



## ПРОБЛЕМАТИКА ПРИЙНЯТТЯ ФІНАНСОВИХ РІШЕНЬ НА ПІДПРИЄМСТВІ ТА ЇЇ АНАЛІЗ

Олександр ОЛЕКСЮК

Copyright © 2001

### 1. ЗАГАЛЬНІ УМОВИ І СИТУАЦІЇ ПРИЙНЯТТЯ ФІНАНСОВИХ РІШЕНЬ

За умов формування фінансового ринку в Україні й у зв'язку з переходом до ринкових відносин відкриваються нові можливості використання фінансових ресурсів підприємств: вкладення їх у комерційні банки, купівля цінних паперів та нерухомості, проведення інвестиційних проєктів та інше, що зумовило підвищення ролі управління фінансами підприємств. Набуває ваги конкуренція як основний механізм регулювання господарських відносин між юридичними, фізичними особами (резидентами та нерезидентами) у процесі функціонування національної економіки. Конкурентноздатність підприємству та іншим господарчим суб'єктам може забезпечити лише ефективно управління фінансовими ресурсами. Для організації такого управління істотне значення мають методологічна база та інформаційний інструментарій фінансового менеджменту.

Відомо, що фінансовий менеджмент (або управління фінансовими ресурсами і фінансовими відношеннями на підприємстві) охоплює систе-

му принципів, методів, форм і прийомів регулювання ринкового механізму в сфері фінансів, загальна мета яких полягає у підвищенні конкурентноздатності господарчого суб'єкта. При цьому значення і роль науково-методичного інструментарію підготовки й прийняття фінансових рішень підвищуються із зростанням обсягу фінансових операцій. Зокрема, для великого і середнього бізнесу характерний великий потік капіталу і, як наслідок, споживачів продукції та послуг. Тому актуальності набувають фінансові операції, пов'язані з інвестиціями.

Характерними фінансовими операціями стають: траст-операції, які є довірчими операціями банків, фінансових компаній, інвестиційних фондів по управлінню майном клієнта та виконанню інших послуг в інтересах і за дорученням клієнтів на правах довіреної особи; лізинг, тобто придбання банком за дорученням підприємств та організацій обладнання, транспортних засобів, іншого майна і передача їх в оренду; селенг, що є специфічною формою зобов'язань, яка регламентується договором майнового найму і полягає в передачі власником своїх прав щодо користування і розпорядження своїм майном

селенг-компанії за певну плату; транс-тинг – спосіб вторинного здобуття доходів шляхом вкладання в цінні папери прибутку, який отримано від початкового вкладення капіталу в підприємництво; франчайзинг як систему передачі або продажу ліцензій на технологію чи товарний знак; екаунтинг, що є сферою підприємництва, яка пов'язана із збором, обробкою, класифікацією і оформленням різних видів фінансової інформації тощо. Тому на відміну від малого бізнесу, де для управління фінансами досить мати кваліфікованого бухгалтера чи економіста, в середньому та великому бізнесі потрібно в значному обсязі застосовувати спеціальні математичні методи та моделі й комп'ютерні засоби підтримки прийняття фінансових рішень. Фінансові рішення належать до класу рішень організаційного управління і мають у своїй основі чимало загальних характеристик, які розглядаються в подальшому.

Комп'ютерна інформаційна система підтримки прийняття фінансових рішень, теоретичні засади якої розглядаються в даній роботі для прийняття фінансових рішень на підприємстві, може використовуватися для підтримки різних видів діяльності в процесі підготовки і прийняття управлінських рішень: вибору загальної стратегії дії, делегування відповідальності, оцінки результатів, ініціювання змін, визначення фінансової, інвестиційної та іншої підтримки.

Згідно з класифікацією [12], завдання організаційного управління (зауважимо, що межа між класами структурованих і слабоструктурованих систем не завжди чітка й однозначна) ставиться відповідно до певних груп працівників та спе-

ціалістів, де важливо визначити характер й особливості підготовки і прийняття рішень залежно від рівня організаційного управління з тим, щоб створити дійові алгоритми та моделі і на їх основі – програмні засоби СППФР. Таких груп можна виділити три: керівники (головні адміністратори, керуючі, директори, розпорядники), спеціалісти, технічні працівники (обслуговуючий персонал) [14].

Керівники здебільшого вирішують завдання другого класу (неструктуровані) і меншою мірою – третього (слабоструктуровані). Творчий елемент діяльності керівників є максимальним, а рутинна робота повинна бути зведена до розумного мінімуму. Ці працівники несуть найбільшу відповідальність за прийняття рішень і є одними із основних споживачів агрегованих (узагальнених) інформаційних ресурсів в організації. Основна форма діяльності керівника – ділове спілкування. За даними закордонних досліджень, розподіл часу зайнятості керівника протягом робочого дня характеризується такими середніми величинами (у %): ділові контакти – 47; робота з документами – 29; телефонні переговори – 9; від'їзди і поїздки – 6; аналіз проблем і прийняття рішень – 4; все інше – 5 [14]. Зрозуміло, що хоча діяльність керівника з аналізу проблем і прийняття рішень займає незначну кількість часу, проте важливість цього етапу роботи для всієї організації є надзвичайною. За своєю суттю всі інші види роботи керівника призначені для забезпечення обґрунтованості рішень, котрі приймаються.

