машинних) експериментів на моделі ситуації. Ключовими словами тут є *вибіркові експерименти*. У вибіровому експерименті відтворюється велике число випробувань. Через наявність невпевненості (стохастичності) параметрів моделі результат кожного випробування може бути відмінний від наслідків інших випробувань. Однак, просте використання концепцій статистики, як, наприклад, середнє значення і середнє квадратичне відхилення, дозволяють зробити висновки про передбачені наслідки ситуації. При симуляції вибірові експерименти виконуються на комп'ютерній моделі, що дозволяє зробити багато випробувань з незначними витратами ресурсів і часу.

Евристичні моделі складають основу *евристичних знань* або просто *евристик* (*Heuristics*). Евристичні знання - це змістовні (неформальні) розсудливі знання в прикладній області, що складаються з “правил хорошого міркування” (“здорового глузду”) в цій (зокрема, в бізнесовій) сфері [40]. Евристики також містять в собі знання про те, як кваліфіковано і ефективно вирішувати задачі, як спланувати кроки розв'язування комплексної проблеми, як вдосконалювати продуктивність тощо. Як правило, евристики відображають особливості того, як людина вирішує задачу, не користуючись строгими формальними прийомами, математичними моделями і алгоритмами. В експертних системах при формалізації професійних знань людини, що стосуються способів вирішення задач в специфічній проблемній області, широко використовуються ті евристики, яким користуються професіонали-експерти. На основі евристичних правил розробляються правило-орієнтовані СППР [47].

Математичні (кількісні) моделі являють собою найвищий рівень абстракції при дослідженні природи бізнес-процесів. В більшості СППР чисельний аналіз проводиться за допомогою математичних чи інших кількісних моделей. Більш докладний опис математичного моделювання бізнесових

процесів та специфічні математичні моделі будуть розглянуті нижче, а наразі є доцільним охарактеризувати переваги і невігоди дослідження економіко-організаційних систем на основі підходу моделювання.

ПЕРЕВАГИ І НЕВИГОДИ МОДЕЛЮВАННЯ

Менеджери, які використовують засоби моделювання при прийнятті бізнесових рішень, сподіваються на отримання низки переваг, обумовлених наступними обставинами:

- Моделі покращують і підсилюють навчання та тренування менеджерів, оскільки сам процес моделювання може стати досвідом навчання. Менеджер постійно пізнає щось нове про бізнесову систему та її оточення з кожним проектом моделювання.
- Моделі дозволяють стискувати час. Роки діяльності компанії можна симулювати (імітувати) за хвилини чи секунди системного (комп'ютерного) часу. Це надає можливість розглядати більшу кількість альтернатив і оцінити впливи варіантів рішення за короткий період часу.
- Витрати на проведення аналізу з моделями набагато менші, ніж витрати на проведення відповідних експериментів з реальними системами шляхом методу спроб-і-помилки. Процес моделювання може займати багато часу і бути пов'язаним з фінансовими витратами на розробку програмного забезпечення та придбання апаратних засобів, які вимагаються для імітації, але в перспективі ця вартість не є такою високою, як втрати через погані рішення.
- Маніпуляцію з моделями (змінювання змінних рішень чи середовища) можна проводити значно легше, ніж маніпуляцію з реальними системами. При цьому можна проводити експериментування і керувати ним без втручання в щоденні операції організації.
- Бізнесове середовище включає значну невпевненість та стохастичність. За допомогою моделювання менеджер може оцінити ризик результатів від специфічних дій. Моделі забезпечують потужний механізм прогнозування,

тобто погляд в майбутнє, що не забезпечується іншим методом оброблення інформації.

- Математичні моделі дозволяють аналізувати дуже велике, інколи безмежне число можливих розв'язків. Навіть для простих проблем менеджер часто має велике число альтернатив, з яких потрібно робити вибір.

Ці переваги моделювання можуть в деякій мірі бути нівельовані двома основними невигодами, що пов'язані з підходом моделювання при розробці бізнесових рішень:

- Труднощі моделювання бізнесові системи приводять до створення моделей, які не в повній мірі відображають всі впливи на об'єкт управління. Наприклад, хтось з фірми має оцінювати значення елементів даних сценарію моделювання, але в практиці господарювання наявність таких експертів не передбачена. Також, математичні формули в кращому випадку наближують (апроксимують) поведінку об'єкта, тому результати моделювання мають бути серйозно обдумані перед їх здійсненням.
- При розробці і дослідженні великих комплексних моделей з індивідів вимагається вищий ступінь математичної майстерності. Така майстерність також необхідна, щоб належним чином інтерпретувати результатні значення.

Слід зауважити, що на протязі довгого часу менеджери вважали, що невидги моделювання переважають переваги. Проте, слід сподіватися, що таке сприйняття моделювання скоро зміниться внаслідок появи більш дружніх інструментальних засобів моделювання і комп'ютерно/інформаційно грамотних менеджерів.

ОПТИМІЗАЦІЯ

Більш витонченим підходом до розв'язування проблем є розробка і дослідження оптимізаційних моделей. В ідеалі такі моделі можуть генерувати за надзвичайно короткий час (лічені секунди) оптимальний розв'язок. В даний час є реально доступними недорогі і дружні до користувача пакети програмного забезпечення оптимізації для багатьох структурованих ситуацій. Обмеженням щодо цього є те, що такі засоби оптимізації головно призначені

для розв'язування структурованих і в більшій частині детермінованих (не рандомізованих) проблем. В оптимізаційній моделі наперед визначеними є вимоги до введення даних, бажаного виведення даних і пунктуальні математичні співвідношення. Зрозуміло, що якщо реальність суттєво відрізняється від покладених при розробці моделі припущень, то така модель для оптимізації непридатна.

В реальному бізнесі переважна частина проблем є неструктурованими. Це не означає перешкоду щодо використання концепції оптимізація, тому що за певний час проблема може бути розкладена на підпроблеми, деякі з них можуть бути достатньо структурованими, щоб застосовувати оптимізацію. Крім того, оптимізація може поєднуватися з симуляцією для розв'язування складних проблем. Мають місце дві переваги оптимізації. По-перше, оптимізаційна модель дозволяє представити досліджувану проблему в лаконічному алгебраїчному записі, по-друге, є доступним готове робасте програмне забезпечення (наприклад, Lindo, Lingo), деяке з них включає додатки до електронних таблиць (наприклад, Solver). Недоліком є те, що окремі проблеми можуть не відповідати рамці оптимізації або ж вони достатньо складні для проведення оптимізації. В таких випадках слід застосовувати інші методи, зокрема евристичні.

КОМПОНЕНТИ КІЛЬКІСНИХ МОДЕЛЕЙ

Всі кількісні моделі будуються за допомогою трьох основних компонент (рисунок 2.1): *змінні рішення, неконтрольвані змінні (і/або параметри), і результатні змінні (наслідки)*. Математичні співвідношення з'єднують ці компоненти разом. В не кількісних моделях такі відношення мають символічний або якісний вигляд. Результати рішення визначаються за допомогою створення рішення (значення змінних рішення), факторів, що не контролюються творцем рішення (фактори середовища), і відношень між змінними.

Результатні змінні відображають рівень ефективності наявної системи та вказують на те, як добре функціонує система чи як вона досягає своїх цілей.

Ці змінні є вихідними. Приклади результатних змінних наведені в таблиці

2.1. Результатні змінні розглядаються як залежні змінні.

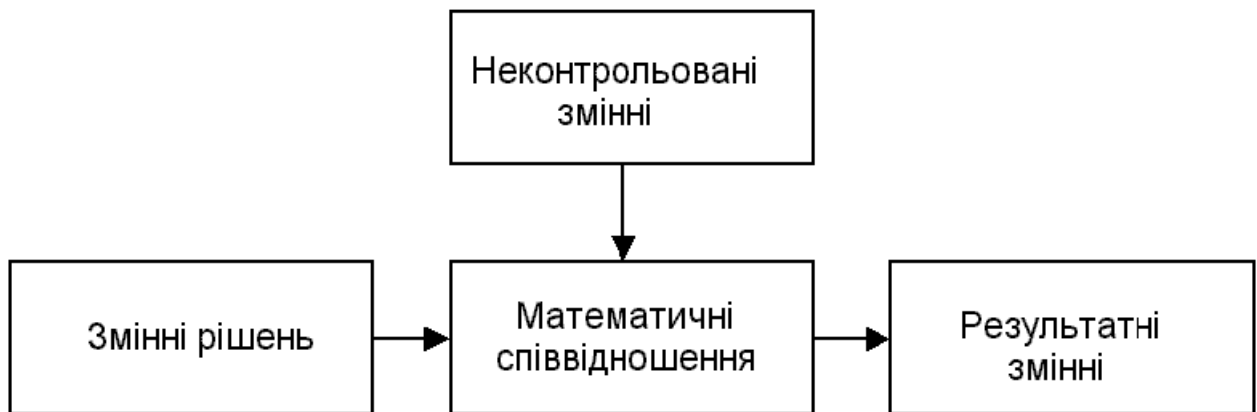


Рисунок 2.1. Загальна структура кількісних моделей

Залежність змінної означає, що подія, яка описується за допомогою змінної, має відбутися після деякої події, яка відбувається першою. Результатні змінні залежать від ситуації рішення і неконтрольованих незалежних змінних.

Змінні рішення описують альтернативні курси дій. Рівні цих змінних визначаються за допомогою творця рішення. Наприклад, для проблеми інвестування сума інвестування в облігації є змінною рішення. В проблемі календарного планування змінними є особи, час і розклад (послідовність) робіт. Інші приклади показані в таблиці 2.1.

Неконтрольовані змінні чи параметри. Для будь-якої ситуації створення рішення є фактори, що впливають на результатні змінні, проте не знаходяться під контролем творця рішення. Будь-який з цих факторів може бути фіксованим, тоді він називається параметром, або змінюватися (змінним). Прикладом є основна процентна ставка (prime interest rate), правила оподаткування і реальні ціни. Інші приклади наведені в таблиці 2.1. Найбільше цих факторів є неконтрольованими, тому що вони визначаються за допомогою елементів навколишнього оточення системи, в якій працює творець рішень.

Деякі з цих змінних обмежують творця рішення і таким чином при формалізації називаються *обмеженнями* проблеми.

Змінні проміжних результатів відображають проміжні виходи. Наприклад, при визначенні календарного плану роботи верстатів брак є проміжною результатною змінною, а валовий прибуток є результатною змінною (брак, тобто зіпсований товар є одним із детермінантів валового прибутку). Іншим прикладом є зарплата службовців, яка є змінною рішення для менеджменту, оскільки вона визначає задоволення службовців (проміжний результат), що в свою чергу визначає рівень продуктивності (кінцевий результат).

Компоненти кількісної моделі поєднуються разом за допомогою математичних (алгебраїчних) виразів — рівнянь чи нерівностей. Однією з найбільш простих моделей, проте яка має фундаментальне значення в бізнесі, є наступна модель

$$P = R - C,$$

де P -- прибуток (profit), R -- доход (revenue), C – витрати (cost). Рівняння описує відношення між цими змінними.

Таблиця 2.1

Приклади компонент моделей

Області	Змінні рішення	Результатні змінні	<i>Неконтрольовані змінні і параметри</i>
Фінансові інвестиції	Альтернативи і обсяги інвестування Як довго інвестувати Коли інвестувати	Сумарний прибуток, ризик Прибутковість інвестицій (ROI) Дохід за акцію Рівень ліквідності	Рівень інфляції Головний коефіцієнт (Prime rate) Конкуренція

Маркетинг	Рекламний бюджет (кошторис на рекламу) Де рекламувати	Доля ринку Задоволення клієнтів	Прибуток клієнтів Дії конкурентів
Виробництво	Яку продукцію і як багато виробляти Рівні запасів Програми компенсації (Compensation programs)	Загальні витрати Рівень якості Задоволення службовців	Потужності техніки (здатності машин) Технологія Ціна матеріалів
Облік (загальна звітність)	Використання комп'ютерів Календарний план аудиту	Вартість оброблення даних Коефіцієнт помилок	Комп'ютерна технологія Ставка податку Правові вимоги (вимоги законності)
Транспортування	Графік (розклад) перевезення Використання <i>smart карт (smart cards)</i>	Загальні транспортні витрати Резерв часу на оплату (Payment float time)	Віддаль доставки Правила
Обслуговування (сервіс)	Рівні укомплектовування штату	Задоволення замовників	Замовлення (попит) на обслуговування

Іншою добре відомою моделлю є модель теперішньої вартості грошового потоку:

$$D = \frac{F}{(1+i)^n},$$

де D – сучасна вартість (present value), F – майбутній поодинокий платіж в грошових одиницях, i – ставка проценту, n – число років.

За цією моделлю можна визначити теперішню (приведену) вартість довільного платежу. Цей вираз часто використовується в більш складних бізнесових моделях, зокрема, при розрахунку показників ефективності інвестицій.

2.2. Математичні моделі закритих бізнесових ситуацій.

2.2.1. Модель точки беззбитковості.

Точка беззбитковості – це обсяг збуту (продаж) певного виробу, на якому загальні витрати дорівнюють загальним прибуткам (доходу, виторгу), обумовлюючи поточні прибутки дорівнювати нулю [4]. Нехай: P – середня ціна збуту на одиницю продукції; Q – кількість реалізованих одиниць продукції; V – мінлива вартість (змінні витрати) на одиницю продукції; F – фіксовані поточні витрати (адміністративні, аренда, реклама тощо). В цих позначеннях поточні прибутки W , як різниця між величиною продаж і загальними витратами (постійні плюс змінні), обчислюються за формулою

$$W = (P - V)Q - F.$$

Із умови $W = 0$ маємо точку беззбитковості $Q_{\text{БЗ}}$:

$$Q_{\text{БЗ}} = \frac{F}{P - V}.$$

Точка беззбитковості використовується для планування випуску нової продукції і в фінансовому аналізі, зокрема для розрахунку внутрішньої норми прибутку IRR (internal rate of return). IRR є ставка процента, що відповідає нульовому значенню чистої поточної вартості майбутнього NPV (net present value).

Деякі пакети програмного забезпечення моделювання можуть безпосередньо обчислювати точку беззбитковості (як важливий додаток цільового пошуку). На рисунку 2.2 показаний екран розробленої дисертантом оригінальної СППР,

створеної в Excel, яка дозволяє користувачу легко змінювати початкові умови і отримувати результат в табличному і графічному виглядах.

Як можна замітити з рис. 2.2, функції витрат $\psi(x)$ і $\varphi(x)$ як функції від змінної x , що означає обсяг випуску продукції, є лінійними, тому точка беззбитковості ідентифікує розв'язок системи двох лінійних рівнянь. В теоретичному плані ці функції можуть мати і нелінійний вигляд. Зокрема, в [36] досліджені випадки, коли функція витрат являє собою многочлен другого порядку:

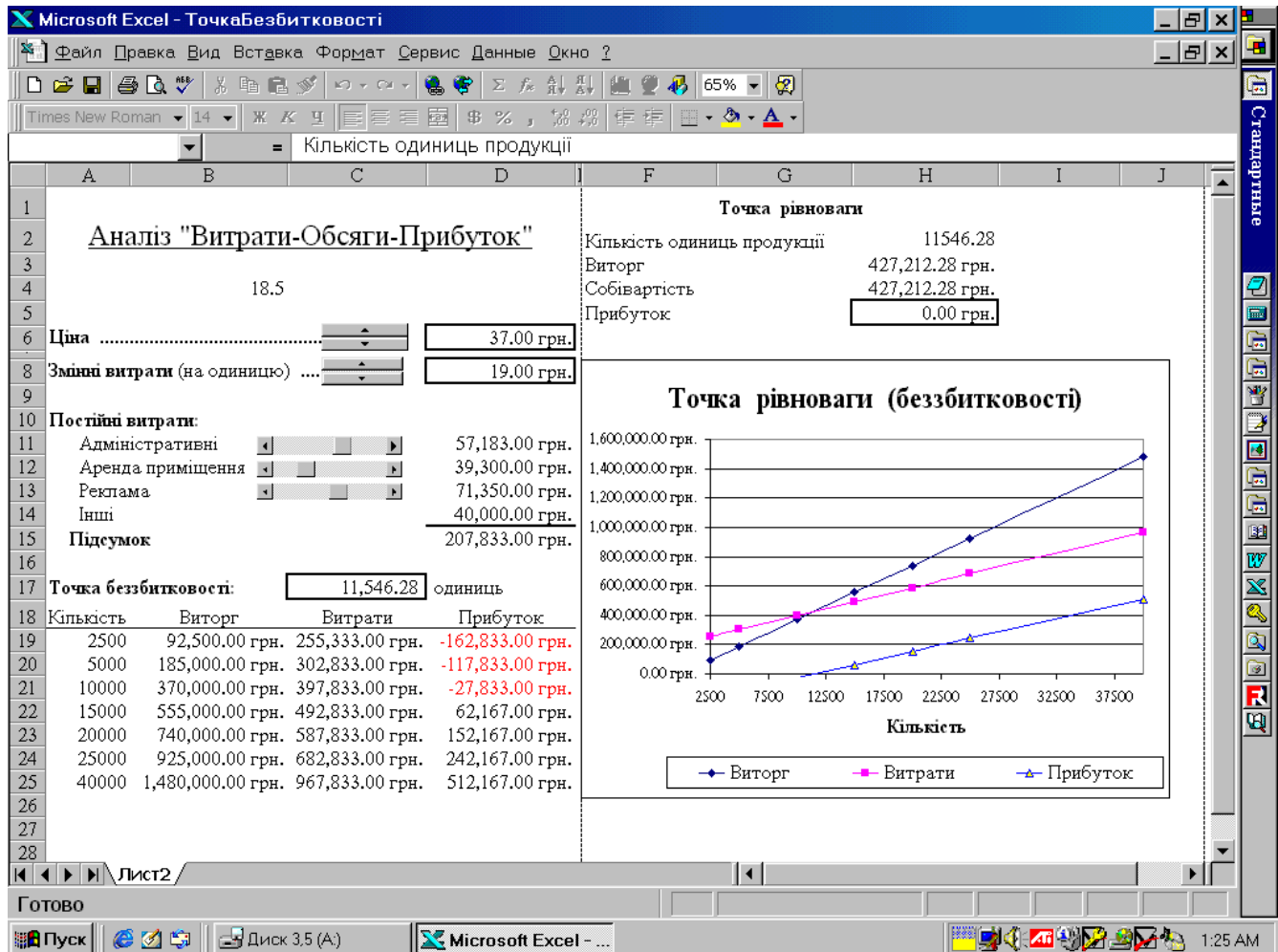
$$\psi(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2,$$

а функція прибутку – логістичну криву

$$\varphi(x) = a_0 (1 + a_2e^{-ax})^{-1},$$

при цьому обидві функції мають однакові коефіцієнти a_0 і a_2 . Функції мають дві точки перетину.

Проблема полягає не в тому, що б дослідити різні типи кривих $\psi(x)$ і $\varphi(x)$ (на даний час розроблені достатньо ефективні методи та програмні засоби знаходження розв'язку системи двох нелінійних рівнянь), а в тому, щоб визначити специфічний вигляд таких функцій, маючи на увазі, що мова йде про новий тип продукту, для якого не існує надійної статистичної бази щодо прогнозних розрахунків. В цьому контексті викладений в дисертації лінійний



випадок є достатньо обґрунтований з погляду інформаційного забезпечення розрахунку точки беззбитковості, а розроблена СППР дозволяє миттєвого проводити цей розрахунок (Див. додаток А і додаток Б).

Рисунок 2.2. Екран СППР для визначення точки беззбитковості

2.2.2. Модель випуску оптимального асортименту продукції

БАЗОВА МОДЕЛЬ

В умовах ринкової економіки перед виробниками досить часто виникає проблема планування випуску асортименту (набору) конкретних видів продукції, що відповідає трьом фундаментальним умовам: максимізації сумарного прибутку (або оптимізації іншого критерія); ефективного використання наявних обмежених обсягів внутрішніх ресурсів; урахування маркетингових вимог.

В англійській літературі ця модель відома під назвою *product-mix model* (дослівно – модель продуктової суміші, наприклад, суміші апельсинового і яблучного соків).

В принциповому відношенні задача випуску оптимального асортименту продукції (ОАП) відрізняється від класичних моделей розрахунку оптимальних виробничих програм для підприємств з одиничним чи серійним типом виробництва, що характерні були для соціалістичного виробництва [41], хоча вони всі відносяться до задач лінійного програмування. Сформулюємо спочатку загальну модель ОАП, а потім дослідимо найбільш характерні її різновиди. Результати цього дослідження, крім самостійного значення, послугують базою для обґрунтування концепції цільового програмування.

Для опису економіко-математичної моделі введемо наступні позначення:

n – число видів продукції (виробів), $j = 1, 2, \dots, n$;

v_j – відпускна ціна одиниці j -го продукту;

s_j – собівартість одиниці j -го продукту;

m – число видів ресурсів для виготовлення продукції;

b_i – наявний обсяг i -го ресурсу, $i = 1, 2, \dots, m$;

a_{ij} – коефіцієнт, що виражає витрати одиниць i -го ресурсу на виготовлення одиниці j -го продукту;

p_j – попит на j -й продукт;

S_j – норматив нормованих обігових коштів на виготовлення на одиниці j -го продукту;

Φ – вартість основних фондів, задіяних при виготовленні продукції;

x_j – змінна рішення – невідома змінна величина, що визначає кількість запланованих до випуску одиниць j -го продукту.

Математично задача визначення оптимального асортименту продукції полягає в обчисленні невідомих змінних x_j ($j = 1, 2, \dots, n$), для яких деяка критеріальна функція

$$Z(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow opt \quad (2.1)$$

приймає оптимальне значення і виконуються ресурсні та маркетингові обмеження

$$\sum_{i=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad (2.2)$$

$$x_j \geq p_j, \quad j = 1, 2, \dots, n. \quad (2.3)$$

Зауважимо, що характерні для такого типу задач умови невід'ємності змінних ($x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n$) виконуються автоматично в силу умов (2.3).

В економіко-математичну модель (2.1) – (2.3) можуть включатися в різних сполученнях декілька критеріальних функцій, зокрема, що відповідають:

максимізації прибутку

$$\sum_{j=1}^n (v_j - s_j) x_j \rightarrow \max; \quad (2.4)$$

максимізації сумарної вартості продукції

$$\sum_{j=1}^n v_j x_j \rightarrow \max; \quad (2.5)$$

мінімізації собівартості випущеної продукції

$$\sum_{j=1}^n s_j x_j \rightarrow \min; \quad (2.6)$$

максимізації рівня рентабельності

$$\frac{\sum_{j=1}^n (v_j - s_j) x_j}{\Phi + \sum_{j=1}^n S_j x_j} \rightarrow \max; \quad (2.7)$$

максимізації прибутковості

$$\frac{\sum_{j=1}^n (v_j - s_j) x_j}{\sum_{j=1}^n v_j x_j} \rightarrow \max. \quad (2.8)$$

В більшості практичних випадків оптимальний асортимент випуску продукції обчислюється за умови максимізації сумарного прибутку, але з метою більш ґрунтовного аналізу бізнес-процесів можуть застосовуватися і інші цілі, зокрема, може ставитися задача багатоцільової оптимізації, специфічний підхід для її розв'язку буде розглянутий в цьому розділі. Нижче буде розглянутий приклад реалізації моделі (2.1)—(2.3), який буде слугувати ілюстраційним матеріалом для обґрунтування методу цільового програмування.

ПРИКЛАД МОДЕЛІ ОАП

Комп'ютерна фірма випускає два типи комп'ютерів спеціального призначення – СК1 і СК2. На виготовлення комп'ютера СК1 вимагається 300 людино-днів роботи і витрат матеріалів розміром \$10000, на виготовлення комп'ютера СК2 - 500 людино-днів роботи і матеріальних витрат розміром \$15000. Кожний комп'ютер СК1 приносить фірмі прибуток розміром \$8000, а кожний СК2 - \$12000. Щомісячні обсяги ресурсів фірми на виготовлення цих комп'ютерів - 200000 людино-днів роботи і матеріальний бюджет розміром \$8 мільйонів. Щомісячні потреби ринку складають щонайменше 100 одиниць СК1 і 200 одиниць СК2. Потрібно вирішити, як багато комп'ютерів кожного типу

має виготовити фірма наступного місяця, щоб отримати максимальний щомісячний прибуток і задовольнитися заданими обсягами ресурсів. Задача зводиться до моделі лінійного програмування (2.2)—(2.4):

Змінні рішень: x_1 – число випущених одиниць СК1; x_2 – число випущених одиниць СК2. Результатна змінна - загальний прибуток - $Z(x_1, x_2)$.

Цільова функція – потрібно максимізувати

$$Z = 8000 x_1 + 12000 x_2 . \quad (2.9)$$

Обмеження по витратах роботи

$$300x_1 + 500x_2 \leq 200000 \quad (2.10)$$

Бюджетні обмеження

$$10000 x_1 + 15000 x_2 \leq 8000000 \quad (2.11)$$

Ринкові обмеження:

$$x_1 \geq 100; \quad x_2 \geq 200. \quad (2.12)$$

Цю задачу можна розв'язати за допомогою пакету Excel, який має додатковий розв'язувач (Solver) для знаходження оптимальних розв'язків подібної проблеми. Обмежившись цілочисельними розв'язками, маємо оптимальний план: $x_1=333$; $x_2=200$; щомісячний прибуток - \$5064000.

Зробимо деякий попередній аналіз моделі (2.9)—(2.12) (докладний аналіз моделі буде розглянутий нижче). Модель має також четвертий, прихований компонент. Кожний метод лінійного програмування має деякі внутрішні проміжні змінні, котрі явно не установлені. Кожне обмеження по роботі і бюджету мають деяке "ослаблення" в їх середині, коли ліва сторона обмеження строго менше правої. Ця слабінка представляється внутрішньо за допомогою ослаблених змінних, що показують надлишок доступних ресурсів. Ринкові умови спонукають мати деякий "надлишок", коли ліва сторона нерівностей строго більше правої. Цей лишок представляє внутрішні можливості за допомогою лишкових змінних, що вказує на необхідність мати деякий резерв, щоб відрегулювати праву сторону обмеження. Ці послаблені і надлишкові змінні є проміжними. Вони мають велике значення в методах

розв'язку лінійного програмування, оскільки творці рішення можуть досліджувати чутливості параметрів задачі при економічному аналізі “що..якщо”. Але в цьому випадку розглянута проблема переходить із закритих бізнесових ситуацій до відкритих.

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ОАП

Стандартна модель ОАП (2.1) — (2.3) має сенс лише у випадку детерміновано визначених її параметрів і досить просто розв'язується існуючими методами, зокрема симплекс-методом. Проте, можуть мати місце ситуації, коли обсяги доступних ресурсів (наприклад, на підприємствах з переробки сільськогосподарської продукції) мають імовірносний характер і описуються певним розподілом імовірності, а значить і обмеження (2.2) є рандомізованими. Для моделей з такими характеристиками ресурсних обмежень в [29] запропонована назва – *симультативні* (від слова *симуляція*) моделі.

Задачу (2.1) — (2.3) з імовірносним характером наявного обсягу i -го ресурсу b_i ($i = 1, 2, \dots, m$) можна вирішити за допомогою імітаційної моделі, поєднаної з симплексним методом. Суть методу полягає в тому, що для кожної реалізації випадкової точки m -вимірному простору ресурсних обсягів b_i розв'язується задача лінійного програмування, а результат розв'язку буде являти собою окремим значенням випадкової величини – цільової функції. Провівши достатню кількість експериментів, ми отримаємо статистичний розподіл цільової функції і після цього проводим необхідний аналіз. По-суті, це є реалізація методу Монте-Карло, для якого має місце надзвичайно чудова властивість – число експериментів для досягнення результатів з певною точністю і надійністю не залежить від числа вимірів простору пошуку, в даному випадку числа m [46].

Схематично імітаційну модель можна подати в наступному виді:

1. Призначаємо загальне число експериментів N .
2. Генеруємо точку m -вимірному простору ресурсних обмежень.
3. Підставляємо отриманий в п.2 результат в систему нерівностей (2.2).

4. За допомогою симплекс-методу розв'язуємо задачу (2.1) — (2.3).
5. Отриманий в п.3 результат заносим в результатну таблицю.
6. Перевіряємо, чи проведено N машинних експериментів: якщо “так”, то переходимо до п.7, якщо “ні” – до п.2.
7. Статистичне оброблення результатів імітаційного моделювання.

Створення алгоритму реалізації даної імітаційної моделі в поєднанні з деяким пакетом лінійного програмування не пов'язане з принциповими труднощами і, по-суті, є технічним питанням.

2.2.3. Однопродуктова модель ОАП з імовірносним попитом

В реальній економіці є багато виробництв однотипової продукції, майбутній попит на які наперед невідомий, але може бути оцінений деякою випадковою величиною з відомим розподілом імовірностей. При програмно-цільовому підході, коли спочатку приймається мета, а потім створюються практичні засади забезпечення її досягнення, задача оптимального випуску однорідної продукції може бути зведена до задачі максимізації математичного сподівання загального прибутку за умов повного забезпечення необхідними обсягами ресурсів.

Нехай на деякому підприємстві потрібно виготовити x одиниць деякого виробу, попит на які наперед невідомий і може бути оцінений за допомогою випадкової величини P , щільність розподілу імовірностей $\varphi(p)$ ($a \leq p \leq b$) якої відома. Реалізація одиниці виробу приносить фірмі прибуток розміром C грн. Якщо при цьому випуск продукції перевищує попит, то підприємство матиме збиток розміром γ за одиницю неліквідної продукції, зокрема, якщо неможлива ні за яких умов реалізація надлишкового випуску, то γ дорівнює собівартості одиниці виробу. Проте, цей останній випадок характеризує найбільш несприятливі обставини, оскільки підприємство може мати різні ринкові механізми, щоб зменшити витрати через випуск надлишкової продукції. Потрібно визначити оптимальний рівень виробництва x , щоб максимізувати математичне сподівання прибутку.

Очевидно, що загальний прибуток f залежить від величини випуску продукції x і попиту на неї p , тобто $f(x,p)$. Оскільки попит - випадкова величина, то і прибуток $f(x,p)$ також є випадковою величиною. При цьому, якщо попит p перевищує рівень виробництва x , то прибуток дорівнюватиме величині $f(x, p) = Cx$. Якщо $p < x$, то $f(x, p) = Cp - \gamma(x-p)$. Узагальнюючи сказане, отримаємо таку формулу:

$$f(x, p) = \begin{cases} Cx, & x \leq p, \\ Cp - \gamma(x - p), & x > p \end{cases} \quad (2.13)$$

Математичне сподівання прибутку обчислюється за формулою:

$$Mf(x, p) = \int_a^b f(x, p) \varphi(p) dp, \quad (2.14)$$

де $\varphi(p)$ – функція щільності розподілу попиту на дану продукцію. Її наближений вигляд можна оцінити на підставі маркетингових досліджень та їх відповідної оцінки методами математичної статистики.

Розглянемо деякі випадки щільностей розподілу попиту. В [77] рекомендується для опису ризику в бізнесі, пов'язаного зі випадковим попитом на продукцію, використовувати три типи розподілу: рівномірний розподіл, трикутний розподіл та нормальний розподіл.

РІВНОМІРНИЙ РОЗПОДІЛ ПОПИТУ НА ПРОДУКЦІЮ

У цьому випадку $\varphi(p) = \frac{1}{b-a}, x \in [a, b]$. Підставивши даний вираз у (2.

14), отримаємо

$$Mf(x, p) = \int_a^b \frac{f(x, p)}{b-a} dp = \int_a^x \frac{f(x, p)}{b-a} dp + \int_x^b \frac{f(x, p)}{b-a} dp = \int_a^x \frac{Cp - \gamma(x-p)}{b-a} dp + \int_x^b \frac{Cx}{b-a} dp.$$

Або

$$Mf(x, p) = \frac{1}{b-a} \left[(C + \gamma) \int_a^x p dp - \gamma x \int_a^x dp + Cx \int_x^b dp \right].$$

Після низки перетворень отримаємо математичне сподівання прибутку як функцію від обсягу випуску продукції:

$$Mf(x, p) = \frac{1}{2(b-a)} [-x^2(C + \gamma) + x(2\gamma a + 2Cb) - a^2(C + \gamma)] \quad (2.15)$$

Зауважимо, що хоча права сторона виразу (2.15) явно не залежить від p , але вона містить параметри розподілу даної випадкової величини, і тому наявність символу p в лівій частині виразу (2.15) є закономірною.

Знайдемо обсяг випуску продукту x^* , який максимізує математичне сподівання прибутку - $\max_{x \in [a; b]} Mf(x, p)$. Для цього знайдемо першу і другу

похідні функції (2.15):

$$\frac{dMf(x, p)}{dp} = \frac{1}{(b-a)} [-x(C + \gamma) + (a\gamma + bC)], \quad (2.16)$$

$$\frac{d^2Mf(x, p)}{dp^2} = -\frac{(C + \gamma)}{(b-a)} < 0 \quad (2.17)$$

Із умови рівності нулю першої похідної (2.16) знаходимо стаціонарну точку

$$\frac{1}{(b-a)} [-x(C + \gamma) + (a\gamma + bC)] = 0,$$

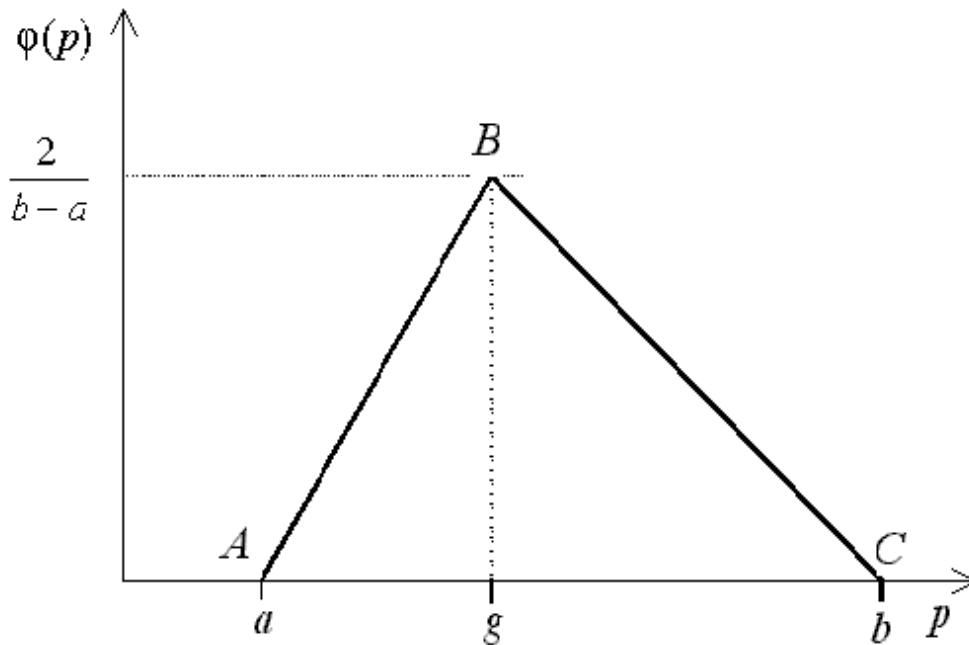
звідси

$$x^* = \frac{(a\gamma + bC)}{(C + \gamma)}. \quad (2.18)$$

В силу умови (2.17) отриманий за допомогою формули (2.18) обсяг випуску продукції забезпечує максимум математичного сподівання прибутку.

ТРИКУТНИЙ РОЗПОДІЛ ПОПИТУ НА ПРОДУКЦІЮ

В останній час трикутний розподіл (рис.2.3) набув досить широке розповсюдження при дослідженні ризику в бізнесовій діяльності саме тому, що він дає змогу спростити задачу визначення законів розподілу імовірностей попиту: вважається, що менеджер з продаж може з деяких міркувань вказати



найменше a , найбільше b і найімовірніше g значення майбутнього попиту. Розглянемо цей розподіл стосовно нашої задачі.

Висоту трикутника h трикутного розподілу можна визначити з умови, що площа трикутника $\triangle ABC$ дорівнює одиниці: $\frac{1}{2}(b-a)h = 1$, звідси $h = \frac{2}{(b-a)}$.

Знайдемо аналітичний вираз функції щільності трикутного розподілу. Рівняння прямої, що проходить через точки A і B запишемо як $\varphi(p) = \mu p + \lambda$. Підставляючи координати точок A і B в цей вираз, знайдемо коефіцієнти шуканої прямої

$$\varphi(p) = \mu p - \mu a, \quad p \in [a, g], \quad (2.19)$$

де

$$\mu = \frac{2}{(b-a)(g-a)} \quad (2.20)$$

Аналогічно знаходимо рівняння прямої, що проходить через точки B і C :

$$\varphi(p) = \beta p - \beta b, \quad p \in [g, b], \quad (2.21)$$

де

$$\beta = \frac{-2}{(b-a)(b-g)}. \quad (2.22)$$

Рисунок 2.3. Графік щільності трикутного розподілу попиту

Таким чином, математичний вираз щільності імовірності трикутного розподілу має вигляд

$$\varphi(p) = \begin{cases} 0, & p < a \\ \mu p - \mu a, & a \leq p \leq g \\ \beta p - \beta b, & g \leq p \leq b \\ 0, & p > b \end{cases} \quad (2.23)$$

Підставляючи (2.23), отримаємо формулу для розрахунку математичного сподівання прибутку. З цією метою розглянемо два можливі випадки: $a \leq x \leq g$ і $g \leq x \leq b$.

Для першого випадку $x \in [a, g]$ формула (2.14) запишеться у вигляді:

$$Mf(x, p) = \int_a^x [Cp - \gamma(x - p)](\mu p - \mu a) dp + \int_x^g Cx(\mu p - \mu a) dp + \int_g^b Cx(\beta p - \beta a) dp$$

Виконуючи необхідні математичні перетворення, отримаємо

$$Mf(x, p) = -x^3 \frac{\mu(C + \gamma)}{6} + x^2 \frac{\mu a(C + \gamma)}{2} + x \left(\frac{C\mu g^2}{2} - \frac{\gamma\mu a^2}{2} - C\mu a g - \frac{C\beta(b - g)^2}{2} \right) + \frac{(C + \gamma)\mu a^3}{6}, \quad x \in [a, g] \quad (2.24)$$

Для другого випадку $x \in [g, b]$ формула (2.14) запишемо аналогічно:

$$Mf(x, p) = \int_a^g [Cp - \gamma(x - p)](\mu p - \mu a) dp + \int_g^x [Cp - \gamma(x - p)](\beta p - \beta a) dp + \int_x^b Cx(\beta p - \beta a) dp$$

Після математичних перетворень отримаємо

$$Mf(x, p) = -x^3 \frac{\beta(C + \gamma)}{6} + x^2 \frac{\beta b(C + \gamma)}{2} + x \left(\frac{\beta[\gamma g(g - 2b) - Cb^2]}{2} - \frac{\gamma\mu(g - a)^2}{2} \right) + \mu \left(\frac{(C + \gamma)(g^3 - a^3)}{3} - \frac{C(a + \gamma)(g^2 - a^2)}{2} \right) + \frac{\beta g^2(C + \gamma)(3b - 2g)}{6}, \quad x \in [g, b]$$

(2.25)

Таким чином, щоб знайти обсяг випуску продукції, який максимізує математичне сподівання прибутку, потрібно сумісно дослідити на максимум функції (2.24) і (2.25) і вибрати той оптимальний розв'язок, який забезпечує найбільше значення функції $Mf(x, p)$. При відомих числових значеннях коефіцієнтів задача вирішується методами диференційного числення.

НОРМАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ ПОПИТУ НА ПРОДУКЦІЮ

В практичних розрахунках, пов'язаних з оцінкою ризикових ситуацій у бізнесі, часто застосовується нормальний розподіл імовірносних показників і параметрів. Тому розглянемо нашу задачу за умови, що щільність попиту можна апроксимувати функцією

$$\varphi(p) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(p-m)^2}{2\sigma^2}}, \quad (2.26)$$

де m — математичне сподівання попиту, σ — середнє квадратичне відхилення попиту на дану продукцію.

У такому випадку математичне сподівання прибутку обчислюється за допомогою такого невласного інтегралу:

$$Mf(x, p) = \int_{-\infty}^x \frac{(C + \gamma)p - \gamma x}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(p-m)^2}{2\sigma^2}} dp + \int_x^{+\infty} \frac{Cx}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(p-m)^2}{2\sigma^2}} dp. \quad (2.27)$$

Перетворимо вираз (2.27) шляхом введення заміни змінної:

$$\frac{p-m}{\sigma} = t; \quad p = m + \sigma t; \quad dp = \sigma dt. \quad (2.28)$$

Отримаємо

$$\begin{aligned}
Mf(x, p) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\frac{x-m}{\sigma}} [(C + \gamma)(m + \sigma t) - \gamma x] e^{-\frac{t^2}{2}} dt + \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{x-m}{\sigma}}^{+\infty} Cx e^{-\frac{t^2}{2}} dt = \\
&= \frac{(C + \gamma)m}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\frac{x-m}{\sigma}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt + \frac{(C + \gamma)\sigma}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\frac{x-m}{\sigma}} t e^{-\frac{t^2}{2}} dt - \frac{\gamma x}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\frac{x-m}{\sigma}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt + \frac{Cx}{\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{x-m}{\sigma}}^{+\infty} e^{-\frac{t^2}{2}} dt = \\
&= (C + \gamma)m \Phi\left(\frac{x-m}{\sigma}\right) - \gamma x \Phi\left(\frac{x-m}{\sigma}\right) + Cx \left(1 - \Phi\left(\frac{x-m}{\sigma}\right)\right) - \frac{(C + \gamma)\sigma}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} \Bigg|_{-\infty}^{\frac{x-m}{\sigma}} = \\
&= (C + \gamma)m \Phi\left(\frac{x-m}{\sigma}\right) - \gamma x \Phi\left(\frac{x-m}{\sigma}\right) + Cx \left(1 - \Phi\left(\frac{x-m}{\sigma}\right)\right) - \frac{(C + \gamma)\sigma}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}. \\
Mf(x, p) &= (C + \gamma)m \Phi\left(\frac{x-m}{\sigma}\right) - (C + \gamma)x \Phi\left(\frac{x-m}{\sigma}\right) + \\
&\text{Або} + Cx - \frac{(C + \gamma)\sigma}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}. \tag{2.29}
\end{aligned}$$

Тут $\Phi(t)$ – нормалізована функція Лапласа, яка задається таблично

$$\Phi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^t e^{-\frac{x^2}{2}} dx \tag{2.30}$$

Дослідивши функцію (2.29) за допомогою методів диференціального числення на максимум, отримаємо обсяг випуску продукції, що забезпечує максимальне значення математичного сподівання прибутку.