З технологічного погляду діяльність керівника має певні особливості:

— в умовах централізації прийняття рішень на підприємстві різко зростає обсяг інформації, зменшується час на обдумування й аналіз альтернативних варіантів, збільшуються складності комплексного врахування всієї інформації;

— велика частка поточних справ (“плинність”), які перешкоджають зосередити увагу на стратегічних цілях;

— технологія роботи керівника не враховує ролі організаційної поведінки, впливу зовнішнього середовища, психологічних аспектів прийняття рішень;

— у процесі діяльності переважають прийоми, зумовлені звичками, досвідом, традиціями та іншими обставинами, які важко піддаються формальному опису;

— під час прийняття рішень керівник не завжди в змозі описати чи представити повну дійсну модель ситуації, а користується лише деякими її фрагментами;

— діяльність керівника значною мірою залежить від темпераменту і стилю керівництва, від глибини розуміння причин і наслідків, виразності подання взаємозв’язків, обсягу наявної інформації.

Перелічені особливості роботи керівника повинні бути враховані при розробці комп’ютерних систем підтримки прийняття фінансових рішень, зокрема при виборі методологічної бази (економіко-математичних, імітаційних, ситуаційних та інших методів підтримки прийняття рішень) і створенні користувацького інтерфейсу.

Другу групу працівників установ і організацій складають спеціалісти, начальники функціональних служб, головні спеціалісти та ін., які вирі-

шують в основному завдання третього класу – слабоструктуровані.

Ефективність функціонування установ визначається в багатьох випадках продуктивністю діяльності спеціалістів, особливо в питаннях створення нового інформаційного ресурсу. Творчий аспект у роботі спеціалістів є досить високим і залежить від конкретного змісту поточних завдань. Спеціалісти забезпечують практично всю інформаційну підготовку для прийняття рішень. Враховуючи специфіку управлінських задач, що вирішуються спеціалістами, підтримка їх діяльності за допомогою комп’ютерних інформаційних систем повинна бути досить суттєвою.

Технічні робітники, які утворюють третю групу працівників організаційного управління, виконують всю рутинну роботу, що належить до завдань першого класу. До цієї групи входять молодші спеціалісти – коректори, касири, експедитори тощо, робота яких регламентована, але вимагає розуміння інформації, що обробляється. До цієї групи належить й інша категорія працівників, які володіють суто виробничими навичками (друкарки, телефоністки, секретарі та ін.), але специфіка їх роботи не потребує повного розуміння інформації, що обробляється. Комп’ютерна підтримка діяльності технічного персоналу не вимагає складної методологічної бази і реалізується в межах звичайної інформаційної системи. Щодо керівників і спеціалістів, то тут важливо визначити характер та особливості підготовки і прийняття рішень залежно від рівня організаційного управління з тим, щоб створити дійові алгоритми та моделі і на їх основі програмні засоби СППР фінансового спрямування.

## 2. МОДЕЛІ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

Прийняття рішень належить до найвідповідальніших елементів організаційного управління і охоплює три основні етапи: оцінку стану процесу для визначення умов, які потрібно знати для прийняття рішень; пошук, розробка і аналіз можливих варіантів дій; вибір одного якогось напрямку дій із можливих альтернатив таким чином, щоб була досягнута деяка визначена, бажана для ОПР, мета.

Серед значної кількості рішень можна виділити так звані управлінські рішення, які описують необхідні дії осіб й у такий спосіб пов'язані з ними [13]. Тому суть таких рішень зводиться до відокремлення процесів прийняття рішень (або суб'єктів, які приймають рішення і їх реалізують), що означає наявність двох категорій службовців у цьому контексті: які приймають та реалізують рішення, між якими існують відносини керівника і підлеглого.

Управлінські рішення приймаються людьми, які займають певні керівні посади в організаційній ієрархії. Отже, управлінські рішення можуть мати або суто внутрішній характер, тобто стосуватися безпосередніх дій, реалізованих у межах підрозділу організації, яким керує ОПР, або зовнішній характер, що вимагає реалізації управлінських рішень різними організаційними структурами.

Успішність управлінських рішень залежить від рівня підготовки ОПР, що визначає якість прийняття рішень; особи, яка реалізує рішення, від цього залежить якість цього зреалізування; ефективності функціонування ін-

формаційної системи, яка визначає повноту інформаційних зв'язків між виділеними категоріями службовців, а також навколишнім середовищем.

Управлінські рішення диференційовані залежно від предметної сфери, важливості, часових параметрів, ступеня неточності ситуації, у якій приймаються рішення, і частоти повторюваності. Рішення, які виробляються на практиці, мають різну повторюваність *s* від одноразових (унікальних) рішень до рішень із значним ступенем відновлення, а також з різною мірою неточності ситуацій, з якою приймають рішення. Залежно від цього, як уже було показано, проводиться класифікація проблем рішення (структуровані, неструктуровані і слабоструктуровані проблеми).

При дослідженні управлінських рішень доцільно звернути особливу увагу на залежність між ступенем неточності і ступенем знання структури проблеми, а також на кореляцію між мірою неточності рішення і часовим горизонтом: чим менше відома структура проблеми, тим більш незрозуміла ситуація, з якої приймається рішення; чим довший період реалізації, тим важче визначити умови, які можуть впливати на успіх і на всі можливі наслідки прийнятого рішення.

Складна й маловідома структура проблемної ситуації, велике значення рішень, що приймаються, віддалений часовий горизонт і високий ступінь неточності – характерні ознаки так званих стратегічних управлінських рішень, які є основою формування стратегії розвитку підприємства (фірми) і стосуються найважливіших перспективних цілей та напрямків

діяльності. Зі свого боку, стратегічні управлінські рішення вимагають пошуку способів реалізації певних істотних цілей підприємства, тобто визначення тактики діяльності. Тактичні рішення стосуються виявлення засобів, необхідних для реалізації цих цілей. Ці рішення, крім того, вимагають виконавської діяльності на операційному (оперативному) рівні.

Підготовку та прийняття управлінських рішень можна підтримати шляхом побудови їх моделей. Модель є логічним або математичним описом компонентів і функцій, що відображають істотні властивості модельованого об'єкта чи процесу. Будь-яка модель – це умовний образ реально існуючих закономірностей, деяке наближення до об'єктивної дійсності. Спрощення при побудові моделей є вимушеними і цілеспрямованими, оскільки одночасне охоплення всіх аспектів економічної діяльності не завжди доцільне і часто перевищує можливості дослідників.

При створенні моделей необхідно враховувати ціль, якій вона повинна служити, оскільки від цього залежить, які фактори мають пріоритет, а які малозначущі для конкретного застосування. Розгорнута структура моделі може бути пов'язана зі складними обчисленнями. З другого боку, дуже спрощена модель виявиться малокорисною через великі розбіжності з реальними обставинами, що обмежує її пізнавальну корисність для висновків.

Існує досить багато різноманітних типів моделей [7; 11], які використовуються в управлінні. Беручи до уваги критерії і ціль, яким відповідає дана модель, можна виділити моделі, які описують дане явище, та

можуть бути використані для підтримки прийняття фінансових рішень. Крізь призму інформаційно-вирішувальних проблем на мікрорівні доцільно розглянути два види моделей – нормативні і дескриптивні моделі рішень [13].

**Нормативна модель** рішення призначена для пошуку бажаного стану об'єкта чи системи. Напрямок, який займається розробкою і використанням нормативних моделей, називається формалізованою теорією прийняття рішень, або теорією вибору. Її суть – концентрація зусиль на процедурі вибору рішення, пошуку оптимального рішення, тобто найкращого із можливих за певних початкових умов. Цей напрям широко використовує методи та принципи математики, логіки і статистики.

Модель рішення в нормативній теорії рішень є моделлю замкнутого типу. ОПР здійснює вибір, знаючи наперед множину альтернатив, що використовуються з відповідними наслідками; систему пріоритетів, яка дає змогу впорядкувати варіанти дій на основі корисності їх результатів для цієї особи; критерій вибору. У нормативних (кількісних) моделях критерій вибору може змінюватися залежно від кількості і ймовірності появи виділених станів реальних об'єктів. Ці моделі можна використовувати також за умов визначеності (впевненості), ризику (імовірнісної визначеності) і невизначеності (невпевненості). У ситуації упевненості ОПР знає всі можливі значення змінних керування й може однозначно визначати стан, який настане з імовірністю, рівною одиниці. Якщо рішення приймається за умов ризику, то критерієм може виступати очіку-

вана вигідність результату. При прийнятті рішень в обставинах дії чинника невпевненості і невизначеності можуть використовуватися різні критерії вибору. Зупинимось детальніше на цьому питанні.

У загальному випадку проблема вибору за умов невизначеності може бути визначена за допомогою такої групи змінних, які описують множину варіантів вибору (альтернативних дій), множину значень функції переваг, множину значень імовірностей настання ситуацій і множину критеріїв [5; 9]. Маємо:

— множину альтернативних рішень  $V = (v_i), (i = 1, 2, \dots, m)$ ;

— множину значень функції переваг  $Q = (q_{ij}), (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$ ;

— множину значень імовірності настання ситуацій  $P = (p_j), (j = 1, 2, \dots, n)$ .

Проблема вибору альтернативи зводиться до вибору рядка  $i$  матриці  $(q_{ij})$ . Для цього можуть застосовуватися різні критерії. Розглянемо найбільш відомі з них [6; 10; 13]:

**Критерій Бернуллі-Лапласа**, який застосовується в тому разі, коли ймовірності можливого економічного стану (вихідні умови) невідомі і тоді будь-який економічний стан вважається однаково ймовірним, має такий вигляд:

$$K_L \Leftrightarrow \max_i \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n q_{ij} (i = 1, 2, \dots, m). \quad (1)$$

### Критерій Вальда

$$K_W \Leftrightarrow \max_i \min_j q_{ij} (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n). \quad (2)$$

Застосування максимінного критерію Вальда (інколи його називають критерієм перестраховки або песимізму) є характерним для обережної ОПР, яка орієнтується на найгірші умови та наслідки і тим самим повністю запобігає ризику.

### Критерій Байєса (максимум середнього виграшу)

$$K_B \Leftrightarrow \max_i \sum_{j=1}^n p_j q_{ij} (i = 1, 2, \dots, m), \quad (3)$$

$$\text{де } 0 < p_j < 1, \sum_{j=1}^n p_j = 1.$$

Оскільки при застосуванні критерію Байєса максимізується математичне сподівання виграшу, то його доцільно застосовувати при багатократному повторенні ситуації вибору з відомими ймовірностями (високий рівень інформованості ОПР), де за рахунок великої кількості реалізацій значення виграшу поступово стабілізується, тобто ризик практично виключається.