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВИПУСКУ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ДОВІЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ ПОПИТУ НА НЕЇ

Розглянуті три варіанти розподілу попиту на продукцію дозволяють теоретично отримати розрахункові формули для обчислення оптимального значення математичного сподівання прибутку. Проте, найбільш принциповим питанням при плануванні бізнесу є саме оцінювання розподілу попиту. Якщо

можна отримати статистичний розподіл попиту, то для математичного дослідження задачі планування випуску продукції потрібна апроксимація емпіричного розподілу відомою теоретичною функцією. Однак при цьому, з одного боку, ми втрачаємо значну частину корисної статистичної інформації, а з другого – апроксимуюча функція може бути складною для проведення аналітичних розрахунків. Цих недоліків позбавлений метод машинної імітації, який дозволяє проводити машинні експерименти при любых функціях розподілу імовірностей, в тому числі і емпіричному розподілі, заданому таблично чи у вигляді гістограми [9].

На рисунку 2.4. наведена імітаційна модель, яка дозволяє, проводячи машинні експерименти, визначити обсяг випуску продукції x^* , що максимізує математичне сподівання (оцінюється середнім арифметичним значенням з N вибірових значень) прибутку f^* . Досліджується з кроком Δ увесь діапазон значень випуску продукції від a до b – можливих меж змінювання попиту на продукцію. Генерування випадкової величини p – попиту на продукцію здійснюється генератором відповідного розподілу імовірностей. Імітаційна модель дозволяє оцінити лише середнє значення прибутку. Але при потребі можна передбачити зберігання всіх вибірових значень і в кінці роботи імітаційної моделі провести більш суттєві статистичні розрахунки.

Імітаційна модель може бути реалізована звичайними засобами програмування, або за допомогою спеціальних мов імітаційного моделювання, зокрема мовою моделювання дискретних процесів GPSS/PC, докладний опис якої міститься в [9].

2.3. Моделі цільового програмування обґрунтування бізнесових рішень.

2.3.1. Моделі цільового лінійного програмування.

ОБґРУНТУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ЦІЛЬОВОГО ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Розглянуті вище моделі закритих бізнесових ситуацій ґрунтуються на передпосилках, що творці рішення не вміщуються в процес пошуку

оптимального рішення, оскільки розв'язок отримується машинним шляхом, а дії менеджера обмежуються лише можливим дослідженням чутливості моделі із застосування аналізу “Що...якщо?”. Проте, такий підхід в більшості випадків не влаштовує творців рішень: вони мають потреби керувати процесом пошуку розв'язку задачі, вводячи в модель уточнення і додаткові умови. В цьому разі мова йде про відкриті бізнесові ситуації, для яких класичні задачі математичного програмування мало придатні. Потрібний інший науковий інструментарій, до якого, зокрема, відноситься цільове програмування.

Ідея цільового лінійного програмування в російськомовній науковій літературі вперше була озвучена в 1985 році в перекладеній з англійської мови монографії Таха [57, с.55-58], проте до сих ні достанької уваги, ні подальшого розвитку в СРСР і в Україні ця ідея не отримала, хоча вона і породжена потребами реального бізнесу. Стисло зупинимося на обґрунтуванні Таха.

Згідно умов (2.2) і (2.3), а також інших аналогічних прикладів, обмеження задачі лінійного математичного програмування являють собою співвідношення, праві і ліві частини яких пов'язані знаками: \leq , \geq або $=$. Однак, при побудові моделей, адекватних реальним ситуаціям, іноді доцільно відобразити той факт, що при відповідній компенсації (*штрафі*) можна допустити порушення того або іншого обмеження. Це можна пояснити на наступному прикладі.

Фірма, що вживає заходи по організації нового виробництва, звичайно, має обмежений інвестиційний фонд, але може збільшити обсяг капіталовкладень за рахунок позики необхідних коштів. Штраф в цьому випадку є процент, під який була отриманий позика. Зрозуміло, що залучення позикових коштів виявиться економічно виправданим тільки в тому випадку, якщо нове виробництво буде прибутковим з урахуванням процентів, що виплачуються.

Такий варіант задачі математичного моделювання часто називають *цільовим програмуванням (goal programming)*, оскільки вже саме формулювання моделі орієнтоване на знаходження рівня використання тих або інших ресурсів,

який відповідав би меті, поставленій особою, що приймає рішення (даному випадку – отримання максимального прибутку в майбутньому).

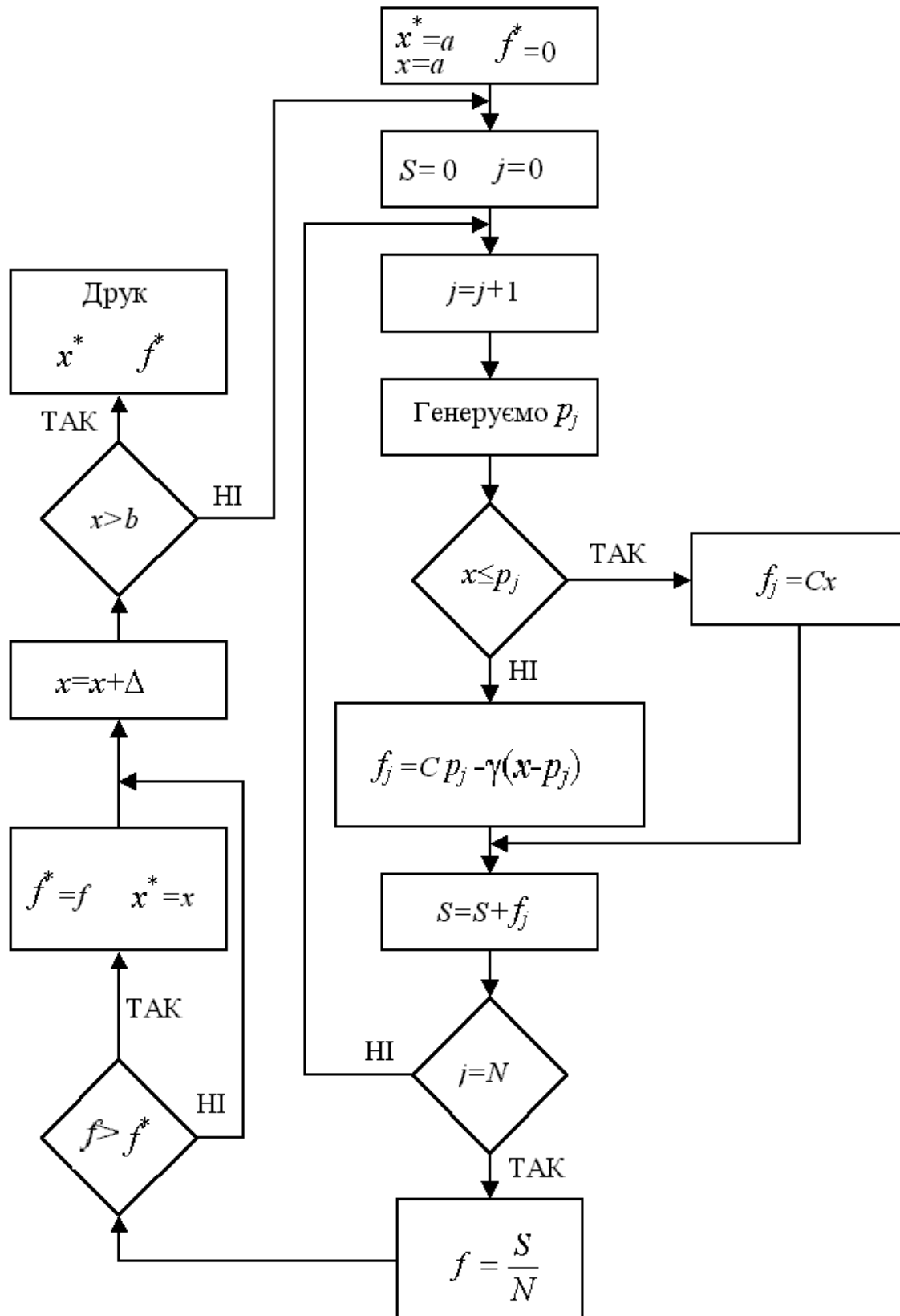


Рисунок 2.4. Імітаційна модель для визначення оптимального випуску продукції

Модель цільового програмування розглянемо на наступному простому прикладі. При виготовленні виробів двох видів здійснюється послідовна обробка відповідних заготовок на двох різних верстатах. Кожний верстат може використовуватися для виробництва виробів по 8 годин на добу, однак цей фонд часу можна збільшити на 4 години за рахунок понаднормових робіт. Кожна година понаднормового часу вимагає додаткових витрат в розмірі 5 дол. Продуктивність станків і прибуток з розрахунку на один виріб наведені в таблиці.

	Продуктивність, виріб/година	
	Виріб 1	Виріб 2
Перший верстат	5	6
Другий верстат	4	8
Прибуток від одиниці виробу, дол.	6	4

Потрібно визначити кількість виробів кожного виду (*змінні рішення*), які треба виготовити, щоб максимізувати прибуток (*цільова функція*), при умові, що час використання верстатів може бути збільшений тільки за рахунок понаднормових робіт (*обмеження*), що вимагають додаткових витрат.

Нехай x_j - кількість виробів j , $j=1,2$. Якщо понаднормові роботи не допускаються, то обмеження мають вигляд відповідно для першого і другого верстатів:

$$x_1/5 + x_2/6 \leq 8,$$

$$x_1/4 + x_2/8 \leq 8,$$

цільова функція – максимізація прибутку запишеться у вигляді

$$Z = 6x_1 + 4x_2.$$

Наведену задачу лінійного програмування можна легко розв'язати симплексним методом. Маємо оптимальне рішення $x_1^* = 20$, $x_2^* = 24$, $Z^* = 216$. Цей результат буде використаний в подальшому.

Щоб врахувати можливість понаднормових робіт, можна видозмінити наведені обмеження таким чином:

$$x_1/5 + x_2/6 - y_1 = 8,$$

$$x_1/4 + x_2/8 - y_2 = 8,$$

де введені змінні y_1 і y_2 не мають обмеження в знаку, що зумовлено наступними чинниками. Якщо змінна y_i *негативна*, то восьмигодинний фонд робочого часу повністю не витрачений, тобто понаднормовий час не використовується. Якщо змінна y_i *позитивна*, *восьмигодинного* фонду часу не вистачає, і використовується понаднормовий час в обсязі y_i годин.

Вводячи змінні y_i , для того щоб врахувати можливість використання понаднормового часу, ми не брали до уваги обмежень, що накладаються на їх значення. Тепер потрібно відобразити той факт, що тривалість понаднормових робіт не перевищує 4 годин в добу. Крім того, у виразі для цільової функції треба врахувати додаткові витрати, зумовлені понаднормовими роботами. Оскільки змінна y_i позитивна тільки в тому випадку, коли використовується понаднормовий час, обмеження $y_i \leq 4$, $i=1,2$, адекватні умовам задачі, що характеризують можливість використання понаднормового часу. Помітимо, що при $y_i < 0$ (понаднормові роботи не виконуються), ці обмеження стають надмірними.

Розглянемо тепер цільову функцію. Наша мета полягає в максимізації чистого прибутку, що являє собою загальний прибуток від реалізації виробів, зменшений на величину додаткових витрат, пов'язаних з виконанням понаднормових робіт. Величина загального прибутку безпосередньо визначається з умов задачі, як $6x_1 + 4x_2$. Потрібно відмітити, що додаткові витрати на понаднормові роботи враховуються тільки при $y_i > 0$. Таким чином, ці додаткові витрати зручно представити у вигляді:

Витрати на понаднормові роботи = Витрати/годину \times Понаднормовий час (годин) $= 5(\max \{0, y_i\})$.

Зауважимо, що $\max \{0, y_i\} = 0$, якщо $y_i < 0$; при цьому (як і має бути) витрати на понаднормові роботи рівні нулю.

Таким чином, математичне формулювання задачі має вигляд:

максимізувати

$$Z=6x_1+4x_2-5(\max\{0, y_1\}+\max\{0, y_2\})$$

при обмеженнях

$$x_1/5 + x_2/6 - y_1 = 8,$$

$$x_1/4 + x_2/8 - y_2 = 8,$$

$$y_1 \leq 4,$$

$$y_2 \leq 4,$$

$x_1, x_2 \geq 0$, y_1, y_2 - не обмежені в знаку.

Для приведення моделі до лінійної форми використовуємо наступну підстановку:

$$w_i = \max\{0, y_i\}, \quad i=1,2, \quad (2.31)$$

яка еквівалентна введенню умов

$$w_i \geq y_i \text{ і } w_i \geq 0.$$

Отже, модель лінійного програмування для задачі, що розглядається, можна представити в наступному вигляді:

цільова функція

$$Z=6x_1+4x_2-5(w_1 + w_2) \rightarrow \max \quad (2.32a)$$

обмеження:

$$x_1/5 + x_2/6 - y_1 = 8, \quad (2.32b)$$

$$x_1/4 + x_2/8 - y_2 = 8, \quad (2.32c)$$

$$y_1 - w_1 \leq 0 \quad (2.32d)$$

$$y_2 - w_2 \leq 0 \quad (2.32e)$$

$$y_1 \leq 4, \quad (2.32f)$$

$$y_2 \leq 4, \quad (2.32g)$$

$$x_1, x_2, w_1, w_2 \geq 0, \quad (2.32h)$$

$$y_1, y_2 \text{ - не обмежені в знаку.} \quad (2.32i)$$

Зауважимо, що введені змінні рішень y_1, y_2 є тими самими прихованими змінними, про які йшла мова раніше.

Хоча модель (2.32a) -(2.32i) і має лінійний вигляд, проте в силу умов (2.31) та (2.32i) вона, строго кажучи, не може бути віднесена до задачі лінійного програмування і для її розв'язку непридатний симплекс-метод. Тому, зберігаючи саму концепцію отримання більшого прибутку за рахунок залучення додаткових ресурсів із зазначеним рівнем штрафів (ці оцінки додаткових ресурсів вводить сам творець рішень), потрібно суттєво переробити математичну модель, виключивши умови (2.31) та (2.32i). Покажемо це на прикладі розглянутої раніше задачі лінійного програмування (2.9)—(2.12).

ОСНОВНІ ПОСТУЛАТИ ЦІЛЬОВОГО ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Розширюючи і конкретизуючи наведені вище міркування щодо можливостей отримання додаткового приросту прибутку за рахунок послаблення вимог стосовно використання обмежень на ресурси, можна сформулювати основні постулати цільового лінійного програмування [72], [82]:

1. Оскільки дії творців рішення (ТР) пов'язані з реалізацією деякої мети, то доцільно припустити, що ТР мають деякі орієнтовані оцінки даної мети (або математичне сподівання її), зокрема, якщо спочатку розглядається задача лінійного програмування, то таким орієнтиром є розв'язок цієї задачі. Всі подальші математичні операції можуть привести до поліпшення цільового орієнтиру, тому вводяться відхилення від бажаного рівня, в результаті чого цільову функцію можна подати у вигляді обмежень.
2. Допускаються багатократні цільові функції. В такому разі по кожній цільовій функції ТР визначається відповідний орієнтир (наприклад, в задачі лінійного програмування в якості оцінок орієнтирів можна вибрати результати скалярної оптимізації по кожній окремій цілі). Сукупність відповідних орієнтирів утворюють *функцію досяжності*. Кожна із цільових функцій перетворюється у обмеження задачі.
3. По кожному ресурсному обмеженню, які в звичайному лінійному програмуванні виступають як жорсткі обмеження, допускається деяка

девітація (відхилення) як в більшу, так і в меншу сторону, при цьому такі відхилення одночасно не можуть бути більше нуля.

4. Девітації можуть мати обмеження по можливому числовому значенню, а також мати вагові коефіцієнти (штрафи), що використовуються при формуванні функції цілі для досягнення загальної мети. Це стосується також девітацій початкової мети (або початкових цілей).
5. Для досягнення загальної мети (функції досяжності) можуть використовуватися різні форми:
 - Мінімізація зваженої суми цільових відхилень.
 - Мінімізація деякої функції цільових девітацій, зокрема суми зваженого відсотку від рівнів цілей.
 - Лексографічна мінімізація упорядкованого набору цільових девітацій (упорядкування засобами рангування, пріоритетності, тощо; розв'язування послідовностей лінійного цільового програмування).

Перед тим, як приступити до подальшого опису моделей цільового програмування, потрібно ще раз підкреслити, що цілі стандарних задач лінійного програмування виступають в цільовому програмуванні як обмеження. Такий підхід має як переваги, так і недоліки.

Переваги:

- Дозволяється мати багатократні цілі, тобто задача багатокритеріальної оптимізації зводиться до моделі звичайного цільового лінійного програмування.
- Дозволяється послаблювати обмеження, що часто відповідає прагненням творців рішень.

Недоліки:

- Складність визначення поняття “загальна мета”.
- Необхідність за допомогою творців рішення визначити цільові значення (орієнтири функції досяжності), а також відповідних вагових коефіцієнтів – штрафів.

- Необхідно знайти шлях до гомогенності (однорідності) цих значень.

Проілюструємо наведені положення на прикладі моделі ОАП (2.9)-(2.12).

Перш за все, потрібно знайти оцінку (орієнтир) цільової функції – максимального прибутку. Будемо вважати за плановий рівень \$5 мільйонів, що гарантований розв'язуванням відповідної задачі лінійного програмування. Цей плановий рівень може бути або перевищений на величину НАДЛИШОК₁, або мати нижче значення на величину НЕДОБІР₁. Тому перше обмеження моделі цільового програмування, отримане шляхом перетворення цільової функції (2.9), матиме вигляд

$$8000x_1 + 12000x_2 - \text{НАДЛИШОК}_1 + \text{НЕДОБІР}_1 = 5000000. \quad (2.33)$$

В обмеженні (2.33) змінні НАДЛИШОК₁ та НЕДОБІР₁ більші чи дорівнюють нулю, при цьому НАДЛИШОК₁ × НЕДОБІР₁ = 0.

Розглянемо обмеження по витратах роботи. Орієнтоване значення цього ресурсу складає 200000 людино-днів. Якщо ми використовуємо більше 200000 роботи, ми маємо надмірність НАДЛИШОК₂ і тому вводиться штраф за відхилення. Якщо ми маємо рівень нижче нашого орієнтира НЕДОБІР₂ (ми будемо використовувати менше обсяг роботи, ніж запланована кількість), то може бути також штраф, зокрема, щоб сплатити заробітну плату за незабезпечення робітників роботою. Обмеження (2.10) перетвориться до виду

$$300x_1 + 500x_2 - \text{НАДЛИШОК}_2 + \text{НЕДОБІР}_2 = 200000. \quad (2.34)$$

Аналогічно запишем бюджетні обмеження моделі цільового програмування:

$$10000x_1 + 15000x_2 - \text{НАДЛИШОК}_3 + \text{НЕДОБІР}_3 = 8000000 \quad (2.35)$$

Маркетингові обмеження залишаються без змін

$$x_1 \geq 100; \quad x_2 \geq 200. \quad (2.36)$$

Цільова функція зводиться до мінімізації зважених суми змінних НАДЛИШОК і НЕДОБІР. Для конкретного розв'язку змінні НАДЛИШОК і НЕДОБІР показують величину значення лівосторонньої частини обмеження чи цілі, зміненої в порівнянні з плановою. Для проведення процедури формування

зваженої суми девітацій потрібно визначити штрафи (вагові коефіцієнти) для кожного із обмежень.

Обмеження (2.33) стосується потенційно можливої величини отриманого прибутку. Оскільки, наша мета полягає в отриманні якомога більшого прибутку, то за перевищення планового значення його штраф назначати недоцільно, тобто в цільовій функції ваговий коефіцієнт при змінній НАДЛИШОК₁ дорівнює нулю. В той час є небажаним зменшення планового значення прибутку, що досягається шляхом призначення великого штрафу за недовиконання плану отримання прибутку. В даному разі коефіцієнт при змінній НЕДОБІР₁ приймемо рівним 1000.

Щодо ресурсних обмежень (2.34) і (2.35), то тут варто взаємно оцінити перевищення даного ліміту і залишки. Нехай нам відомо, що витрати на отримання додаткового ресурсу в п'ять разів перевищують витрати, пов'язані з неповним використання заданих його обсягів. Також відомо, що вимоги щодо дотримання виділеного бюджету в два рази важливіші вимог щодо фонду роботи (який, в принципі, можна збільшити за рахунок понадурочних робіт). Прийняті значення вагових коефіцієнтів показані в наступній цільовій функції:

$$\begin{aligned}
 & 0 \times \text{НАДЛИШОК}_1 + 1000 \times \text{НЕДОБІР}_1 + 50 \times \text{НАДЛИШОК}_2 + \\
 & 10 \times \text{НЕДОБІР}_2 + 100 \times \text{НАДЛИШОК}_3 + 20 \times \text{НЕДОБІР}_3 \quad \rightarrow \min
 \end{aligned}
 \tag{2.37}$$

Таким чином, задача цільового програмування для розгляненого прикладу звелася до задачі лінійного програмування з цільовою функцією (2.37) та обмеженнями (2.33) - (2.36). Цю задачу можна розв'язати за допомогою симплекс-методу, ввівши в нього певну модифікацію: змінні НАДЛИШОК₁ та НЕДОБІР₁ одночасно не можуть включатися до базису. Це стосується також і інших девітацій.

Розв'язок задачі: $x_1=500$; $x_2=200$; НАДЛИШОК₁=1400000; НЕДОБІР₁=0; НАДЛИШОК₂=50000; НЕДОБІР₂=0; НАДЛИШОК₃= 0; НЕДОБІР₃=0. Таким чином, ми виробляємо 500 комп'ютерів СК1 і 200 - СК2. Плановий показник

прибутку \$5 мільйонів перевищили на \$1.4 мільйона (=НАДЛИШОК₁), що приведе до сумарного прибутку \$6.4 мільйон, який на \$1.3 мільйона більший, ніж отриманий раніше за допомогою стандартного лінійного програмування (\$5064000). Але тому що НАДЛИШОК₂ рівний 50000, ми можемо використовувати додатково 50000 годин роботи. Звичайно, із загального прибутку потрібно вилучити додаткові витрати, що відображаються на собівартості продукції. Зауважимо, що плановий бюджет використаний повністю, оскільки НАДЛИШОК₃= 0; НЕДОБІР₃=0.

ФОРМУЛЮВАННЯ МОДЕЛІ ЦІЛЬОВОГО ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Розглянуті вище ідентифікатори девіаційних змінних, незважаючи на прозоре смислове значення, незручні для математичного опису моделі цільового лінійного програмування.

Введемо такі позначення: d_i^+ - надлишок i -го ресурсу (верхній індекс “+” протилежний знаку “-”, з яким змінна d_i^+ входить в ліву частину відповідного обмеження); ω_i^+ - ваговий коефіцієнт девіації d_i^+ ; d_i^-, ω_i^- - недобір i -го ресурсу і відповідна йому вага (d_i^- входить до лівої частини відповідного обмеження зі знаком “+”).

Перепишемо з врахуванням введених позначень задачу (2.33) - (2.37):

цільова функція

$$0 d_1^+ + 1000 d_1^- + 50 d_2^+ + 10 d_2^- + 100 d_3^+ + 20 d_3^- \rightarrow \min \quad (2.37a)$$

обмеження

$$8000x_1 + 12000x_2 - d_1^+ + d_1^- = 5000000. \quad (2.33a)$$

$$300 x_1 + 500 x_2 - d_2^+ + d_2^- = 200000. \quad (2.34a)$$

$$10000 x_1 + 15000 x_2 - d_3^+ + d_3^- = 8000000 \quad (2.35a)$$

$$x_1 \geq 100; \quad x_2 \geq 200. \quad (2.36)$$

$$d_i^+ \times d_i^- = 0, \quad d_i^+, d_i^- \geq 0, \quad i = 1, 2, 3. \quad (2.38)$$

В наведеній моделі цільового програмування всі девітаційні змінні не мають обмежень щодо максимально можливих значень. Проте, цей фактор можна легко врахувати, як буде проілюстровано нижче. Разом з тим принциповим питанням є формування мінімізаційної форми типу (2.37а).

В розглянутому прикладі обмеження (2.33а) сформульоване за умови отримання максимально можливого прибутку – прибуток має бути не меншим (\geq) п'яти мільйонів дол. В цьому разі девітаційна змінна d_1^+ входить в мінімізаційну форму з ваговим коефіцієнтом нуль, тобто немає потреби її включати в (2.37а). Це можна легко зрозуміти, якщо по-іншому записати обмеження - ціль (2.33а):

$$8000x_1 + 12000x_2 = 5000000 + d_1^+ - d_1^- . \quad (2.39)$$

В лівій частині виразу (2.39) наведена математична модель розрахунку прибутку. Оскільки має місце умова $d_1^+, d_1^- \geq 0$, то для зростання прибутку потрібно мінімізувати девітаційну змінну d_1^- . З цього висновку зробимо деякі узагальнення.

Нехай мають місце три можливі цілі :

- (1) $f_i(X) \geq b_i$
- (2) $f_i(X) \leq b_i$,
- (3) $f_i(X) = b_i$

де X – вектор змінних рішень, b_i – бажані значення (орієнтири) цілі.

Перша ціль вимагає знаходження плану X , що забезпечить її значення не менше b_i , друга – не більше b_i , третя – приблизно рівне b_i . Вводяться відхилення від цілі (девітаційні змінні) $d_i^+, d_i^- \geq 0$. Діє наступне правило формування мінімізаційної форми:

$$\begin{aligned} (1) \quad & f_i(X) + d_i^- - d_i^+ = b_i \quad \min d_i^- \\ (2) \quad & f_i(X) + d_i^- - d_i^+ = b_i \quad \min d_i^+ \\ (3) \quad & f_i(X) + d_i^- - d_i^+ = b_i \quad \min (d_i^- + d_i^+) \end{aligned} \quad (2.40)$$

Розглянемо приклад.

Нехай мебельна фабрика виготовляє три типи виробів, характеристики яких задані в таблиці:

Тип виробу	Прибуток за одиницю виробу, <i>грн</i>	Необхідна робота на одиницю, <i>годин</i>	Витрати на пиломатеріалів на одиницю, m^2	Мінімальний випуск, <i>штук</i>
Стілець	250	10,5	0,5	5
Лава	500	15	1,5	7
Стіл	375	17	1,0	5

Наявні ресурси: години роботи – 400, доступні пиломатеріали - 30 m^2 . Потрібно знайти оптимальний набір (асортимент) випуску продукції, що максимізує загальний прибуток.

Позначимо: x_1, x_2, x_3 – відповідно число виготовлених стільців, лав, столів. Звичайна модель лінійного програмування для даної задачі запишеться у вигляді:

цільова функція:

$$250 x_1 + 500 x_2 + 375 x_3 \rightarrow \max,$$

обмеження:

$$10,5 x_1 + 15 x_2 + 17 x_3 \leq 400$$

$$x_1 \geq 5$$

$$x_2 \geq 7$$

$$x_3 \geq 5$$

$$0,5 x_1 + 1,5 x_2 + 1,0 x_3 \leq 30$$

Для формулювання моделі цільового програмування для даного прикладу потрібно:

- визначити бажаний рівень прибутку (орієнтир), нехай буде 15000 *грн*;
- заданий ліміт на ресурси вважати бажаним рівнем використання ресурсів;
- присвоювати штрафи за девіацію (відхилення):

- робота - необхідна доплата 30 грн за годину, максимум -10 годин;
- пиломатеріали – доплата 200 за один квадратний метр, кількість додаткового пиломатеріалу не обмежена.

Формулювання моделі цільового програмування:

$$d_1^- + 30d_2^+ + 200d_3^+ \rightarrow \min$$

$$250x_1 + 500x_2 + 375x_3 + d_1^- - d_1^+ = 15000$$

$$10,5x_1 + 15x_2 + 17x_3 + d_2^- - d_2^+ = 400$$

$$0,5x_1 + 1,5x_2 + 1,0x_3 + d_3^- - d_3^+ = 30$$

$$x_1 \geq 5$$

$$x_2 \geq 7$$

$$x_3 \geq 5$$

$$d_2^+ \leq 10$$

$$d_i^+ \times d_i^- = 0, \quad d_i^+, d_i^- \geq 0, \quad i = 1, 2, 3$$

Як уже зазначалося, дана модель цільового програмування може бути реалізована за допомогою симплекс-методу з дотриманням правила: для виконання умов $d_i^+ \times d_i^- = 0 \forall i$ в базис не можна одночасно включати кожен із цієї пари девітаційних змінних.

Зауважимо, що не виникає принципових труднощів при формуванні моделі цільового програмування задачі з багатьма критеріями, оскільки в даному випадку кожна критеріальна функція перетворюється в обмеження, а мінімізаційна форма створюється із дотриманням правил (2.40). Проте, для задач багатокритеріальної оптимізації розроблений мінімакський підхід в цільовому програмуванні, який дозволяє спростити процедуру пошуку оптимальних розв'язків з урахуванням внесення творцями рішень коректив, що виражається в змінюванні вагових коефіцієнтів або орієнтирів [102]. Разом з тим, стандартний підхід цільового програмування може використовуватися і

поза межами оптимізаційної проблематики, зокрема, для лінійної апроксимації експериментальних точок.

ЛІНІЙНА ПІДГОНКА ТОЧОК ЗГЛАДЖУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦІЛЬОВОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Лінійну підгонку точок згладжування звичайно роблять за допомогою рівняння лінійної регресії, коефіцієнти якої знаходять, використовуючи мінімізацію квадратичних помилок (рис.2.5):

$$\min \sum_{i=1}^n (d_i)^2$$

Використання методу найменших квадратів в теоретичному плані виправдане лише за умови, що помилки вимірювань експериментальних точок мають нормальний розподіл, що для задач бізнесу важко перевірити. Тому замість лінійної регресії альтернативним шляхом лінійної підгонки точок згладжування може бути цільове програмування, де мінімізується функція абсолютної помилки.

Встановлюється лінійна форма моделі:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n$$

Потрібно знайти всі β , щоб мінімізувати відхилення фактичних значень y від теоретичних.

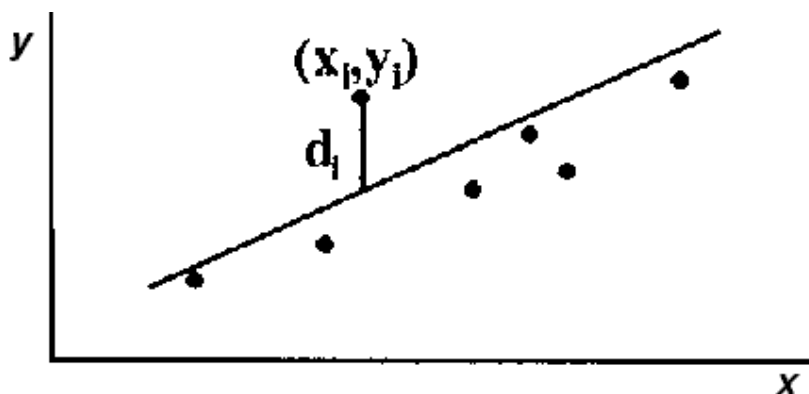


Рисунок 2.5. Лінійна підгонка точок згладжування

Задача зводиться до моделі цільового лінійного програмування:

цільова функція

$$\min \sum_{i=1}^m (d_i^- + d_i^+)$$

обмеження

$$y_1 - (\beta_0 + \beta_1 x_{11} + \beta_2 x_{21} + \dots + \beta_n x_{n1}) + d_1^- - d_1^+ = 0$$

•
•
•

$$y_m - (\beta_0 + \beta_1 x_{1m} + \beta_2 x_{2m} + \dots + \beta_n x_{nm}) + d_m^- - d_m^+ = 0$$

$$d_i^+ \times d_i^- = 0, \quad d_i^+, d_i^- \geq 0, \quad i = 1, \dots, m$$

$$\beta_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, m$$

Дана задача розв'язується наведеним раніше методом.

2.3.2. Моделі мінімаксного цільового програмування.

ПРИКЛАД ФОРМУВАННЯ МОДЕЛІ МІНІМАКСНОГО ЦІЛЬОВОГО ПРОГРАМУВАННЯ.

Ідею мінімаксного цільового програмування доцільно спочатку розглянути на простому прикладі двоцільової задачі лінійного програмування:

цільові функції

$$\max \begin{cases} f_1(X) = 5x_1 - 2x_2 \\ f_2(X) = -x_1 + 4x_2 \end{cases} \quad (2.41a)$$

обмеження

$$-x_1 + x_2 \leq 3, \quad x_1 + x_2 \leq 8 \quad (2.41b)$$

$$0 \leq x_1 \leq 6, \quad 0 \leq x_2 \leq 4 \quad (2.41c)$$

Нехай значення цілей $f_1(X)$ і $f_2(X)$ оцінюються відповідно за допомогою $\hat{f}_1 = 27$ і $\hat{f}_2 = 14.4$, і найкращий компромісний розв'язок - це будь-

який, що близький до мети. Допускається, що $f_1(X)$ і $f_2(X)$ мають відносні ваги ω_1 і ω_2 відповідно. Звичайна модель цільового програмування для задачі (2.41) згідно випадку 3 правила (2.40) може бути сформульована наступним чином:

$$\min z = \omega_1(d_1^+ + d_1^-) + \omega_2(d_2^+ + d_2^-) \quad (2.42a)$$

обмеження

$$5x_1 - 2x_2 + d_1^- - d_1^+ = \widehat{f}_1 \quad (2.42b)$$

$$-x_1 + 4x_2 + d_2^- - d_2^+ = \widehat{f}_2 \quad (2.42c)$$

$$-x_1 + x_2 \leq 3, \quad x_1 + x_2 \leq 8 \quad (2.42d)$$

$$0 \leq x_1 \leq 6, \quad 0 \leq x_2 \leq 4 \quad (2.42e)$$

Припустимо, що $\omega_2 > 0$, і позначимо $\omega = \omega_1/\omega_2$. Розділимо цільову функцію на ω_2 і введемо додаткові змінні $s_i \geq 0$ ($i=1,2,3,4$) для чотирьох обмежень-нерівностей. Сформулюємо стандартну форму цільового програмування для задачі (2.42):

$$\min z = \omega(d_1^+ + d_1^-) + (d_2^+ + d_2^-) \quad (2.43a)$$

обмеження

$$5x_1 - 2x_2 + d_1^- - d_1^+ = \widehat{f}_1 \quad (2.43b)$$

$$-x_1 + 4x_2 + d_2^- - d_2^+ = \widehat{f}_2 \quad (2.43c)$$

$$-x_1 + x_2 + s_1 = 3, \quad x_1 + x_2 + s_2 = 8 \quad (2.43d)$$

$$x_1 + s_3 = 6, \quad x_2 + s_4 = 4, \quad x_1, x_2 \geq 0 \quad (2.43e)$$

Задачу (2.41) можемо представити у вигляді моделі мінімаксного цільового програмування

$$\min z = r \quad (2.44a)$$

обмеження

$$\omega_1(d_1^+ + d_1^-) \leq r \quad (2.44b)$$

$$\omega_2(d_2^+ + d_2^-) \leq r \quad (2.44c)$$

$$d_1^+ - d_1^- = 5x_1 - 2x_2 - \widehat{f}_1 \quad (2.44d)$$

$$d_2^+ - d_2^- = -x_1 + 4x_2 - \hat{f}_2 \quad (2.44e)$$

$$-x_1 + x_2 \leq 3, \quad x_1 + x_2 \leq 8 \quad (2.44f)$$

$$0 \leq x_1 \leq 6, \quad 0 \leq x_2 \leq 4 \quad (2.44g)$$

Позначимо $r_1 = r/\omega_2$ і введемо додаткові змінні $y_i \geq 0$ ($i=1, \dots, 6$) для шести обмежень-нерівностей і штучні змінні R_1 та R_2 для цільових обмежень (2.44d) і (2.44e). Тепер ми можемо сформулювати наступну стандартну форму цільового програмування для задачі (2.44):

цільова функція

$$\min z=r_1, \quad (2.45a)$$

обмеження

$$\omega(d_1^+ + d_1^-) - r_1 + y_1 = 0 \quad (2.45b)$$

$$(d_2^+ + d_2^-) - r_1 + y_2 = 0 \quad (2.45c)$$

$$5x_1 - 2x_2 - d_1^+ + d_1^- + R_1 = 27 \quad (2.45d)$$

$$-x_1 + 4x_2 - d_2^+ + d_2^- + R_2 = 14.4 \quad (2.45e)$$

$$-x_1 + x_2 + y_3 = 3, \quad x_1 + x_2 + y_4 = 8 \quad (2.45f)$$

$$x_1 + y_5 = 6, \quad x_2 + y_6 = 4, \quad x_1, x_2 \geq 0 \quad (2.45g)$$

Обидві задачі (2.43 і (2.45) можна розв'язати, використовуючи модифікований параметричний симплекс-метод. Звичайно, що розв'язок задачі залежить від числового значення параметра ω .

ФОРМУЛЮВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ МОДЕЛІ МІНІМАКСНОГО ЦІЛЬОВОГО ПРОГРАМУВАННЯ.

Лінійна багатоцільова задача оптимізації може бути подана в наступному загальному вигляді:

$$f(X) = \{f_1(X), f_2(X), \dots, f_k(X)\} = \{C_1^T X, C_2^T X, \dots, C_k^T X\} \Rightarrow \max, \quad (2.46a)$$

обмеження

$$AX = B, \quad X \geq 0, \quad (2.46b)$$

де $X = [x_1, x_2, \dots, x_n]^T$, $A = (a_{ij})_{m \times n}$, $B = [b_1, b_2, \dots, b_m]^T$,

$f_i(X) = C_i^T X$ - i -та цільова функція.

Допускається, що можна встановити очікуваний рівень (планове значення) для мети $f_i(X)$, що позначається як \hat{f}_i . Тоді орієнтир (мета) \hat{f} для багатоцільової функції запишеться у вигляді

$$\hat{f} = [\hat{f}_1, \hat{f}_2, \dots, \hat{f}_k]^T. \quad (2.47)$$

Модель лінійного мінімаксного цільове програмування для задачі (2.46) :

$$\min r, \quad (2.48a)$$

обмеження

$$\omega_i |\hat{f}_i - f_i(X)| \leq r, \quad i = 1, 2, \dots, k, \quad (2.48b)$$

$$AX = B, \quad X \geq 0, \quad r \geq 0$$

де r - допоміжна змінна для мінімізації, ω_i - відносна вага цілі $f_i(X)$. Припущення переваг робить в цій моделі найкращий компромісний розв'язок із вибраної орієнтації (або мети).

Модель (2.48) є задача негладкого програмування. Можна створити дві гладкі моделі, що еквівалентні моделі (2.48). Першу гладку модель можна одержати простою заміною кожного цільового обмеження задачі (2.48) за допомогою двох еквівалентних обмежень:

$$\min r, \quad (2.49a)$$

обмеження

$$\begin{aligned} \omega_i (\hat{f}_i - f_i(X)) &\leq r, \\ -\omega_i (\hat{f}_i - f_i(X)) &\leq r, \quad i = 1, 2, \dots, k, \end{aligned} \quad (2.49b)$$

$$AX = B, \quad X \geq 0, \quad r \geq 0$$

Модель (2.49) є задачею лінійного гладкого програмування і може бути розв'язана за допомогою існуючих методів, таких як симплекс-метод.

Друга гладка модель створюється за допомогою введення змінних відхилення. Вводиться змінна відхилення d_i^+ (від **d**eviation), що представляє

міру перевищення $f_i(X)$ над установленою оцінкою \hat{f}_i , d_i^- - нижче оцінки \hat{f}_i . Потім наступні змінні відхилення базуються на моделі мінімаксного цільового програмування, що еквівалентна моделі (2.48) і може бути сконструйована наступним чином

$$\min r \quad (2.50a)$$

$$\begin{aligned} \omega_i(d_i^+ + d_i^-) &\leq r, \\ d_i^+ - d_i^- &= f_i(X) - \hat{f}_i, \\ d_i^+ \times d_i^- &= 0, \quad d_i^+, d_i^- \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, k, \\ AX &= B, \quad X \geq 0, \quad r \geq 0. \end{aligned} \quad (2.50b)$$

Модель (2.50) є лінійною за винятком додаткових умов

$$d_i^+ \times d_i^- = 0, \quad (i = 1, 2, \dots, k)$$

Така задача псевдолінійного програмування може бути розв'язана за допомогою злегка модифікованого симплексного алгоритму з d_i^+ і d_i^- , які не вибираються одночасно як базисні змінні. Порівнюючи цю модель з моделлю (2.49), можна відмітити, що модель (2.50) є більш складною, оскільки включає k додаткових нелінійних умов і $2k$ девітаційних змінних d_i^+ і d_i^- ($i = 1, 2, \dots, k$). Однак, моделювання за схемою (2.50) є більш гнучким при представленні різних типів переваг, що можуть надаватися орієнтовним значенням цільових функцій або вагам девітаційних змінних.