**Критерій Севіджа (ризик)** передбачає зміну акценту вибору. Вихідна матриця вибору  $\{q_{ij}\}$  змінюється на матрицю втрат:  $r_{ij} = -q_{ij} + \max_i \{q_{ij}\}$  і вибір здійснюється, виходячи із мінімізації даних елементів

$$K_S \Leftrightarrow \min_i \max_j r_{ij} (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n). \quad (4)$$

Критерій  $K_S$  дає змогу не допустити надто важких наслідків помилкового рішення ОПР. Він часто застосовується на практиці, зокрема при інвестуванні на тривалий період часу.

**Критерій ЕХТ (від слова extended – розширений):**

$$K_{EXT} \Leftrightarrow \max_{\gamma} \min_p \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n q_{ij} p_j \gamma_i, (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n), \quad (2.5)$$

$$\text{де } 0 < p_j < 1, \sum_{j=1}^n p_j = 1, 0 < \gamma_i < 1, \sum_{i=1}^m \gamma_i = 1,$$

$\gamma_i$  – ймовірність появи  $i$ -ої альтернативи.

Розширений критерій має за мету знайти найкращий розподіл ймовірностей на множині варіантів  $V = \{v_i\} (i = 1, 2, \dots, m)$ , коли ситуація багато разів повторюється і нічого невідомо про ймовірності появи економічних станів.

**Критерій Байєса-Севіджа** належить до складніших критеріїв і має за мету мінімізувати середній ризик, тобто математичне сподівання його:

$$K_{B-S} \Leftrightarrow \min_i \sum_{j=1}^n p_j (\max_i q_{ij} - q_{ij}), \quad (i=1,2,\dots,m), \quad (6)$$

де  $0 < p_j < 1, \sum_{j=1}^n p_j = 1$ .

**Критерій Гурвіца (критерій песимізму-оптимізму)** дає змогу досягти деякого компромісу між песимістичними та оптимістичними рішеннями, які дають окремі критерії. Суть його полягає в тому, щоб вибрати число  $\lambda$  ( $0 \leq \lambda \leq 1$ ), яке визначало б ступінь оптимізму. Тоді ступінь песимізму — це величина  $1 - \lambda$ . Вибір альтернативи здійснюється за формулою:

$$K_{GW} \Leftrightarrow \max_i \{ \lambda \max_j q_{ij} + (1-\lambda) \min_j q_{ij} \} \quad (i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n). \quad (7)$$

**Критерій Гурвіца-Севіджа** належить до класу складних критеріїв. На відміну від критерію Гурвіца за його допомогою визначається не виграш, а ризик:

$$K_{GW} \Leftrightarrow \min_i \left\{ \lambda \min_j (\max_i g_{ij} - g_{ij}) + (1-\lambda) \max_j (\max_i g_{ij} - g_{ij}) \right\}; \quad (8)$$

$(i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n)$ .

**Критерій компромісу за Гурвіцем для виграшу**, який застосовується у випадку, коли важко визначити величину  $\lambda$  для пошуку компромісу між оптимістичним і песимістичним результатами вибору:

$$K'_{GW} \Leftrightarrow \min_i \left[ \frac{\max_j g_{ij} + \min_j g_{ij}}{2} \right]. \quad (9)$$

**Критерій компромісу за Гурвіцем для ризику**, умови застосування якого аналогічні до попереднього критерію,

$$K''_{GW} \Leftrightarrow \min_i \left[ \frac{\max_j r_{ij} + \min_j r_{ij}}{2} \right]. \quad (10)$$

**Критерій Ходжеса-Лемана** використовує параметр оптимізації  $\lambda$  згідно з критерієм Гурвіца і розподіл ймовірностей  $P_j$ , який застосовується в критерії Байєса:

$$K_{HL} \Leftrightarrow \max_i \left\{ \lambda \sum_{j=1}^n p_j q_{ij} + (1-\lambda) \min_j q_{ij} \right\}; \quad (i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n). \quad (11)$$

**Критерій Гермеєра** є розширенням критерію Вальда із урахуванням відомого розподілу ймовірностей  $P_j$ . Його формальний запис має вигляд:

$$K_G \Leftrightarrow \max_i \min_j p_j q_{ij}; \quad (i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n). \quad (12)$$

**Критерій крайнього оптимізму**, який застосовується схильними до ризику ОПР (*regless – азартний*):

$$K_{REG} \Leftrightarrow \max_i \max_j q_{ij}; \quad (i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n). \quad (13)$$

**Критерій крайньої обережності (cowald – боягуз)**:

$$K_{COW} \Leftrightarrow \min_i \min_j q_{ij}; \quad (i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n). \quad (14)$$

**Критерій добутку:**

$$K_D \Leftrightarrow \max_i \prod_{j=1}^n q_{ij}; \quad (i=1,2,\dots,m). \quad (15)$$

Зауважимо, що вибір критерію для прийняття рішень за умов невизначеності, а також обґрунтування параметрів відібраного критерію належить до найскладніших проблем у діяльності ОПР. Основне призначення комп'ютерних систем підтримки прийняття рішень у цьому разі полягає в подоланні невизначеності вхідної інформації і післядій.