2.4. Математична модель задачі призначення в нечіткій постановці.

Як уже зазначалося, розв'язок задач у системі підтримки прийняття рішень зводиться до виявлення і дослідження переваг особи, яка приймає рішення (ОПР), а також до побудови на цій основі адекватної моделі вибору найкращої в деякому конкретному змісті альтернатив. Тому під прийняттям рішень розуміється вибір однієї альтернативи із отриманої або заданої множини альтернатив. Різні ОПР в одній і тій же ситуації прийняття рішень (СПР) на основі однієї і тієї ж моделі можуть отримувати різний результат. Складність зв'язків СПР, відсутність точного прогнозу наслідків приводить до того, що

при оцінці і виборі альтернатив часто необхідно використовувати якісні нечіткі оцінки [6]. У СПР, коли хоча б один із елементів (критерії, переваги тощо) описуються якісно, нечітко, мають місце задачі багатокритеріального прийняття рішень при нечіткій вихідній інформації. Природа прийняття рішень така, що будь-яке з них попередньо готується і в залежності від об'єкту, по якому воно приймається, ця підготовка може продовжуватися і день, і місяць, і рік. Процес підготовки потребує, перш за все, інформаційно-документального супроводження. Тому зараз почали широко застосовувати системи автоматизації документооборотів і обробки інформації [14]. Все це в значній мірі відноситься до проблематики, пов'язаної з підбором і призначенням на роботу персоналу в сучасних організаціях, яку можна сформулювати як “Інтелектуальний підбір кандидатур на роботу”, що є одним із різновидів постановки загальної проблеми, відомої в літературі під назвою *проблема про призначення (Assignment problem)*, суть якої полягає в виборі кандидатури, що найкраще відповідає певним умовам. Хоча звичайна задача про призначення вирішується методами лінійного програмування, різні ситуації прийняття рішень обумовлюють доцільність іншого підходу до її розв'язування. Це стосується і задачі “Інтелектуальний підбір кандидатур на роботу”

Математичну модель для розв'язування цієї задачі будемо за допомогою методу багатокритеріального вибору альтернатив на основі композиційного правила агрегування опису альтернатив з інформацією про надання переваг ОПР, заданих у вигляді нечітких тверджень [16].

Нехай U – множина елементів, A – його нечітка підмножина, степінь належності елементів якого є число із одиничного інтервалу $[0,1]$. Підмножина A є значенням лінгвістичної змінної X .

Нехай множина рішень змінної характеризується набором критеріїв X_1, X_2, \dots, X_p .

Операція перетину нечітких множин відповідає знаходженню мінімуму їх функцій належності:

$$\mu_{A_i}(v) = \min_{v \in V} (\mu_{A_{i1}}(u_1), (\mu_{A_{i2}}(u_2), \dots, (\mu_{A_{ip}}(u_p))), \quad (2.51)$$

де $V=U_1 \times U_2 \times \dots \times U_p$; $v=(u_1, u_2, \dots, u_p)$;

$\mu_{A_{ij}}(u_j)$

- значення належності елемента u_j нечіткій множині A_{ij} .

Позначимо базову множину U чи V через W . Тоді A_i – нечітка підмножина W , в той час як B_i нечітка підмножина одиничного інтервалу I .

$$\mu_H(\omega, i) = \min_{\omega \in W} (1, (1 - \mu_A(\omega) + \mu_B(i))), \quad (2.52)$$

Імплікація нечітких множин визначається слідуючим чином:

де H – нечітка підмножина на $W \times I$, $\omega \in W$, $i \in I$.

Аналогічним чином висловлювання d_1, d_2, \dots, d_q перетворюються в множини H_1, H_2, \dots, H_q .

$$D = H_1 \cap H_2 \cap \dots \cap H_q$$

і для кожного $(\omega, i) \in W \times I$

$$\mu_D(\omega, i) = \min_{\omega \in W} (\mu_{H_j}(\omega, i)), \quad j = 1, \dots, q \quad (2.53)$$

Розглянемо спосіб вибору альтернатив, кожна з яких описується нечіткою підмножиною C із W .

Задоволення альтернативи знаходиться на основі композиційного правила виведення:

$$G = C \bullet D,$$

де G – нечітка підмножина інтервалу I . Тоді

$$\mu_G(i) = \max_{\omega \in W} (\min(\mu_C(\omega), \mu_D(\omega, i))) \quad (3.54)$$

Співставлення альтернатив відбувається на основі точкових оцінок. Для нечіткої множини $A \subset I$ визначимо α - рівневу множину ($\alpha \in [0, 1]$):

$$A_\alpha = \{x | \mu_A(x) \geq \alpha, x \in I\} \quad (2.55)$$

Для кожного A_α можна обчислити середнє число елементів для множини із n елементів ($M(A_\alpha)$):

$$M(A_\alpha) = \sum_{x_i \in A_\alpha} \frac{x_i}{n};$$

Тоді точкове значення для множини A :

$$F(A) = \frac{1}{\alpha_{\max}} \int_0^{\alpha_{\max}} M(A_\alpha) d\alpha, \quad (3.56)$$

де α_{\max} – значення, при якому A має максимум.

При виборі альтернатив для кожної із них знаходиться задоволеність та обчислюється відповідна точкова оцінка. Кращою рахується альтернатива з найбільшим її значенням.

Нехай дирекція закладу розглядає кандидатів на заміщення певної вакантної посади. Суть задачі в тому, щоб використовуючи багатокритеріальний метод вибору альтернатив з використанням правила нечіткого виведення, виявити найкращого з них. Обговорення серед членів інституту дало слідуєчі результати:

d_1 : "Якщо кандидат-досвідчений дослідник, має робочий стаж та досвід викладання технічних дисциплін, то він-задовільняє(відповідає вимогам)";

d_2 : "Якщо він плюс до умов d_1 може викладати дисципліну "Інтелектуальні робото-технічні системи", то він-більше ніж задовільняє";

d_3 : "Якщо він плюс до умов d_2 має вчену ступінь, то він-бездоганний кандидат";

d_4 : "Якщо він відповідає всім умовам, обговорених в d_3 , крім здатності викладати дисципліну "Інтелектуальні робото-технічні системи", то він-дуже задовільняє";

d_5 : "Якщо кандидат-дуже досвідчений дослідник, має вчену ступінь і хороший викладач, але не має робочого стажу, він все ж таки буде задовільняти";

d_6 : "Якщо він не має кваліфікації дослідника чи не має перевіреної здатності до викладання, то він-не задовільняє".

Аналіз шести інформаційних фрагментів дає п'ять критеріїв, які використовуються в прийнятті рішень:

X_1 -дослідницька здатність;

X_2 - робочий стаж;

X_3 -досвід викладання технічних дисциплін;

X_4 - досвід викладання дисципліни "Інтелектуальні робото-технічні системи";

X_5 - вчена ступінь;

Будемо вимірювати ці змінні на базовій множині U кандидатів.

Змінна Y задана на множині $I = \{0; 0.1; 0.2; \dots; 1\}$.

Кандидат задовільняє - визначимо як $\mu_s(x) = x, x \in I$.

Кандидат більше, ніж задовільняє - як $\mu_{ms}(x) = \sqrt{x^3}, x \in I$.

Кандидат бездоганний, як

$$\mu_p(x) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } x = 1 \\ 0, & \text{якщо } x \neq 1 \end{cases}$$

Кандидат дуже задовільняє - як $\mu_{vs}(x) = x^2, x \in I$.

Кандидат не задовільняє - як $\mu_{us}(x) = 1-x, x \in I$.

Вибір здійснюється з п'яти кандидатів $U = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5\}$.

Є наступне оцінювання кожного кандидата:

A = досвідчений дослідник = $\{0.8 \mid u_1; 0.6 \mid u_2; 0.5 \mid u_3; 0.1 \mid u_4; 0.3 \mid u_5\}$.

B = робочий стаж = $\{0.5 \mid u_1; 1 \mid u_2; 0 \mid u_3; 0.5 \mid u_4; 1 \mid u_5\}$.

C = здатність до викладання = $\{0.6 \mid u_1; 0.9 \mid u_2; 1 \mid u_3; 0.7 \mid u_4; 1 \mid u_5\}$.

$D =$ здатність до викладання дисципліни "Інтелектуальні робото-технічні системи" = $\{ 1 | u_1; 0.3 | u_2; 1 | u_3; 0 | u_4; 0 | u_5 \}$.

$E =$ наявність вченого ступеня = $\{ 0 | u_1; 0.5 | u_2; 1 | u_3; 0.8 | u_4; 0.1 | u_5 \}$.

Використовуючи правило (2.51), (2.52), (2.53), одержимо загальний функціональний розв'язок:

$$D = \begin{pmatrix} 0.50 & 0.53 & 0.59 & 0.66 & 0.75 & 0.85 & 0.96 & 0.90 & 0.80 & 0.70 & 0.60 \\ 0.40 & 0.50 & 0.54 & 0.59 & 0.66 & 0.70 & 0.70 & 0.70 & 0.70 & 0.70 & 0.60 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0.90 & 0.80 & 0.70 & 0.60 & 0.50 \\ 0.90 & 0.91 & 0.90 & 0.80 & 0.70 & 0.60 & 0.50 & 0.40 & 0.30 & 0.20 & 0.10 \\ 0.70 & 0.80 & 0.90 & 0.99 & 0.90 & 0.80 & 0.70 & 0.60 & 0.50 & 0.40 & 0.30 \end{pmatrix}$$

Для обчислення задоволення кожної із альтернатив, застосувавши правило (2.54) та обчисливши рівневі множини за правилом (2.55), знайдемо точкові оцінки для кожної альтернативи за правилом (2.56):

1) для першої альтернативи

$$F(E_1) = 1/0.96 * (0.5 * 0.5 + 0.55 * 0.03 + 0.6 * 0.06 + 0.65 * 0.01 + 0.6 * 0.06 + 0.65 * 0.04 + 0.6 * 0.05 + 0.6 * 0.05 + 0.65 * 0.05 + 0.65 * 0.05 + 0.6 * 0.06) = 0.553$$

2) для другої альтернативи

$$F(E_2) = 1/0.7 * (0.5 * 0.4 + 0.55 * 0.1 + 0.6 * 0.04 + 0.65 * 0.05 + 0.7 * 0.01 + 0.65 * 0.06 + 0.75 * 0.04) = 0.554$$

3) для третьої альтернативи

$$F(E_3) = 1 * (0.5 * 0.5 + 0.45 * 0.1 + 0.4 * 0.1 + 0.35 * 0.1 + 0.3 * 0.1 + 0.25 * 0.1) = 0.425$$

4) для четвертої альтернативи

$$F(E_4) = 1/0.91 * ((0.5 + 0.45 + 0.4 + 0.35 + 0.3 + 0.25 + 0.2 + 0.15 + 0.1) * 0.1 + 0.1 * 0.01) = 0.298$$

5) для п'ятої альтернативи

$$F(E_5) = 1/0.99 * (0.5 * 0.3 + (0.45 + 0.4 + 0.35 + 0.3 * 3) * 0.1 + 0.3 * 0.09) = 0.391$$

Отже, точкова оцінка задоволення для альтернатив становить:

$$u_1 = 0,553;$$

$$u_2 = 0,554;$$

$$u_3 = 0,425;$$

$$u_4 = 0,298;$$

$$u_5 = 0,391.$$

Отже, для дирекції інституту із кандидатів, які розглядалися на заміщення певної вакантної посади, найбільш підходить другий кандидат (тому, що в розрахунках його точкова оцінка задоволення для альтернатив є максимальною).

Впровадження описаної підсистеми у складі ЛОМ інституту комп'ютерних інформаційних технологій (Novell Netware на 100 користувачів, сервер - Pentium-100/16 Мб RAM/850 Мб HDD, 15 під'єднаних 586/486/386) комп'ютерів ТАНГ дозволило суттєво активізувати і полегшити підбір кандидатур на вакантну посаду в усіх підрозділах інституту.

Висновки по третьому розділу

1. Дослідження бізнесових систем чи проблем за допомогою моделей може виконуватися з різним ступенем абстракції, зокрема в системах підтримки бізнесової діяльності найбільше розповсюдження отримали *графічні, імітаційні, евристичні та математичні* моделі.
2. Математичні (кількісні) моделі являють собою найвищий рівень абстракції при дослідженні природи бізнес-процесів. Застосування математичного моделювання при аналізі бізнесових рішень, як показано в дисертації, має низку переваг, а також певні невігоди. Проте переваги, які отримують менеджери та аналітики при аналізі бізнесових ситуацій, значно перекривають пов'язані з цим недоліки, тому, в цілому, застосування

математичних та інших моделей при обґрунтування та прийнятті бізнесових рішень гарантує їх надійність і ефективність.

3. До найбільш важливих математичних моделей закритих бізнесових ситуацій відноситься модель точки беззбитковості. Розроблена в дисертації на базі Excel оригінальна СППР точки беззбитковості дозволяє користувачу легко змінювати початкові умови і отримувати результат в табличному і графічному виглядах. В дисертації показана недоцільність використання для отримання точки беззбитковості нелінійних функцій витрат і прибутків.
4. В принциповому відношенні задача випуску оптимального асортименту продукції (ОАП) відрізняється від класичних моделей розрахунку оптимальних виробничих програм для підприємств з одиничним чи серійним типом виробництва, що характерні були для соціалістичного виробництва, хоча вони всі відносяться до задач лінійного програмування. В дисертації сформульована загальну модель ОАП, і досліджені найбільш характерні її різновиди. Результати цього дослідження, крім самостійного значення, послуговували для обґрунтування концепції цільового програмування. Для реалізації багатокритеріального варіанта моделі ОАП рекомендовано наступні цілі: максимізація прибутку, максимізація сумарної вартості продукції, мінімізація собівартості випущеної продукції, максимізація рівня рентабельності, максимізація прибутковості. По кожній з наведених цілей сформована відповідна математична модель.
5. Мають місце ситуації, коли обсяги доступних ресурсів (наприклад, на підприємствах з переробки сільськогосподарської продукції) мають імовірносний характер і описуються певним розподілом імовірності, а значить і обмеження задачі є рандомізованими. Для розв'язування задач з такими імовірносними характеристиками ресурсних обмежень в дисертації розроблена імітаційна модель, а також описані її важливі характеристики з погляду досягнення статистично значимих результатів.

6. В реальній економіці є багато виробництв однотипової продукції, майбутній попит на яку наперед невідомий, але може бути оцінений деякою випадковою величиною з відомим розподілом імовірностей. В дисертації розроблена математична модель даної задачі і досліджені найбільш характерні для бізнесових ситуацій розподіли попиту: рівномірний розподіл, трикутний розподіл та нормальний розподіл. Для довільного розподілу попиту на продукцію, в тому числі і емпіричному розподілі, заданому таблично чи у вигляді гістограми, доцільно використати розроблені в дисертації імітаційну модель визначення оптимального випуску продукції.
7. В дисертації наводяться дослідження практичних задач лінійного програмування, що можуть бути зведені до моделі цільового програмування, а також показані переваги і недоліки методів цільового програмування.
8. Для формування моделі цільового лінійного програмування вводяться позначення: d_i^+ - надлишок i -го ресурсу (верхній індекс “+” протилежний знаку “-”, з яким змінна d_i^+ входить в ліву частину відповідного обмеження); ω_i^+ -- ваговий коефіцієнт девіації d_i^+ ; d_i^-, ω_i^- -- недобір i -го ресурсу і відповідна йому вага (d_i^- входить до лівої частини відповідного обмеження зі знаком “+”). На основі цих позначень в дисертації наведені і досліджені моделі цільового програмування. Показано, що модель цільового лінійного програмування може бути роз’язана за допомогою симплекс-методу з дотримання правила: для виконання умов $d_i^+ \times d_i^- = 0 \forall i$ в базис не можна одночасно включати кожен із цієї пари девіаційних змінних. В дисертації показано, що стандартний підхід цільового програмування може використовуватися і поза межами оптимізаційної проблематики, зокрема для лінійної апроксимації експериментальних точок.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ АНАЛІЗУ І
ОБРОБЛЕННЯ БІЗНЕСОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

3.1. Питання систематизації методів аналізу бізнесової інформації

Як уже зазначалося, для ефективної організації бізнесової діяльності надзвичайна роль в сучасних умовах відводиться прийняттю своєчасних і обґрунтованих управлінських рішень. При цьому виходять із того, що по своїй природі управління або менеджмент є процесом неперервного перетворення інформації: на основі вхідної інформації виробляється результатна інформація (прийняте рішення – це нова інформація) і т.д. [28, с.465]. Іманентною складовою такого процесу перетворення інформації є її аналіз. Сам аналіз, а також відповідна йому інформація є багатогранною предметною областю, яка існує в трьох вимірах: *ієрархічні рівні управління* (операційний, тактичний, стратегічний); *рівні агрегованості* інформації (узагальнена інформація, деталізована інформація); *функціональні області* управління (фінанси, маркетинг, виробництво, керування проектами, керування матеріально-виробничими запасами, логістика тощо).

На даний час розроблені спеціальні методи аналізу інформації, які допомагають знаходити оптимальні режими керування і управління та будувати раціональні системи оброблення економічних даних, які ґрунтуються на широкому використанні обчислювальної техніки [21, с.481]. Проте ці методи не досить систематизовані, їх опис носить фрагментальний (головним чином орієнтований та конкретні приклади застосування) характер, відсутні концептуальні рекомендації щодо доцільності їх застосування в площині названих вище вимірностей бізнесової інформації – предмету аналізу. Така обставина звужує діапазон їх застосування та розробку відповідних інструментальних програмних засобів. Цим обумовлений розгляд питань систематизації методів аналізу бізнесової інформації в даній роботі.

В даний час розвиваються і широко застосовуються наступні методи аналізу бізнесової інформації:

1. Техніко-економічний аналіз (аналіз витрат і вигод)
2. Аналіз багатоатрибутної корисності
3. SWOT-аналіз
4. Функціонально-вартісний аналіз
5. ABC-аналіз
6. XYZ-аналіз
7. Багатовимірний аналіз
8. Багатовимірний індикативний аналіз (бізнес-інтелект)
9. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг).

Оскільки останнім двом методам аналізу будуть присв'ячені окремі підрозділи дисертації, то тут ми стисло розглянемо перші сім методів. Узагальнена специфікаційна матриця дев'яти методів аналізу показана в таблиці 3.1.

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ (АНАЛІЗ ВИТРАТ І ВИГОД).

Техніко-економічний аналіз (ТЕО), тобто сумісний аналіз вартості витрат і ефективності від впровадження майбутнього проекту, передбачає упорядкування, вимірювання і подальше порівняння витрат і вигід (прибутків, користі), які отримує суб'єкт господарювання від повного впровадження створюваного об'єкта, наприклад комп'ютерної системи чи готового проекту програмного забезпечення. Всі витрати і вигоди потрібно відобразити в грошовому еквіваленті і на основі цифр балансового звіту прийняти відповідне рішення. ТЕО застосовується для обґрунтування стратегічних рішень в плані вибору одного із альтернативних варіантів капітальних вкладень (реального інвестування). В СРСР в період 1970-1980 р.р. метод широко застосовувався для визначення економічної ефективності автоматизованих систем управління [51]. При цьому термін “економічна ефективність АСУ” являв собою комплексний показник, що складався з трьох компонент: річного приросту прибутку, обумовленого впровадженням АСУ; річного економічного ефекту, тобто різницю приросту прибутку і нарахувань на вкладені в АСУ кошти; коефіцієнта ефективності витрат як відношення річного економічного ефекту

до сумарних витрат, пов'язаних з створенням і впровадженням АСУ (обернена величина цього показника становить срок окупності капітальних вкладень).

Таблиця 4.1.

Матриця специфікацій методів аналізу бізнесової інформації

Метод аналізу	Рівень рішень в корпоративному управлінні	Призначення і найбільш характерні бізнес-процеси
Техніко-економічний аналіз (аналіз витрат і вигод)	Стратегічні і тактичні рішення	Вартісне оцінювання ефективності варіантів бізнес-проектів (інвестиційних рішень) Оцінювання ефективності діючих бізнесових систем і процесів
Аналіз багатоатрибутної корисності	Тактичні рішення	Комплексне оцінювання (за багатьма атрибутами) альтернативних варіантів придбання готових програмних продуктів і систем
SWOT-аналіз	Стратегічні рішення	Стратегічні плани розвитку Маркетингове планування
Функціонально-вартісний аналіз	Тактичні рішення	Оцінювання функцій об'єкта з метою підвищення ефективності його використання
ABC-аналіз	Оперативні і тактичні рішення	Керування запасами Аналіз рентабельності продаж Управління якістю продукції
XYZ-аналіз	Оперативні і тактичні рішення	Класифікація споживаних ресурсів Класифікація клієнтів в залежності від стабільності закупівель і точності прогнозування змін їх попиту
Багатовимірний аналіз	Тактичні рішення	Ранжування клієнтів одночасно за декількома ознаками (вимірами)
Багатовимірний індикативний аналіз	Оперативні рішення	Аналіз динаміки зміни індикаторів господарювання підприємств на основі транзакцій їхньої поточної діяльності

(бізнес-інтелект)		
Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг)	Оперативні і тактичні рішення	Пошук закономірностей і зв'язків між параметрами бізнес-процесів на основі корпоративних баз і сховищ даних

Розглянемо стисло особливості застосування ТЕО для оцінювання проектів інформаційних систем чи окремих її складових. Як показано в [39], найбільші складності виникають при розрахунках кількісної оцінки від впровадження програмного продукту. Тут необхідно провести детальний аналіз фактичної користі від впроваджуваної системи і визначити фактори (чинники), які характеризуються складові напрямки отримання вигоди.

Можна віділити шість напрямків отримання вигоди: 1) від розв'язання обчислювальних задач і друку; 2) від реєстраційних задач; 3) від задач пошуку записів; 4) від можливості переструктурування системи; 5) від можливості аналізу і моделювання; 6) від можливості керувати процесами і ресурсами.

Потенційними факторами отримання можливої користі є: зниження або запобігання витрат; зменшення кількості помилок; збільшення гнучкості системи; підвищення швидкості операцій; вдосконалення управління і контролю технологічними процесами.

Каталог можливих витрат на створення інформаційної системи або її підсистем включає такі групи витрат:

1. Вартість придбання: оплата консультацій; фактичні затрати на придбання або орендування обладнання; вартість установа обладнання; витрати на підготовку місця від обладнання (кондиціонування повітря, засоби безпеки та ін.); капітальні витрати; управлінські витрати на персонал, зайнятий придбанням обладнання.

2. Початкові витрати: затрати на придбання операційної системи (програмного забезпечення її); затрати на встановлення комунікаційного обладнання (телефонні лінії, лінії даних та ін.); оплата персоналу, зайнятому пуско-налагоджувальними роботами; затрати на діяльність, пов'язану з пошуком і

наймом персоналу; витрати, обумовлені перешкодами в роботі решти організацій; оплата керівництва пуско-налагоджувальними роботами.

3. Витрати на проектування: вартість закупленого прикладного програмного забезпечення; затрати на модифікацію програмного забезпечення у відповідності із специфікою локальних систем; зарплата персоналу, накладні та інші витрати, пов'язані з розробкою застосування власними силами; затрати на забезпечення взаємодії із користувачами під час розробки системи; затрати на навчання користувачів працювати з системою; затрати на збір даних і на ввід у дію процедур збору даних; вартість підготовки документації; оплата керівництва розробкою.

4. Поточні витрати: затрати на обслуговування системи (апаратні та програмні засоби, допоміжне обладнання); орендна плата (електрика, телефон та ін.); зарплата персоналу, який залучається до діяльності, пов'язаної з керівництвом, експлуатацією і плануванням роботи інформаційної системи.

При проведенні техніко-економічного аналізу важливо також виділити характеристики інформаційних систем, які впливають на затрати і вигоди, отримуванні від системи. До числа таких характеристик (факторів) можна віднести: точність розрахунків; часову характеристику — час реакції (відповіді); захист (забезпечення безпеки і секретності); надійність (мінімізація невиробничих затрат часу, простою обладнання); гнучкість. Крім того, в міру переходу від звичайних інформаційних систем до більш досконалих або систем підтримки рішень з'являється новий критерій — ефективність рішень, яка визначається вкладом вихідних даних інформаційної системи в підвищення продуктивності праці і (або) якості виводів аналітика чи рішень керівника (або групи користувачів).

Як уже зазначалось, метод ТЕО успішно застосовувався для оцінювання проектів АСУ. Оскільки результати даної дисертаційної роботи орієнтовані на впровадження в системах підтримки прийняття рішень, то нас цікавить досвід застосування техніко-економічного аналізу для оцінки СППР. Як зазначено в [79], цей метод застосовувався в багатьох роботах по оцінці системи як на стадії складання, так і в процесі експлуатації її. Але результати — невтішні. Наприклад, для одного проекту було запропоновано вісім варіантів оцінки затрат на розробку програмного забезпечення СППР: кількісні показники розрахунків змінювались від 362000 до 2766000 доларів. Цей результат підкреслює той факт, що затрати на розробку програмного забезпечення важко передбачити. Крім того, визначення вартості готового програмного забезпечення, яке буде ефективно застосовуватись в даній системі, не завжди є тривіальним. Проблематичні розрахунки в грошовому виразі вигід, які отримують користувачі систем. Іншими словами, затрати і вигоди можуть бути невірні або недосить точно визначені.

Таким чином, можна прийти до висновку, що техніко-економічний аналіз (як метод) не придатний для оцінки програмного забезпечення підтримки рішень. Програмне забезпечення СППР повинно задовольняти ряду більш корисних і концептуально складніших критеріїв, пов'язаних з вартістю, привнесеною системою до загального ефекту від прийняття рішень. Показники техніко-економічного аналізу були розроблені для більш простих інформаційних систем, зокрема адміністративних, де вони успішно і використовуються.

Також немає принципових труднощів при використанні підходу техніко-економічного аналізу для оцінювання проектів для реального інвестування. Існують два основних підходи до фінансової оцінки інвестиційних проектів, котрі утворюють теоретичний фундамент оцінювання доцільності капітальних вкладень: бухгалтерський і економічний (фінансовий).

В основу *бухгалтерського підходу* покладена концепція, що довгострокові фінансові успіхи визначаються “доходністю” (що в свою чергу пов’язана з “прибутком” і “середніми інвестиціями”), а короткострокові фінансові успіхи — “ліквідністю”, тобто головне питання полягає в тому, наскільки швидко окуплюються вкладення. Показники ефективності реальних інвестицій, котрі відповідають даному підходу, утворюють групу *простих критеріїв*.

Економічний (фінансовий) підхід базується на концепції максимізації бізнесового розвитку господарюючого суб’єкта на основі грошових потоків (а не прибутку) з урахуванням часового аспекту вартості грошей і фактора ризику. Відповідну цьому підходу групу показників назвемо *групою дисконтованих критеріїв*.

На основі бухгалтерського підходу сформувалися і досить часто застосовуються два методи оцінювання інвестиційних проектів: *метод визначення періоду окупності* інвестицій (часу, що потрібний для окупності початкових інвестицій у проект); *метод визначення бухгалтерської рентабельності інвестицій*.

Період окупності інвестицій PP (Payback Period) визначає відрізок часу, на протязі якого окупуваються витрати без урахування фактору часу, тобто коли рівні суми доходу, отримані в різний час, розглядаються як рівноцінні.

Для обчислення періоду окупності потрібно величину початкових інвестицій I_0 розділити на щорічну суму (середню за декілька років) надходжень від реалізації проекту (інколи цю величину називають *щорічним чистим доходом*) \bar{C} :

$$PP = \frac{I_0}{\bar{C}} \quad (3.1)$$

Якщо інвестиційний проект не забезпечує регулярні і рівні частинами доходи, то PP можна знайти шляхом послідовного нарощування суми доходів $C_j (j = 1, 2, \dots)$ до тих пір, поки вона не зрівняється з величиною I_0 . Алгоритм розрахунку величини PP можна представити наступним чином:

$$PP = k + \frac{I_0 - \sum_j^k C_j}{C_{k+1}}, \quad (3.2)$$

де ціле число k визначається за допомогою співвідношення:

$$\sum_j^k C_j \leq I_0 < \sum_j^{k+1} C_j. \quad (3.3)$$

Бухгалтерська рентабельність інвестицій (прибуток на капітал) ROI (*Return on Investment*) досить часто застосовується на практиці. Суть показника: середній балансовий прибуток на рік Ψ за всі роки служби інвестицій ділиться на величину вкладеного капіталу. Складність проблеми полягає в тому, що відсутнє загальноприйняте тлумачення термінів “середній

балансовий прибуток (дохід)” і “вкладений капітал”. Частіше за все при розрахунках параметра Ψ приймаються надходження до сплати процентів і податків, котрі включають і амортизаційні відрахування. Якщо в основу розрахунків брати надходження після сплати податків, то величину Ψ потрібно помножити на коефіцієнт $(1-k)$, де k — ставка оподаткування.

Розрахунки Ψ проводяться в двох варіантах в залежності від того, яким способом визначається поняття вкладеного капіталу: *початково вкладений капітал* чи *середній вкладений капітал* за роки служби інвестицій.

Початково вкладений капітал I^0 складається із витрат на покупку і установку основних засобів та збільшення оборотного капіталу, потрібного на початковому етапі інвестицій. Якщо дану величину взяти за основу розрахунку бухгалтерської рентабельності інвестицій, то формула для обчислення ROI матиме вигляд:

$$ROI = \Psi / I^0. \quad (3.4)$$

Розглянемо випадок нарахування середнього вкладеного капіталу. На останньому етапі життєвого циклу інвестиційного проекту вкладений капітал зменшується до залишкової вартості обладнання плюс залишок оборотного капіталу I^k . Тому середнє значення вкладеного капіталу складає $0,5(I^0 + I^k)$. Розрахункова формула для обчислення ROI матиме вигляд:

$$ROI = \frac{2\Psi}{I^0 + I^k}. \quad (3.5)$$

Зауважимо, що розрахована за формулами (3.4) або (3.5) величина ROI для кінцевого користування наводиться в %.

Підхід до оцінювання інвестиційних проектів на основі *концепцій економічної теорії* зводиться до оцінки їх вкладу в благополуччя інвесторів або власників фірми, котрі фінансують інвестиційні проекти, на підставі дисконтування різночасних грошових потоків, тобто з урахуванням часового аспекту грошей і дії ризикових чинників. На цій підставі створено і використовується декілька методів і їх модифікацій.

Приведена поточна вартість NPV (Net Present Value) визначається як різниця між приведеною на поточний момент часу *сумою* грошових *надходжень* від реалізації інвестиційного проекту і сучасною вартістю потоку платежів (витрат), необхідних для реалізації даного проекту. Оскільки при розрахунку приведеної поточної вартості потрібно урахувати потоки платежів з відповідними коефіцієнтами дисконтування, то методи обчислення NPV фактично відносяться до проблематики обчислення сучасної (приведеної) вартості потоку платежів, де суттєве значення мають моменти здійснення платежів на протязі прийнятого періоду ренти.

При розрахунках NPV період ренти приймається рівним одному року, всі платежі здійснюються в кінці року, нарахування процентів відбувається один раз в кінці року. Для обчислення NPV потрібно мати наступну інформацію: термін (кількість років) t , на протязі яких будуть мати інвестиційні витрати на проект (якщо інвестиції здійснюються один раз на початку інвестиційного циклу, то $t_i=0$); інвестиційні витрати в кожному році $I_j (j=1,2,\dots,t_i)$ (початкові одноразові вкладення позначимо I_0); очікуваний життєвий цикл (строк служби) інвестицій t_z ; члени майбутнього грошового потоку — надходжень від реалізації інвестицій $C_j (j=1,2,\dots,t_z)$; потрібну норму ефективності капітальних вкладень (норму прибутку) r .

Для розрахунку NPV маємо формулу:

$$\text{NPV} = \sum_{j=1}^{t_z} \frac{C_j}{(1+r)^j} - \sum_{j=1}^{t_i} \frac{I_j}{(1+r)^j}. \quad (3.6)$$

При одноразових інвестиціях формула спроститься

$$\text{NPV} = \sum_{j=1}^{t_z} \frac{C_j}{(1+r)^j} - I_0. \quad (3.7)$$

Індекс прибутковості PI (Profitability Index) — це критерій оцінки ефективності інвестиційного проекту визначається як результат ділення суми приведених грошових надходжень на приведену вартість інвестиційних витрат. Цей показник безпосередньо зв'язаний з показником

поточної приведеної вартості NPV, оскільки при його розрахунках використовують ту ж саму інформацію про дисконтовані грошові потоки. Проте, замість знаходження різниці між початковими (дисконтованими) витратами і поточної вартості майбутніх доходів, тут визначається співвідношення цих показників. Очевидно, що $NPV > 0$ і $PI > 1$ — необхідна умова прийняття інвестиційного проекту.

Є два варіанти розрахунку PI :

для одноразових початкових витрат

$$PI = \frac{1}{I_0} \sum_{j=1}^{t_z} \frac{C_j}{(1+r)^j}; \quad (3.8)$$

для поетапних інвестиційних витрат

$$PI = \frac{1}{\sum_{j=1}^{t_i} \frac{I_j}{(1+r)^j}} \times \sum_{j=1}^{t_z} \frac{C_j}{(1+r)^j}. \quad (3.9)$$

Визначений за формулою (3.9) індекс прибутковості інколи називають коефіцієнт “дохід/витрати” BCR (Benefit Cost Ratio).

Дисконтований період окупності DPP (Discounted Payback Period) — це відрізок часу, на протязі якого сума чистих доходів, дисконтованих на момент завершення інвестицій, дорівнює сумі інвестицій.

Розрахункова формула для обчислення DPP при одноразових капітальних вкладеннях має вигляд::

$$DPP = k + \frac{I_0 - \sum_{j=1}^k \frac{C_j}{(1+r)^j}}{\frac{C_{k+1}}{(1+r)^{k+1}}}, \quad (3.10)$$

де ціле число k визначається за допомогою співвідношення:

$$\sum_{j=1}^k \frac{C_j}{(1+r)^j} \leq I_0 < \sum_{j=1}^{k+1} \frac{C_j}{(1+r)^j}. \quad (3.11)$$

Якщо інвестиції здійснюються одноразово кожного із t_i років, то розрахунки дисконтованого періоду окупності здійснюються за формулами:

$$DPP = k + \frac{\sum_{j=1}^{t_i} \frac{I_j}{(1+r)^j} - \sum_j^k \frac{C_j}{(1+r)^j}}{\frac{C_{k+1}}{(1+r)^{k+1}}}, \quad (3.12)$$

$$\sum_j^k \frac{C_j}{(1+r)^j} \leq \sum_{j=1}^{t_i} \frac{I_j}{(1+r)^j} < \sum_j^{k+1} \frac{C_j}{(1+r)^j}. \quad (3.13)$$

Внутрішня норма рентабельності IRR (Internal Rate of Return).

Внутрішня норма рентабельності (норма ефективності капітальних вкладень) IRR як критерій оцінки інвестиційних проектів застосовується досить часто, особливо за умов відсутності узгодженого рішення щодо величини потрібної ставки проценту, що унеможливорює застосування інших дисконтованих критеріїв.

Під внутрішньою нормою рентабельності розуміють ставку дисконтування (тому її називають інколи *перевірочним дисконтом*), використання якого забезпечує рівність поточної вартості очікуваних грошових надходжень і витрат від реалізації інвестиційного проекту, тобто це значення параметра r , при якому приведена поточна вартість інвестиційного проекту NPV, обчислена за формулами (3.6) або (3.7), дорівнює нулю. Іншими словами, IRR приймає значення корнів x^* рівнянь

$$\sum_{j=1}^{t_z} \frac{C_j}{(1+x)^j} - \sum_{j=1}^{t_i} \frac{I_j}{(1+x)^j} = 0, \quad (3.14)$$

або

$$\sum_{j=1}^{t_z} \frac{C_j}{(1+x)^j} - I_0 = 0. \quad (3.15)$$

Показник внутрішньої норми рентабельності (за умови, що рівняння (3.14) та (3.15) мають єдиний корінь x^*) характеризує максимально допустимий відносний рівень інвестиційних витрат, котрі можуть мати місце

при реалізації даного проекту. Наприклад, якщо для реалізації проекту отримана банківська позика, то значення IRR показує верхню границю допустимого рівня банківської процентної ставки, перевищення якого приводить до збитковості проекту.

АНАЛІЗ БАГАТОАТРИБУТНОЇ КОРИСНОСТІ

Аналіз багатоатрибутної корисності (Multiattribute Utility Assessment - MAUA) є популярний інструментальний засіб аналізу рішення [40]. Коли цей інструментальний засіб використовується, атрибути інколи звуться фактори рішення або критерії. Атрибутам потім задається вага важливості. Творець рішення забезпечує інформацію про кожну альтернативу з кожного атрибуту. Цей крок включає вимірювання корисності творця рішення або розпізнавання невикористання альтернативи в термінах бажаних атрибутів. Метод MAUA використовується при виборі тактичних рішень для оцінювання альтернативних варіантів придбання певних проектів, призначених для виконання чітко визначених функцій.

В [39] наводиться опис методу багатоатрибутної корисності для оцінювання ефективності конкуруючих СППР (чи проектів СППР, чи окремих компонент СППР). Модель багатоатрибутної корисності включає чотири основні елементи для аналізу: система підтримки прийняття рішення; користувач; організація, яка приймає рішення; середовище (зовнішнє оточення).

Головна ідея визначення оцінки систем полягає в проведенні аналізу зв'язків (інтерфейсів) між цими елементами:

1. користувацький інтерфейс (СППР — користувач);
2. інтерфейс між парою елементів «СППР-користувач» і організацією, яка приймає рішення;
3. інтерфейс між організацією, яка приймає рішення, і середовищем.

Для цих трьох критеріїв, які сходяться для визначення результатної оцінки системи, можна виділити множину атрибутів ефективності, кожний із яких об'єктивно чи суб'єктивно віддається виміру і в певному відношенні

впливає на загальну ефективність. Атрибути ефективності, перераховані в організовані в єрархічну структуру, яка являє собою граф оціночної єрархії. Вершина графа (дерева) відображає загальну корисність або цінність СППР. Три верхні рівні (три інтерфейси) розбиваються на окремі елементи для виділення чітких і вимірюваних атрибутів ефективності.

Задача оцінювання СППР трансформувалася в задачу визначення оцінок вузлів нижнього рівня в оціночній єрархії. Зважаючи відносно значення вузлів (категорій) вверх по єрархії, можна отримати структурну схему для простежування оцінок і аналізу сумарної вартості (цінності), а також відносних переваг і недоліків СППР.

Атрибути оцінки якості користувацького інтерфейсу СППР розділюються на дві групи: атрибути, які оцінюють погодженість між СППР, кваліфікацією користувачів і операційними потребами; атрибути, котрі оцінюють адекватність характеристики СППР (простота в користуванні, час реакції, адекватність файлів даних таблицям).

На дві групи також розбиваються критерії (атрибути) визначення якості інтерфейсу (користувач — СППР) — організація, що приймає рішення. Перша група, яка оцінює ефективність СППР з точки зору організації, включає такі характеристики як кількість часу, необхідного для розв'язання задачі за допомогою СППР (СППР не обов'язково прискорює рішення задачі в порівнянні з існуючим порядком; вона повинна підвищувати *ефективність* рішення); потрібний час для управління і підготовки даних, а також надійність і здатність до підтримки в реальних умовах та інші атрибути. Друга група критеріїв аналізує узгодженість системи і організації, зокрема фокусує увагу стосовно потенційного ефекту СППР на організаційні процедури, роботу інших людей, потік інформації, а також цінність СППР для розв'язання інших задач.

Нарешті, міри ефективності для оцінки якості інтерфейсу організації, яка приймає рішення, — зовнішнє оточення групуються на три категорії: спостережувана якість рішень, досягнутих за допомогою СППР; ступінь відповідності технічного підходу СППР технічним вимогам задачі; ступінь покращення якості процесу прийняття рішень за рахунок СППР.

Оцінювання критеріїв вищих рівнів здійснюється шляхом зважування (усереднення) оцінок атрибутів нижніх рівнів вверх по єрархії. Як правило,

кожному критерію надається однакова вага в єрархії. Експерні оцінки елементів графа подаються в десятибальній шкалі. Таким чином, аналізуємий проект має оцінку в межах від одиниці до десяти. Серед усіх альтернативних проектів вибирається варіант з найвищою оцінкою.

MAUA традиційно використовується у проблемах вибору, в яких є упевненість відносно атрибутних рівнів альтернатив. Інша техніка досліджень операцій, суб'єктивне визначення ймовірностей, може використатися, щоб розробити розподіл атрибутних рівнів, коли є невпевненість в цих значеннях. Ці розподіли ймовірності можуть використовуватися в MAUA, щоб надати узгоджену рамку для відбору рішення.

SWOT – АНАЛІЗ

SWOT-аналіз - це популярна на даний час техніка стратегічного аналізу, яка дозволяє аналізувати перспективи будь-якої компанії з різних точок зору для визначення стратегічних пріоритетів (наприклад, вибір одного із трьох: виробнича досконалість, лідерство з продукту, близькість до споживачів) В Інтернеті (наприклад, <http://www.dist-cons.ru/modules/reeng/sectionI.html> або <http://koshechkin.narod.ru/finlect/9.2.2.html>) міститься досить багато різноманітного матеріалу з цього питання. Вивчаючи, аналізуючи і узагальнюючи його, дамо короткий виклад найбільш суттєвих аспектів застосування методика SWOT-аналізу виробничого потенціалу суб'єктів господарювання.

SWOT-аналіз - один з універсальних інструментів аналізу ситуації, який можна використати для різних задач. Частіше за все він використовується для вироблення стратегій різного рівня. Крім того, SWOT-аналіз - це спосіб систематизувати всю наявну інформацію з тим, щоб зрозуміти, якої інформації не вистачає для прийняття рішення.

Для проведення SWOT-аналізу заповнюється матриця з 4 клітинок, в яких фіксуються:

- **Сильні сторони компанії** з погляду її внутрішніх ресурсів. Сильна сторона - це те, в чому компанія досягла успіху або якась особливість, що надає

їй додаткові можливості. Сила може полягати в навичках, значному досвіді, цінних організаційних ресурсах або конкурентних можливостях, досягненнях, які дають фірмі переваги на ринку (більш хороший товар, довершена технологія, краще обслуговування клієнтів, впізнаття товарної марки). Сила може бути результатом створення альянсу з партнером, що має досвід або потенційні можливості для посилення конкурентоздатності компанії.

- **Слабкі сторони компанії** з точки зору її внутрішніх ресурсів. Слабка сторона - це відсутність чогось важливого для функціонування компанії або те, що їй не вдається в порівнянні з іншими і ставить її в несприятливе положення. Слаба сторона, в залежності від того, наскільки вона важлива в конкурентній боротьбі, може зробити компанію вразливою, а може і не зробити.

- **Можливості**, що виникають на ринку. Можливостями з позицій SWOT-аналізу є не всі потенційні можливості, що існують на ринку, а тільки ті, які може використати компанія.

- **Загрози**, що виникають на ринку, і які можуть безпосередньо загрожувати компанії.

Нижче зображена матриця, які містить перераховані атрибути. Сама назва методу являє собою аббревіатуру атрибутів - SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). Інколи використовується і інша назва даного методу – *ситуаційний аналіз*.

СИЛЬНІ СТОРОНИ (Strengths)	МОЖЛИВОСТІ (Opportunities)
СЛАБІ СТОРОНИ (Weaknesses)	ЗАГРОЗИ (Threats)

Методологія SWOT-аналізу передбачує спочатку виявлення сильних і слабких сторін, а також загроз і можливостей, а потім – установлення ланцюжків зв'язків між ними з тим, щоб їх використатив подальшому для формулювання стратегії компанії.

При розгляді сильних і слабих сторін компанії, звичайно аналізують наступні елементи її внутрішнього середовища: *продукти і послуги; способи*

виконання робіт (бізнес-процеси); систему управління; ресурси. Причому ці елементи розглядаються у всіх областях діяльності компанії, а саме: *виробництво; фінанси; маркетинг; логістика; збут; кадри* тощо. Одна із можливих форм для аналізу сильних і слабких сторін організації показана в таблиці 3.2.

При розгляді можливостей і загроз на ринку аналізуються:

1. Чинники, які надають прямий вплив на компанію: споживачі; конкуренти; постачальники; сировина і матеріали; наявність грошових коштів (капіталу); трудові ресурси; система законів.

2. Чинники, які надають непрямий вплив на компанію: соціальні і культурні чинники; технології; екологія; політика.

При цьому, необхідно пам'ятати, що особливістю SWOT-аналізу є його вибірність. Тому в матриці SWOT-аналізу записують не всі сильні і слабкі сторони компанії, не всі можливості і ризики, виникаючі на ринку, а тільки ті, які стосуються ситуації або рішення, що розглядаються. Це пов'язано з тим, що вміння формувати стратегію засноване на умінні правильно структурувати початкову інформацію.

Потенційно сильними сторонами компанії можуть бути: добре пророблена функціональна стратегія; вміння уникнути (хоч би в деякій мірі) сильного тиску з боку конкурентів; власна технологія; більш низькі витрати; кращі рекламні компанії; великий досвід; кращі можливості виробництва; повна компетентність в ключових питаннях; адекватні фінансові ресурси; хороше враження, що склався про компанію у покупців; визнаний лідер ринку; досвід в розробці нових товарів; перевірений менеджмент; хороші технологічні навички та ін.

Потенційно слабкими сторонами компанії можуть бути: невдала стратегія компанії; внутрішні виробничі проблеми; відставання в області досліджень і розробок; дуже вузький асортимент продукції; відсутність чіткого стратегічного напрямку розвитку; низька прибутковість через яку-небудь причину; нестача управлінського таланту і уміння; відсутність певних

здібностей і навичок в ключових областях діяльності; недостатній імідж на ринку; погана збутова мережа; незадовільна організація маркетингової діяльності; нестача грошей на фінансування необхідних змін в стратегії.

Потенційними можливостями для компанії можуть бути: здатність обслужити додаткові групи клієнтів і вийти на нові ринки або сегменти ринку; шляхи розширення асортименту товарів, щоб задовольняти більше потреб клієнтів; здатності використати навички і технологічне ноу-хау у випуску нової продукції або нових видах вже випущеної продукції; вертикальна інтеграція; зниження торгових бар'єрів на привабливих ринках; ослаблення позицій фірм-конкурентів; можливість швидкого розвитку в зв'язку з різким зростанням попиту на ринку; поява нових технологій.

Таблиця 3.2
Аналіз сильних і слабких сторін організації

<p><i>Виробництво</i></p> <p>Рівень НДДКР і іновацій</p> <p>Можливості своєчасних поставок</p> <p>Стан основних фондів</p> <p>Резерви виробничих потужностей</p> <p>Використання сучасних технологій</p>								
<p><i>Організація і кадри</i></p> <p>Орієнтація бізнесу</p> <p>Кваліфікація керівників</p> <p>Кваліфікація персоналу</p> <p>Раціональність розподілу прав і відповідальності</p>								

Потенційними загрозами для компанії можуть бути: вихід на ринок іноземних конкурентів; зростання продажу товарів-замінників; повільне зростання ринку; зростання податків; висока залежність від зниження попиту; зростаюча вимогливість покупців і постачальників; зміна потреб і смаків покупців; несприятливі демографічні зміни.

Після того, як виявлені складові сильних і слабких сторін організації, а також список загроз (небезпек) і можливостей, установлюються зв'язки між ними. Для цього складається матриця SWOT, яка має наступний вигляд (рис.3.1.). Зліва виділяються два розділи (сильні і слабкі сторони), в які відповідно вносяться всі виявлені на першому етапі аналізу сильні і слабкі

сторони організації. У верхній частині матриці також виділяються два розділи (можливості і загрози), в які вносяться всі виявлені можливості і

	<i>Можливості</i> 1. 2. 3.	<i>Загрози</i> 1. 2. 3.
<i>Сильні сторони</i> 1. 2. 3.	<i>ПОЛЕ</i> <i>"СИМ"</i>	<i>ПОЛЕ</i> <i>"СИЗ"</i>
<i>Слабкі сторони</i> 1. 2. 3.	<i>ПОЛЕ</i> <i>"СЛМ"</i>	<i>ПОЛЕ</i> <i>"СЛЗ"</i>

загрози.

Рисунок 3.1. Матриця SWOT

На перетині розділів утворюються чотири поля: «СИМ» (сила і можливість); «СИЗ» (сила і загрози); «СЛМ» (слабкість і можливість); «СЛЗ» (слабкість і загрози). На кожному з даних полів дослідник повинен розглянути всі можливі парні комбінації і виділити ті, які мають бути враховані при розробці стратегії поведінки організації. Відносно тих пар, які були вибрані з поля «СИМ», потрібно розробляти стратегію по використанню сильних сторін організації для того, щоб отримати віддачу від можливостей, які з'явилися у зовнішній середі.

Для тих пар, які виявилися на полі «СЛМ», стратегія повинна бути побудована таким чином, щоб за рахунок можливостей, що з'явилися спробувати подолати слабості, що є в організації. Якщо пара знаходиться на полі «СИЗ», то стратегія повинна передбачати використання сили організації для усунення загроз. Нарешті, для пар, що знаходяться на полі «СЛЗ», організація повинна виробити таку стратегію, яка дозволила б їй як позбутися слабостей, так і спробувати запобігти навислій над нею загрозі.

Для успішного застосування методології SWOT важливо вміти не тільки розкрити загрози і можливості, але і спробувати оцінити їх з точки зору того, наскільки важливим для організації є урахування в стратегії її поведінки кожної з виявлених загроз і можливостей. При цьому міра необхідної деталізації при розгляді слабких і сильних сторін компанії при залежить від цілей SWOT-аналізу. Якщо йде мова про компанію загалом, можна торкнутися SWOT-аналізом тільки самі великі структурні елементи. Якщо мова йде про окремі ділянки компанії -- можна проаналізувати більш дрібні елементи. Принцип, за яким буде вибиратися чинники для SWOT-аналізу, залежить від рівня задачі. Тому основне мистецтво аналітика - вибрати такі чинники для проведення SWOT-аналізу, а також способи оцінки цих чинників, які будуть адекватні поставленій задачі і рівню рішення.

Досить часто при проведенні SWOT-аналізу компанії стандартно підходять до заповнення матриці, не враховуючи особливостей ситуації, в якій знаходиться саме їх компанія. З позицій SWOT-аналізу абсолютно люба характеристика компанії або ситуації на ринку може бути оцінена як сприятлива для компанії в даний момент, так і несприятлива. Наприклад, не завжди дефіцит фінансових ресурсів є слабкою стороною компанії з позицій SWOT-аналізу. Слабкою стороною це стає в той момент, коли на ринку з'являється сприятлива можливість, пов'язана з необхідністю інвестувати значну фінансову суму, або виникає загроза, яку можна подолати тільки за допомогою грошей.

Процедура проведення SWOT-аналізу передбачає, як правило, чотири етапи:

Визначення цілей проведення SWOT-аналізу;

Визначення чинників для проведення SWOT-аналізу;

Визначення принципів, за якими чинники будуть відноситися до сильних або слабких сторін (можливостей і загроз);

Визначення тих зв'язків, які виникають між сильними сторонами компанії і можливостями на ринку з одного боку, слабкими сторонами компанії і загрозами на ринку - з іншого.

Результати SWOT-аналізу можуть допомогти при визначенні стратегічних пріоритетів і стратегії компанії. Це впливає з того, що SWOT-аналіз схожий на складання стратегічного балансу, де сильні сторони і можливості є активами, а слабкі сторони і загрози є пасивами компанії. Основне питання в тому, наскільки сильні сторони перекривають слабкі сторони, а також в тому, як використати сильні сторони, щоб схилити стратегічний баланс у бік активів. Таким чином, SWOT-аналіз -- це щось більше, ніж заповнення чотирьох табличок. Після їх заповнення компанія має відповісти на питання:

- Чи має компанія які - небудь сильні сторони, унікальні ресурси і здібності, на яких могла б засновуватися стратегія?
- Чи роблять слабкі сторони компанію вразливої в конкурентній боротьбі та що можна з цим зробити?
- Які можливості галузі реально може використати компанія зі своїми ресурсами і досвідом?
- Яких загроз треба більше усього побоюватися і що треба робити, щоб гарантувати захист?

Якщо компанія може відповісти на ці питання, то це означає, що SWOT-аналіз проведений якісно: якщо ж ні - треба починати спочатку.

Провівши моніторинг по кожному з чотирьох розділів матриці SWOT-аналізу, можна прийняти відповідні плани дій, наприклад, план по використанню сильних сторін компанії і переваг її положення на ринку або план по нейтралізації слабких місць компанії та відвернення зовнішніх загроз, а потім здійснити по цих планах повний цикл реструктуризації системи управління з використання реінжинірингу необхідних бізнесу-процесів.

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ВАРТІСНИЙ АНАЛІЗ

Функціонально-вартісної аналіз (ФВА) це цілеспрямовано складений комплекс методів, суттю якого є пошук і пропозиція кращого або навіть принципово нового рішення функцій об'єкта, що аналізується, з метою підвищення ефективності його використання [10]. Історичні витoki ФВА відносяться до 40 років ХХ сторіччя, коли в США почалися цілеспрямовані роботи в площині зниження невиправданих витрат виробництва. З того часу функціонально-вартісний аналіз інтенсивно розвивався. Особлива увага до розгляду методу ФВА в 1980 років, що зумовило появлення в СРСР низки фундаментальних робіт з цієї проблематики (наприклад, [10], [52], [53]), а також проведення численних науково-практичних конференцій і семінарів. Після деякого затишшя в останні роки знову проявилась зацікавленість до методу ФВА [22], [24], [25]. Коротко зупинимося на сутності функціонально-вартісного аналізу.

Для функціонально-вартісного аналізу характерні наступні риси [10]:

об'єкт, підвищення ефективності використання якого є метою застосування цього аналізу, розглядається як *комплекс функцій*;

функції, які відображають поведінку об'єкта, оцінюються з точки зору значення, витрат і засоби їх виконання. Шляхом порівняння таких характеристик виявляються досить дорогі функції, що погано (недостатньо) виконуються або, навпаки, що виконуються вище необхідного рівня. Таким чином, визначаються напрями і області подальшого зростання ефективності використання об'єкта аналізу. Розв'язання проблеми - як інакше, краще, ефективніше досягнути виконання необхідної функції, здійснюється надалі за допомогою цілого комплексу методів активізації творчого мислення;

критерієм ефективності рішення є співвідношення між рівнем задоволення суспільної потреби, вираженої мірою виконання функції, і витратами на його забезпечення. Метою кожного конкретного випадку застосування функціонально-вартісного аналізу є досягнення оптимуму користі при мінімальних витратах. При проведенні функціонально-вартісного аналізу вводиться послідовність етапів, кроків і операцій, що знаходить відображення в

робочому плані. Комплексність розв'язання проблем за допомогою функціонально-вартісного аналізу вимагає організацій роботи групи фахівців.

ФВА набув широкого поширення при вирішенні задач підвищення якості і конкурентоздатності продукції в багатьох країнах світу. Цей метод дозволяє сформулювати мету роботи, намітити шляхи досягнення мети і послідовно пройти весь шлях аж до її реалізації, поєднуючи при цьому самі різні, але взаємно доповнюючі один одного методи, в тому числі і залучаючи на якихсь етапах проведення ФВА і метод ABC (Activity Based Costing), і ABC-аналіз (діаграми Парето).

Слід зауважити, що деякі автори, зокрема [22], ототожнюють методи ФВА і ABC (Activity Based Costing). Як підкреслюється в [25], це різні методи. Метод ABC - метод фінансового аналізу, що має свою область застосування. Класичний ФВА - метод техніко-економічних досліджень, який по широті обхвату питань, ефективності при грамотному використанні суттєво перевершує метод ABC при розв'язуванні задач, що стоять перед підприємством. Він відрізняється від інших підходів управління тим, що об'єднує методичні прийоми, які зазвичай не застосовуються разом. Кожна із різних методологій, що використовуються в цей час, призначені для досягнення певної мети, однак їх сукупність можна зустріти в методології ФВА.

Вони включають виявлення і задоволення вимог споживача, встановлення показників, що описують ці вимоги, моделювання витрат, удосконалення бізнесу-процесів, безперервне вдосконалення в рамках системи менеджменту якості, організацію і проведення навчання персоналу. Методологія ФСА приділяє велику увагу інтегрованим процесам і дозволяє застосовувати різні методичні прийоми як єдину систему в залежності від постановки конкретної мети аналізу.

Функціонально-вартісної аналіз може бути впроваджений там, де є можливість забезпечити функцію доцільної діяльності людей і де результати їх праці можуть бути отримані більш ніж одним способом.

Об'єктом функціонально-вартісного аналізу в широкому значенні цього слова є діяльність, що задовольняє яку-небудь суспільну потребу. Це може бути така діяльність, яка відповідає основній інноваційній передумові, тобто може бути виконана хоч би двома реальними способами. У залежності від міри розвитку суспільних знань, цілей і вибраного обсягу рішень діяльність, що аналізується як об'єкт функціонально-вартісного аналізу, може частіше за все мати форму технічної системи або її частини без урахування міри її матеріалізації. До таких систем відносяться передусім виробни, комбіновані системи, підсистеми як реальні об'єкти або як об'єкти на різних стадіях їх проектної розробки. Далі, сюди відносяться робочі засоби і їх частини, предмети праці, наприклад, матеріали, сировина, напівфабрикати тощо; процесні системи матеріального і нематеріального характеру або їх частини (наприклад, такі реальні процеси, як технологія, виробничий процес, операція, прийом, рух, прийняття рішення, контроль або процеси створення проектної документації); комбінації обох (технічної і процесної) систем. До останніх відносяться матеріально-енергетичні або організаційно-управлінські системи, наприклад організаційні структури і процеси, що протікають в них, і т.д.

Функція в широкому значенні цього слова розуміється як відношення, іноді як зв'язок явищ. У математичному розумінні функція це строге співвідношення, точно математично, логічно виведене. У функціонально-вартісному аналізі функція об'єкта визначається як відносини між суспільною потребою і властивостями цього об'єкта. Конкретно функція виражається як цілеспрямована дія або як точно певна поведінка об'єкта, що виявляються в формі:

- а) процесу трансформації початкових характеристик об'єкта (вхідних даних, витрат) в кінцеві (вихідні, випуск), що протікає при посередництві структури цього об'єкта при певних умовах і обставинах;
- б) другорядних виявів властивостей структури об'єкта;
- в) зміни або збереження структури об'єкта;

г) положення об'єкта як системи по відношенню до вищестоящої системи і основного середовища, що зумовлює різні варіанти використання об'єкта в різних цілях.

Зауважимо, що застосування технологій функціонально-вартісного аналізу в сучасному бізнесі підвищує ефективність управлінських рішень. Тому в сучасних програмних засобах для автоматизації бізнес-процесів при створенні інформаційних систем такі технології знаходять своє відображення [31].

ABC-аналіз

Метод **ABC-аналізу** (правило 80-20) - засіб класифікації і ранжування ресурсів по ряду параметрів (вартості, обсягу, масі і інш.), значущість яких визначається поставленою метою аналізу і специфікою підприємницької діяльності фірми. Результат ABC-аналізу - угруповання ресурсів по трьох категоріях:

Категорія А включає обмежену кількість найбільш цінних видів ресурсів, які вимагають ретельного планування, постійного (можливо, навіть щоденного) і скурпульозного обліку і контролю. Ресурси цієї групи - основні в бізнесі фірми.

Категорія В складена з тих видів ресурсів, які в меншій мірі важливі для компанії і вимагають звичайного контролю, налагодженого обліку (можливо, щомісячного).

Категорія С включає широкий асортимент малоцінних ресурсів, що залишилися, що характеризуються спрощеними методами планування, обліку і контролю.

Метод ABC-аналізу пов'язують з ім'ям італійського економіста і соціолога Вільфредо Парето (Pareto), який замітив, що велика частина багатства належить меншій частині населення. Так звана пропорція (правило) "Парето 80:20" часто використовується в аналізі різноманітних явищ. Наведемо деякі приклади.

Застосовно до вартості запасів: 80% вартості запасів на складі становить 20% номенклатури цих запасів. Іншими словами, менеджер має особливо піклуватися про оборотність 20% своєї номенклатури, бо вона становить велику частину пов'язаних в запасах грошових коштів.

"Правило 80:20" (або правило Парето) - хороший інструмент для аналізу, який можна з великою користю застосувати до управління запасами. Аналіз річних витрат на запаси дозволяє розділити всі запаси на три широкі категорії:

клас А - вузький асортимент (звичайно 10% від повного списку) на який йде основна частина витрат (70%),

клас В - середня група (20%), витрати становлять 20% від повної суми, клас С - основна частина списку (70%), але з малими сумарними витратами (наприклад, 10% від повної суми).

Такий спосіб категоризації підказує, що треба вести пильний контроль за запасами класу А, що дорого коштують, можна слабніше відстежувати стан об'єктів в класі В і менше усього піклуватися про клас С. Бувають і інші пропорції, зокрема (75:20:5).

Наприклад, в виробничому департаменті фірми запасні частини часто розділяються на категорії запасів А/В/С [76]. Взагалі, елементи групи А (великі приводи, цілі агрегати) є дорогими (скажімо, \$2000 або більше поштучно), замовлення формуються в малі пакети і запасуються в малій кількості; елементи С (гайки, шурупи, гвинти) не дуже дорогі (скажімо, менший ніж \$1) і замовляються та використовуються в дуже великій кількості; елементи В попадають проміжну категорію. Всі елементи категорії А обробляються за допомогою моделі складання детального розкладу і фізично ретельно контролюються за допомогою менеджменту; елементи групи В взагалі до деякої міри агреговані, ці групи календарно плануються і управляються менш часто; елементи С календарно не плануються, їх можна прибати чи формувати шляхом застосування політики керування запасами, зокрема за допомогою

простої політики замовлення на поставку EOQ , що відповідає постійному щорічному попиту. Політика може переглядатися один раз на рік.

Застосовно до рентабельності продаж: 80% прибутків приносить продаж товарів 20% покупцям. Іншими словами, ці 20% покупців найбільш важливі для менеджера зі збуту і саме їм потрібно приділяти особливої уваги.

Застосовно до проблем якості: більшість (80%) дефектів зумовлена малою (20%) частиною причин. Іншими словами, виділення цих головних причин дефектів допомагає визначити черговість заходів щодо підвищення якості.

Укрупнену схему застосування ABC-аналізу розглянемо на прикладі. Нехай початковими даними по проведенню ABC-аналізу є результати діяльності регіональної роздрібною мережі за 1 квартал поточного року.

Перший крок: Визначити об'єкти аналізу (Клієнт, Постачальник, Товарна група/підгрупа, Номенклатурна одиниця, і т.п.)

Другий крок: Визначити параметр, по якому буде проводитися аналіз об'єкта (Середній товарний запас, грн.; Обсяг продажу, грн.; Прибуток, грн.; Кількість одиниць продажу, шт.; Кількість замовлень, шт. і т.п.)

Третій крок: Сортування об'єктів аналізу в порядку зменшення значення параметра.

Четвертий крок: Визначення груп А, В і С.

Для визначення належності вибраного об'єкта до групи необхідно: розрахувати частку параметра від загальної суми параметрів вибраних об'єктів; розрахувати цю частку з накопичувальним підсумком; присвоїти значення груп вибраним об'єктам.

XYZ -аналіз

Метод XYZ-аналізу має призначення класифікувати важливі чинники бізнесової діяльності господарюючих суб'єктів в залежності від характерних особливостей їх участі в цьому процесі. Частіше за все XYZ-аналізу підлягають наявні ресурси та клієнти підприємств.

Для класифікація ресурсів фірми XYZ–аналіз проводиться в залежності від характеру споживання ресурсів та точності прогнозування змін в їх потребі. В результаті цієї роботи складаються угруповання ресурсів по трьох категоріях:

категорія X - ресурси характеризуються стабільною величиною споживання, незначними коливаннями в їх витраті і високою точністю прогнозу;

категорія Y - ресурси характеризуються відомими тенденціями визначення потреби в них (наприклад, сезонними коливаннями) і середніми можливостями їх прогнозування;

категорія Z - споживання ресурсів нерегулярне, відсутні які-небудь замітні тенденції, точність прогнозування невисока.

Стосовно клієнтів підприємства, то метод XYZ-аналізу дозволяє класифікувати їх в залежності від стабільності закупівлі ними товарів і точності прогнозування зміни їх потреб. Клієнти або асортиментні групи поділяються на три блоки X, Y, Z, виходячи із значення коефіцієнта апроксимації виручки клієнта за певний період часу.

Коефіцієнт апроксимації показує середню зміну закупівлі по відношенню до тренду закупівлі клієнта у відсотках. У групу X попадають клієнти (або товарні групи), коефіцієнт апроксимації яких не перевищує 20%. У групу Y відносять клієнтів з коефіцієнтом апроксимації по виручці від 20 до 50%. У групу Z - з коефіцієнтом апроксимації від 50% і вище.

При цьому слід підкреслити, що клієнти групи X - найбільш стабільні клієнти, по яких можна прогнозувати обсяг споживання продукції з досить високою мірою імовірності (не менше за 90%). Ці клієнти в більшій мірі економлять ресурси підприємства, дозволяють більш точно розраховувати товарні запаси і обсяги збуту продукції. Тому така група є найбільш пріоритетною з позицій розвитку підприємства. Клієнти групи Y - менш стабільні клієнти. Міра прогнозування середня, з імовірністю від 70% до 90%. Саме частина цих клієнтів схильна до сезонних коливань. Клієнти групи Z --

надто не стабільні клієнти, точність прогнозування тут дуже низька (до 70%), споживання продукції підприємства -- не регулярне.

Основна ідея XYZ-аналізу полягає в групуванні об'єктів аналізу за мірою однорідності аналізованих параметрів (по коефіцієнту варіації).

Формула для розрахунку коефіцієнта варіації v має вигляд:

$$v = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \times 100\%, \quad (3.16)$$

де x_i - значення оцінюваного параметра по об'єкту за i -тий період,

\bar{x} - середнє значення оцінюваного параметра по об'єкту аналізу,

n - число періодів.

Значення квадратного кореня формули (3.16) є стандартним відхиленням варіаційного ряду. Чим більше значення стандартного відхилення, тим далі від середньоарифметичного величини знаходяться значення, що аналізуються. Стандартне відхилення - це абсолютна міра розсіювання варіантів ряду. Якщо стандартне відхилення дорівнює 20, то при середньоарифметичних значеннях 100 і 100000 це буде мати абсолютно різне значення. Тому при порівнянні варіаційних рядів між собою використовують коефіцієнт варіації. Коефіцієнти варіації 20% і 0,2% дозволяють зрозуміти, що у другому випадку значення параметрів, що аналізуються, значно менше відрізняються від середньоарифметичного значення.

Наведемо приклад по проведенню XYZ-аналізу. Початковими даними є результати діяльності регіональної роздрібної мережі за 1 квартал поточного року.

Перший крок: Визначити об'єкти аналізу (Клієнт, Постачальник, Товарна група/підгрупа, Номенклатурна одиниця, і т.п).

Другий крок: Визначити параметр, по якому буде проводитися аналіз об'єкта (Середній товарний запас, грн.; Об'єм продажу, грн.; Прибуток, грн.; Кількість одиниць продажу, шт.; Кількість замовлень, шт. тощо)

Третій крок: Визначити період і кількість періодів, по яких буде проводитися аналіз (Тиждень, Декада, Місяць, Квартал/Сезон, Півріччя, Рік)

Зауважимо, що даний метод аналізу має значення, якщо кількість періодів, що аналізуються, більше трьох, при цьому чим більше кількість періодів, тим більше показовими будуть результати, але сам період має бути не менше ніж горизонт планування прийнятий в компанії. Наприклад, аналіз продажу молока і хліба в роздрібному магазині можна провести за сумою тижневих збутів. Постачання здійснюється кожний день, продаж також. Але якщо зіставити між собою продаж молока і горілки, наприклад, Абсолют (яку замовляють раз в місяць і продають 1 пляшку в 2 тижні), то результат буде менш показовим. При такому періоді 99% асортименту магазину попадуть в категорію «Z», 1% в категорію «Y», і тут не можна зробити жодного конструктивного висновку. У цьому випадку оптимально буде провести аналіз по щомісячних продажах..

Більш цікава ситуація виникає при аналізі продаж і товарних запасів в компаніях, що торгують побутовою технікою, будівельними матеріалами, запасними частинами для автомобілів і т.п. Фінансовий план в компанії часто складається на місяць, а реально необхідний горизонт планування повинен бути на півроку. Аналіз даних з періодом менше ніж квартал просто не має значення, оскільки всі товари попадають в категорію «Z».

Четвертий крок: Визначити за формулою (3.16) коефіцієнт варіації для кожного об'єкта аналізу .

П'ятий крок: Відсортувати об'єкти аналізу по зростанню значення коефіцієнта варіації.

Шостий крок: Визначити групи X, Y і Z. Рекомендується такий розподіл: група X - об'єкти, коефіцієнт варіації значення по яких не перевищує 10%; група Y - об'єкти, коефіцієнт варіації по яких становить 10% -25%; група Z - об'єкти, коефіцієнт варіації по яких перевищує 25%.

БАГАТОВИМІРНИЙ АНАЛІЗ

Метод багатовимірного аналізу направлений на ранжування Клієнтів підприємства за декількома ознаками відразу, наприклад: за обсягом продаж, швидкості повернення грошей, стратегічній важливості партнерства і т.д. Оскільки не можна розрахувати середню величину абсолютних значень різних ознак, виражених в різних одиницях вимірювання (гривні, штуки, дні, бали), то для ранжування застосовується метод багатовимірний середньої.

Багатовимірний середня обчислюється з відносних значень ознак для одиниці сукупності до середніх значень цих ознак. У результаті, для кожного клієнта розраховується умовний рейтинг, що відображає “вигідність” клієнта для підприємства. Далі клієнти групуються на 3 групи - група 1, 2, 3. Група 1 складається з найбільш перспективних клієнтів, що мають найбільш високі рейтинги; група 2 - перспективних в середній мірі; група 3 - група найменше перспективних клієнтів, що мають найменші рейтинги.

За умовчанням, вага (значущість) кожної ознаки при оцінці клієнта покладається однаковим, але при бажанні, можна задати різні ваги значущості. Ваги значущості звичайно задаються експертним методом, або на основі статистичного аналізу даних підприємства.

Зусилля і ресурси підприємства повинні бути зосереджені, передусім, на клієнтах групи 1 (так званої групи VIP). Стосовно них розробляються спеціальні програми утримання і лояльності, в яких пропонуються додаткові знижки, особисті менеджери, особливе формування товарних запасів та інше. По клієнтах групи 1 доцільно ретельно відстежувати динаміку продаж, зміну потреб, рекламації, причини відходу, необхідний асортимент, міграцію клієнтів в інші групи.

Щодо клієнтів, що попали в групу 2, тут зусилля підприємства мають бути зосереджені на переведення цих клієнтів з групи 2 до групи 1 або на підтримку цих клієнтів.

Як правило, найбільш численна група, яка забезпечує незначний внесок в комерційні показники підприємства, - це група 3. Доцільно проводити політику

скорочення групи 3, щоб зменшити малопродуктивні витрати. Програми лояльності розповсюджуються на клієнтів цієї групи за “залишковим” принципом, або взагалі не розповсюджуються. Однієї з стратегій підприємства може бути переведення клієнтів цієї групи в інші групи.

Зауваження. Термін “багатовимірний аналіз” часто використовується і в іншому контексті – в контексті аналітичного оперативного оброблення даних OLAP, що пов’язаний з різними методами маніпулювання багатовимірних структур даних (сховищ і вітрин даних, гіперкубів даних). Різновидність такого оброблення даних представлена багатовимірним індикативним аналізом (вперше цей термін запропонував проф. Ситник В.Ф.)

3.2. Багатовимірний індикативний аналіз (бізнес - інтелект)

3.2.1. Організаційні та інструментальні засади багатовимірного індикативного аналізу

За умов переходу економіки України на ринкові відносини особливе значення набирає проблема удосконалення механізмів планування та управління. Як уже зазначалося, важливе місце при цьому відводиться індикативному плануванню як сукупності процедур узгодження показників розвитку виробництва за допомогою стандартизованих на кожному рівні планування параметрів-індикаторів. Індикатор – числовий показник зміни ключової економічної величини, що використовується для обґрунтування економічної політики, спрямованості розвитку економічних процесів та оцінки їх результатів.

Важливість індикаторів як ключових параметрів господарювання не обмежується лише застосуванням їх для створення планів. Не менш важливою функцією може стати поточний їх аналіз з метою внесення корегуючих дій. Така можливість появилася в останні роки завдяки розробки концепції багатовимірного аналізу даних. Мета багатовимірного аналізу даних для кінцевих користувачів полягає в підсиленні розуміння значення того, що міститься в базах даних. Він також полегшує навігацію в базі даних, фільтрацію специфічної підмножини даних, надання конкретно орієнтованих даних і

визначення аналітичних обчислень. До того ж, тому що дані фізично зберігається в багатовимірній структурі, ці операції набагато разів швидші в часі і більш узгоджені, ніж це можливо в інших структурах бази даних. Ця комбінація простоти і швидкості є однією з ключових переваг багатовимірного аналізу даних. Ця перевага в кінцевім варіанті перетворюється в значні конкурентні вигоди.

Історія світового бізнесу знає випадки, коли непомітні на вигляд компанії наздоганяли ринкових лідерів без помітних зусиль. Як відмічає Peter Drucker в його класичній статті в *Harvard Business Review* "Справжня потреба в виконавчій інформації," новоприбулі незмінно мають різьочу грошову вигоду, близько 30 відсотків [74]. Причина: новоприбулі мають вищий метод управління витратами завдяки інтегрованій послідовності постачання для замовників, оскільки вони принесли суттєві зміни в методи моделювання їхнього бізнесу. Вони замінили в них традиційний наголос (з продукції і доходу) на бізнесові моделі, орієнтовані на замовника і центральний прибуток - новий і ширший набір індикаторів, які діють в напрямку збільшення потенційного прибутку від кожного замовника.

Орієнтовані на клієнтів і централізований прибуток бізнесові моделі вимагають розповсюдженої технології, що дозволяє швидко і легко проводити нові вимірювання бізнес - інформації. В той же самий час появилися нове покоління менеджерів - багатовимірні менеджери (*multidimensional managers*), тому що їх дії в значній мірі складні, багатовимірні стосовно централізованих і зосереджених на верхніх щаблях управління рішень [93]. Проте, потрібно знати найбільш важливу річ про багатовимірних менеджерів – вони є надзвичайним важелем в бізнесовій продуктивності. Вони змінюють шлях функціонування корпорації: шлях продавати, шлях взаємодіяти з їхніми замовниками і постачальниками, шлях зосереджувати зусилля команди управлінців навколо фінансових цілей.

В 1994 році Говард Дрезнер (Howard Dresner), топ-аналітик групи Гартнера (Gartner Group), зробив чудове передбачення щодо такої поведінки

менеджерів. Одночасно він привернув увагу до нової генерації програмного забезпечення, названу ним в 1989 році *бізнес-інтелектом (business intelligence)*, замінивши попередню версію програмного забезпечення, звану *підтримка рішень (decision support)*. Консультуючись з більшістю компаній, що входять до Фортуні 1000 компаній, Дрезнер передбачив, що в найближчі роки “використання розв’язків бізнес - інтелекту драматично пересунеться від витончених аналітиків до всіх менеджерів і професіоналів як привілейований шлях розуміння бізнесу... Замість того, щоб невелике число аналітиків витрачало 100 відсоток свого часу, щоб аналізувати дані, всі менеджери і професіонали будуть витрачати 10 відсотків свого часу, використовуючи програмне забезпечення бізнес - інтелекту.”

Версія програмного забезпечення, названого Дрезнером *бізнес-інтелектом*, дозволяє корпорації прискорювати швидкість, з якою менеджери можуть фізично обробляти інформацію. З новим поколінням багатовимірних менеджерів компанії спроможні видимо, достовірно і суттєво знизити загальні експлуатаційні витрати, радикально поліпшити продуктивність в уже добре зрозумілих критичних факторах успіху чи отримати зазделегідь недоступні стратегічні можливості [93]. Часто можуть виконатися всі ці три активності разом.

В основу програмного забезпечення бізнес - інтелекту, яке в сучасних літературних джерелах зветься OLAP (оперативне аналітичне оброблення даних), покладіть можливість маніпулювання з сховищами даних (див., наприклад, [61]. *Сховище даних (Data Warehouse)* — це предметне орієнтована, інтегрована, прив'язана до часу та незмінна сукупність даних, призначена для підтримки прийняття рішень. Сховища даних характеризуються предметною орієнтацією, інтегрованістю, підтримкою хронології, незмінністю і мінімальною надлишковістю. Ці основні особливості сховищ даних були визначені в 1992р. їх винахідником Біллом Інмоном [53, 54]. Сховище даних - це багатовимірна структура.

Багатовимірні структура даних часто подається у вигляді багатовимірного масива - *гіперкуба*. Багатовимірний масив - це група елементів даних, які впорядковуються вимірністю даних. Трьохвимірний масив можна візуально уявляти собі як куб, вимірність якого утворює сторону куба, включаючи будь-який переріз, паралельний тим сторонам. Масиви більш високої вимірності не мають фізичної метафори, але вони організовують дані тим способом, яким користувачі думають про своє підприємство. Типова підприємницька вимірність включає час, систему вимірювання (масштаб), продукти, географічні зони, канали збуту тощо. На даний час розроблені чисельні інструментальні засоби, зокрема OLAP-системи, які забезпечують гнучке і ефективно маніпулювання над гіперкубами даних. В таблиці 3.3. наведені найбільш відомі на даний момент інструментальні засоби та їх виробники для створення сховищ даних. Як показало вивчення відгуків користувачів OLAP-систем, найбільш ефективним для багатовимірного індикативного аналізу є сімейство програмних продуктів *PowerPlay* корпорації Cognos (http://www.bipartner.ru/software/cgns_mod_pp.html).

Таблиця 3.3

Засоби та їх виробники для створення сховищ даних

Компонент сховищ даних	Виробники та їхні інструментальні засоби
Проектування	Oracle: <i>Designer/2000</i> Sybase: <i>Power Designer</i>
Доставка даних	Oracle: <i>Web Server SpyGlass</i> IBM: <i>Lotus Notes, WWW</i> Sybase: <i>Sybase Enterprise Connect, Replication Server, OmniConnect</i>
Підготовка даних	Oracle: <i>Open Gateways, Symmetric Replication, Parallel Loader</i> IBM: <i>Data Propagator Relational, Data Refresher, Data Propagator Non-Relational, Vality's Integrity</i> Sybase: <i>Carleton Passport, Informatica Power Mart</i>
Перетворення	Prism: <i>Warehouse Manager</i>

даних	<p>Carleton: <i>Passport</i></p> <p>Apertus: <i>Enterprise Integrator</i></p> <p>ETI: <i>Extract</i></p> <p>Harte Hanks: <i>Trillium</i></p> <p>Platinum: <i>Transport, InfoRefiner</i></p>
Тиражування даних	Platinum: <i>IntoPump</i>
Управління даними	<p>Microsoft: <i>SQL Server</i></p> <p>Oracle: <i>Oracle</i></p> <p>Sybase: <i>Sybase IQ, Sybase SQL Server 11, Sybase MPP</i></p> <p>Informix: <i>Informix</i></p> <p>IBM: <i>DB2 PE, DB2/400 SMP, DB2/MVS</i> (включаючи <i>Paraller Sysplex</i>)</p>
Управління метаданими	<p>IBM: <i>Data Guide</i></p> <p>Sybase: <i>Prism Warehouse Manager, Intellidex MetaCenter</i></p>
Добування знань	<p>Angoss: <i>KnowledgeSeeker</i></p> <p>SABRE: <i>Decision Technologies</i></p> <p>ISL: <i>KDW/Clementine</i></p>
Доступ до даних	<p>Andyne: <i>GQL/Pablo</i></p> <p>Business Objects: <i>Business Objects</i></p> <p>Cognos: <i>PowerPlay, Impromptu</i></p> <p>Information Advantage: DecisionSuite</p> <p>MicroStrategy: <i>DSS Agent/Server</i></p> <p>Oracle: <i>Express</i></p> <p>Platinum: <i>Info Beacon, Forest & Trees</i></p> <p>Sybase: <i>PowerBuilder, InfoMaker</i></p> <p>Software AG: <i>Esperant</i></p> <p>Oracle: <i>Developer/2000, Discoverer, Oracle Express</i></p> <p>IBM: <i>Lotus Approach, Intelligent Decision Server, Arbor Essbase, Information Advantage Decision Suite, Cognos Impromptu i Powerplay, Business Objects i Pilot Discovery Server</i></p>
Керування	CA: <i>UnicenterTNG</i>

	NCR: <i>Teradata Tools, TopEnd</i> Oracle: <i>Enterprise Manager</i> Sybase: <i>WarehouseArchitect</i>
Проміжний шар	Sybase: <i>ODBC, JDBC, Netimpact Dynamo, Sybase Open Client/ Open Server</i> IBM: <i>DataJoiner</i>

Аналіз перспективної, тактичної і оперативної діяльності виробничих підприємств можна проводити як багатовимірний індикативний аналіз, вихідним етапом якого є формування відповідних гіперкубів даних, кожний із яких серед декількох вимірностей має вимірність *індикатори*. Для загального менеджменту бізнес-процесів достатньо виділити сім груп гіперкубів з умовною назвою “Фінанси”, “Збут”, “Маркетинг”, “Придбання”, “Виробництво”, “Розподілення”, “Обслуговування клієнтів”, що в загальному вигляді відповідає міжнародному досвіду багатовимірного аналізу бізнесової інформації [93].

3.2.2. Основні напрямки багатовимірного індикативного аналізу.

3.2.2.1. Група гіперкубів “Фінанси”

Відомо, що на даний час більшість аналізів в корпораціях зосереджені в фінансовому департаменті. Фінанси є найкращим відображенням стану бізнесу. Він містить консолідоване значення всіх бізнесових транзакцій, а також є традиційним місцем бізнесової діяльності, куди надходить інформація про прибутки, потоки платежів і, що найважливіше, для балансового звіту. Природньо, що більша частина аналізів ділових відносин відбувається там. Фінансовий аналіз є найвищим важелем ділової активності. Він розглядає всі витати, всі доходи, всі очікувані продуктивності і представляє собою основний зворотний зв'язок до менеджменту для корегування бізнесових дій.