Серед кількісних моделей, які застосовуються для розв'язання проблем управління, можна виділити такі типи: інвентаризаційні моделі і моделі балансової рівноваги; моделі математичного програмування; імовірнісні моделі; статистичні моделі; моделі динамічного програмування; моделі пошуку; моделі черговості; евристичні

моделі. У сфері підтримки економічних рішень кількісні методи перш за все застосовуються у двох основних випадках: для прийняття розподільних рішень і для вибору найкращої послідовності (черговості) дій, які призводять до реалізації прийнятих рішень.

Розподільні рішення охоплюють такі проблеми, як вибір способів виробництва, інвестиційного варіанту, величини зайнятості, встановлення рівня запасу тощо. При розподілі ресурсів застосовують моделі рішень, для побудови яких використовуються методи дослідження операцій. Інший тип рішень стосується впорядкування у часі поточних дій, спрямованих на реалізацію розподілених функцій, залучення на конкретних етапах робіт людських колективів, комплексів засобів і взаємних координаційних зв'язків. Планування заходів, які повинні забезпечувати фізичну координацію дій з реалізації розподільних рішень, вимагає застосування сіткових методів, в основу яких покладені результати теорії графів. У цих методах заходи трактуються як множина подій і робіт (операцій); для них можна виділити, наприклад, такі характеристики, як ймовірність реалізації роботи, імовірнісний характер часу тривалості робіт, вартість реалізації робіт і потреба в певних ресурсах.

В економічній практиці нормативний підхід застосовується з обмеженнями, оскільки реальні процеси прийняття рішень часто більше диференційовані і складні, ніж це передбачено концепцією побудови закритих нормативних моделей. Довільне тлумачення основних принципів і відношень між змінними призводить до створення моделей настільки далеких

від реальності, що їх використання в практиці управління є неможливим, або ускладненим високим ступенем невпевненості в очікуваних результатах. Тому розглянуті моделі не надають реальної допомоги при прийнятті управлінських рішень, а система застосування нормативного підходу обмежена групою проблем, які добре чи частково структуровані.

Зауважимо, що на можливість застосування кількісної підтримки рішень на стратегічному і тактичному рівнях управління впливають зовнішні і внутрішні чинники. До зовнішнього чинника належить система управління економікою, зокрема її визначальні елементи, такі, як економічна політика, чинне законодавство, ринковий механізм тощо.

Внутрішні чинники – це вміння ОПР користуватися кількісними та інформативними методами, розуміння значення комп'ютерної технології обробки інформації та моделювання процесів прийняття рішень.

Дослідження реальних процесів прийняття рішень вимагає відповіді на питання, які стосуються механізмів і взаємозв'язків цих процесів у практиці управління та поведінки ОПР у предметних ситуаціях. Аналізом ходу і характеру дій, які складають процес прийняття рішень, його взаємозв'язками, роллю осіб чи груп осіб у прийнятті рішень займається психологічна теорія рішень. У межах цього напрямку здійснюються спроби розробити так звані дескриптивні моделі рішень.

**Дескриптивна (описова) модель** призначена для опису спостережуваних чинників або прогнозу поведінки об'єктів на відміну від нормативної моделі, яка передбачає знаходження



бажаного (наприклад, оптимального) стану об'єкта. Побудова дескриптивних моделей рішення пов'язана з тим, що на перебіг процесу прийняття рішень впливають такі обставини: тип проблеми і риси ситуації рішення; складність та часовий горизонт проблеми; ступінь невпевненості стосовно варіантів і результатів рішень; вплив часу на проблемну ситуацію; характеристики оточення вибору рішення в обсязі розділення компетенцій, мотиваційні аспекти, спосіб функціонування інформаційної системи, моделювання процесів управління; характеристика ОПР – кваліфікація, знання, досвід, здатність розуміння й аналізу проблемних ситуацій, персональні особливості або посада, яку обіймає особа в організації.

Дії ОПР при створенні дескриптивних моделей можна охарактеризувати такими ознаками: вибір ідеальної цілі; визначення норм, законів і принципів наближення; перегляд кількості альтернатив і прийняття рішення, не обов'язково оптимального, але такого, яке задовольняє вимоги і цілі. Описове моделювання найбільше відповідає слабоструктурованим і неструктурованим проблемам. У контексті створення моделей підтримки прийняття рішень ці проблеми мають низку особливостей: немає гарантії, що ОПР навчається на базі досвіду; зміна умов і обмежень призводить до того, що минуле не завжди може бути використане в майбутньому; описовий характер моделей призводить до того, що ці моделі бувають невизначені, неоднозначні і потім трактуються в практиці управління як “академічні”, “надумані”; в деяких випадках виникає необґрунтоване ускладнення простих питань.

Більшість дескриптивних моделей рішення пов'язана з діями конкретних осіб. Але економічна практика показує, що необхідно розглядати процеси рішення і в масштабах всієї організації (колективне прийняття рішень), що відповідає системному підходу, тобто розглядати всю економічну систему як множину пов'язаних проблем для прийняття рішень. У більш формальному вигляді проблема вирішення широкого класу соціально-економічних задач може бути сформульована так [4]:

“Задано  $Y, Z, D, S, U$ , потрібно  $W$ ”,  
де  $Y$  – множина керованих вхідних змінних (початкових умов чи входів), елементи якої – вектори  $Y$  мають одну і ту саму розмірність з невід'ємними елементами;

$Z$  – множина некерованих вхідних чинників (початкових умов чи входів), які враховуються в задачі; елементи множини – вектори  $z$  мають одну і ту саму розмірність, елементи векторів можуть мати нульові значення;

$S$  – множина виходів або кінцевих результатів, що формується внаслідок взаємодії керованих і некерованих змінних;

$D$  – множина операторів  $d$  із  $Y \times Z$  на  $S$ ; за своїм змістом  $d$  характеризує сам акт взаємодії керованих і некерованих чинників, сам процес перетворення. З погляду керування перетворенням, яке відповідає поставленій задачі,  $D$  можна зарахувати або до некерованих чинників, або ж розбити на дві підмножини:  $D'$  – керованих операторів,  $D''$  – некерованих операторів;

$W$  – мета вибору підмножини  $S^* \subset S$  за допомогою критерію  $U$ .