Проте традиційна практика аналізів в фінансах не може вважатися оптимальною через три причини:

1. Більшість аналізів в корпораціях зосереджена в фінансовому департаменті. Підраховано, що біля 85-95 відсотів менеджерів, які не

приймають участі в фінансах, несуть пряму відповідальність за 100 відсотків бізнесу. Менеджери в виробничих відділах мають краще розуміння своїх даних, але часто ці дані залишаються поза їхньою увагою.

2. В фінансових департаментах бачать тільки обмежений зріз бізнесу. Фінансові системи побудовані навколо схеми рахунків як первинних вимірностей. Більшість бізнесових вимірностей, що відображають витрати і маржу, такі як продукція і покупці, типово не відображаються в фінансових департаментах як події. Також, рядки елементів балансового звіту і потоку платежів часто не поставляються в низові організаційні одиниці.
3. Тільки дуже малий відсоток аналізу у фінансовому відділі є актуальним аналізом. Фінанси часто функціонують як "виробнича майстерня", в якій фінансовий аналітик витрачає більше свого часу для підготовки кінцевих звітів. Вони продукують такі ж самі звіти і відповіді, такі ж самі відмінності в таких же самих запитах на кінець кожного місяця, кожної чверті і кожного року. З такої позиції важко розглянути далі горизонту.

Багатовимірний індикативний аналіз фінансів дозволяє позбутися таких недоліків та залучити до аналізу бізнесових транзакцій широко коло відповідних менеджерів корпорацій. Аналіз корпоративної діяльності передових корпорацій світу дозволяє виокремити п'ять центрів витоків інформації для фінансів, що інколи називаються "солодкими місцями" [93]. Вони перетворюють фінансові звіти компаній з паперового вигляду в багатовимірні "куби" для надзвичайно швидкого дослідження. Вони організовані для легкого внутрішнього споживання в фінансових департаментах і для легкого розподілу до інших членів управлінської команди.

Група "Фінанси" включає 5 гіперкубів: **Гіперкуб 1** – "Багатовимірний звіт про фінансові результати" (вимірності – *Періоди часу, Рядки звіту, Організації, % від плану, Індикатори*); **Гіперкуб 2** – "Деталізований (Drill-


Down) аналіз прибутку” (*Періоди часу, Рядки звіту, Організації, % від плану, Індикатори*); **Гіперкуб 3** – “Багатовимірний аналіз балансу” (*Періоди часу, Рядки балансу, Організації, % від плану, Індикатори*); **Гіперкуб 4** – “Ключові фінансові коефіцієнти (відношення)” (*Періоди часу, Організації, Фінансові коефіцієнти, Індикатори*); **Гіперкуб 5** – “Аналіз потоку платежів” (*Періоди часу, Організації, Потік платежів, Індикатори*).

ГІПЕРКУБ 1 – “БАГАТОВИМІРНИЙ ЗВІТ ПРО ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ”

Багатовимірний звіт про фінансові результати є швидкий, компактний короткий виклад звітів про доходи, перш за все для фінансового департаменту. Він включає достатню кількість повних рядків елементів, що покриває всі звіти, і становить основу підготовки щомісячних і щоквартальних оглядів фінансових процесів для менеджменту (див. табл. 1.4 – 1.6). Гіперкуб 1 “Багатовимірний звіт про фінансові результати” зображений на рис. 3.2, де показані елементи всіх п’яти вимірностей.

Швидко, багатовимірне дослідження звіту про фінансові результати відкриває ключові тренди, звіти про фактичні результати в порівнянні з очікуваними, і порівнювати ключові показники в порівнянні з контрольними показниками відповідної галузі. Інформація, розміщена в гіперкубі 1, дозволяє швидко установити стратегічні тренди, а також зміни в структурі витрат (собівартості продукції). Часто, найбільш коштовна інформація є не просто визначення, наскільки великі бізнесові витрати в необроблених матеріалах, але скоріше, наскільки великі ці витрати по відношенню до сумарних витрат проданих товарів. Багатовимірні менеджери в фінансах можуть відразу відшукати і аналізувати зміни в структурі витрат на будь-якому операційному рівні за будь-який період часу, не користуючись обробленням інформації електронною таблицею.

Багатовимірний звіт про фінансові результати



ПЕРІОДИ ЧАСУ	РЯДКИ ЗВІТУ	ОРГАНІЗАЦІЇ	% ВІД ПЛАНУ	ІНДИКАТОРИ
Роки	Розділи звіту	Відділення	> 120%	План
-----	Фінансові результ.	-----	111-120%	Факт
Квартали	Елементи оп. витр.	Департаменти	100-110%	Рухомий прогноз
-----	Розрахунок прибут		90-99%	Планове відхилення
Місяці	-----		< 90%	% від плану
-----	Рядки звіту			% рухомого прогнозу

Рисунок 3.2. Гіперкуб 1 “Багатовимірний звіт про фінансові результати”

Як найшвидше, вони відслідковували продуктивність на будь-якому рівні і порівнювали її з плановою, що відповідає меті бізнесу. Вони аналізували ключові показники звіту про фінансові результати, такі як поточний прибуток, і порівнювали їх з контрольними показниками своєї галузі. Якщо будь-який тренд або будь-яке ключове відношення помінялося несприятливо, вони переходили на нижні виробничі рівні з тим, щоб знайти пояснення і вихід з такого відхилення.

ГІПЕРКУБ 2 — ДЕТАЛІЗОВАНИЙ (DRILL-DOWN) АНАЛІЗ ПРИБУТКУ

Другим інформаційним концентратом є Гіперкуб 2 - *Деталізований аналіз (Drill-Down) прибутку* (рис.3.3). Він будується на основі “Звіту про фінансові результати” і призначений для аналізу деталізованих витрат і відхилень на вищих рівнях оперативного планування. Тут об'єктом уваги є відмінність між фактичними витратами і запланованими для кожної категорії видатків і кожного обліково-кошторисного підрозділу в виробничому плані.



Рисунок 3.3. Гіперкуб 2 “Деталізований аналіз прибутку”

Аналіз рівня обліково-кошторисного підрозділу є ключовим моментом спонукання щодо дисциплінованості планування, збору даних про зміни у вимогах чи цін постачальників і перевірка точності чисел. Розгортаючий з деталізацією (Drill-Down) аналіз прибутку різко збільшує швидкість оброблення фінансів. Зокрема, він включає “особливу розмірність”, що висвітлює високі і низькі зміни відхилень. Фінансові аналітики можуть звести в окремі групи найвищі і найнижчі відхилення і зосередитися виключно на них.

ГІПЕРКУБ 3 – “БАГАТОВИМІРНИЙ АНАЛІЗ БАЛАНСУ”

Балансовий звіт (або *простро баланс*) є багатовимірним документом (табл.1.2, 1.3). Наприклад, сукупність 100 балансових звітів за 24 місяці перетворюються в неподоланий бар'єр з точки зору його легкого розуміння та аналізу. На консолідованому рівні в розрізі 50 чи 100 виробничих підрозділів цей бар'єр експоненціально складний. Тому, на основі балансу можна сформулювати гіперкуб 3 “Багатовимірний аналіз балансу”, що дозволить проводити більше детальний аналіз розподілу капіталу, процес узгодження балансових звітів у фінансах, щоб отримати можливість проводити інші стратегічні активності бізнес-плану.

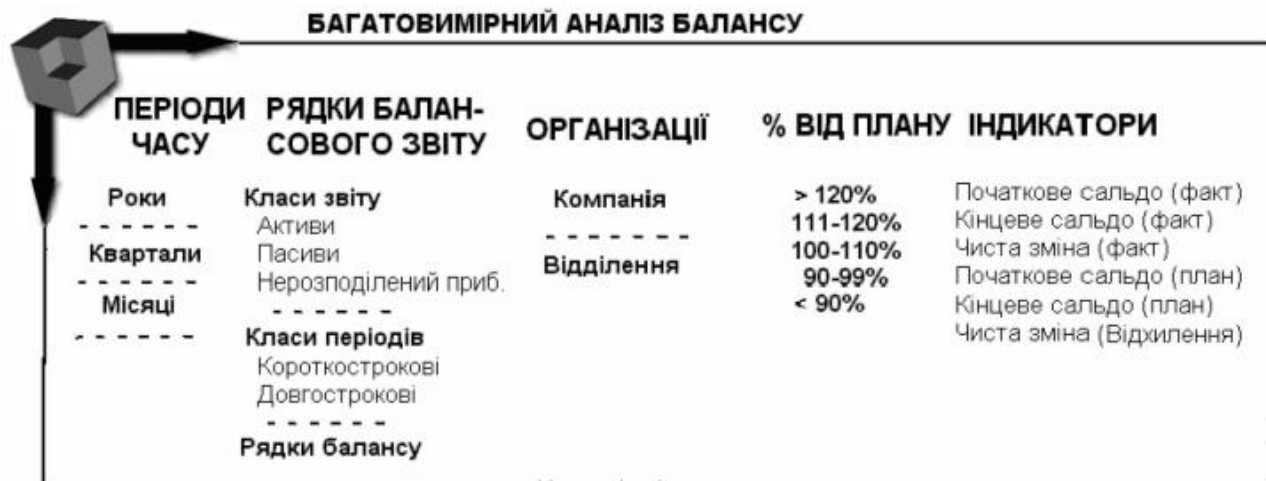



Рисунок 3.4. Гіперкуб 3 “Багатовимірний аналіз балансу”

ГІПЕРКУБ 4 “КЛЮЧОВІ ФІНАНСОВІ КОЕФІЦІЄНТИ (ВІДНОШЕННЯ)”

Усі без винятку компанії ведуть постійні спростереження за низкою ключових показників (індикаторів) і коефіцієнтів (відношень). Як правило, їх число сягає щонайменше 25 індикаторів, котрі знаходяться в центрі уваги. При цьому вони повинні досліджуватися для всіх виробничих підрозділів і каналів розподілення збуту. Менеджери хочуть бачити їх тренди впродовж 5 років діяльності, а також мати простий шлях до цього. З цією метою сформований гіперкуб “Ключові фінансові коефіцієнти (відношення)”, зображений на рис. 3.5. На цьому рисунку наведена лише частина з числа всіх можливих індикаторів: EPS (дохід на одну акцію); P/E (відношення прибутку до витрат); QR (відношення поточних активів компанії до поточних пасивів); EBIT (дохід перед нарахуванням відсотків і податку); NCE (чистий працюючий капітал); (рентабельність капіталу):ROS (рентабельність продаж); ROS (рентабельність активів); ROE (рентабельність капіталу).

КЛЮЧОВІ ФІНАНСОВІ КОЕФІЦІЄНТИ (ВІДНОШЕННЯ)



ПЕРІОДИ ЧАСУ	ОРГАНІЗАЦІЇ	ФІНАНСОВІ ІНДИКАТОРИ	ІНДИКАТОРИ
Роки ----- Квартали ----- Місяці -----	Компанія ----- Відділення	EPS P/E QR EBIT % NCE % ROS ROA ROE Запаси % Оборотний капітал %	Факт План Рухомий прогноз

Рисунок 3.5. Гіперкуб 4 “Ключові фінансові коефіцієнти (відношення)”

ГІПЕРКУБ 5 “АНАЛІЗ ПОТОКУ ПЛАТЕЖІВ”

Важливе місце при аналізі фінансово-господарської діяльності компаній відводиться аналізу потоку платежів. Менеджери вищого і середнього рівнів управління бажають знати, хто і як серед всіх підрозділів і комерційних організацій впливає на загальний прибуток, хто постачає і хто використовує готівку та таке інше. Фінансовий службовець неодноразово намагається оцінити попит на готівку на наступне майбутнє. Це досить легко зробити за допомогою гіперкуба 5 “Аналіз потоку платежів” (рис.3.6). Він дозволяє швидше переглянути ключові виробничі індикатори в різних операціях, підрозділах і організаціях збуту.

АНАЛІЗ ПОТОКУ ПЛАТЕЖІВ



Рисунок 3.6. Гуперкуб 5 “Аналіз потоку платежів”

Таким чином, група гіперкубів “Фінанси” дозволяє суттєво удосконалити аналітичну роботу в фінансах. Менеджери можуть виконувати аналізи набагато швидше, скорочують час на узгодження і підготовки звітів з днів до хвилин кожного місяця. Крім того, вони за допомогою гіперкубів можуть запровадити новий і надзвичайно продуктивний підхід – інформаційне розподілення. Цей захід звільнив фінанси від ролі посередників, ліквідував сотні повторюваних взаємодій з оперативними менеджерами, вивільнив дні і навіть тижні фінансового часу для проведення кожного місяця циклу звітності. В той же самий час, запропоноване нововведення дозволить ліквідувати багато зайвих кроків розповсюдження і оброблення паперових документів, а також скоротити пов’язані з цим витрати..

3.2.2.2. Група гіперкубів “Збут”

Відомо, що досягнення високого прибуткового потенціалу кожного клієнта повинно бути фундаментальною ціллю любого бізнесу. Проте, наявні бізнесові моделі, які приводять до рішень в більшості великих компаніях, сьогодні не зосереджуються на досягненні цього повного прибуткового потенціалу. Це стосується, в першу чергу, більшості збутових організацій, де можна виділити дві очевидні гальмуючі причини щодо цього наміру. Обидві мають значний негативний вплив на продуктивність торгового персоналу,

обидві проходять через повний цикл збуту і, таким чином, як показує світовий досвід, стосуються від 20 до 40 відсотків всіх службовців [93]. Але набагато суттєвіше є те, що вони утворюють бар'єри щодо прийняття орієнтованих на споживачів і на прибуток бізнесових моделей.

Перше причина полягає в тому, що *цілі торгового персоналу і корпорації не повністю вирівняні* (узгоджені). Більшість торгового персоналу в світі досі мотивовані орієнтацією на дохід (revenue-centric), а не на прибуток (profit-centric). В цьому плані, долар від доходу (revenue), що дає 80 відсоток валового прибутку (gross margin), ціниться так же само, як долар від доходу, що заробляє 10 відсотків валового прибутку. Більшість організацій не стимулюють ініціативи службовців генерувати дохід (revenue) в напрямку до високо-прибуткових надходжень, а самі службовці не мають інструменту, щоб підраховувати вплив валового прибутку кожної транзакції. Ця коштовна інформація не є видимою для торгового персоналу, тобто він не має знань, як сфокусувати свою енергію на високо-прибуткове надходження, як витрачений долар може заробити вищу віддачу.

Друга причина криється в тому, що *вартість оброблення інформації існуючими засобами щодо процесів збуту досить висока, оброблення вимагає багато часу*, що приводить в кінцевому результаті до зниження продуктивності в цій галузі бізнесу.

Початковий бізнес-процес в збуті зводиться до обговорення від *хто* має продавати і *скільки (що)* до *кому* і *коли*. Прості переговори з клієнтом реально можуть включати більше, ніж 2500 комбінація із фактів. А переговори з менеджером можуть стосуватися більше 50000 комбінацій. Тому пересічні продавець і менеджер збуту витрачають кілька тижнів кожного року, готуючи бізнес-огляди і управлінські звіти про фактичний збут, прогноз збуту і магістралі збуту. Простий аналіз з використанням паперових звітів і електронних таблиць займає години і навіть дні.

Будь-яка спроба аналізувати і представляти інформацію про продажі в більшості збутових організацій займає дуже багато часу. Це приводить до зростання щоденних операційних витрат, а в стратегічному плані – до перешкод в реалізації можливостей розвивати збутовий процес в двох критичних напрямках.

Перша втрачена можливість є оснований *на фактах збут*, який просто неможливо виконувати на підґрунті паперового і електроннотабличного базису. Оснований на фактах збут забезпечує стратегічні переваги, оскільки він дозволяє використовувати вихідну інформацію як щодо покупців, так і щодо конкурентів разом з власною інформацією про збут в компанії з метою підтримати поточні збутові пропозиції шляхом прямої (віч-на-віч) продажі. В цьому разі “під руками” знаходиться багато інформації про численні фактичні продажі, яку торговий персонал використовує як шлях до отримання відчутних переваг над конкурентом, котрий такої можливості може і не мати.

Другою втраченою можливістю є *прибутковість від клієнтів і продуктів*. Ця нова бізнес-модель працює тільки за умов, коли торговий персонал стає спроможним збирати структуру асортименту товарів для покупців відразу і показувати будь-який доход чи валовий прибуток. Менеджери по збуту можуть фокусуватися на ключовому питанні — відносному валовому прибутку кожного продукту в асортименті і направляти бізнес в напрямку до найбільше прибуткової структури асортименту. Цей підхід вимагає надшвидкої і гнучкої навігації через інформацію про збут без суттєвих зусиль і витрат. Будь-який торговий персонал, що має платити кожен час високу ціну за інформацію про збут, не може дозволити собі “грати” в такий манері.

Вище наведені аргументи обумовлюють необхідність в системі корпоративного бізнес інтелекту мати відповідний аналітичний інструментарій, що працює на спеціально створеному сховищі даних – групі гіперкубів “Збут”.

Група “Збут” складається з 4 гіперкубів: **Гіперкуб 6** – “Аналіз збуту” (Періоди часу, Організації, Продукція, Покупці, Індикатори); **Гіперкуб 7** – “Прибутковість від покупців і продукції” (Періоди часу, Організації, Продукція, Покупці, Виняткові вимірності, Індикатори); **Гіперкуб 8** – “План збуту проти прогнозу” (Періоди часу, Організації, Продукція, % від плану, Індикатори); **Гіперкуб 9** – “Магістралі збуту” (Періоди часу, Організації, Проміжок часу, Ймовірність, Тип збуту, Індикатори). Розглянемо їх більш докладно.

ГІПЕРКУБ 6 “АНАЛІЗ ЗБУТУ”

Структура гіперкуба 6 “Аналіз збуту” наведена на рис. 3.7. Виділені в ньому вимірності та їх елементи дозволяють проводити комерційний аналіз, що забезпечує наскрізне представлення управління бізнесом і, як результат, покращує комерційну продуктивність та дозволяє збільшити продажі на основі цього факту. Аналіз збуту фактично відкриває очі на справжній стан речей в збутових організаціях і фінансах, формує інформацію про замовлення на збут, яка стає досить доступною в більшості компаній. Аналіз збуту (продаж) є багатовимірним розв’язком, тому що він задовольняє термінові потреби організації і дозволяє бачити, як ведеться бізнес.

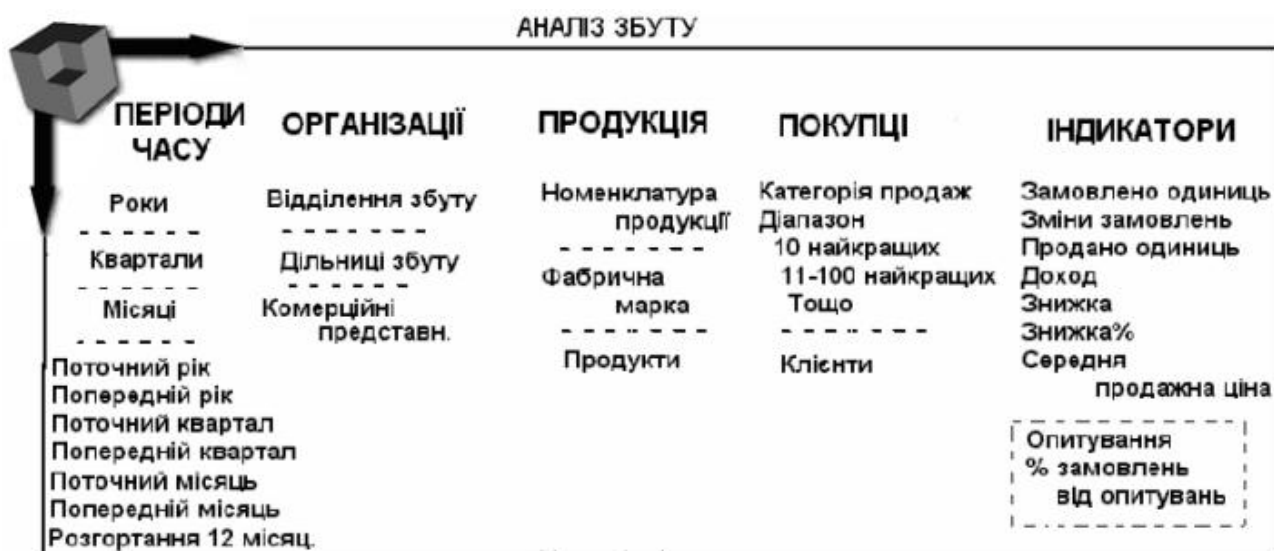


Рисунок 3.7. Гіперкуб 6 “Аналіз збуту”

За допомогою секторних діаграм розподілу збуту легко можна реалізувати правило "80-20" і проводити ABC-аналіз. Багатовимірні менеджери за допомогою пропонованого гіперкуба можуть відразу бачити номенклатуру продукції, що має рушійну силу для бізнесу. Якщо якась номенклатура продукції домінує на секторній діаграмі, то менеджери проводять деталізацію "drill down" у важливих зрізах, щоб знайти, які специфічні продукти визначають продуктивність в цій номенклатурі. Вони можуть зосереджуватися де-небудь в вимірності продукції, де-небудь в вимірності території продаж, де-небудь в вимірності споживачів. Вони можуть ізолювати основного клієнта і потім зробити "зріз" скрізь доход від клієнта, щоб побачити, який із продуктів є провідним у бізнесі згідно облікових даних. Вони можуть порівнювати історію продаж продукту для основного споживача з історією продукту будь-якого з інших споживачів; розглядати будь-яку комбінацію з клієнтів, продуктів і територій збуту, щоб зрозуміти приріст, структуру і тренд всередині цього мікрокосмоса.

Багатовимірне подання збуту за допомогою аналізу збуту дозволяє належним чином організувати продажі клієнтам в режимі *віч-на-віч* і на *основі фактів*. Цей аналіз концентрує увагу менеджерів збутової організації навколо узгодженої картини бізнесу, а також створює необхідний базис для реалізації наступного гіперкуба.

ГІПЕРКУБ 7 “ПРИБУТКОВІСТЬ ВІД ПОКУПЦІВ І ПРОДУКЦІЇ”

Гуперкуб 7 “Прибутковість від покупців і продукції” (рис.3.8) представляє головний крок руху в напрямку *до спрямованих на покупців і прибуток* моделей бізнесу. Це створює відмінність між доларами *доходу* і доларами *валового прибутку*, що генеруються в будь-якій збутовій транзакції. Завдяки наданим можливостям продавці можуть бачити рівні прибутковості від продуктів, клієнтів і ринку. Раніше вони не були впевнені щодо їхніх прибуткових рівнів і могли тільки сфокусуватися на обсязі збуту і продажній ціні. Тепер вони зосереджують увагу на асортименті продуктів і типу покупців, які максимізують прибуток в кожній ситуації продаж. Така обставина

уповноважує торговий персонал формувати рішення щодо ціноутворення і припинення продаж, оснований на прямому вкладі в прибуток від продаж будь-якого продукту довільному замовнику. Департамент продаж може проводити мікро-керування ситуаціями збуту, безпосередньо знаючи про вклад в підсумований рядок звіту.

ПРИБУТКОВІСТЬ ВІД ПОКУПЦІВ І ПРОДУКЦІЇ

ПЕРІОДИ ЧАСУ	ОРГАНІЗАЦІЇ	ПРОДУКЦІЯ	ПОКУПЦІ	ВИНЯТКОВІ ВИМІРНОСТІ	ІНДИКАТОРИ
Роки	Відділення збуту	Номенклатура продукції	Катег. продаж	Валовий Прибуток %	Продано одиниць
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Квартали	Дільниці збуту	-----	Діапазон	Діапазон	Прибуток
-----	-----	-----	10 найкр.	-----	Знижка %
Місяці	Комерційні представн.	Фабрична марка	11-100 найкр.	-----	Комісійні %
-----	-----	-----	Тощо	-----	Матеріал %
Поточ. рік	-----	-----	-----	-----	Відправлення %
Попер. рік	-----	Продукти	Клієнти	-----	Претензії %
Поточ. квар.	-----	-----	-----	-----	-----
Попер. квар.	-----	-----	-----	-----	-----
Поточ. міс.	-----	-----	-----	-----	-----
Попер. міс.	-----	-----	-----	-----	-----
Розг. 12 міс.	-----	-----	-----	-----	-----

**Валовий прибуток (ВП)
ВП % від продаж**

Рисунок 3.8. Гіперкуб 7 “Прибутковість від покупців і продукції”

Таким чином, аналіз прибутковості від покупців і продуктів може стати однією із найбільш важливих складових шляху покращення бізнесу, що дозволяє швидко трансформувати продажі до центрів доходів і прибутків організації. Без цього всі комерційні зусилля відчувають технологічну недостачу представлення можливостей для керування продуктивністю і її впливом на рентабельність на рівні споживача.

ГІПЕРКУБ 8 “ПЛАН ЗБУТУ ПРОТИ ПРОГНОЗУ”

Гіперкуб 8 “План збуту проти прогнозу”, структура якого показана на рис. 3.9, спрощує багатовимірні обговорення стосовно аналізу фактичного збуту в порівнянні з прогнозом, тобто дозволяє виявляти позиції, що не відповідають плановим орієнтирам. Звідти слідує дюжина пов’язаних питань, на які потрібно відповісти менеджеру по продажам, щоб мати вичерпну картину. Чи виконується місячний план? Чи виконується квартальний план? Чи виконується план поточного року? Чи виробляє кожна із осіб персоналу збут нижче плану? Якщо є відхилення від плану, то що до цього приводить?

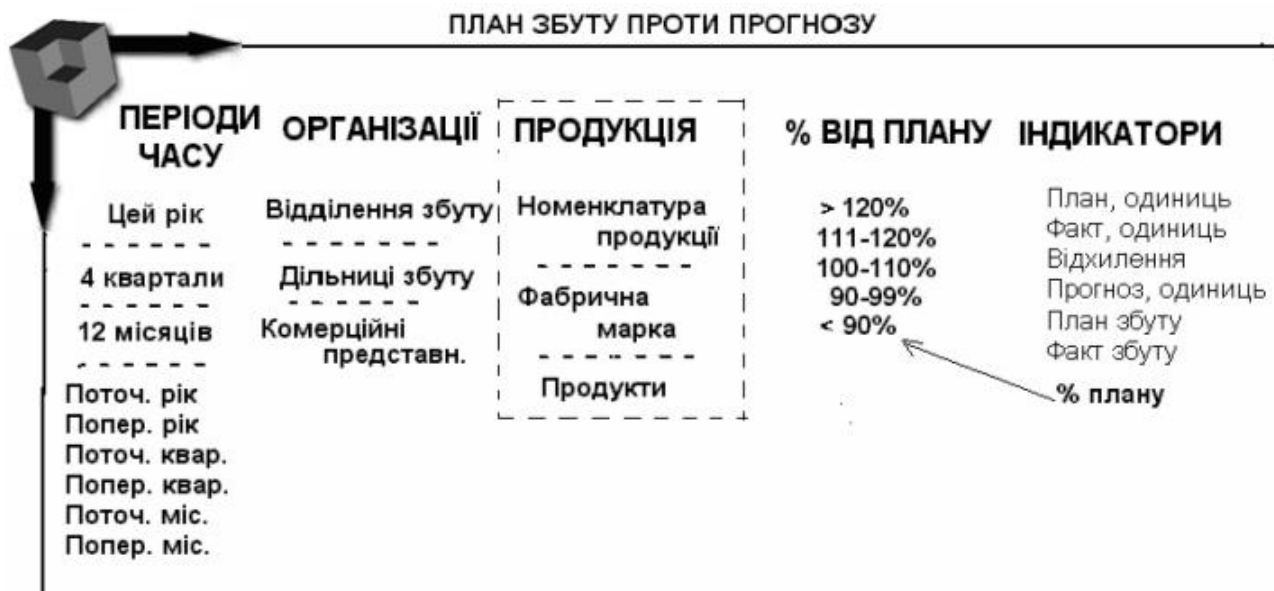


Рисунок 3.9. Гіперкуб 8 “План збуту проти прогнозу”

Багатовимірні менеджери відповідають на ці питання за хвилини. Вони можуть бачити відхилення візуально, проводити деталізацію (drill down) чи проходити через рівні, щоб бачити, що приводить до кожного відхилення. Менеджери високого рівня можуть заглиблюватися в аналіз повної розгортки “продуктивність в порівнянні з планом” через велику організацію за годину чи дві.

ГІПЕРКУБ 9 “МАГІСТРАЛІ ЗБУТУ”

Гіперкуб 9 “Магістралі збуту” (рис.3.10). дозволяє отримати більше інформації про комерційні канали, точніше отримати прогнозні величини щодо збуту та визначити кількість відносних переваг над головними конкурентами. Він забезпечує повну картину про те, як багато є магістралей і яка є провідною. Інформація про магістралі збуту може знаходитися в широко відомих базах даних контрактів типу Act! та GoldMine.

Магістральний процес більшості промислових компаній світу є досі відносно примітивним. Менеджери продаж отримують фільтр-полотна своїх репсів за допомогою телефону для прогнозу, потім факсом чи е-поштою прогноз направляється у вигляді електронних таблиць регіональному

менеджеру. Наверху він бачить велику кількість географічних і часових варіантів і складає угоди.



Рисунок 3.10. Гіперкуб 9 “Магістралі збуту”

Багато продавців, проте, тепер керують своїми власними прогнозами за допомогою бази даних через свої ПК. Через контакт з базою даних вони можуть завантажувати більш цінні за формою і узгоджені за зображенням прогнози, включаючи прогноз збуту конкретного продукту. За допомогою гіперкуба 9 менеджери продаж можуть оптимізувати свою діяльність в виробництві, придбанні та фінансах, виходячи з прогнозу попиту.

Гіперкуб 9 скорочує витрати на проведення переговорів про магістралі — *хто* готовий продавати, *кому* і *коли*. Це спрощує процес огляду бізнесу між продавцями і менеджерами продаж та приводить до зростання надійності прогнозів щодо квартального доходу і прибутку, що створюються фінансовими службами банків та інвестиційних товариств. Це дозволяє купляти і виробляти в більш сприятливий час на основі узгодженого календарного плану і запасів, заснованих на прогнозах попиту як в розрізі продуктів, так і в розрізі споживачів. За допомогою ретельного співставлення разом фактичних і оціночних показників, це дозволяє інтегрувати послідовності постачання для оптимізації витрат.

Аналізуючи можливості, що надаються персоналу шляхом оперативного аналітичного оброблення гіперкубів групи “Збут”, слід підкреслити, що кінцевою метою вирівнювання цілей торгового персоналу з корпоративною метою є максимізація прибутку. Це досягається двома шляхами. По-перше, спрощується більш загальні переговори щодо збуту. Що веде наш бізнес? Що не виконується згідно плану? Які є магістралі (канали збуту)? На ці прості переговори витрачаються тижні часу менеджерів продаж і самих продаж щороку. Ліквідуючи багато з цих витрат, можна зримо, правдиво і суттєво скоротити загальні виробничі витрати.

По-друге, це надає наперед нездійсненої стратегічної здатності продавати на основі конкретних фактів, і можливості створювати рішення щодо продаж, виходячи з прибутковості, що забезпечується продуктом і покупцем. Ці недавно отримані можливості є фундаментом, щоб досягати повний прибутковий потенціал від бізнесу. Коли рішення кожного члена збутової команди будуть враховувати вплив на бруто-прибуток від його угоди, тоді торговий персонал повністю вирівнюється з корпоративними цілями.

4.2.2.2. Група гіперкубів “ Маркетинг ”

Сучасний маркетинг - це система організації виробничо-збутової діяльності підприємства, в основі якої лежить глибоке і всебічне вивчення ринку, оцінка і облік всіх умов виробництва і збуту продукції, товарів, послуг в найближчій і більш віддаленій перспективі. Він дозволяє здійснити інтеграцію і координацію всіх функцій по виявленню і оцінці потреб ринку і кінцевих споживачів, перетворення цих знань в конкретну продукцію, формування попиту і просування виробів від виробника до споживача. Відповідно цьому основними елементами маркетингу є: маркетингові дослідження і збір інформації, планування асортименту продукції, збут і реалізація, реклама і стимулювання збуту [58].

В основу маркетингових досліджень можна покласти дві стратегії: *стратегія по висхідному* (знизу-вверх) і *стратегія по нисхідному* (зверху-вниз), причому останній варіант найбільш поширений, але найменш прибутковий. Насправді, для вдумливого вивчаючого стратегію маркетингу топ-замовником є не той, хто має на рахунку \$20 мільйонів, а той, що має \$20 мільйонів на

рахунку з 40 відсотками валового прибутку (gross margin). Висхідна стратегія в маркетингу саме і має на меті вимагати цей вид розуміння прибутковості за допомогою докладного вивчення замовників. Можна встановити прибуткові цілі зверху-вниз для компанії, але вони стануть реальними лише за умови, коли вчасно буде виявлений шлях для досягнення цих цілей знизу-вверх для будь-якого замовника.

Маркетингові знання про прибутковість приводять до інвестиційної стратегії, що рекомендує: який розробляти продукт, які розвивати географічні канали і яких замовників залучати, але все це вимагає величезних витрат. Інформація щодо прибутковості клієнтів розглядається з позицій нижчого інвестиційного ризику та вищої ймовірності повернення коштів.

Але цей інвестиційний ризик в більшості промислових корпорацій сьогодні вищий, ніж має бути, тому що *аж до сьогоднішнього дня маркетинг уявляє собі майбутнє більше в термінах ринкової частини, ніж прибуткові характеристики портфеля замовників.*

Звичайно, підсилення ринкової частки компанії вважається для багатьох менеджерів мірилом успіху в маркетингу. Причина виникнення цієї думки ясна - ринковий лідер має піклуватися, щоб заробити якомога більші прибутки. Але велика вигода від ринкової частки може статися тільки протягом відносно коротких періодів часу, коли ринок вже створений. На відносно довгих термінах стратегічним питанням є максимізація прибутковості від залучених замовників, тобто головне питання полягає в тому, як набути клієнтури, що дозволить збільшувати прибутковість компанії.

Тому виникає доцільність аналізу портфеля замовників щодо прибутковості за їхніми звітами. Цю звітність можна класифікувати за допомогою рівнів прибутковості і відбирати потенційно прибуткових клієнтів.

В цьому суть висхідної стратегії. Проте, більшість корпорацій не пристосувалися до цих вимог, тому що *висхідне зображення картини прибутковості важке для відтворення.*

Наразі немає легкого і швидкого шляху аналізу повного портфеля клієнтів, щоб класифікувати клієнтів за їх рівнями прибутку і зрозуміти, які характеристики визначають клієнтів у вищих рівнях, щоб виявити чи корпорація утримує клієнтів у вищих рівнях чи втрачає їх. Без чіткої висхідної картини прибутку неможливо збудувати могутню маркетингову стратегію, щоб набути високоприбуткових клієнтів в майбутньому. Тому однією з відсутніх причин низької ефективності маркетингу в компаніях є те, що *в плануванні потенціальних клієнтів прибуток не є ключовим критерієм.*

Маркетологи не оцінюють прибутковий потенціал в програмах залучення клієнтів. Як результат, виробничі компанії не отримують максимум прибутків від інвестиції в маркетингу. Проте, за допомогою відповідної інформації можна було б установити портфель клієнтів, які приносять максимальну вигоду для бізнесу. Маркетингова відповідальність складається з того, щоб виявити цей найбільш ефективним шлях і рекомендувати для максимізації прибутку. Таким шляхом є застосування OLAP-технології на базі групи гіперкубів “Маркетинг”, який включає 2 гіперкуби: **Гіперкуб 10** – “Стратегічний аналіз маркетингу” (*Періоди часу, Канали, Продукція, Покупці, Валовий прибуток %, Індикатори*); **Гіперкуб 11** – “Тактичний аналіз маркетингу” (*Періоди часу, Кампанії, Повідомлення, Сегменти ринку, Індикатори*).

ГІПЕРКУБ 10 “СТРАТЕГІЧНИЙ АНАЛІЗ МАРКЕТИНГУ”

Гіперкуб 10 “Стратегічний аналіз маркетингу” (рис.3.11) надає можливості багатовимірному менеджеру відслідковувати високо-прибуткові і низько-прибуткові групи покупців. Характеристики високоприбуткових клієнтів мають бути використані в майбутньому для залучення клієнтів. Стратегічний маркетинговий аналіз організовує клієнтів від більш цінних до менш цінних, встановлює дату часу довготривалості, охоплює число клієнтів в кожному прибутковому ряді так, що тенденція приросту прибутку може бути легко помічена через деякий час.

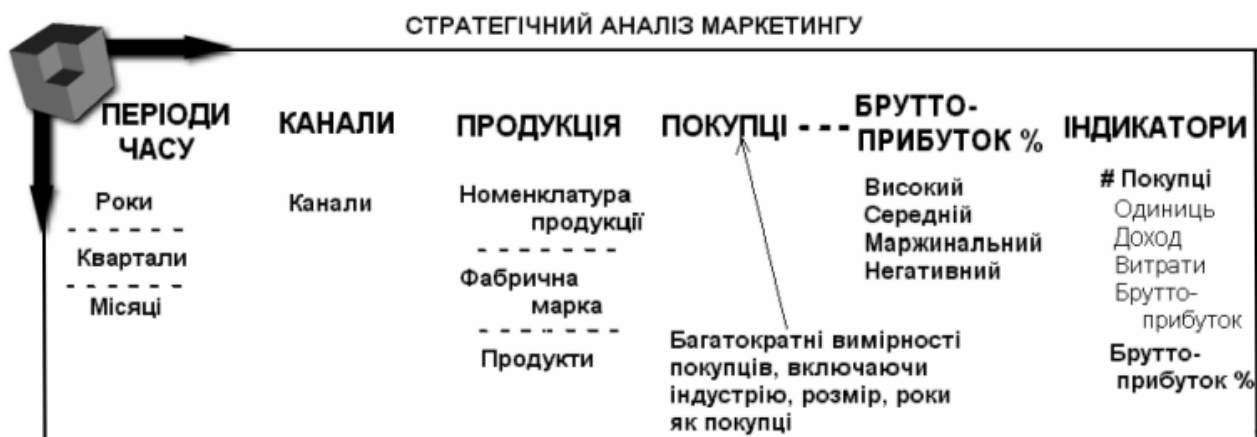


Рисунок 3.11. Гіперкуб 10 “Стратегічний аналіз маркетингу”

Корпорації можуть розглядати низько-прибуткових клієнтів як окремі бізнесові одиниці, застосовуюючи спеціалізоване управління або повернення їх до прибутковості, або вилучати їх з свого бізнесу. Іншим режимом є практика регулярного отримання і вивчення звітності, за рахунок чого вищий менеджмент може сприяти залученню клієнтів в високий-прибутковий рівень. Багатовимірні менеджери в маркетингу можуть порівнювати прибуткові сукупності своїх клієнтів за допомогою таких аспектів, як географія, індустрія, обсяг бізнесу, числа різних продуктів та інших характеристик.

ГІПЕРКУБ 11 “ТАКТИЧНИЙ АНАЛІЗ МАРКЕТИНГУ”

Гіперкуб 11 “Тактичний аналіз маркетингу” (рис.3.12) дозволяє оцінювати ефективність маркетингових компаній, проводячи аналіз дієвості різних засобів залучення клієнтури. Багатовимірні менеджери використовують цей шлях як фактичний базис для оцінювання засобів медіа і нарад. Вони можуть порівнювати *витрати по зворотній реакції* між рекламою, поштовою рекламою тощо; різні повідомлення на тих самих носіях чи досліджувати вплив їхнього обміну повідомленнями в різних кінцях країни за допомогою типу індустрії, або за допомогою титулу клієнта, якого хочуть мати на меті. І вони можуть порівнювати профіль (параметри) реакції з ідеальними параметрами профіля високо-прибуткових клієнтів — вигідних клієнтів на майбутнє.

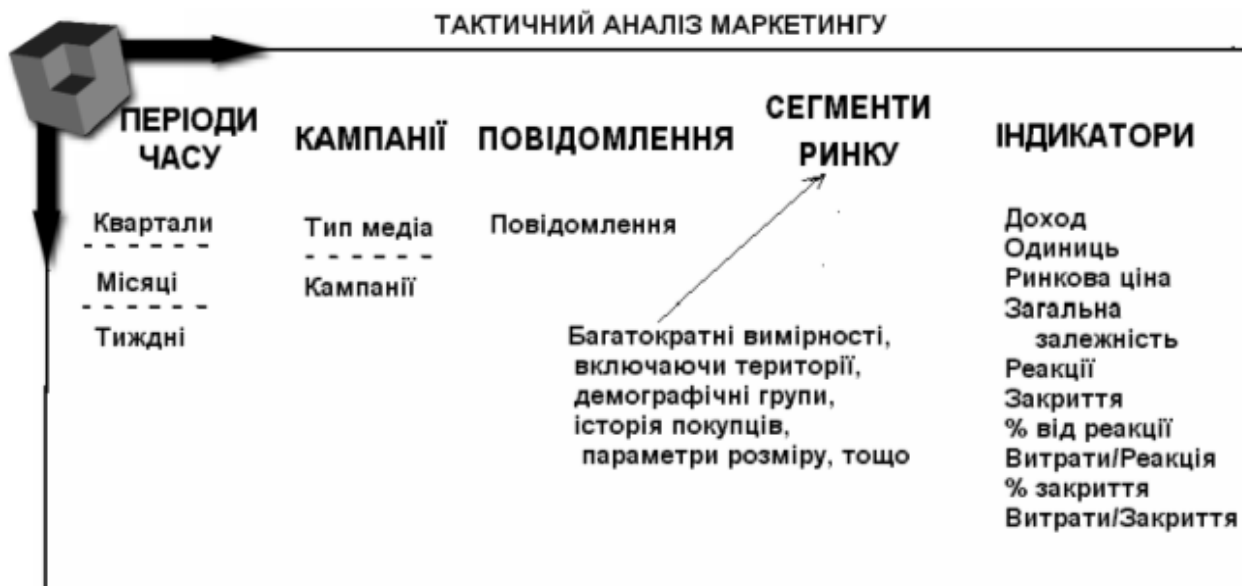


Рисунок 3.12. Гіперкуб 11 “Тактичний аналіз маркетингу”

Відділи постачання корпорацій займаються організацією постачання необхідних для організації виробництва матеріалів. Витрати на матеріали, що відображаються в “Звіті про фінансові результати” (табл.1.5), в багатьох випадках є провідними в ціноутворенні і в повних бізнесових витратах. Тому, переговори про придбання матеріалів очевидно є критичними щодо прибутковості. Будь-яке зниження витрат на матеріали прямо впливає на чистий прибуток і підсилює позицію компанії як низьковитратного виробника.