$U$  – множини критеріїв оцінки, або переваг елементів множини  $S$  і вибору  $S^*$ .

Моделювання – основний елемент побудови і використання СППФР. Такі системи особливо ефективні в процесах прийняття стратегічних рішень, тому що дають змогу стимулювати прогнози розвитку економічних процесів.

### 3. УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИМИ ЗМІНАМИ І ПІДТРИМКА РІШЕНЬ

В організаційному управлінні підтримка прийняття рішень носить різноаспектний характер, і часто важко визначити ті межі управлінських функцій, в яких розробка і використання засобів математичної і комп'ютерної підтримки рішень мають пріоритетне значення. Але існує низка проблем, подолання невизначеності яких може стати вирішальним чинником для прийняття рішень [8; 11; 13; 16]. Практично на всіх рівнях управління великими підприємствами, фірмами, компаніями, корпораціями виникають такі запитання.

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

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

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

4. Які післядії (наслідки) може очікувати ОПР 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 у контексті описаних проблем важливо враховувати, що співробітники, котрі 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, які 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 та дій з прийняття рішень розглядати в двох ракурсах [13]: ієрархічній структурі управління і управлінських аспектах.

У подальшому будемо вирізняти такі рівні управління підприємством: "Загальне управління", яке виконується "першими" особами; "Управління підрозділами (структурними одиницями)"; "Лінійне (фронтальне) управління"; "Операційний (виконавський) рівень".

До управлінських аспектів, у площині розглянутих питань прийняття рішень, належать: аспекти діяльності (активності); ресурсний аспект; аспект організації роботи.

Аспекти діяльності (активності) характеризують усвідомлення особли-

востей організаційної роботи. Наприклад, аспект “випуск готової продукції” містить розгляд дій або завдань, які повинні бути виконані, і інформаційні зв’язки, необхідні для забезпечення ефективного виконання завдань.

Ресурсний аспект, суть якого зводиться до аналізу ресурсів, які має підприємство (фірма), або які необхідні для цілей виробничо-господарської, фінансової діяльності.

Аспект організації роботи містить усвідомлення повної моделі роботи для індивідів, призначених для виконання певного набору ролей у плануванні і реалізації відповідних функцій. Модель подається у вигляді сукупності чинників, які пов’язані з потенційним задоволенням роботою (комфортом) виконавців.

Висвітлена проблема організаційного моделювання на відповідних рівнях управління щодо розглянутих аспектів діяльності, використання ресурсів дає змогу визначити широкий діапазон типів управлінських задач, які потребують підтримки рішень. Але ця стратегія підтримки організаційних рішень також утверджує існуючий стан (фіксує наявну систему) в межах організаційної управлінської структури, тоді коли прийняття стратегічних рішень на підприємстві (фірмі) дуже часто передбачає проведення організаційних змін. Ці зміни перекреслюють встановлені управлінські обов’язки й аспекти. Тому виникає необхідність створення концептуальної моделі тих аспектів функціонування підприємства, на які можна впливати шляхом здійснення можливих змін. Підтримка рішень у таких випадках повинна зосереджуватись насамперед на керуванні організаційними змінами.

Проблема, що виникає, вимагає організації знань концепції гнучких систем, орієнтованих на розв’язання управлінських задач. На **рис. 1.** зображена процедурна схема (дескриптивна модель) усвідомлення і трактування задач управління організаційними змінами та проілюстровані можливості чотирьох якісно відмінних класів підтримки рішень  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  і  $R_4$  [13]. На схемі прийняті такі позначення:

**Етапи рішень:**  $S_1$  – усвідомлення задачі при неструктурованій ситуації прийняття рішень;  $S_2$  – вивчення задачі, яка виражена ОПР у вигляді суперечливих положень і питань;  $S_3$  – розробка попередніх сценаріїв можливих альтернативних рішень;  $S_4$  – побудова концептуальної моделі;  $S_5$  – одержання інформації про сфери застосування прийнятих рішень;  $S_6$  – розробка альтернативних сценаріїв шляхом спрямованого дослідження концептуальної моделі;  $S_7$  – визначення порядку надання переваг альтернативам та аналіз чутливості.

**Засоби підтримки прийняття рішень (класи СППР):**  $R_1$  – системи для використання мови структурування задач;  $R_2$  – системи для створення концептуальної моделі;  $R_3$  – експертно-консультуючі системи;  $R_4$  – системи підтримки структурування переваг.

**Тригери (перевірочні оператори):**  $C_1$  – перевірка адекватності концептуальної моделі;  $C_2$  – порівняти сценарії ( $S_6$ ) з раніше висвітленими питаннями і перевірити, чи адекватно відображені суперечливі питання в сценаріях;  $C_3$  – перевірка можливостей покращення вибраної альтернативи.