З іншого боку, придбання має також другу точку системи важелів — воно впливає на рівень запасів. Цей вплив може бути прямим (якщо відділ постачання сам управляє запасами) чи посереднім (через управління надійним постачанням за допомогою постачальників). Якщо запаси можуть бути скорочені, то відповідна сума готівки вивільниться в балансі і зросте реінвестування.

Таким чином, організація придбання матеріалів займає стратегічне підґрунтя в частині впливу на потік готівки. В той самий час покупки відіграють розширену виробничу роль. Менеджери придбання були раніше просто агентами, але тепер вони управляють передніми позиціями на підприємстві, щільно інтегрованими з послідовністю постачання (supply chain), де продуктивність вздовж лінії є критичною. Проте, ця стратегічна позиція

департаменту постачання не повністю реалізована щодо максимального впливу на потік готівки через дві причини.

Перша причина полягає в тому, що будь-який менеджер департаменту не має змоги відслідковувати, як *багато в нього є запасу під руками, де знаходиться цей запас і як швидко він рухається*. Менеджери покупок не мають наглядної картини стосовно своїх запасів. Вони не можуть легко визначити, в яких різних точках зберігання є зайвий запас або де його потрібно збільшити; не мають легкого механізму передбачення попиту. Як наслідок, вони стараються діяти в реактивному режимі, купують, коли отримують розпорядження купувати, або поповнюють наперед установлені точки поповнення запасів. Вони мають обмежену інформацію, щоб створювати кращі компромісні довготермінові контракти замість локальних ринкових рішень.

Друга причина обумовлена тим, що *умови переговорів з постачальниками постійно міняються, а менеджери покупок не мають інформаційної підтримки*, щоб професійно грати в “нову гру”. Ціна є не тільки одним великим питанням в контексті управління інтегрованим ланцюгом постачання. Надійність доставки також становить важливе питання. Скорочувати запаси можна як тільки це можливо, проте ніколи їх не можна зовсім вичерпувати, тому що це матиме серйозні наслідки. Складальні лінії можуть зупинитися. Коефіцієнт використання обладнання падатиме. Собівартість стандартного виробництва підніметься на порядок. В результаті додаткові витрати на виробництво продукції зростуть більш суттєво, ніж отримана економія за рахунок заощаджень на витратах матеріалів.

Надійність постачальників є річ, що утримує виробників у рівновазі. Надійність постачальників, в свою чергу, керується за допомогою двох ключових критеріїв: величини часу для придбання за контрактом і якістю контракту. Але якщо отримання точної інформація запізнилося або ця інформація є неповною, або вантаж визнаний непридатним, то це також важливі питання в частині підтримання високо-якісних контактів з постачальниками.

Таким чином, принципові дії щодо важелів у придбанні включають керування запасами і ділові відносини з постачальниками. В обох випадках обмежувачим кроком є крок по збиранню інформації. В керуванні запасами він полягає в виявленні наявних залишків і коефіцієнта обороту запасів. У ділових відносинах з постачальниками обмежувачий крок полягає в часі збирання інформації для підготовки рішень щодо покупок і контролювання функціонування постачальника на прикінцевих позиціях послідовності постачання. Більш енергійний менеджер з продажу збирає інформацію і використовує її в потрібний момент, чим сприяє потенційному впливу на чистий прибуток і потік готівки.

Принципово новим інструментом реалізації потенційних можливостей менеджерів постачання є аналітичне інтерактивне оброблення даних групи гіперкубів “Придбання”, яке дозволяє різко збільшити швидкість збирання інформації. Ці гіперкуби також виступають як важелі отримання більш порівнювальної інформації для ведення переговорів про придбання і управління продуктивністю. В переговорах про покупки, наприклад, менеджери з покупок можуть співставляти ціну і надійність функціонування постачальників з тим, щоб глобально порівнювати свою ситуацію з ситуацією про постачальників своїх конкурентів.

Група гіперкубів “Придбання” має 2 гіперкуби: **Гіперкуб 12** – “Оборотність товарних запасів (*Періоди часу, Запас, Розміщення, Вироби, Матеріали, Діапазон обороту, Індикатори*); **Гіперкуб 13** – “Рахункова карта постачальника” (*Періоди часу, Постачальники, Матеріали, Операції, Умови, Виконання тільки в срок, Індикатори*).

ГІПЕРКУБ 12 “ОБОРОТНІСТЬ ТОВАРНИХ ЗАПАСІВ”

Структура гіперкубу 12 “Оборотність товарних запасів” показана на рис. 3.13. Тут менеджер з продаж може бачити, де зберігаються запаси і як швидко вони рухаються, в результаті чого можна передбачити попит, відрізнити найбільш вигідні контракти і зберігати мінімум запасу під руками.

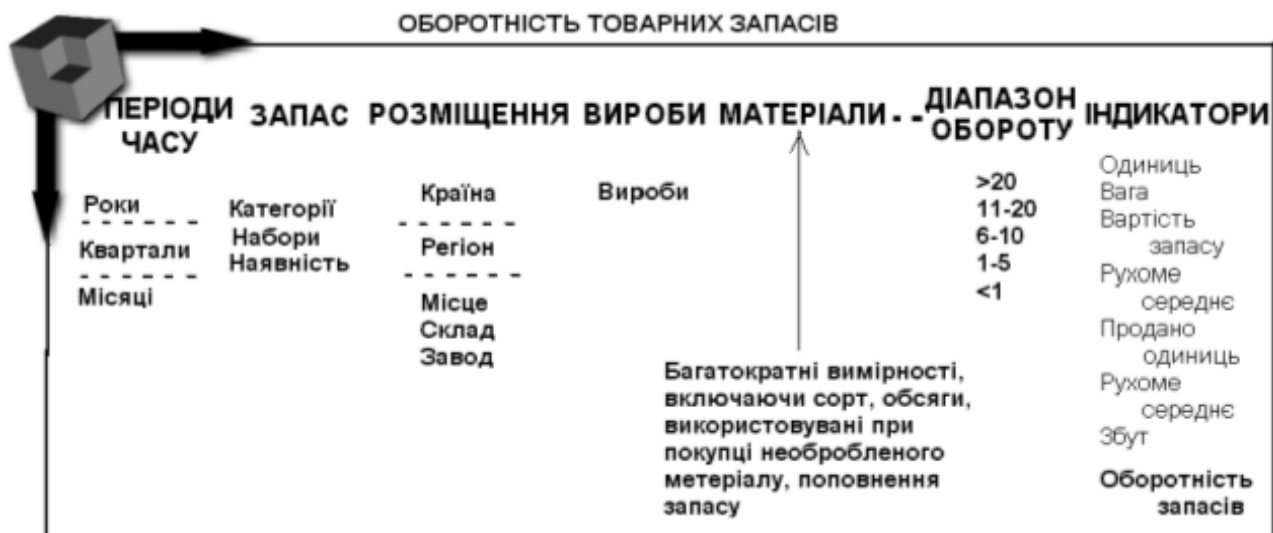


Рисунок 3.13. Гіперкуб 12 “Оборотність товарних запасів”

В загальному значенні, *оборотність товарних запасів* має показувати менеджерам придбання та іншим причетним до постачання менеджерам, де знаходиться запас і як швидко він рухається. Лишок запасу в деякій системі має бути видалений. Скоріше, ніж купувати додатковий запас, що оцінюється високо в даний момент, менеджери з придбання мають перемістити в потрібне місце лишок запасу, що знаходиться в іншому місці.

ГІПЕРКУБ 13 “РАХУНКОВА КАРТА ПОСТАЧАЛЬНИКА”

За допомогою гіперкуба 13 “Рахункова карта постачальника” багатовимірний менеджер може порівнювати продуктивність конкретного постачальника з кожним іншим в будь-якому місці за секунди. Швидке оцінювання постачальників є критичним з точки зору високої якості і оптимальних витрат в головних пунктах ланцюга постачання.

Структура гіперкуба 13 наведена на рис. 3.14. Зробимо деякі пояснення щодо аббревіатур на рисунку.



Рисунок 3.14. Гіперкуб 13 “Рахункова карта постачальника”

ФОБ (англ.) — одна із базисних умов поставок і оплати товарів в комерційній практиці. Як правило, застосовується на морських перевезеннях. **Обов'язки продавця:** за свій рахунок доставити та завантажити товар на борт судна. До цього моменту він несе відповідальність за збереження товару. **Обов'язки покупця:** зафрахтувати судно, забезпечити на ньому місце для вантажу, своєчасно повідомити продавця про термін та порт прибуття судна, виконати платежі в обумовленій формі проти наданих продавцем рахунків і коносаменту.

СИФ (англ.) — одна з базисних умов поставок і оплати товарів у міжнародній комерційній практиці. Згідно СИФу продавець зобов'язаний: доставити товар до пункту (порту) відвантаження; зафрахтувати транспортний засіб (судно); сплатити всі податки і мито за вивезення товару; застрахувати товар; передати покупцеві товаро-розпорядчі документи. Покупець зобов'язаний: прийняти документи у експортера; оплатити товар; відшкодувати всі витрати, пов'язані з транспортуванням вантажу за винятком фрахту.

ЛІТ (just-in-time) - “точно в срок”.

Рахункова карта постачальника (Supplier Scorecard) є глобальна картина про головних постачальників корпорації та їх продуктивності в усіх місцях отримання матеріалів. Менеджери покупок можуть оцінювати

постачальників в будь-яку мить чи відслідковувати їх продуктивність протягом певного часу. Цим самим можна порівнювати продуктивності різних постачальників. Час підготовки цих розрахункових карт скоротився з людино-днів до хвилин. Зростання продуктивності цієї ключової управляючої активності в результаті стає важливою системою важелів: переговори щодо ціни стають надійнішими, ціну можна порівнювати

Слід зауважити, що якщо постачальники доставляють матеріали прямо на складальний конвеєр, то витрати можуть зменшуватися, але при цьому

зростає залежність від постачальників. Хто управлятиме цими

постачальниками, якщо завантажувати через повну послідовність постачання

із зсувом вперед? Менеджери з покупок раптом отримують оперативну

відповідальність управляти великими організаціями-постачальниками

безпосередньо під своїм контролем. За цих нових ролей моніторинг

продуктивності постачальників набуває великих важелів.

Підсумовуючи вище наведене, слід ще раз наголосити на тому, що маніпулювання з гіперкубами групи “Придбання” дозволяє менеджерам покупок скоротити час для збирання інформації щодо двох критичних областей – рівнів запасів і продуктивність постачальників. Менеджери покупок можуть лише тоді підтримувати оптимальний рівень запасів, якщо вони мають змогу постійно їх бачити. Вони можуть лише тоді вести переговори про найкращу ціну з урахуванням надійності поставок, якщо відразу можуть оцінити постачальника.

Все це дозволяє зримо, надійно і суттєво скоротити повні виробничі витрати, оскільки гіперкуби 12—13 впливають трьома напрямками на звіт про прибутки і збитки (фінансові результати): вони знижують статтю матеріали як відсоток доходу, тим самим підсилюючи позиції в переговорах з клієнтами; знижують витрати перетворення як процент від доходу, за допомогою чого

вдосконалюють продуктивність постачальників і, таким чином, скорочують пов'язані з постачальниками проблеми на заводах; збільшують оборотний (працюючий) капітал за допомогою скорочення рівнів запасів, вивільняючи тим самим готівку.

3.2.2.5. Група гіперкубів “Виробництво”

У сучасних умовах організація виробництва може стати конкуруючою зброєю завдяки: безперервному знаходженню нових шляхів скорочення часу розробки нової продукції; збільшенню випуску продукції з метою отримання максимум повернення в актив балансового звіту; постійному керуванню виробничими витратами в сторону їх зменшення без погіршення якості. Реалізація таких намірів вимагає оперативного аналізу і постійних іновацій виробничого процесу, що пов'язане з швидким виокресленням нових проблем і негайним вирішенням їх. Має місце тісний зв'язок між цим процесом відкриття проблем і ефективністю самого виробничого процесу. За умови відсутності ефективного процесу відкриття можуть виникати три негативні обставини:

Виробничі витрати занадто високі; іновації занадто повільні. Це в значній мірі обумовлено тим, що на виробничих підприємствах дуже поширені поломки в технологічному процесі: простоя машин, брак деталей, години доопрацювання, зміни інжинірингу, занадті витрати матеріалів. При цьому тривалі перебої дуже помітні. Наприклад, якщо в складальному процесі вони тривають понад два тижні, кожний менеджер має знати про це і приймати невідкладні заходи. Але сотні інших менш очевидних поломок бувають непомітними і тому ніяких активних дій щодо їх недопущення не проводиться. У будь-який час складальна лінія може зупинитися, причиною цього може бути зупинка будь-якого елемента. Так само, кожна година доопрацювання виробів приводить до негараздів. Тому потрібне надходження відповідної інформації, що виходить за межі даної системи і надходить до виробничих менеджерів в зрозумілій формі.

Виробничі менеджери не бачать, які реальні відхилення від стандартної собівартості продукції мають місце. Кожна година відмови машин стає

причиною зростання вартості продукції, а це стає несприятливим фактором при обчисленні стандартної її собівартості. Так само, кожний шматок непотрібних обрізків, кожна забракована одиниця виробу приводить до зростання фактичних витрат, що матиме надалі вплив на стандартну собівартість виробництва, яка має бути синхронізована з реальністю. Проте, менеджери виробництва не бачать категорії цих витрат на рівні окремих продуктів. Як результат - вони не бачать, наскільки реальні відхилення від стандартної собівартості виробів. Але ніхто, крім них, на фірмі не може це зробити. Тим часом, менеджери з маркетингу і збуту приймають свої рішення, виходячи із стандартної собівартості продукції. Якщо стандартна собівартість продукції не точна, також їхні припущення про прибутковість будуть некоректними.

Менеджери виробництва не можуть зрозуміти причини більшості своїх хронічних проблем і тому не можуть їх ліквідувати. Навіть, якщо причина кожної поломки вірно зареєстрована для багатьох операцій виробництва, реальні причини, які приводять до хронічних проблем, не стають відомими менеджерам виробництва. Це є наслідком того, що типове заводське обладнання містить сотні окремих частин і десятки причин, чому обладнання може аварійно зупинитися. На багатьох заводах при річному виробництві мають місце тисячі відмов обладнання, які приводять до зупинки виробничого процесу, що може тривати від хвилин до тижнів. Документи про хроніку тисяч відмов не аналізуються. Потенційна вигода від ізолювання причин поломок дуже велика, але і ціна, щоб це ідентифікувати, теж досить висока.

Бізнес - інтелектуальна система на основі оперативних даних дозволить розширити діапазон пізнання проблем у виробництві. Це приводить до пришвидшення інновацій як безперервного зниження витрат виробництва. Якщо рішення асоційоване з виробничим процесом, цей вигравш повторюється весь час. Інший наслідок - суттєво скорочується термін підготовки випуску продукції як реакція на замовлення клієнтів. Фірма-виробник з коротким часом підготовки випуску продукції отримує розширення бізнесу, зберігає своїх клієнтів і матиме додаткові надходження. А це означає, що виробництво

перетворюється в маркетингову зброю, тому що інтуїтивно існує прямий зв'язок між діапазоном пізнання проблем, діапазоном нововведень в виробництво і ефективністю виробництва як маркетингової зброї.

Група гіперкубів “Виробництво” включає 3 гіперкуби: Гіперкуб 14 – “Виробничий менеджмент” (Періоди часу, Продукція, Стадії роботи, Виробничі цикли, Діапазон використання, Індикатори); Гіперкуб 15 – “Стандартна собівартість і якість продукції” (Періоди часу, Продукція, Стадії роботи, Виробничі цикли, Індикатори); Гіперкуб 16 – “Причини поганої якості” (Періоди часу, Продукція, Стадії роботи, Виробничі цикли, Причини, Індикатори). Ці гіперкуби можуть використовуватися для реінжинірингу процесу за допомогою інформованості виробничих менеджерів і вирішення проблем на заводі. Швидше пізнаний процес – менше зупинок (поломок). Менше поломок – нижчі виробничі витрати, коротший час підготовки випуску продукції - все це має багато позитивних впливів на ринок.

ГІПЕРКУБ 14 “ВИРОБНИЧИЙ МЕНЕДЖМЕНТ”

Успішність на заводі вимірюється коефіцієнтом використання і прибутком. Гіперкуб 14 “Виробничий менеджмент” (рис. 3.15) забезпечує глибокий і швидкий аналіз реального випуску продукції в порівнянні з стандартом виробництва. Особлива вимірність — відсоток використання - невідкладно виділяє всі високі і низькі позиції використання як специфічні точки робочого потоку в виробничому циклі.

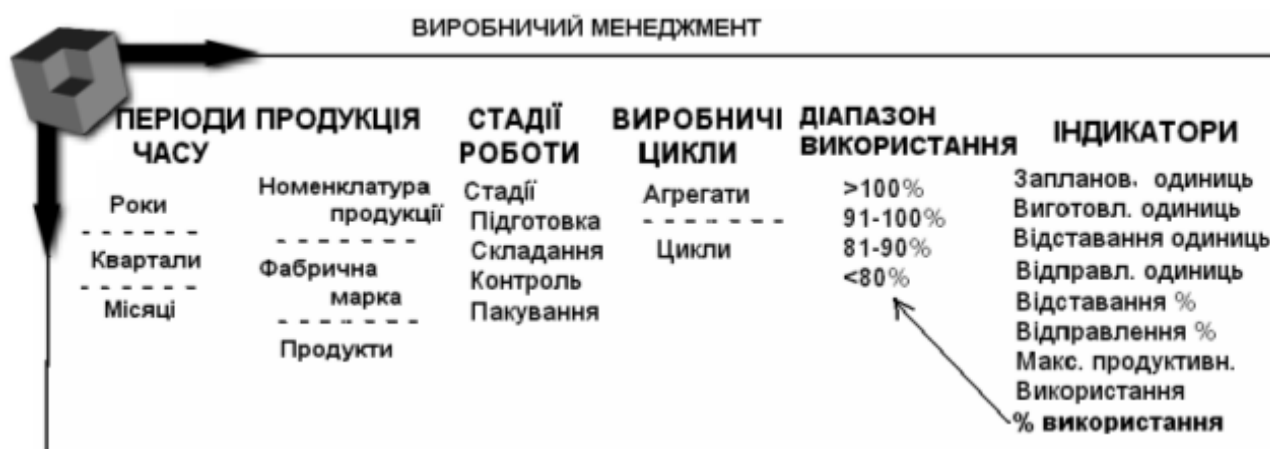


Рисунок 3.15. Гіперкуб 14 “Виробничий менеджмент”

Компетентний виробничий менеджмент стосується як окремого підприємства, так і глобально в розрізі всіх підприємств корпорації. Він проявляється на тактичному рівні в проблемах календарного планування і створенні ефективних виробничих можливостей. На стратегічному рівні - це інструменти максимізації повернень витрат в активи балансових звітів. За допомогою компетентного менеджменту багатовимірні менеджери можуть відразу бачити результати своїх дій щодо реалізації запланованих виробничих можливостей, які матимуть успіх лише за умови узгодження з попитом.

ГІПЕРКУБ 15 “СТАНДАРТНА СОБІВАРТІСТЬ ПРОДУКЦІЇ І ЯКІСТЬ”

Розбіжність між реальною собівартістю продукції і стандартною собівартістю продукції є стратегічно важливою, тому що вона може спотворити картину прибутку в бізнесі. Гіперкуб 15 “Стандартна собівартість продукції і якість” (рис.3.16) приводить багатовимірного менеджера до джерел таких розбіжностей.

Стандартна собівартість продукції і її якість є початковою контрольною стадією перевірки рівня бракованості, числа змін інжинірингу, хвилин чи годин простою виробничих ліній, кілограмів відходу матеріалу і витрачених годин на доопрацювання продукції. Для будь-якого дуже відомого виробника якість являється настільки важливим коефіцієнтом, що зобов’язує багатовимірних менеджерів аналізувати стан бракованості виробів щогодини за допомогою гіперкуба 15.

Кожна вимірність цього гіперкуба відповідає контрольним тестам для порівнювання проблемних коефіцієнтів. Менеджери виробництва можуть порівнювати будь-який завод з іншим, будь-яку складальну лінію з іншою, будь-якого менеджера з іншим. Ці внутрішні контрольні тести збільшують діапазон пізнавання проблем і успішність інновацій в бізнес-процесі.

Модуль бізнес-інтелекта “Стандартна собівартість продукції і якість” не тільки розширює діапазон проблем, але і пов’язує витрати з проблемами якості і їх групами за допомогою різних вимірностей, включаючи продукцію.

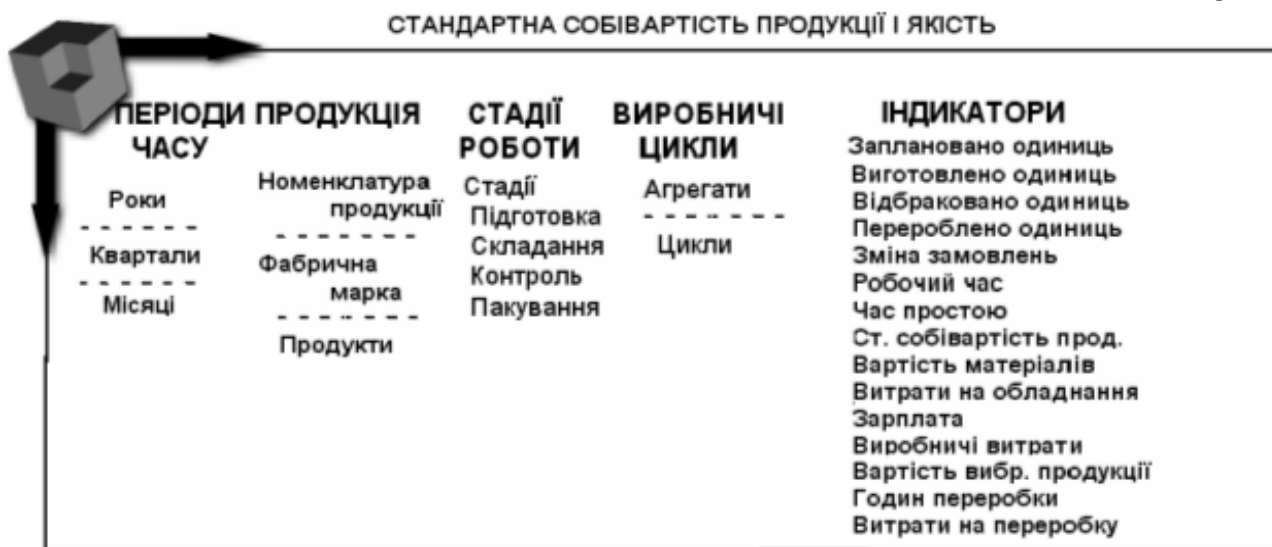


Рисунок 3.16. Гіперкуб 15 “Стандартна собівартість продукції і якість”

Менеджери виробництва можуть тепер бачити нарощування непотрібних витрат в розрізі окремих продуктів і спостерігати, як ці непотрібні витрати впливають на мету виробництва в частині стандартної собівартості продукції і її якості. У стратегічному плані це є важливим кроком в здатності компанії приймати модель бізнесу, спрямовану на прибуток. Без знань, що знаходяться в менеджерів виробництва під рукою завдяки гіперкубу 15, існували б невідомі і незадокументовані відмінності між стандартною собівартістю і фактичною собівартістю продукції. Коли менеджери виробництва оволодіють знаннями про ці витрати і також можуть ліквідувати їх чи включати в майбутнє планування, ймовірно, що основний прибуток, як показник розвитку бізнесу, зросте.

ГІПЕРКУБ 16 “ПРИЧИНИ ПОГАНОЇ ЯКОСТІ”

Гіперкуб 16 “Причини поганої якості” (структура якого показана на рис. 3.17) дозволяє створювати зрізи і кубики сотень і тисяч проблемних звітів із метою знайти реальні джерела простоїв. Знаходження якомога швидше цих проблем може привести до скорочення витрат, породжених поганою якістю продукції. Існує досить багато причин поганої якості продукції, і тут проблема полягає в правильній їх ідентифікації. Наприклад, кожного разу, коли

складальна лінія зупиняється, хто-небудь в головному цеху підприємства має помічати дату і час та вказати причини затримки. Причиною цього може бути несвоєчасна заготовка матеріалів, некоректні креслення, неправильна командно-управлінська програма виконання машини, погане складання, відмова устаткування або будь-яка інша річ. Цей елемент повідомлення з головного цеху додається до списку тисяч подібних записів.

Використання цього списку для знаходження *домінуючих* причин, що приводять до відмов, і, як наслідок, до розбалансованості виробничого процесу, особливо доречно, коли менеджер не знає, де можна знаходити причини кризової ситуації. Зазвичай, дослідження причин відмов є рідкісною подією і менеджери виробництва терплять невдачу, коли намагаються ідентифікувати і ліквідувати причини багатьох постійно виникаючих проблем.

Модуль OLAP-системи “Причини поганої якості” подає інформацію в форматі, що дозволяє автоматично концентрувати увагу до домінуючих причин. Замість створення списку інцидентів кожної проблеми, цей гіперкуб підраховує число інцидентів за допомогою причин і представляє сумарний результат в надзвичайно зручному для дослідження вигляді.

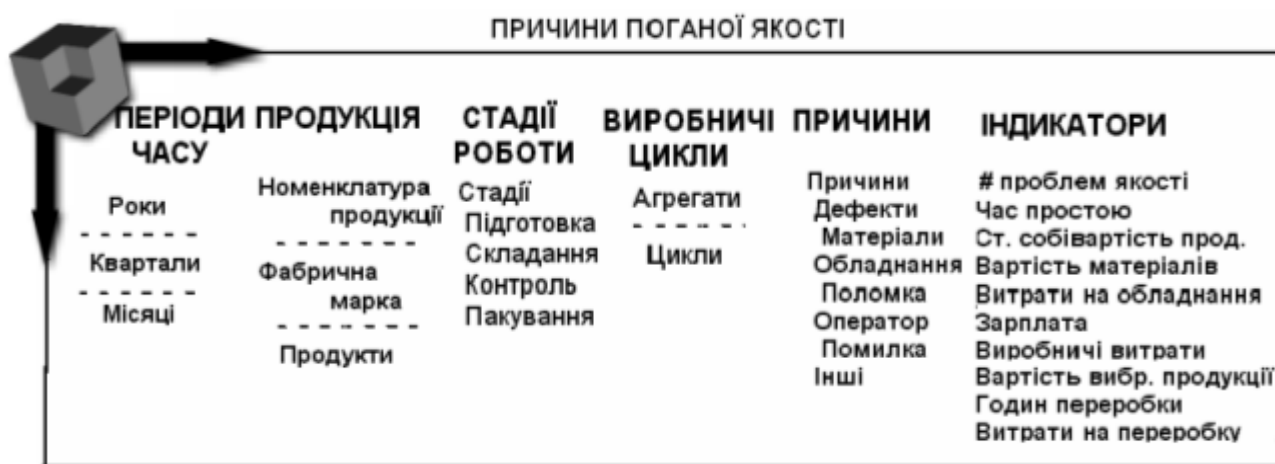


Рисунок 3.17. Гіперкуб 16 “Причини поганої якості”

Менеджери виробництва можуть відразу бачити, які *причини* є переважаючими для будь-якого типу поломок або відмов. Вирізаючи і

відтинаючи цю причину, вони можуть бачити, до чого має відношення дана причина - специфічних виробів, продавців, частин обладнання, оператора або ж до безлічі інших факторів.

Підсумовуючи вищесказане, зазначимо, що група гіперкубів “Виробництво” збільшує діапазон відкриття проблем і їх випадків, за рахунок чого підвищуються важелі дій в виробництві. Швидкість ідентифікації проблеми приводить до розширення діапазону інновацій в виробництві. За допомогою зростання коефіцієнта удосконалення якості, зменшення витрат і скорочення часу розробки нової продукції надається можливість отримати різючі переваги в конкурентній боротьбі як основний фокус для виробників. Коли компанія розв’язує проблеми виробництва швидше за своїх конкурентів, у неї буде вища загрузка і нижча ціна, а це означає переведення удосконалення виробництва в ринкову зброю.

3.2.2.6. Група гіперкубів “Розподілення”

Зазвичай, покупці не проводять роздільну лінію між виробником і перевізниками, що доставляють вироблену продукцію до їхніх отримуючих погрузочних платформ. Якщо перевезення запізнилося, замовники звинувачують виробника. Тому для фірми - виробника виникає дилема: ідентифікувати лінію доставки і зв’язати її зі своєю завантажувальною платформою. Далі для цієї лінії (крім незначної кількості компаній, що мають удосконалену інформаційну систему зв’язку зі своїми клієнтами) направляти інформацію про закінчену подію в систему знань виробника. Проте, в дійсності мета лінії зв’язку для компанії є власна завантажувальна платформа (тобто, не відслідковуються всі ланки логістики, а відвантажив – кінець проблеми), а не її замовник. По замовченню, дата завантаження скоріше відповідає мірі успішного виконання вимог клієнтів, ніж справжня критична міра — дата отримання.

Інша проблема - менеджери розподілу відчують нестачу системи важелів, щоб вести переговори із перевізниками. Більшість з них не мають фактів для ефективного контролю їхніх перевізників, що заважає вибору найкращої комбінації продуктивності і ціни.

Щоб зрозуміти важливість цього розриву в інформаційній послідовності, слід розглянути точні моменти стандартних процесів роботи по загрузці. Коли

товар залишає завантажувальну платформу виробника і товар завантажується в автотранспорт перевізника, то *цей момент реєструється в накладній перевізника про вантаж*. Даний документ слугує як контрольний документ в транзакційному циклі і знаходиться ззовні виробника.

Реєстрація важливих подій таких, як підписання квитанції про отримання товару замовником, відбувається за допомогою перевізника. Скоріше, ніж цю докладну інформацію, виробник типово зворотньо отримує всі підписані накладні, що супроводжують *всі* перевезення перевізником до *всіх* покупців протягом запитуваного періоду. Механізм відслідковування окремих індивідуальних елементів для клієнтів в оригінальному замовленні дуже складний. До того ж, клієнт, який отримує вантаж і також записує своєчасність його поставки, зазвичай, не збирає для виробника потрібних даних. Остаточний розв'язок як для виробників, так і їхніх клієнтів - з'єднати їх виробничі системи так, щоб вони могли використовувати спільно загальну базу інформації. Проте, це - в перспективі.

Запропонований модуль “Розподілення” дозволяє розв'язувати в найменшій мірі одну проблему для менеджерів розподілу. Навіть, якщо кінець сліду інформації закінчується пунктом загрузки, виробник має зобов'язання щодо вантажу - *коли товар буде відправлений*. Із цих позицій виробник зобов'язаний контролювати всі деталі: скільки загрузено, де, як і скільки це коштує. Лише з цією інформацією корпорації можуть генерувати потужне висвітлення нових витрат.

Група “Розподілення” включає лише один гіперкуб: **Гіперкуб 17** – “Рахункова карта перевізника” (*Періоди часу, Перевізники, Місце призначення, Клієнти, Дистанція, Тип клієнта, Індикатори*). Потенційно група може нарощуватися іншими гіперкубами при подальшому розвитку інформаційної системи “виробник – перевізник – клієнт”.

Гіперкуб 17 “Рахункова карта (Scorecard) перевізника” (рис.3.18) містить факти, що підсилюють ведення переговорів менеджерами розподілу з перевізниками. Більш важливим фактом є *дистанція* (відстань) між

загрузочним пунктом виробника і місцезнаходженням основного клієнта. Як тільки відома відстань до розміщення кожного клієнта, можна вирахувати ключовий контрольний тест — *витрати за милю перевезення*. Базуючись на вазі вантажу і числі одиниць, можна вирахувати *вартість за тонну перевезень* і *вартість за одиницю*. Таким чином, отримуються порівняльні метрики для оцінювання перевізників. Тому, базуючись виключно на цій інформації, можна вибрати прийнятний варіант перевезення.

Багатовимірні менеджери при розподілі можуть підбирати для кожного індивідуального перевізника свої тести. Другими словами, вони можуть порівнювати перевезення автотранспортом, залізницею та повітрям пересічно до місць призначення і з цими знаннями можуть направляти бізнес безпосередньо до типів перевізників, базуючись на профілі клієнта.

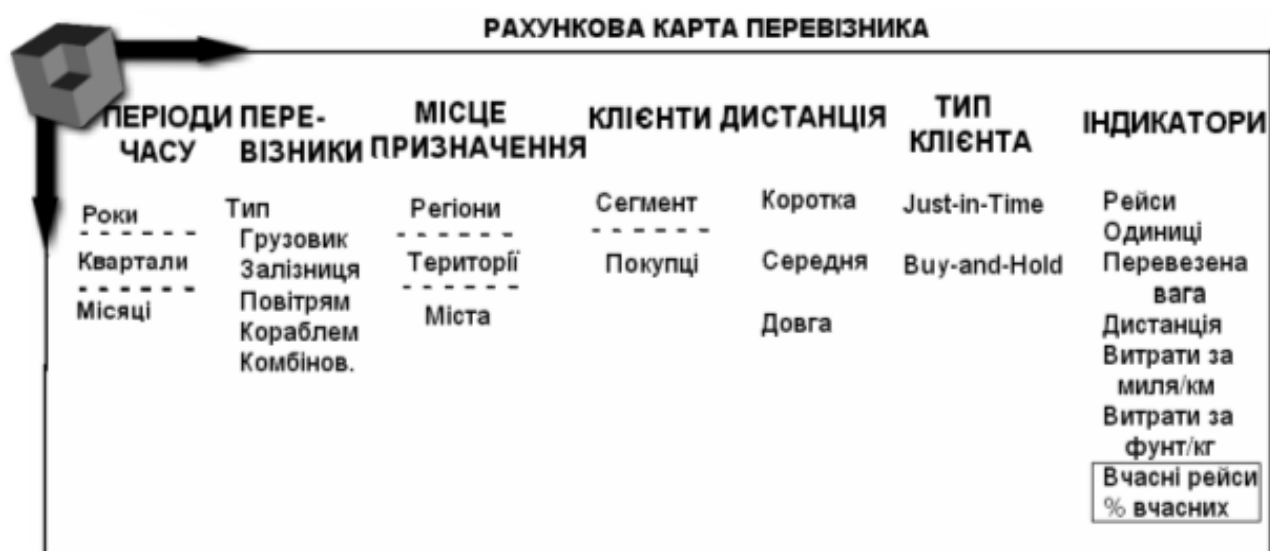


Рисунок 3.18. Гіперкуб 17 “Рахункова карта перевізника”

Гіперкуб 17 групує клієнтів на два типи профілів: *точно-в-часі (just-in-time)* клієнти потребують негайного відвантаження товару; *купити-і-володіти (buy-and-hold)* клієнти, звичайно, складають товари при відправленні і не проявляють особливих турбот щодо своєчасної доставки.

Менеджери розподілу працюють в нестійкому ринку з швидко змінюючими цінами. Порівняльні контрольні тести для переговорів постійно змінюються, виходячи з глобальних змін пропозицій і попиту. Щоб отримати

максимум переваг в ринкових можливостях, менеджери розподілу мають безперервно шукати перевізників з низькими цінами на популярних маршрутах або збалансувати ризик при довгострокових контрактах в порівнянні з потенційними угодами на ринку наявного товару.

Обмежуючим фактором є час збирання інформації для підтримки ведення переговорів чи швидких дій. Гіперкуб 17 ліквідує збирання інформації як обмежувальний крок в процесах оцінювання і ведення переговорів. Багатовимірні менеджери при розподілі діють більш ефективно при проведенні переговорів, краще максимізують ринкові можливості і зменшують відповідні витрати в фінансових звітах день за днем.

3.2.2.7. Група гіперкубів “Обслуговування клієнтів”

Важливим елементом будь-якої бізнесової організації є “клієнт”. Тому щоб завоювати передові ринкові позиції, потрібно постійно “боротися за клієнта”. Складовою частиною такої “боротьби” є збереження своєї клієнтури. Взагалі, чим довше клієнт співпрацює з компанією, тим більше він нею ціниться. У своїй статті в Harvard Business Review “Вивчення втрат клієнтури”, Фредерик Рейчхелд пише “Довгострокові клієнти купують більше, забирають меншу кількість часу компанії, менш чутливі до ціни, і приводять нових клієнтів.”

Економічний бік лояльності клієнта заставляє менеджмент виробничих компаній обчислювати цінність тривалості їхніх відносин з клієнтом. Втрата цінності тривалості життя головного клієнта - це серйозна фінансова потенційна втрата. При цьому значна кількість інвестиції простежується при збільшенні бізнесу і прибутковості саме в межах цих існуючих клієнтів. Але важко досягти цілей, більш довгих відносин і повного потенціалу прибутку, коли менеджери не можуть оперативної отримувати інформацію про несвоєчасне відвантаження продукції, а це якраз і є причиною №1 незадоволення клієнта.

Кращий шлях втратити клієнта – відвантажити пізніше узгодженого часу. Пізня відправка є перевіреним барометром незадоволення клієнта. Дивно, але звіт

про історію відстеження доставок важко знайти в більшості виробничих компаній. Для будь-якого менеджера подібну інформацію не так легко отримати. Тому потрібні інструментальні засоби, щоб записувати відстеження і отримати інформацію багатьма менеджерами.

Другою проблемою, що має безпосереднє відношення до збереження стабільності клієнтури, є розуміння того, чому і за яких обставин споживачі послуг і продукції надсилають скарги і позови, повертають продукцію. Але менеджерам не відомі причини, що приводять до більшості скарг, повернень і позовів. Скарги, повернення і позови є важливими обставинами, зменшення кількості яких приводить до реалізації повного прибуткового потенціалу. Вони є ранніми індикаторами щодо наявності серйозних несправностей і порушень. Відомо також, що розгнівані клієнти розповідали про свої невдачі в середньому дев'ятьом іншим особам, що приводить до потенційного звуження кола клієнтів. Так що реальні збитки є навіть більші, ніж це здається на перший погляд. Більшість виробників не мають ефективних шляхів отримувати ці ранні індикатори своєчасно від вищого менеджменту чи відповідних команд обліку клієнтів.

Третя проблема полягає в тому, що витрати на стосунки з клієнтами не відслідковуються і не враховуються при ціноутворенні з клієнтами. Вартість обслуговування клієнтських відносин широко змінюється. Замовники із високими позиціями щодо попиту на постачання мають бути ідентифіковані з тим, щоб витрати на обслуговування зв'язків з ними враховувалися в ціні продукції або були створені інші механізми покриття цих витрат.

Слід наголосити, що нині ці *ранні* індикатори про незадоволення клієнтів значною мірою не опрацьовуються. Замість цього більшість компаній реально використовують свої широко розповсюджені індикатори: доход і зростання. Але вони є *пізні* індикатори. Коли показники доходу падають, це вказує більше ніж тільки на незадоволення, зокрема що клієнти побудували для себе стосунки з іншими. Це показує, що клієнти для реалізації повного прибуткового потенціалу вже втрачені.

Група гіперкубів “Обслуговування клієнтів” дозволяє відслідковувати *ранні* індикатори — запізниті доставки, скарги, повернення та позови. Вони визначають кількість ймовірних ризиків потенціальних збитків виробника в розрізі всього бізнесу або спадання деяких індивідуальних показників звітності. У той самий час не охоплюють операційні витрати на стосунки, які можуть бути відсутні в звітах про розрахунки прибутковості клієнта. Тому, потрібно сформувати механізми отримувати відповідні дані, використовуючи одержання інформації від клієнтів і перевізників, мережу Інтернет, або створювати повномасштабну систему моніторингу за стосунками із клієнтами.

Група гіперкубів “Обслуговування клієнтів” складається з 3 гіперкубів: **Гіперкуб 18** – “Час включення доставки” (*Періоди часу, Продукти, Розміщення, Покупці, Час реалізації доставки, % пізніше зобов’язань, % пізніше прохань, Індикатори*); **Гіперкуб 19** – “Скарги, повернення, позови” (*Періоди часу, Продукти, Покупці, Розміщення, Причини, Індикатори*); **Гіперкуб 20** – “Витрати по обслуговуванню” (*Періоди часу, Продукти, Покупці, Території, Складність транзакцій, Індикатори*).

ГІПЕРКУБ 18 “ЧАС ВКЛЮЧЕННЯ ДОСТАВКИ”

Гіперкуб 18 “Час включення доставки” (рис.3.19) для найбільших виробничих компаній - це розрахункова карта №1, яка визначає причини незадоволення клієнтів. Вона має бути під руками працівників, що займаються аналізом збуту, маркетингом, обслуговуванням клієнтів, так і знаходитися в розпорядженні виробничих менеджерів. Гіперкуб дозволяє вимірювати головні напрямки незадоволення клієнтів, а це запізниті перевезення і некомплектні поставки. Важко втратити клієнта, якщо, приміром, перевезення на 100 відсотків своєчасні і на 100 відсотків комплектні.

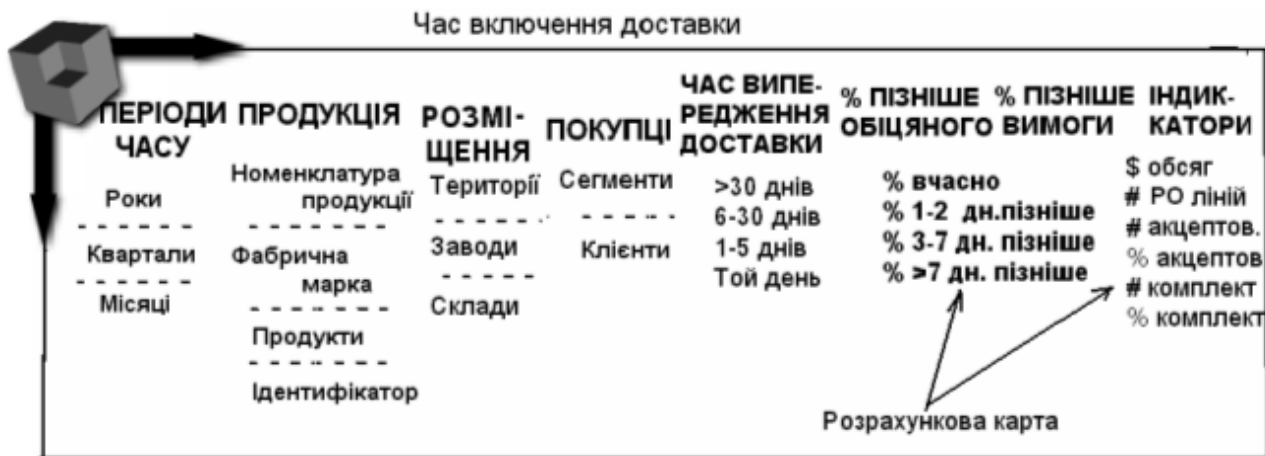


Рисунок 3.19. Гіперкуб 18 “Час включення доставки”

Гіперкуб 18 спрощує сукупність багатовимірних зв'язків. Багатовимірні менеджери можуть швидко побачити продуктивність всієї виробничої лінії за допомогою індивідуального ідентифікатора продукту, за допомогою повної географічної області, або за допомогою конкретного клієнта. Вони можуть бачити, які заводи дотримуються або не дотримуються своїх строків поставки. Вони можуть бачити, де продуктивність зростає, а де падає.

Як миттєва розрахункова карта, гіперкуб 18, є особливо ефективним. Він включає "виняткову вимірність", яка групує всі перевезення за допомогою відмічання їх запізнь. За секунди багатовимірні менеджери бачить карту вчасної доставки для кожної виробничої лінії, заводу чи клієнта. Якщо вони продають асортимент (набір) продуктів деякому клієнту, то можуть бачити, що приводить до пізнього перевезення в розрізі всього набору. Менеджери з різних частин компанії можуть бачити ті ж самі розрахункові карти, оцінювати ситуацію і проводити відповідні дії для любої позиції маршруту доставки. Озброєні цією інформацією, продавці мають змогу передбачувати скарги клієнтів, що інакше відобразилося б на їхньому збуті. Вони також мають факти, щоб здійснювати тиск на виробництво з метою захисту зв'язків. У той самий час виробничі менеджери в цехах мають можливість отримати безпосередній зворотний зв'язок щодо впливу збоїв виробництва на задоволення клієнтів.

ГІПЕРКУБ 19 “СКАРГИ, ПОВЕРНЕННЯ, ПОЗОВИ”

Гіперкуб 19 “Скарги, повернення, позови” (рис.3.20), по суті, є розрахункова карта №2 для визначення незадоволення клієнтів. Він висвітлює негаразди щодо якості продукції чи інших елементів бізнес-процесів та накопичує причини, установлені за допомогою клієнтів, дозволяє робити зрізи різної вимірності (приклад можливого звіту, отриманого шляхом бізнес-інтелекту, показаний на рис. 3.21).

Рекламаційний процес повинен бути надзвичайно ефективною формою комунікації для обох сторін (виробника і клієнта). Після зняття всіх негативних нашарувань індивідуальні клієнти роблять кроки до більш позитивних відносин. Тому менеджери будь – якої компанії мають миттєво оцінювати "справжній обсяг" даних гіперкуба і швидко вибрати найбільш критичні клієнтські турботи. Вони повинні ідентифікувати джерела більшості рекламацій. Потім можуть використати вимірність "причина" для знаходження підстав рекламацій.

Вимірність “причина”, зокрема, робить сховище 19 чудовим ефективним засобом для розуміння великого числа рекламацій. Величезне число індивідуальних повернень, позовів і рекламацій зводиться до відносно вузького набору причин. Часто мають місце менше, ніж 100 причин, що дійсно створюють відмінності стосовно точного визначення клієнтських турбот. Коли причина для багатьох рекламацій стає загальною, менеджери можуть відразу аналізувати інші вимірності: які продукти відповідають вимогам, які є лише для специфічної зони, які прибули з конкретного заводу? Узгоджений в часі аналіз дозволяє стиснення від "неможливого" до "секунди."

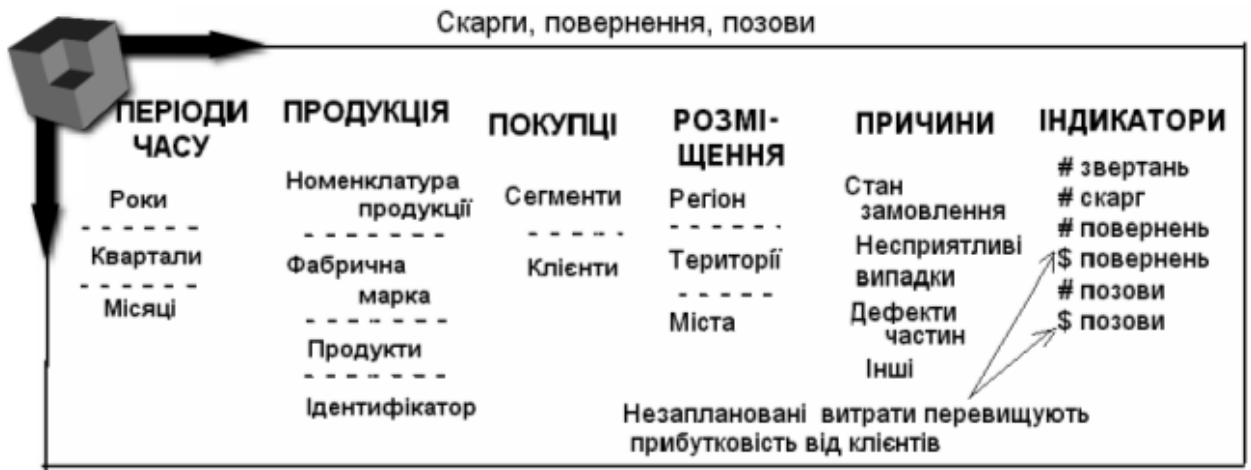


Рисунок 3.20. Гіперкуб 19 “Скарги, повернення, позови”

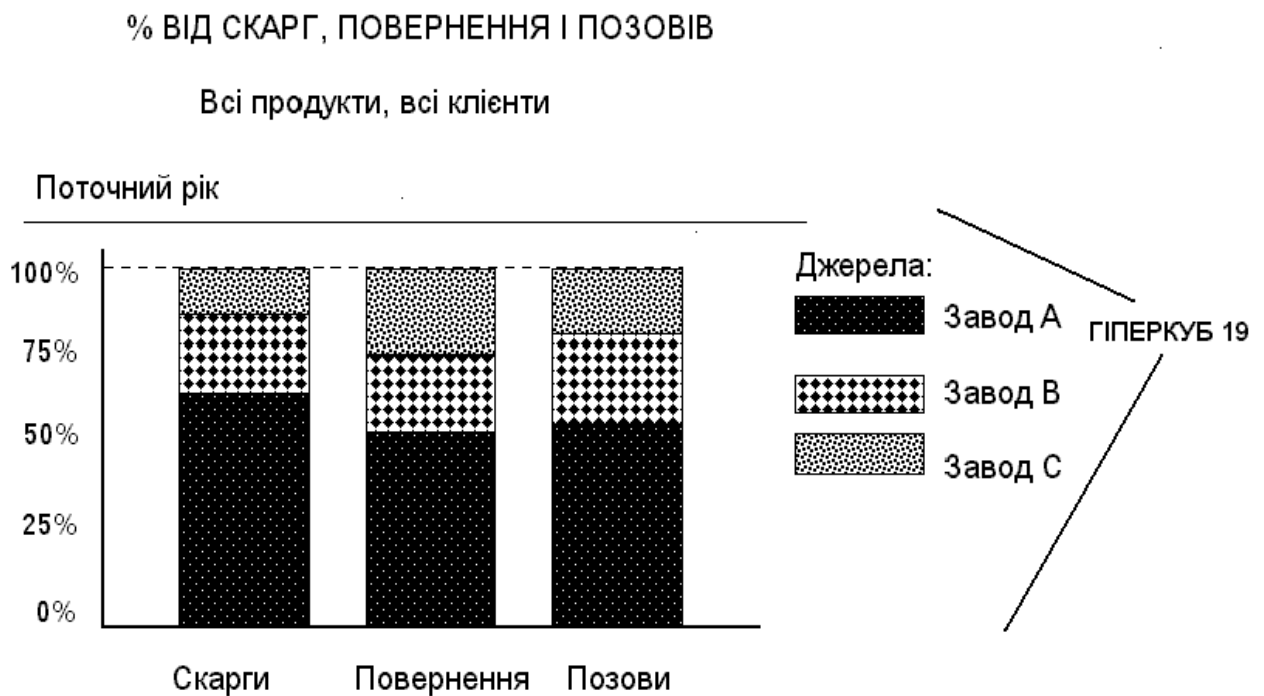


Рис.3.21. Понад 60 відсотків обсягу скарг, повернень і позовів відноситься до заводу А
ГІПЕРКУБ 20 “ВИТРАТИ ПО ОБСЛУГОВУВАННЮ”

Гіперкуб 20 “Витрати по обслуговуванню”, структура якого наведена на рис. 3.22, виражає кількісно (квантифікує) незаплановані витрати, принесені діями клієнтів. Ці витрати становлять базис для переоцінки відношень з метою максимізації прибутковості. За допомогою підсилення ясності картини про

причини клієнтських позовів, корпорації стають спроможними оцінювати реальні витрати на підтримання стосунків з клієнтами. Зауважимо, що повернення, позови, рекламації і зміни замовлень є основними прикладами, що ускладнюють зв'язки із клієнтурою. Крім того, вони не заплановані в будь-якому плані, але "жують" час продавців, осіб виробничого маркетингу, менеджерів виробництва. Тому корпорації хочуть мінімізувати кількість дій цих "незапланованих каналів" або, принаймі, призначити ціну на їх покриття витрат. Проте, щоб їх мінімізувати чи назначити ціну на їх покриття, потрібно ідентифікувати. Це призначення гіперкуба 20.

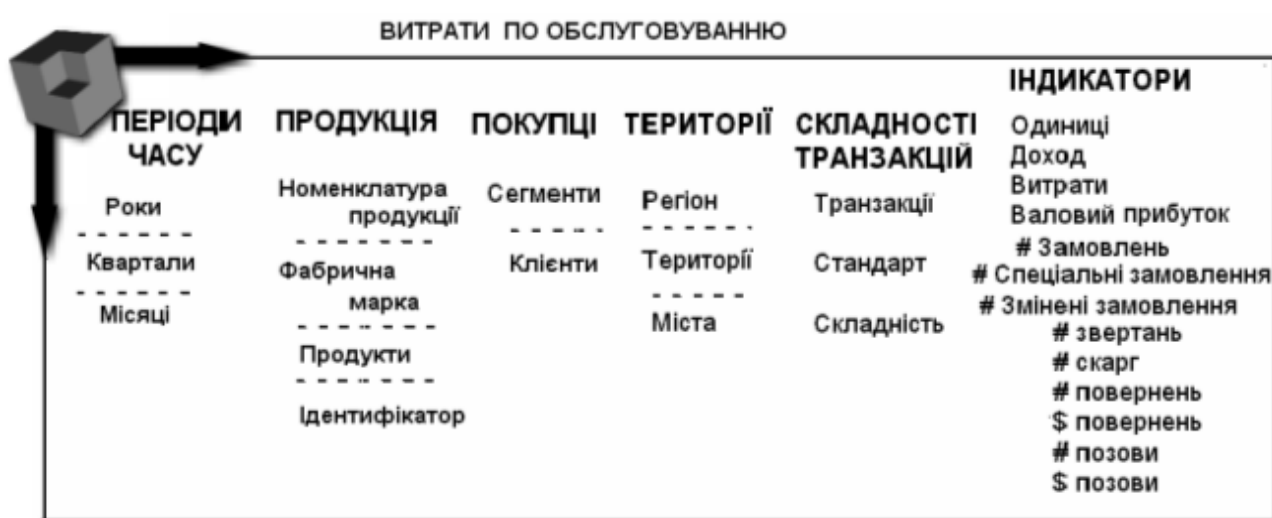


Рисунок 3.22. Гіперкуб 20 "Витрати по обслуговуванню"

Він має слідувати за "ураженнями" в організації, що вводяться за допомогою клієнтів і які приводять до витрат в " неефективних каналах." Щоб підраховувати повні витрати на обслуговування цих уразливих місць, потрібно використовувати повнофункціональну функціонально-вартісну систему. Подібна система справді була б спроможна достойно проводити відповідну роботу при довгій обробці. Сховище 20, однак, дозволяє корпорації отримати відносно гарну картину діяльності, спричиненої за допомогою порівняння одного клієнта з іншими. Використовуючи картину, багатовимірні менеджери можуть швидко визначити, чи є домінуюча причина такої діяльності. Є конкретний продукт? Є конкретна команда збуту? Є конкретний сегмент

клієнтури? Чи зроблять деякі клієнти вигідні замовлення, якщо буде приділятися більше уваги покращенню рівня обслуговування?

Відповідь на ці питання приводить до двох дій. Якщо це торкається специфічного виробу або збутової команди, то, ймовірно, робляться зміни, призначені зменшити витрати в "нездатний канал" і таким чином збільшувати прибуток. Якщо це відноситься до природи клієнтів, відносини повинні бути оцінені, щоб покрити додаткові вимоги.

Підсумовуючи роль і значення групи гіперкубів "Обслуговування клієнтів", ще раз підкреслимо, що значення тривалості життя високо прибуткового клієнта представляє суттєву фінансову позитивну якість. Як результат, розпізнавання *ранніх* індикаторів незадоволення серед найкращих клієнтів стає надзвичайно важливим важелем активності. За допомогою забезпечення цих *ранніх* індикаторів і за допомогою зростання швидкості відповідно цьому критичних активностей, що можуть виконуватися, ця група гіперкубів забезпечує радикальне вдосконалення продуктивності добре зрозумілого критичного фактора успіху — стримування зростання показника незадоволення для високо-прибуткового клієнта. Оскільки керівництво бізнесом в частині клієнтури стає дешевшим, то зростання засобів стимулювання приводить до *видимих, достовірних і суттєвих зменшень сумарних виробничих витрат*. Ліквідація чи переоцінка високих витрат на обслуговування зв'язків також зменшує сумарні виробничі витрати.

Що стосується побудови OLAP- кубів, створених за допомогою Microsoft SQL Server 7.0 OLAP Services, то слід відмітити, що засобами Microsoft Excel 2000 можна коректно відображати дані із OLAP- кубів. Якщо говорити про OLAP- куби, створені за допомогою Microsoft SQL Server 2000 Analysis Services, в більшій мірі засобами Microsoft Excel 2000, то вони теж відображаються коректно, однак мають і деякі обмеження. Наприклад, при створенні локальних OLAP- кубів або при створенні зведеної таблиці у вигляді Web – сторінки автоматично вибирається OLE DB – провайдер попередньої версії (версії 7.0), яка не підтримує незбалансованих вимірів. Це призводить до

повідомлень про помилки і до ігнорування таких вимірів або навіть всього джерела даних.

При використанні ж MS Excel 2002 ці проблеми не виникають. Зведена таблиця Excel (Pivot Table) представляє собою інтерактивну таблицю, яка застосовується для сумування або статистичного аналізу великої кількості вихідних даних або даних OLAP- кубів (Див. додаток В).

3.3. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг)

Засоби сучасної інформаційної технології в останній час уможливили накопичення і зберігання великих обсягів даних про бізнесові процеси. Ці дані можуть знаходитися в корпоративних базах або сховищах даних. Вони містять важливі закономірності і зв'язки між системними характеристиками, які можуть бути використані для прийняття обґрунтованих ділових рішень. Наразі виникла проблема розробки методів відкриття таких закономірностей, про існування яких користувачі можуть і не знати. Проте традиційний аналіз даних передбачує введення даних в стандартні або настроєні користувачем моделі, тобто в будь-якому випадку допускається, що зв'язки між різними показниками добре відомі і можуть бути виражені математично. Однак, в багатьох випадках зв'язки не можуть бути апріорі відомі. У таких ситуаціях моделювання стає неможливим і тут можна застосовувати дейтамайнінг (*Data Mining*) [44, 49, 76, 78].

Дейтамайнінг— клас аналітичних додатків, які підтримують рішення, розшукуючи по прихованих *взірцях* (patterns) інформацію в базі даних. Цей пошук може бути зроблений або за допомогою користувача (тобто тільки за допомогою виконання запитів) або інтелектуальною програмою, яка автоматично розшукує в базах даних і знаходить значимі взірці для користувача. Виконані інформаційні потреби подаються в бажаній користувачем формі, з діаграмами, звітами тощо.

В загальному вигляді можна виділити три класи процесів дейтамайнінгу: *відкриття, пророче моделювання і аналіз аномалій* [44]. Процеси, що входять

в ці класи, досить різноманітні, але в своїй основі мають низку загальних ознак, зокрема:

дані, що несуть цінну інформацію, часто глибоко приховані в середині по справжньому великих баз даних, які інколи містять дані за багато років. У деяких випадках ці дані консоліднуються в сховища даних;

обчислювальне середовище дейтамайнінгу звичайно орієнтовано на архітектуру клієнт/сервер;

найдосконаліші нові інструментальні засоби, включаючи продвинуті інструментальні засоби візуалізації, допомагають переміщувати інформаційну "руду", зариту в корпоративних файлах або архівних експортованих даних, щоб отримати корисний результати. Найновіші засоби добування інформації -- текстовий дейтамайнінг - також дозволяють досліджувати корисні "непрограмовані" дані (неструктурний текст, який зберігається в різних позиціях, як наприклад, бази даних Lotus Notes, текстові файли на Internet або корпоративному Інтранет); реальним добувальником інформації часто є кінцевий користувач, котрий займається практичними обробками даних (Drill Down/Up) та іншими інструментальними засобами запиту, щоб створювати епізотичні запити і одержувати швидкі відповіді, маючи при цьому незначну комп'ютерну підготовку або не володіючи ніякою майстерністю програмування; попадання на інформаційну "жилу" часто включає виявлення непередбаченого результату і вимагає, щоб кінцеві користувачі думали творчо; інструментальні засоби дейтамайнінгу легко комбінуються з електронними таблицями та іншими інструментальними засобами розробки програмного забезпечення. Тому здобуті в результаті дейтамайнінгу дані можуть бути швидко і легко аналізуватися та оброблюватися; через великі обсяги даних інколи необхідно використовувати паралельне виконання дейтамайнінгу.

Інструментальні засоби дейтамайнінгу знаходять взірці в даних і можуть навіть виводити правила з них. Ці взірці і правила можуть використовуватися, щоб створити рішення і передбачити ефект від цих рішень. Потоки даних можуть забезпечити швидкий аналіз за допомогою фокусування уваги на

найбільш важливих змінних. Різке зменшення відношення вартість/продуктивність обчислювальних систем уможливило організаціям почати застосування комплексних алгоритмів, які використовуються в методах дейтамайнінгу. Відомі п'ять загальних типів інформації, що можуть бути одержані засобами дейтамайнінгу:

класифікація: дозволяє робити висновок щодо визначення характеристик конкретної групи (наприклад, споживачі, які були втрачені через дії конкурентів);

кластеризація: ототожнює групи елементів, які використовують спільно зображуючий параметр сигналу даних (кластеризація відрізняється від класифікації, бо не вимагається наперед визначена характеристика);

асоціація: ідентифікує зв'язки або відношення між подіями, які відбувалися колись (наприклад, зміст кошика відвідань магазину за покупками)

упорядковування: подібно асоціації, крім того, установлюється зв'язок в часовому вимірі (наприклад, повторний візит до супермаркету або фінансове планування виготовлення продукту);

прогнозування: оцінює майбутні значення, основані на взірцях, здобутих з великого набору даних (наприклад, прогнозування попиту).

Технології дейтамайнінгу використовують велике число методів, частина з яких запозичена з інструментарію штучного інтелекту, іншу частину складають або класичні статистичні методи, або іноваційні методи, породжені останніми досягненнями інформаційної технології. Верхній рівень дихотомії технологій дейтамайнінгу може бути оснований на тому, чи зберігаються дані після дейтамайнінгу, чи вони дистилюються для подальшого використання.

На рис. 3.23 показано класифікаційне дерево методів дейтамайнінгу, де відображені основні класи і підкласи методів, причому гілкування можна продовжити, через те, що низка методів, наприклад, кластерний аналіз, нейромережі, дерева рішень включають багато різновидів. Зупинимось на короткому аналізі складових дерева методів дейтамайнінгу, приділяючи більше уваги тим з них, які мало висвітлені в україномовній літературі.

Збереження даних (Data Retention). В той час, як при дистиляції шаблонів ми аналізуємо дані, виділяємо взірець і потім залишаємо (або забуваємо) дані, то при підході збереження дані зберігаються для зіставлення з взірцем (шаблоном). Коли надходять нові елементи даних, то вони порівнюються з попереднім набором даних.

Кластерний аналіз – це спосіб групування багатовимірних об'єктів, що базується на зображенні результатів окремих спостережень точками геометричного простору з наступним виділенням груп як “грон” цих точок. Термін “кластерний аналіз” запропонований К. Тріоном в 1939 р. (cluster - грона, скупчення, пучок *англ.*).

Синонімами (хоч з обмовками і не завжди) виступають вирази: *автоматична класифікація, таксономія, розпізнавання без навчання, розпізнавання образів без вчителя, самонавчання* та інш. В дейтамайнінгу кластерний аналіз використовується в основному для задач таксономії.

Основна мета цього виду аналізу - виділити в початкових багатовимірних даних такі однорідні підмножини, щоб об'єкти всередині груп були схожі у відомому значенні один на одного, а об'єкти з різних груп не схожі. Під “схожими” розуміється близькість об'єктів в багатовимірному просторі ознак, і тоді задача зводиться до виділення в цьому просторі природних скупчень об'єктів, які і вважаються однорідними групами.

В кластерному аналізі використовуються десятки різних алгоритмів і методів (один з таких методів - K-Means реалізований в системі дейтамайнінгу KnowledgeSTUDIO). Кластерний аналіз відноситься до так званого структурного підходу до виділення однорідних груп об'єктів, що передбачає виділення компактних груп об'єктів, віддалених один від одного, відшукує “природне” розбиття сукупності на області скупчень об'єктів.

Метод “найближчого сусіда” (“nearest neighbor”) - добре відомий приклад підходу, який ґрунтується на збереженні даних. При цьому набір даних тримається в пам'яті для порівняння з новими елементами даних. Коли презентується новий запис для передбачення, знаходяться “відхилення” між

ним і подібними наборами даних, і найбільш подібний (або найближче сусідній) ідентифікується.

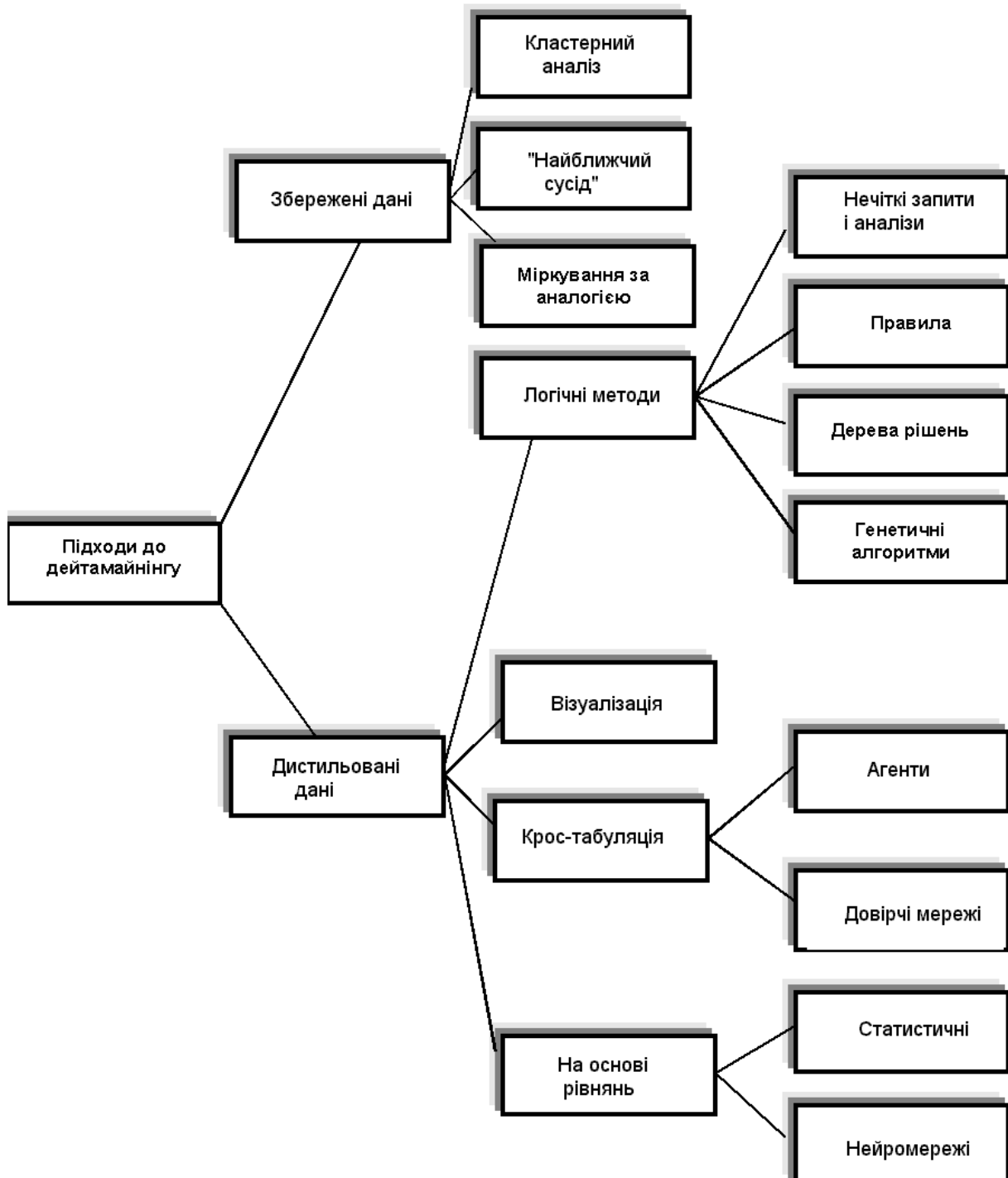


Рисунок 3.23. Дерево методів дейтамайнінгу

Наприклад, якщо розглядається новий споживач банківських послуг, то атрибути пропонованого клієнта порівнюються з всіма існуючими банківськими клієнтами (наприклад, вік і прибуток перспективного порівняно з віком і прибутком існуючих клієнтів). Потім множина найближчих “сусідів” для перспективного клієнта вибирається на підставі найближчого значення прибутку, віку тощо.

При такому підході використовується термін “*K-найближчий сусід*” (*K-nearest neighbor*). Термін означає, що вибираються *K* верхніх (самих найближчих) сусідів (наприклад, десять верхніх) для розгляду в перспективі. Наступне найближче порівняння виконується, щоб вибрати серед нових продуктів (наприклад, послуг банку), що найбільш відповідає перспективі на основі продуктів, які використовуються верхніми *K* сусідами. Добре відомим прикладом програмного продукту з компонентами найближчим сусідом є система *Darwin*TM корпорації TMC.

Звичайно дуже дорого тримати всі дані, і тому інколи зберігається тільки множина “типових випадків”, наприклад, набір із ста “типових клієнтів”, як основа для порівняння. Цей підхід часто називається міркування за аналогією (на основі аналогічних випадків).

Міркування за аналогією (case-based reasoning - CBR) або міркування за прецедентами (аналогічними випадками). Даний метод має дуже просту ідею – щоб зробити прогноз на майбутнє або вибрати правильне рішення, система CBR знаходить близькі аналогії в минулому при різних ситуаціях і відбирає ту відповідь, яка за схожими ознаками була правильною. Інструментальні засоби міркування за прецедентами знаходять записи в базі даних, які подібні до описаних записів. Користувач описує, як сильний зв'язок має бути перед тим, щоб пропонувати увазі новий випадок. Ця категорія інструментальних засобів також зветься *міркування на основі пам'яті (memory-based reasoning)*.

Програмне забезпечення CBR пробує виміряти “відхилення (дистанцію)”, що ґрунтується на вимірюванні одного запису по відношенню до інших записів і згрупує записи за подібністю. Ця методика мала успіх при

аналізуванні зв'язків в текстах вільного формату. Web-сайт www.ai-cbr.org є ресурс штучного інтелекту і області технології міркування за прецедентами. На сайті є великий список посилань на продавців інструментальних засобів міркування за прецедентами і консультантів. Приклади систем, які використовують CBR, включають Kate tools (Acknosoft, Франція), Pattern Recognition Workbench (Unica, США).

Очевидна ключова проблема цього методу полягає в виборі "типового" клієнта як випадку для порівняння. Інша вразлива проблема полягає в тому, що необхідно обробити бази даних з великим числом нецифрових значень (наприклад, багато продуктів супермаркету або автомобільні запасні частини). Оскільки відхилення між цими нецифровими значеннями не обчислюються легко, потрібно використовувати деяку міру апроксимації, а це часто важке для реалізації.

Дистиляція шаблонів (Data Distilled). При цій технології вибирають взірець або шаблон з набору даних, потім використовують його з різними намірами. Природно, тут виникають перші два запитання: Які типи шаблонів можуть бути вибрані і як вони будуть подаватися? Очевидно, шаблон потрібно виразити формально. Ця альтернатива приводить до чотирьох виокремлених підходів: *логічні методи, візуалізація, крос-табуляційні (Cross-tabulational) методи і на основі рівнянь (equational).*

Логічні методи (підходи). *Методи логічного підходу в системах дейтамайнінгу можуть бути розділені на чотири групи: нечіткі запити і аналізи, правила, дерева рішень, генетичні алгоритми.*

Нечіткі запити і аналізи (Fuzzy Query and Analysis). Ця категорія інструментальних засобів дейтамайнінгу ґрунтується на відгалуженні математики, що називається нечіткою логікою (fuzzy logic), або логікою невпевненості і розмитості (fuzziness). Вона надає рамку для виявлення розмитості і рангування результатів запитів. Компанія Fuzzy Tech, яка розробляє програмне забезпечення нечітких запитів, має Web-сайт з цікавою і досить повною інформацією про цей інструментальний засіб

(<http://www.fuzzytech.com/index.htm>).

Правила. Правила продукції достатньо відомі, зокрема вони досить часто застосовуються в правило-орієнтованих СППР. Розглянемо основні інші різновиди правил та особливості їх застосування в дейтамайнінгу.

Логічні зв'язки між елементами ділових процесів звичайно частіше за все подаються як правила. Найпростіші типи правил виражаються *умовними* або *афінними (асоціативними)* зв'язками (відношеннями).

Умовне правило є твердження типу: *Якщо умова 1 -- Тоді умова 2.*

Наприклад, в демографічній базі даних може мати місце правило: Якщо “професія=Атлет - Тоді вік < 30” . Тут порівнюється значення полів даної таблиці тобто, використовується представлення виразом "атрибут-значення". В даному прикладі Професія є атрибут, а Атлет - значення.

Умовні правила звичайно працюють на таблицях з атрибутами (тобто, полями) і значеннями. Проте, правила можуть легко вийти за межі представлення атрибут-значення. Вони можуть містити твердження, наприклад, “Місто виготовлення=місто отримання”. Тут в атрибутній логіці порівнюємо значення двох полів, без явного називання будь-яких значень. Цей зв'язок не може бути установлений деревами рішень або крос-таблицею (cross-tabs).

Афінна логіка (Affinity logic) є чітка як в термінах мови вираження, так і в термінах структури даних, які використовуються. *Афінний аналіз (або асоціативний аналіз)* є пошук взірців і умов, які описують як різні елементи “групуються разом ” або “ставляться разом” в серії подій або транзакцій. Афінне правило має форму: *Коли елемент (позиція) 1- Також елемент (позиція) 2.*

Приклад цього є “Коли фарба, Також пензель фарби”. Проста система афінного аналізу аналізу використовує таблицю транзакцій (наприклад, табл.3.4), щоб ідентифікувати елементи, що становлять групу елементів транзакцій.

Таблиця 3.4

Таблиця транзакцій

Номер транзакції	Елемент
123	Фарба
123	Пензель фарби
123	Цвяхи
124	Фарба
124	Пензель фарби
124	Лісоматеріал
125

Тут, поле “номер транзакції” використовується, щоб створити групу елементів, в той час як відповідне поле включає об’єкти, які групуються. У цьому прикладі, схожість (affinity) транзакцій 123 і 124 є пара (фарба, пензель фарби). Логічні умови і асоціації часто комбінуються, створюючи гібридну структуру - *прозору (transparent) логіку*.

Правила можуть також працювати добре на багатовимірних даних і OLAP даних, тому що вони можуть мати справу з діапазонами числових даних і їхніх логічних форматів, що дозволяє розглядати шаблони вздовж багатократної розмірності.

Правила індукції. Правила індукції -- це процес перегляду набору даних і створення взірців. За допомогою автоматичного дослідження набору даних, як показано на рис. 3.24, система індукції формує гіпотези, які приводять до взірців (шаблонів). Процес по суті подібний до того, як людина-аналітик проводить дослідницький аналіз.

Потрібно також відрізнити *нечіткі (fuzzy)* і *неточні (inexact)* правила. Неточні правила часто мають “фіксований” коефіцієнт довіри, тобто кожне правило має специфічне ціле число або процент (як наприклад 70%), який представляє достовірність.

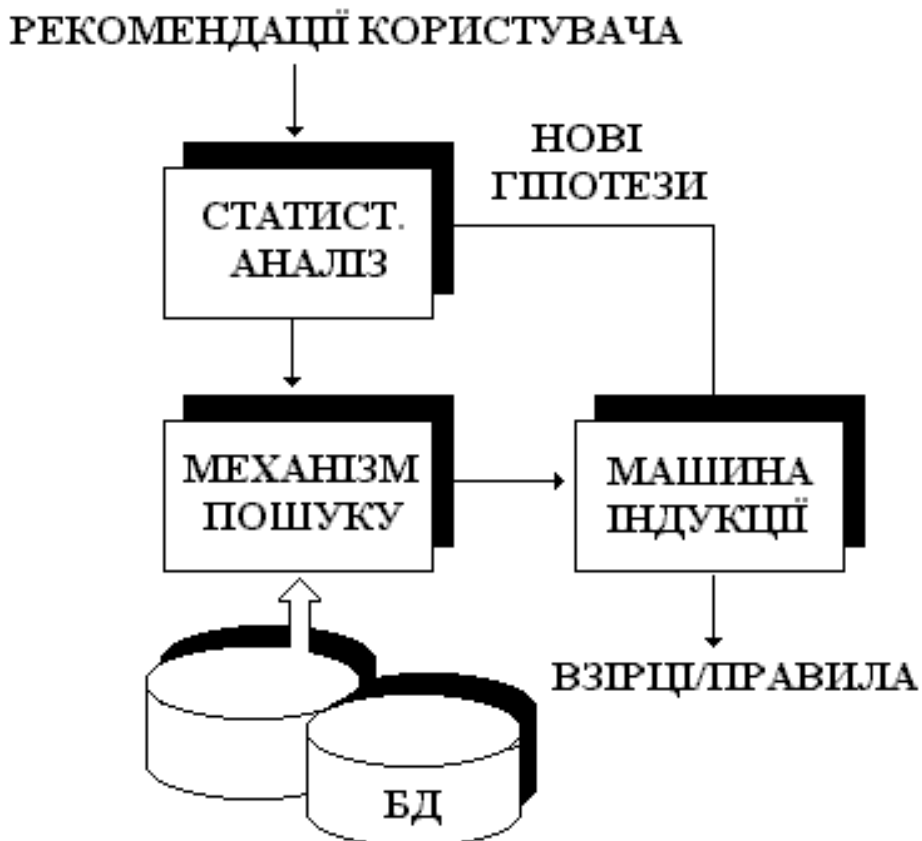


Рисунок 3.24. Схема використання правил індукції в системі дейтамайнінгу

Однак, довіра в нечітких правилах може помінятися в термінах цифрового значення в тілі правила; наприклад довіра може бути пропорційною віку особи і, якщо вік змінюється, то змінюється і довіра.

Правила індукції може відкрити дуже загальні правила, які мають справу з цифровими і нецифровими даними. Ці правила можуть комбінуватися з умовними і афінними (спорідненими) твердженнями в гібридних шаблонах

(взірцях). Ключове питання полягає в переході від плоских баз даних до даних багатовимірних шаблонів OLAP-систем.

Найвідомішими прибічниками систем генерування правил є компанії Information Discovery, Inc. і Ultragem Corporation, кожна з яких має різний підхід до використання правил. Система Data Mining Suite™ компанії Information_Discovery використовує правила індукції (між іншими методами), в той час, як Ultragem покладається на генетичні алгоритми. Data Mining Suite генерує багатовимірні правила від баз даних багатотабличних SQL безпосередньо. Ultragem генерує правила через генетичні мутації.

Дерева рішень. Дерева рішень (decision trees) є одним з найбільш популярних підходів до рішення задач Data Mining. Дерева рішень виражають просту форму умовної логіки, вони створюють ієрархічну структуру класифікуючих правил типу “ЯКЩО ...ТО”. Система дерева рішень просто ділить таблицю для аналізу даних в менші таблиці за допомогою вибору підмножин, оснований на значеннях для даного атрибута. Зважаючи на те, як ділиться таблиця, ми отримуємо різні алгоритми дерева рішень, як наприклад, CART (Classification and Regression Trees), CHAID (Chi Square Automatic Interaction Detection), C4.5, ID3, See5, Sipina та інші.

Для прикладу розглянемо набір записів (табл.3.5), що характеризує прибутковість збуту продуктів різними фірмами в різних регіонах. Дерево рішень, створене за цією таблицею, показано на рис.3.25. Для першого гілкування вибраний атрибут Штат, щоб почати виділення розділів розгалуження, потім атрибут - Фірма-виробник. Звичайно, якщо є 100 стовпців в таблиці, питання, які атрибути потрібно вибрати першими, стає критичним.

Таблиця 3.5

Характеристики збуту продуктів

Фірма-виробник	Штат	Місто	Колір продукту	Прибуток
----------------	------	-------	----------------	----------

Smith	CA	Los Angeles	Голубий	Високий
Smith	AZ	Flagstaff	Зелений	Низький
Adams	NY	NYC	Голубий	Високий
Adams	AZ	Flagstaff	Червоний	Низький
Johnson	NY	NYC	Зелений	Середній
Johnson	CA	Los Angeles	Червоний	Середній

Фактично, в багатьох випадках, включаючи наведену вище таблицю, немає апіорі найкращих атрибутів, і який би атрибут для дерева рішень спершу не вибраний, завжди буде пошкодження інформації. Наприклад, два факти: (а) "Голубі продукти мають високий прибуток" та (б) "Арізона має нижчий прибуток" не можуть ніколи бути одержані з дерева рішень, що відповідає таблиці. Ми можемо або отримати факт (а) або факт (б) з дерева, але не обидва, тому що дерево рішень вибирає один специфічний атрибут для виділення розділів в кожній стадії. Правила і крос-табуляція, з другого боку, можуть відкрити обидва ці факти.