Після ініціації процедур розв’язання задачі організаційного перетворення схема розпочинається з етапу

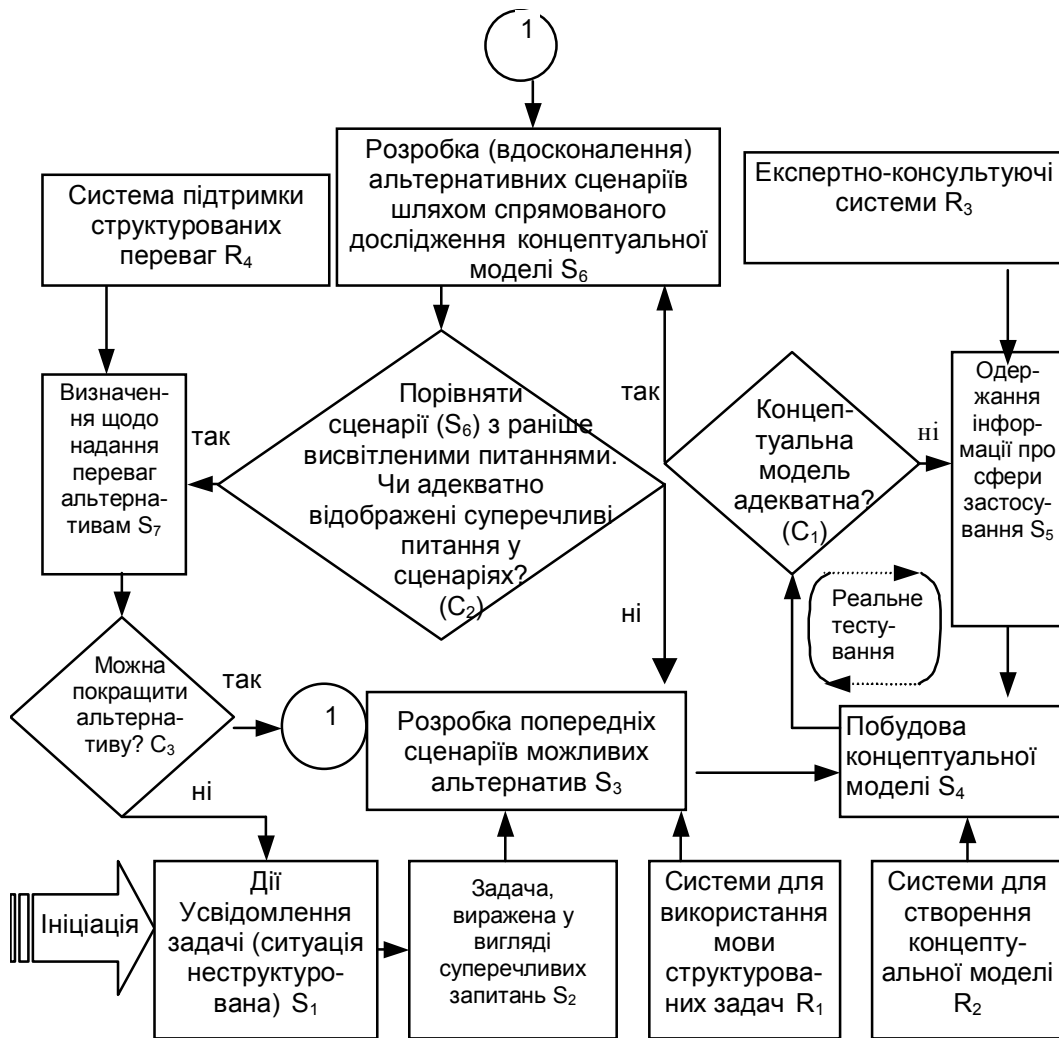


Рис. 1.

Процедурна схема трактування задач і процесу прийняття рішень

$S_1$ , на якому відбувається усвідомлення задачі, що може призвести до необхідності проведення організаційних змін; через те, що ситуація неструктурована, то відомо швидше про існування задачі, а не про її структуру (що-небудь не очікується, що-небудь повинно бути зроблене і т. ін.). На етапі  $S_2$  починається вивчатися “маленький світ”, в якому наближено локалізована задача і виділений її власник (ОПР). Тут передбачається,

що будь-яке окреме дослідження керівником аспектів (сторін) задачі може бути виконане в межах цього простору. Але якщо задачею в цілому володіє декілька осіб, то важливо досягти консенсусу між різними ОПР стосовно меж “маленького світу”, де буде структурована задача, і загальної мови, якою вони будуть користуватися, беручи участь у процесі прийняття рішень. Підтримку прийняття рішень у цьому процесі можуть забез-

печити типи СППР класу  $R_1$ , які допомагають розробити загальні мови структурування задач, або показують відмінності мов ОПР, які треба узгодити згідно з аргументацією.

ОПР та інші особи, які беруть участь у другому етапі, не обов'язково можуть досягти згоди. Протиріччя можуть бути зумовлені різноманітністю аспектів. Ці протиріччя в подальшому можуть бути зняті об'єднанням аспектів на більш пізніх етапах. Але якщо не досягнутий консенсус щодо меж “маленького світу” або ОПР діють на різних рівнях, то етапи з  $S_2$  до  $S_7$  повинні виконуватися окремо для кожної ОПР.