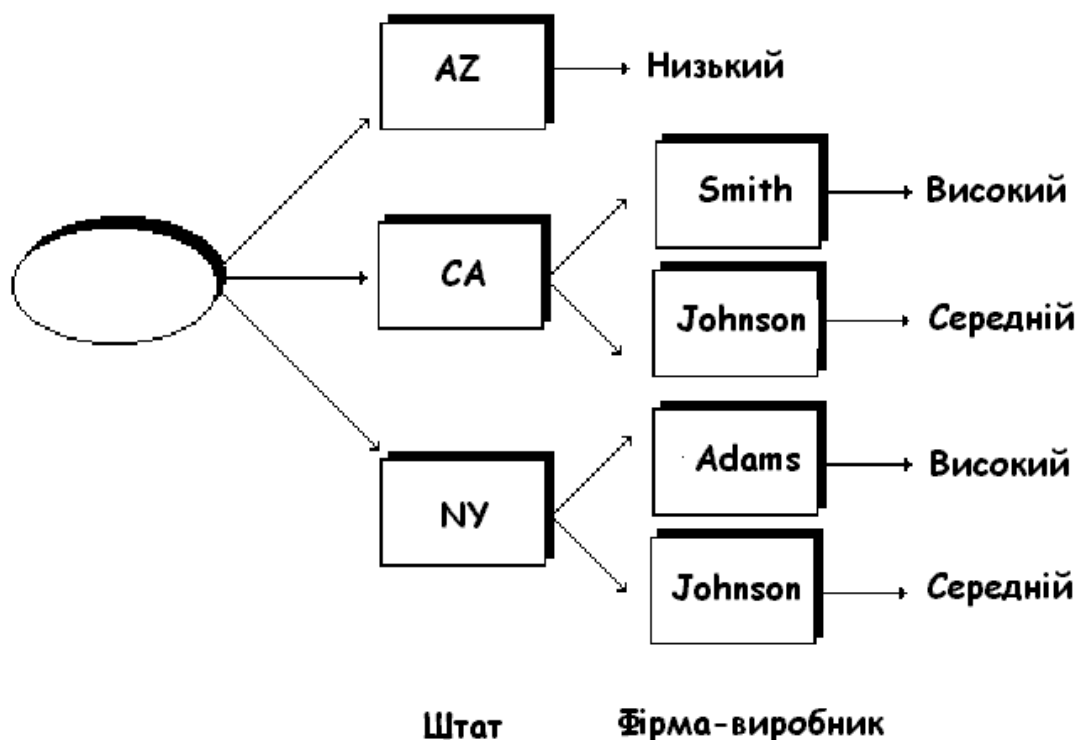


Рисунок 3.25. Приклад побудови дерева рішень

На даний час досить велике число продавців пропонують пакети програмного забезпечення, які ґрунтуються на методах дерева рішень як наприклад, CART. Сюди входять американські корпорації IBM, Pilot Software, Business Objects, Cognos, NeoVista, SAS, Angoss і Integral Solutions (ISL) та інші. Більшість цих систем дозволяє інтерактивне дослідження даних з деревами рішень. Самими поширеними програмними продуктами дейтамайнінгу, що ґрунтуються на деревах рішень, є See5/C5.0 (RuleQuest, Австралія), Clementine (Integral Solutions, Великобританія), SIPINA (University of Lyon, Франція), IDIS (Information Discovery, США). В програмному продукті дейтамайнінгу KnowledgeSTUDIO пропонується п'ять алгоритмів дерев рішень. Вартість систем варіюється від 1 до 10 тис. дол.

Генетичні алгоритми. Генетичні алгоритми також генерують правила з наборів даних, але не слідують дослідженням, орієнтованим протоколом правил індукції. Замість цього, вони покладаються на ідею “мутації” (“mutation”), щоб зробити зміни в шаблонах з метою отримання підходящої

форми шаблону завдяки селекції (відбору). Генетична операція кросовера (cross-over) є фактично дуже подібною до дій, пов'язаних з отриманням гібриду рослин і/або тварин. Обмін генетичним матеріалом хромосом (chromosomes) також базується на тому ж методі. У випадку правил, матеріал, який обмінюється, є частина шаблону, який правило описує.

Головний фокус в генетичних алгоритмах є комбінування шаблонів з правил, які були відкриті до цього, в той час як в правилах індукції головний фокус обробки є набори даних.

Генетичні алгоритми використовуються не тільки для генерування правил, але можуть застосовані до множини інших завдань, для яких правила безпосередньо не застосовуються, як, наприклад, відкриття шаблонів в тексті, планування і управління, оптимізація системи тощо.

Візуалізація даних. Візуалізація даних (Data visualization) – це інструментальні засоби графічного зображення комплексних зв'язків в багатовимірних даних з різних перспектив або точок зору, представлення даних і узагальнюючої інформації з використанням графіки, анімації, 3-D дисплеїв та інших мультимедійних засобів. Графічне подання інформації засобами візуалізації має на меті забезпечення спостерігача якісним розумінням контексту інформації.

Візуалізація даних відноситься до інструментальних засобів дейтамайнінгу, які трансформують комплексні формули, математичні зв'язки або інформацію сховища даних в діаграми або інші легко зрозумілі моделі. Статистичні інструментальні засоби подібно кластерному аналізу або дереву класифікації і регресії CART часто є компонентами інструментальних засобів візуалізації даних. Аналітики можуть візуалізувати кластери або досліджують бінарне дерево, яке створюється за допомогою класифікування записів. У торгівлі аналітик може створити таблиці "входження" або схеми продуктів, які купуються разом. Хороша візуалізація легка для розуміння та інтерпретації і є раціональним точним зображенням ключових даних.

Крос-табуляція (Cross Tabulation). Крос-табуляція (Cross Tabulation) або перехресна табуляція (перехресні табличні дані) є основна і дуже проста форма аналізу даних, добре відома в статистиці і широко використовується для створення звітів. Двохвимірні крос-таблиці (cross-tab) подібні до електронної таблиці як щодо заголовків рядків і стовпців, так і щодо атрибутних значень. Комірки (cells) в таблиці являють собою агреговані операції, звичайно ряд атрибутних значень, що зустрічаються разом. Багато крос-таблиць за ефективністю рівноцінні до трьохвимірних стовпчатих гістограм (3D bar graph), що показують сумісно зустрічаючі рахунки.

Наприклад, крос-таблиця для рівня прибутку, отримана шляхом аналізу вихідної табл. 3.5, може мати вигляд, як показано в табл. 3.6. В таблицю не включені поля “Фірма-виробник” і “Місто”, тому що крос-таблиця буде дуже великою. Однак, слід звернути увагу на той факт, що співпадання рахунків для полів “Голубий” і “Високий” перевищує інші і вказує на сильніший зв'язок.

Маючи справу з малим рядом нецифрових значень, крос-таблиці є достатньо простими, щоб використовувати і знаходити деякі умовні логічні зв'язки (але не атрибутну логіку, афінну або інші форми логіки). Крос-таблиці звичайно виконуються для чотирьох класів проблем: коли число нецифрових значень зростає; коли особа має справу з номерними значеннями; коли включаються декілька кон'юнкцій (логічних множень); коли відношення базуються не тільки на підрахунках. Агенти (Agents) і довірчі мережі (belief networks) є варіаціями теми крос-таблиць.

Таблиця 3.6

Крос-таблиця

	CA	AZ	NY	Голубий	Зелений	Червоний
Прибуток високий	1	0	1	2	0	0

Агенти. Термін “агент” інколи використовується (серед інших), щоб звернутися до крос-таблиць, які графічно показані в мережі і дозволяють тільки

кон'юнкції (тобто операції логічного множення "І"). У цьому контексті термін агент є ефективним еквівалентом до терміну "пара: поле-значення".

Наприклад, якщо розглядати крос-таблицю (табл. 3.5), можна визначити 6 "агентів" (КОЛІР: голубий; КОЛІР: Червоний; КОЛІР: Зелений; ШТАТ: СА; ШТАТ: AZ; ШТАТ: NY) для мети (ПРИБУТОК: Високий) і графічно показати їх (рис. 3.26). Зауважимо, що тут ваги 100 і 50 є просто відсотками кількості значень, що приєднуються з метою (тобто, вони представляють рівень впливу, а не ймовірність).

Подібно іншим методам крос-таблиць, коли мають справу з цифровими значеннями, агенти вимагають розбити числа в фіксовані "блоки", (наприклад, розбити ВІК на три вікові класи: (1-30), (31-60), (61-100)). Звичайно, дані можуть утримувати шаблони, які перекривають будь-які з цих областей (наприклад, область (28-37)) і вони не будуть виявлені агентом. І, якщо діапазони вибрані дуже вузькі, то буде пропущено дуже багато з більших шаблонів. Крім того, ця нездатність мати справу з цифровими проблемами зберігається і для багатовимірних даних.

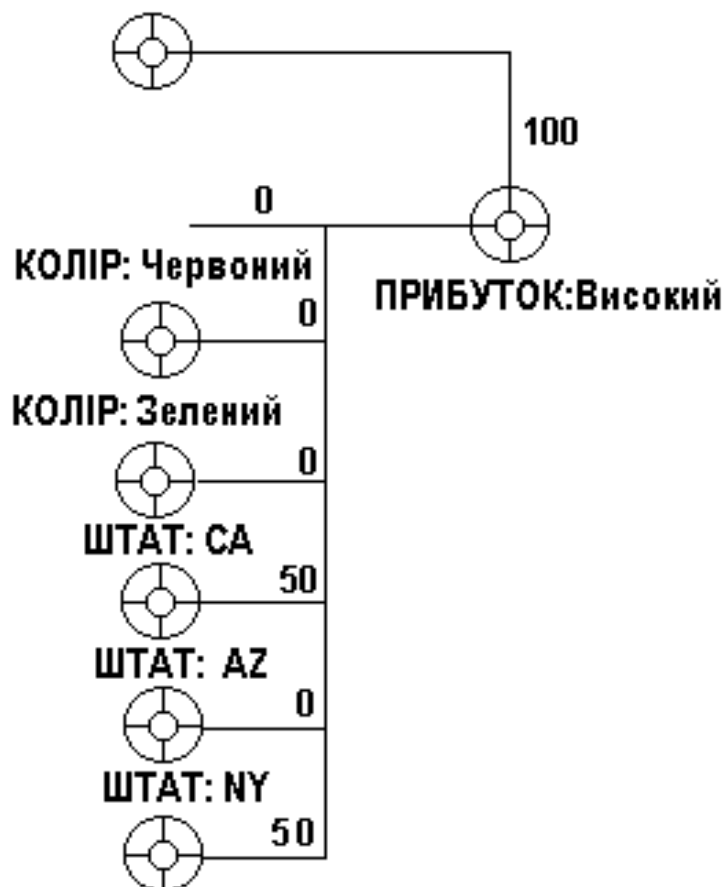


Рисунок 3.26. Схема впливу агентів на мету.

Головним прибічником технології агента є корпорація DataMind™, котра рекомендує використовувати мережі агентів, щоб обчислити “впливи”. Фокус уваги в DataMind - аналіз даних кінцевого користувача, показуючи при цьому впливи у вигляді мережі агентів.

Довірчі мережі. Довірчі мережі (Belief Networks), що інколи називаються *каузальними (причинними) мережами (causal networks)*, також покладаються на співпадання підрахунків (co-occurrence counts), але як за графічним виконанням, так і відображенням імовірностей трошки відмінні від агентів.

Довірчі мережі звичайно ілюструються з використанням графічної презентації розподілу ймовірності (отриманого від підрахунків). Довірча мережа є орієнтованим графом (directed graph), що складається з вершин (змінні представлення) і дуг (представлення імовірносної залежності) між вершинами змінних.

Приклад довірчої мережі показаний на рис. 3.27, де показано заради простоти тільки атрибут “колір”. Рисунок відображає частину крос-таблиці, наведеної раніше. Кожна вершина містить умовний розподіл ймовірності, який

описує зв'язок між вершиною і породжуючими елементами (parents) цієї вершини. Граф довірчої мережі ациклічний. Порівнюючи даний рисунок з рис. 3.26, можна побачити, що дуги в цій схемі означають імовірносну залежність між вершинами, скоріше, ніж “впливи” обчислень крос-таблиці.

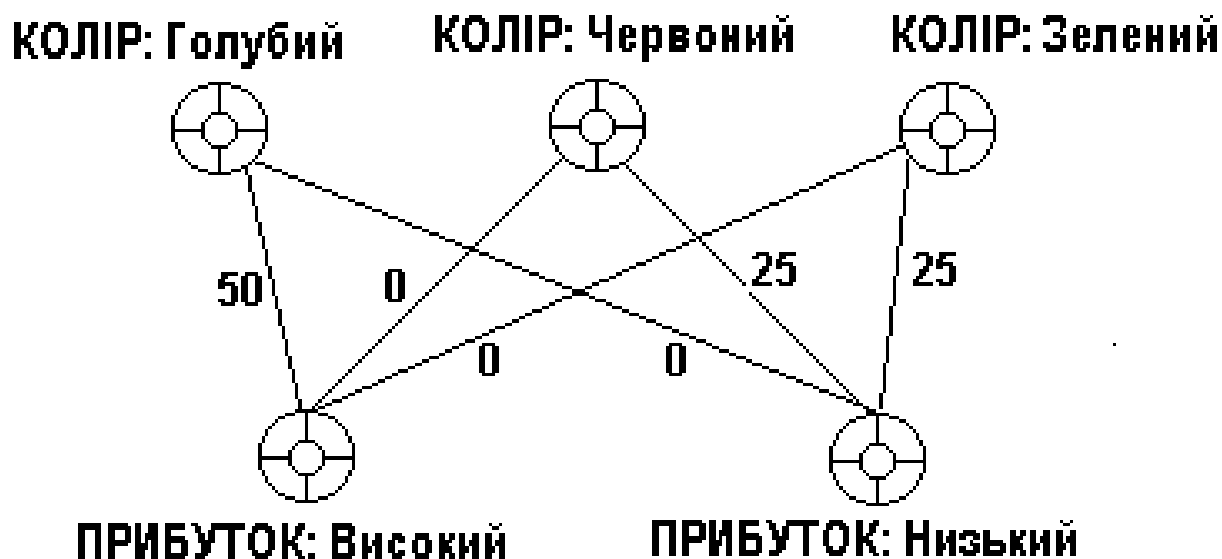


Рисунок 3.27. Приклад довірчої мережі.

Підходи на основі рівнянь (Equational Approaches). Основний метод виразу взірців (шаблонів) в цих системах є скоріше “поверхнева конструкція”, ніж логічний вираз або обрахунки співпадання. Такі системи звичайно використовують множину рівнянь, щоб визначити “поверхню” всередині числового простору, потім вимірюють дистанцію (відхилення) від цієї поверхні для передбачення.

Підхід дейтамайнінгу на основі рівнянь включає статистичні методи і нейромережі. Оскільки висвітлення питань використання нейромереж в задачах дейтамайнінгу вимагає досить багато місця, а з іншого боку ці питання опубліковані в низці україномовних видань, то наразі обмежимося декількома коментарями щодо статистичних методів.

Як правило, сучасні статистичні пакети, поряд з традиційними статистичними методами, включають також і елементи дейтамайнінгу.

Відомим недоліком статистичних систем є високі вимоги щодо спеціальної підготовки користувачів. Крім того, потужні сучасні статистичні пакети (наприклад, SAS, SPSS, STATGRAPICS, STATISTICA, STADIA) є досить громіздкими для масового застосування в фінансах і бізнесі, до того ж вони досить дорогі – від \$1000 до \$8000.

Має місце ще принципово суттєвий недолік статистичних пакетів, котрий обмежує застосування їх в дейтамайнінгу. Мова йде про те, що більшість методів, що входять до статистичних пакетів, засновані на статистичній парадигмі, в якій головними фігурантами слугують усереднені характеристики вибірки. А ці характеристики при дослідженні реальних складних життєвих феноменів перетворюються в фіктивні характеристики.

Інші методи дейтамайнінгу. Зображене на рис.3.23 дерево методів дейтамайнінгу не покриває всієї множини використовуваних на даний час засобів видобування взірців інформації. Коротко зупинимося на деяких із методів, які не відображені на класифікаційній схемі, виділяючи при цьому аспекти впровадження в реально діючі системи дейтамайнінгу.

Нелінійні регресійні методи. Пошук залежності цільових змінних від інших ведеться в формі функцій якогось певного вигляду. Наприклад, в одному з найбільш вдалих алгоритмів цього типу - методі групового обліку атрибутів (МГОВА) залежність шукають в формі поліномів. Очевидно, що цей метод дає більш статистично значущі результати, ніж нейронні мережі. До того ж отримана формула залежності (поліном) в принципі піддається аналізу і інтерпретації. Це робить даний метод досить перспективним для аналізу фінансових і корпоративних даних. Прикладом системи, де реалізовані методи МГОВА, є система NeuroShell компанії Ward Systems Group.

Еволюційне програмування. Сьогодні це сама молода і найбільш перспективна гілка data mining, реалізована, зокрема, в системі PolyAnalyst. Суть методу в тому, що гіпотези про вигляд залежності цільової змінної від інших змінних формулюються системою у вигляді програм на деякій внутрішній мові програмування. Процес побудови цих програм будується як

еволюція в світі програм (цим метод трохи схожий на генетичні алгоритми).

Коли система знаходить програму, досить точно виражаючу шукану залежність, вона починає вносити в неї невеликі модифікації і відбирає серед побудованих таким чином дочірніх програм ті, які підвищують точність. Таким способом система "вирощує" декілька генетичних ліній програм, які конкурують між собою в точності вираження шуканої залежності.

Спеціальний транслуючий модуль системи PolyAnalyst переводить знайдену залежність з внутрішньої мови системи на зрозумілу користувачеві мову (математичні формули, таблиці та інше.), роблячи їх легкодоступними. Для того, щоб зробити отримані результати ще більш зрозумілими для користувача-нематематика, є багатий арсенал різноманітних засобів візуалізації виявленої залежності. Для контролю статистичної значущості виведеної залежності застосовується набір сучасних методів, наприклад, рандомізоване тестування. Всі ці заходи приводять до того, що PolyAnalyst показує в деяких задачах аналізу, зокрема, фінансових ринків Росії вельми високі показники.

Алгоритми обмеженого перебору. Алгоритми обмеженого перебору були запропоновані в середині 60-х років М.М. Бонгардом для пошуку логічних закономірностей в даних. Відтоді вони продемонстрували свою ефективність при розв'язуванні безлічі задач в самих різних областях.

Ці алгоритми обчислюють частоти комбінацій простих логічних подій в підгрупах даних. На основі аналізу обчислених частот робиться висновок про корисність тієї або іншої комбінації для встановлення асоціації в даних, для класифікації, прогнозування тощо.

Найбільш яскравим сучасним представником цього підходу є система WizWhy підприємства WizSoft. Система WizWhy є на сьогоднішній день одним з лідерів на ринку продуктів Data Mining. Вона постійно демонструє більш високі показники при вирішенні практичних задач, ніж всі інші алгоритми. Вартість системи біля \$ 4000, кількість продаж – 30000.

Висновки до третього розділу

1. На даний час розроблені спеціальні методи аналізу інформації, які допомагають знаходити оптимальні режими керування і управління та будувати раціональні системи оброблення економічних даних, які ґрунтуються на широкому використанні обчислювальної техніки. Проте ці методи не досить систематизовані, їх опис носить фрагментальний характер, відсутні концептуальні рекомендації щодо доцільності їх застосування в площині вимірностей бізнесової інформації – предмету аналізу. Цим обумовлений розгляд питань систематизації методів аналізу бізнесової інформації, а саме: техніко-економічного аналізу, аналізу багатоатрибутної корисності, SWOT – аналізу, функціонально-вартісного аналізу, ABC-аналізу, XYZ-аналізу, багатовимірного аналізу, багатовимірного індикативного аналізу (бізнес-інтелекту), інтелектуального аналізу даних (дейтамайнінгу).
2. Мета багатовимірного аналізу даних для кінцевих користувачів полягає в підсиленні розуміння значення того, що міститься в базі даних. Він також полегшує навігацію в базі даних, фільтрацію специфічної підмножини даних, надання конкретно орієнтованих даних і визначення аналітичних обчислень. Комбінація простоти і швидкості є однією з ключових переваг багатовимірного аналізу даних. Ця перевага в кінцевім варіанті перетворюється в значні конкурентні вигоди.
3. Досліджено, що багатовимірну структуру даних доцільно подавати у вигляді багатомірного масиву - гіперкуба. На даний час розроблені чисельні інструментальні засоби, зокрема OLAP- системи, які забезпечують гнучке і ефективно маніпулювання над гіперкубами даних.
4. Науково-обґрунтовано, що для загального менеджменту бізнес-процесів достатньо виділити 7 груп гіперкубів з умовною назвою: “Фінанси”, “Збут”, “Маркетинг”, “Придбання”, “Виробництво”, “Розподілення”, “Обслуговування клієнтів”. Це в загальному вигляді відповідає міжнародному досвіду багатовимірного аналізу бізнес- інформації.

5. Традиційний аналіз даних передбачує введення даних в стандартні або настроєні користувачем моделі, тобто в будь-якому випадку допускається, що зв'язки між різними показниками добре відомі і можуть бути виражені математично. Однак, в багатьох випадках зв'язки не можуть бути апріорі відомі. У таких ситуаціях моделювання стає неможливим і тут можна застосувати дейтамайнінг (Data Mining).
6. Побудовані гіперкуби дозволяють суттєво удосконалити аналітичну роботу в фінансах, з їх допомогою запроваджується новий і надзвичайно продуктивний підхід – інформаційне розподілення, проведений аналіз прибутковості від покупців і продуктів може стати однією з найбільш важливих складових шляху покращення бізнесу, що дозволяє швидко трансформувати продажі до центрів доходів і прибутків організації.
7. Двадцять перерахованих гіперкубів дають можливість проводити поточні аналізи перехресно по всім підрозділам підприємства. Оскільки в цій роботі задіяні різні категорії управлінського персоналу, то СППР, котра реалізує багатовимірний індикативний аналіз, має забезпечити доступ кожного менеджера до системи аналізу. Проте, можна також реалізувати оброблення окремих гіперкубів в рамках персональних СППР.
8. Результати наукових досліджень відображені при побудові багатовимірних гіперкубів даних засобами MS Excel як OLAP –клієнт.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі здійснено теоретичне узагальнення і нове практичне вирішення наукової задачі з моделювання ключових показників бізнесової діяльності суб'єктів господарювання. Проведений багатовимірний аналіз дозволив зробити висновок про те, що особливе місце в проблемі удосконалення механізмів планування та управління відводиться індикативному плануванню як сукупності процедур узгодження показників розвитку виробництва за допомогою стандартизованих по кожному рівні планування параметрів – індикаторів. Результати здійсненого наукового дослідження дозволяють зробити наступні узагальнені висновки:

1. Аналіз існуючих актуальних проблем планування та управління бізнесовою діяльністю суб'єктів господарювання підтвердив необхідність розроблення економіко-математичних методів і моделей при обґрунтуванні та прийнятті бізнесових рішень, оскільки один із напрямів вдосконалення свідомого регулювання процесу виробництва з метою підвищення його ефективності, є використання дієвих механізмів планування та управління, зокрема індикативного планування та засобів оперативного аналізу ключових показників фінансово-виробничої діяльності підприємства. В дисертації отримала подальший розвиток ідея можливості застосування індикативного планування не лише на макrorівні, але і в бізнесовій діяльності на мікрорівні.
2. Науково обґрунтовано вдосконалення механізмів розрахунку індикаторів економіко-господарської діяльності підприємств. Досліджені питання ідентифікації, таксономії і моделювання ключових показників (індикаторів) бізнесової діяльності, зокрема виділені фундаментальні співвідношення між показниками бізнесової діяльності, в основу яких покладено використання ідентифікаторів рядків основних стандартів бухгалтерського обліку України (балансу,

звіту про фінансові результати, звіту про рух грошових коштів, звіту про власний капітал), які становлять методологічну базу для автоматизованого індикативного аналізу поточної діяльності суб'єктів господарювання. Доведено, що потрібно виділити обмежену кількість ключових (основних) фінансово-економічних індикаторів; число кваліфікаційних угруповань має бути малим, а їх назва – доступною для розуміння широким загалом аналітиків і менеджерів.

3. Сформульована загальна модель оптимального асортименту продукції (ОАП) і досліджені найбільш характерні її різновиди. Результати цього дослідження, крім самостійного значення, послугували для обґрунтування концепції цільового лінійного програмування (яка практично невідома широкому загалу вітчизняних спеціалістів). Для реалізації багатокритеріального варіанта моделі ОАП рекомендовано наступні цілі: максимізація прибутку, максимізація сумарної вартості продукції, мінімізація собівартості випущеної продукції, максимізація рівня рентабельності, максимізація прибутковості. По кожній з наведених цілей сформована відповідна математична модель.
4. До найбільш важливих математичних моделей закритих бізнесових ситуацій відноситься модель точки беззбитковості. Розроблена в дисертації на базі Excel оригінальна СППР точки беззбитковості дозволяє користувачу легко змінювати початкові умови і отримувати результат в табличному та графічному виглядах. Доведена і показана недоцільність використання для отримання точки беззбитковості нелінійних функцій витрат і прибутків.
5. Науково обґрунтований механізм систематизації методів аналізу оброблення бізнесової інформації (ТЕО, аналіз багатоатрибутної корисності, SWOT – аналіз, функціонально-вартісний аналіз, АВС-аналіз, XYZ – аналіз, бізнес-інтелект, дейтамайнінг) показує, що саме багатовимірний індикативний аналіз даних за рахунок комбінації простоти і швидкості дає змогу проводити аналіз перспективної,

тактичної і оперативної діяльності виробничих підприємств і має значні ключові переваги.

6. Проведене дослідження показало, що багатовимірну структуру даних доцільно подавати у вигляді багатовимірного масиву – гіперкуба. Визначено основні принципи і підходи до їх побудови. Запропоновано, що для загального менеджменту бізнес-процесів достатньо виділити сім груп гіперкубів із умовними назвами : “Фінанси”, “Збут”, “Маркетинг”, “Придбання”, “Виробництво”, “Розподілення”, “Обслуговування клієнтів”, що в загальному вигляді відповідає міжнародному досвіду багатовимірного аналізу бізнесової діяльності (в дисертації рекомендується програмний продукт PowerPlay та Microsoft Excel як OLAP - клієнт).
7. Обґрунтовано позитивний вплив і необхідність проведення інтелектуального аналізу даних (дейтамайнінгу), його значні переваги і можливості. Охарактеризовані загальні типи інформації, що можуть бути одержані засобами дейтамайнінгу. Запропоновані в дисертації гіперкуби даних можуть оброблятися також засобами дейтамайнінгу.

Використання запропонованих засобів моделювання та проведений багатовимірний аналіз ключових показників бізнесової діяльності суб'єктів господарювання надає можливість керівникам, фахівцям приймати виважені, науково-обґрунтовані рішення, які сприяють розвитку підприємницької діяльності, зростанню прибутковості, конкурентноздатності, економічної активності підприємств України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Абатуров В., Мурадова Х.* Международный опыт индикативного планирования и возможности его использования в Узбекистане/ Экономическое обозрение, вып. 8, 2003. (www/review.uz/home/article.asp)
2. *Агацзов С.Ф., Мордвинцев А.И., Фомин П.А., Шаховская Л.С.* Индикативное планирование как основа развития промышленного предприятия. (www.cis2000.ru/publish/books/book_3/ch1-1.shtml)
3. *Архипенков С.* Аналитические системы на базе Oracle Express Olap. Проектирование, создание, сопровождение.- М.: ДИАЛОГ- МИФИ, 1999-320с.
4. *Брихман Є.Ф.* Основи фінансового менеджменту/ Пер. з англ. – К.: Молодь, 1997. – 1000 с.
5. *Бланк И.А.* Словарь - справочник финансового менеджера. – К.: “Ника-центр” “Эльга”, 1998. – 478 с.
6. *Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П.* Принятие решений на основе нечетких моделей. – Рига: Знание, 1990.
7. *Вітлінський В.В.* Аналіз, оцінка і моделювання економічного ризику. – К.: ДЕМІУР, 1996. – 212 с. — М.: Экономика, 1984. — 176 с.
8. *Вітлінський В.В., Наконечний С.І.* Ризик у менеджменті – К.: ТОВ “Борисфен-М”, 1996. – 336 с. — М.: Экономика, 1984. — 176 с.
9. Все о бухгалтерском учете/ Всеукраинская профессиональная бухгалтерская газета, №14 (802), 13 февраля 2003. — М.: Экономика, 1984. — 176 с.

10. *Влчек Р.* Функционально-стоимостной анализ в управлении: Сокр. пер. с чеш. — М.: Экономика, 1986. — 176 с.
11. *Галицин В.К.* Системы мониторингу. — К.: КНЕУ, 2000. — 231 с.
12. *Герчикова И.Н.* Менеджмент: Учебник, 3-е изд, перераб. и доп. — М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. — 501 с.
13. *Гончар Л.І.* Засоби комп'ютеризованої підтримки управлінських рішень./Формування ринкової економіки: Зб. наук. праць. Вип.12. — К.: КНЕУ, 2004. — с.с. 552-560 (0,53 д.а)
14. *Голованов В.О., Майков Г.Б.* Современные технологии автоматизации процессов принятия решений/ Приборы и системы управления, №6, 1998.
15. *Дамари Р.* Финансы и предпринимательство: Финансовые инструменты, используемые западными фирмами для роста и развития организаций/ Пер. с англ. - Ярославль, "Елень", 1993.— 224 с.
16. *Дудко О.І, Гончар Л.І.* Математична модель системи підтримки прийняття рішень для автоматизації організаційного управління інститутом// Вісник ТАНГ, вип.4 – Тернопіль, ТАНГ, 2000. — с.129-132 (0,37 д.а.).
17. *Евланов Л. Г.* Основы теории принятия решений. — М.: Наука, 1979.— 212с.
18. *Евланов Л. Г.* Теория и практика принятия решений. — М.: Экономика, 1984. — 176 с.
19. *Ерохин В.Г.* Индикативное планирование в системах управления социально-экономическими процессами.
(<http://laboratory.ru/articl/econ/rae010.htm>)
20. Економічна енциклопедія: У трьох томах. Т.1. — К.: Видавничий центр “Академія”, 2000. — с.с. 651-652

21. *Энциклопедія кібернетики: У двох томах. Т.1. – К.: Головна редакція Української радянської енциклопедії, 1973 – 584 с.*
22. *Ивлев В.А., Попова Т.В. Что такое функционально-стоимостной анализ процессов и систем. (В сборнике "TQM-XXI. Проблемы, опыт, перспективы". Вып. 4. / Под ред. В.А. Качалова и В.Л. Рождественского. - М.: ИздАТ, 2000. - С. 169 -188).*
23. *Как читать балансовые счета/ Международная организация труда: Пер. с англ./ Под ред. А.М.Петрачкова. - М.: Финансы и статистика, 1994. — 224 с.*
24. *Кузьмина Е.А., Кузьмин А.М. Функционально-стоимостный анализ. Концепция и перспективы // Методы менеджмента качества. - 2002. - № 8. - С. 8-14.*
25. *Кузьмина Е.А., Кузьмин А.М. Функционально-стоимостный анализ и метод ABC. // Методы менеджмента качества. - 2002.- № 12.*
26. *Люгер, Джордж Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е издание; Пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2003. – 864 с.*
27. *Ларичев О. И. Наука и искусство принятия решения. — М.: Наука, 1979.—200 с.*
28. *Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь. — М.: Наука, 1987.—510 с.*
29. *Лихтенштейн В.Е. Эволюционно-симулятивные модели в планировании. . — М.: Наука, 1979.— 382 с.*
30. *Методические основы и алгоритмы формирования системы индикативного планирования на микроэкономическом уровне.*
[\(<http://finanalisis.ru/?litra/books/book1/tema43>\)](http://finanalisis.ru/?litra/books/book1/tema43)

31. *Маклаков С. В.* ВРwin и ERwin. CASE-средства разработки информационных систем. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000 - 256 с.
32. *Нікбахт Е., Гропеллі А.* Фінанси / Пер. з англ. - К.: Основи, 1993.- 383 с.
33. *Олексюк О.С.* Системи підтримки прийняття рішень на мікрорівні. - К.: Наукова думка, 1998. – 508 с.
34. *Пфайцгль И.* Теория измерений/ Пер.с англ.-- М.: Мир, 1976. – 248 с.
35. *Петрова М.Н.* Индикативное планирование: вопросы теории и методологии. – Казань, 2000.
36. *Петренко В.Л., Петренко А.А.* Системный анализ инвестиционных процессов и производственного потенциала предприятия/ Сб. науч. тр. “Модели управления в рыночной экономике”. – Донецк, ДонГУ, 1998. – с.9-19
37. Рабочая книга по прогнозированию. – М.: Мысль, 1982. – 430 с.
38. *Ріппа С.П.* Прийняття рішень в економіці на основі комп'ютерних баз знань.- Львів: Каменяр, 1997.-268 с.: табл., рис.
- 39.1. *Ситник В.Ф.* та інші. Системи підтримки прийняття рішень. – К.: Техніка, 1995. – 162 с.
40. *Ситник В.Ф.* Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2004. – 614 с.
41. *Саати Т., Кернс .* Аналитическое планирование. Организация систем. М.: “Радио и связь”, 1991. – 224 с.
42. *Сытник В.Ф., Карагодова Е.А.* Математические модели в планировании и управлении предприятиями.—К.: Вища школа, 1985. – 214 с.
43. *Ситник В. Ф.* та ін. Основи інформаційних систем: Навч. посібник. —

Вид. 2-ге, перероб і доп. —К.: КНЕУ, 2001. — 420 с.

44. *Ситник В.Ф.* Засоби дейтамайнінгу для аналізу бізнесових рішень. Науково-практичний журнал “Науково-технічна інформація”, №3, 2002. – с.с. 60-64
45. *Ситник В.Ф., Орленко Н.С.* Імітаційне моделювання: Навчальний посібник. —К.: КНЕУ, 1998. — 232 с.
46. *Стоун Д., Хитчинг К.* Бухгалтерский учёт и финансовый анализ/ Пер. с англ. - СПб: АОЗТ “Литера плюс”, 1994. — 272 с.
47. *Ситник В.Ф., Гончар Л.І.* Методи дейтамайнінгу та їх характеристики/ зб. Моделювання та інформаційні системи в економіці, вип. 71. К.: КНЕУ, - 2004. – с.с. 171-188 (1,1 др. арк.)
48. *Ситник В.Ф., Гончар Л.І.* Багатовимірний індикативний аналіз / Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції “Проблеми впровадження інформаційних технологій в економіці”.- К.: КНЕУ, Академія ДПС України. - 2004 - 0,27 друк.арк.
49. *Ситник В.Ф, Краснюк М.Т.* Правило-орієнтовані СППР// Науковий вісник: Зб. наук. пр. Академії податкової служби України. – 2001. -- №4(14). -- С. 206-211.
50. *Ситник В.Ф.* АСУП и оптимальное планирование.—К.: Вища школа, 1977. – 312 с.
51. Справочник по функционально-стоимостному анализу / Под ред. М.Г. Карпунина, Б.И. Майданчика. - М.: Финансы и статистика, 1988.-431 с.
52. *Скворцов Н.Н., Омельченко Л.И.* Организация функционально-стоимостного анализа на машиностроительных предприятиях. - Киев: Техника, 1987. - 112 с.

53. *Спирли, Эрик* Корпоративные хранилища данных. Планирование, разработка, реализация. Том. 1.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. — 400 с.
54. *Ситник Н. В.* Проектування баз і сховищ даних: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2004. — 348 с.
55. Теория выбора и принятия решений. — М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1982. — 328 с.
56. *Тоценко В.Г.* Методы и системы поддержки принятия решений/ Алгоритмический аспект. — К.: Наукова думка, 2002. — 382 с.
57. *Таха Х.* Введение в исследование операций: в 2-х книгах. Кн.1, Пер. с англ.-- М.: Мир, 1985. — 479с.
58. Толковый словарь рыночной экономики/ Второе дополненное издание. — М.: "Глория", 1993. — 302 с.
59. Финансовые и инвестиционные показатели деятельности американской фирмы. М.: СП "Crocus International", 1991. — 32 с.
60. Финансовое управление компанией/ Общ. ред. Е.В.Кузнецовой. — М.: Фонд "Правовая культура", 1995. — 384 с.
61. *Федоров Алексей, Елманова Наталия.* Введение в OLAP-технологии Microsoft - М.: Диалог-МИФИ, 2002. - 268 с.
62. *Холт Роберт Н.* Основы финансового менеджмента. - Пер. с англ.- М.: "Дело", 1993. — 128 с.
63. *Эддоус М., Стенсфильд Р.* Методы принятия решений/ Пер. с англ. — М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. — 590 с.
64. *Ястремський О.І.* Моделювання економічного ризику. — К.: Либідь, 1992. — 176 с.
65. *Якокка Л.* Карьера менеджера. — М.: Прогресс, 1991.- 384 с.

66. *Birkman, R.* True Colors. – Nashville, TN: Thomas Nelson. - 1995.
67. *Beach, L. R.* The Psychology of Decision Making: People in Organizations. -- Thousand Oaks, CA: Sage Publications. –1997
68. *Bazerman, M.* Judgment in Managerial Decision Making, 4th ed. --New York: Wiley. –1998.
69. *Brigham E.F., Gapenski L.C.* Financial Management: Theory and Practice. Chicago; New York; San Francisco ets. Dryden Press, 1988.
70. *Churchman C.W.* The Systems Approach, rev. ed. -- New York: Delacorte, 1975.
71. *Cougar, J. D.* . *Creativity & Innovation in Information Systems Organizations.* - Danvers, MA: boyd & traser. -- 1996.
72. Charnes, A. and Cooper, W. W., "Goal programming and multiple objective optimisation - part I", European Journal of Operational Research, 1, p.39-54.- 1977
73. *Dearden.J.* "SMR Forum: Will the Computer Change the Job of Top Management?" *Sloan Management Review*. Vol. 25, No. 1. -- 1983.
74. *Drucker, Peter.* "The Next Information Revolution". Forbes, August 24, 1998. URL <http://www.forbes.com/>.
75. *Eden, C.* and *E Ackermann.* Making Strategy: The Journey of Strategic Management. -- Thousand Oaks, CA: Sage Publications. – 1998.
76. *Efraim Turban, Jay E. Aronson.* Decision Support Systems and Intelligent Systems.-- Printed in United States of America, 2001. – 867 p
77. *Gray, Paul.* Visual IFPS/Plus for Business. PRENTICE HALL, Upper Saddle River, NJ 07458, 1996, 322 p.
78. *Greenfield, Larry.* Data Mining. LGI Systems, Inc. January 12, 2000. (URL <http://www.dwinfocenter.org/datamine.html>)

79. *Hopple G. W.* The State-of-the-Art in Decision Support Systems. QED Information Sciences, Wellesley, Massachusetts 02181, Printed in USA, 1988. — 245 p.
80. *Harrison, E. F.* . The Managerial Decision-Making Process. 5th ed. -- Boston: Houghton Mifflin. – 1999.
81. *Hammond, J. S., R. L. Kenney, and H. Raiffa.* Smart Choices: A Practical Guide to Making Better Decisions. --Boston: Harvard Business School Press. – 1998.
82. *Horton, Thomas R.* What Works for Me. -- New York, NY: Random House -- 1986.
83. *Hillier, F.S. and Lieberman, G.J.,* Introduction to Operations Research, Fifth Edition, McGraw-Hill, Inc., New York, 1990.
84. *Kepner, C., and B. Tregoe.* *The Rational Manager.* New York: McGraw-Hill.—1965.
85. *Lucas. H. C.* Information Systems Concepts for Management. -- New York: McGraw-Hill.—1995.
86. *Mintzberg, H. A.* . The Nature of Managerial Work. -- Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1980.
87. *Myers, I. B. and P. B. Myers.* Gifts Differing: Understanding Personality Type, reprint ed. -- Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press. –1995.
88. *Pounds, W. F.* . "The Process of Problem Finding." *Sloan Management Review.* Vol. 11. No.1. – 1969.
89. *Pokras, S.* Systematic Problem-Solving and Decision-Making: Rational Methods for Problem-Solving and Decision-Making. -- Los Altos, CA: Crisp Publications. –1989.
90. *Power, D. J.* Decision Support Systems Glossary. DSS Resources, Word Wide

Web, <http://DSSResources.COM/glossary/> 1999

91. *Peter F. Drucker*. *The Practice of Management*. – New York: Harper & Row, 1954.
92. *Raymond McLeon, Jr., George Schell*. *Management Information Systems*. -- Prentice Hall, Upper Sadle River, New Jersey 07458, 2001. -- 478 p.
93. *Richard Connelly Ph.D., Robin McNeill, and Roland Mosimann*. *The Multidimensional Manager*. – Printed in Canada, 1996. – 130 p.
94. *Simon, H.* *The New Science of Management Decision*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1977. -- 46 p.
95. *Sauter V.* *Decision Support Systems*. -- Printed in United States of America, 1997. – 408 p.
96. *Saaty.T. L.* *The Brain: Unraveling the Mystery of How It Works (The Neural Network Process)*. Pittsburgh, PA: RWS Publications, 1999.
97. *Saaty.T. L.* *The Brain: Unraveling the Mystery of How it Works*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2000.
98. *Smith, M.* "Gender, Cognitive Style, Personality and Management Decision-making." *Management Accounting—London*, Vol. 77, No. 7. -- 1999, July/Aug.
99. *Sawyer. D. Q.* *Getting It Right: Avoiding the High Cost of Wrong Decisions*. - - Boca Raton. FL: St. Lucie Press. -1999
100. *Van den Hoven, J.* "Executive Support Systems & Decision Making." *Journal of Systems Management*. 1996, Mar./Apr..
101. *Watson, Hugh J., Houdeshel, George and Rainer R. Kelly*. *Bulding Executive Information Systems and other Decision Support Applications* . New York: John Wiley & Sons Inc. 1997 – 479 p.
102. *Yang, J. B.* "Minimax reference point approach and its application for multiobjective optimisation", *European Journal of Operational Research*, 1999, pp. 1-16 (in press, EJOR Pap.No.:98223).