На етапі  $S_3$  розробляються сценарії можливих альтернатив шляхом подальшого вивчення дій з метою створення структури, яка більше відповідає задачі. Будь-який сценарій здебільшого є можливою траєкторією руху від існуючого до деякого бажаного цільового стану. Але попередньо вивчені шляхи можуть призвести, через неможливість врахувати важливість умов і побічні ефекти пропонованих дій, до неповного відображення задачі. Це зумовлено тим, що кожен сценарій все-таки розроблений із зручної позиції окремого організаційного аспекту. Тому виникає необхідність перевірки рішень за реальних умов, що містить етап  $S_4$  (побудова концептуальної моделі) і етап  $S_5$  (одержання інформації). Кожен з етапів може бути підтриманий системою  $R_2$ , як це показано на *рис. 1*. Ітераційний цикл  $S_4 - C_1 - S_5 - S_4$  дає змогу ОПР імітувати перевірку концептуальної моделі немов би в реальних економічних ситуаціях.

Специфіка етапу  $S_6$  вимагає надання ОПР знань щодо концептуальної

моделі не у формі, яка зберігається в базі знань, а на тій мові, яка дасть змогу ОПР (а також й іншим зацікавленим особам і групам) порівняти подані в концептуальній моделі альтернативи з проблемами, пов'язаними на етапі  $S_3$  з аспектами власника задачі. Підтримка прийняття рішень у цьому контексті може бути забезпечена експертно-консультуючими системами  $R_3$ . Якщо станеться так, що частина проблематики аспектів власника задачі буде “втрачена”, то тоді роботу на етапах  $S_3$ ,  $S_4$  і  $S_5$  доцільно повторити.

На етапі  $S_7$  вирішується задача – визначення структури (порядку) оцінки альтернатив, з урахуванням їхніх переваг і недоліків, і на цій підставі вибір найкращої альтернативи. Ефективна підтримка може бути забезпечена системою  $R_4$ , яка підтримує структурування переваг (пріоритетів). Якщо виявиться, що деяка альтернатива домінує над рештою в межах створеної структури переваг, то вибір її як основи дій вважається незаперечним. Прийняття цих дій завершує поточний цикл всього процесу і призводить до стану очікування на етапі  $S_1$ , як на початку наступного циклу.

Але аналіз на чутливість, з іншого боку, може виявити, що вибрану як “найкраща” альтернативу можна покращити за іншими атрибутами, або навіть те, що перевагу треба віддати другій, а то і третій альтернативі, якщо її порівняти за іншими ключовими атрибутами. У цьому випадку потрібно повернутися до етапу  $S_3$  і поновити весь цикл, який, фактично, є безперервним. На досить великому відрізку часу для будь-якого об'єкта нормою є не стабільність, а мінли-

вість. Тому важливо в межах динамічного підходу на тривалому періоді часу об'єднати в єдиній схемі різні аспекти функціонування об'єкта управління.

#### 4. СУЧАСНИЙ СТАН КОМП'ЮТЕРИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ ПІДПРИЄМСТВ: АНАЛІЗ І ПЕРСПЕКТИВИ

Фінанси підприємств (фірм, компаній, корпорацій) – це застосування різноманітних економічних методів і прийомів для досягнення максимального достатку об'єкта управління або загальної вартості капіталу, вкладеного у виробничо-фінансову та господарську діяльність, це відносини розподілу, безпосередньо пов'язані з формуванням і використанням грошових доходів і фондів. Тому фінанси є основою розвитку системи підприємства, а у сфері управління підприємством вони посідають центральне місце.

Важливу роль фінанси відіграють не лише в ситуації переходу до ринку, а й у відносно стабільній системі соціалістичного розвитку виробництва, яке до недавнього часу було домінуючим у колишньому Союзі, у тому числі і в Україні. Разом з тим комп'ютерній підтримці фінансової діяльності на підприємствах приділялась незначна увага. Зауважимо, що ця теза не стосується до галузевого рівня управління, де з самого початку робіт з автоматизації управління галуззю до основних функціональних ланок галузевої АСУ належала підсистема “Управління фінансовою діяльністю галузі” [3].

У роботах, де висвітлювалися питання створення автоматизованих сис-

тем управління підприємствами, серед основних функціональних підсистем виділялись такі [1; 2; 3]:

- управління технічною підготовкою виробництва;
- техніко-економічне планування;
- оперативне управління основним виробництвом;
- управління матеріально-технічним постачанням;
- підсистема бухгалтерського обліку;
- управління збутом продукції;
- управління допоміжним виробництвом;
- управління якістю продукції;
- управління кадрами.

Водночас у зв'язку з переходом підприємств на умови самостійного господарювання інтерес до автоматизації функцій управління фінансами підприємств зростає.

Перехід підприємств на самофінансування, підвищення темпів їх розвитку і ефективності використання грошових коштів зумовили жорсткіші вимоги щодо вчасного надходження надійної інформації про виконання планів реалізації і прибутку, про фінансовий стан підприємств. Тому у складі функціональних підсистем АСУП почали з'являтися відповідні підсистеми з управління фінансами. Наприклад, у [3] – це підсистема “Організації фінансової діяльності”, в [1; 15] – “Управління фінансами”, або “Управління фінансовою діяльністю”.

Проаналізуємо функціональний і задачний склад даної підсистеми з погляду:

- відповідності змісту автоматизованих функцій вимогам сучасних концепцій фінансової діяльності підприємств (фірм) в умовах переходу

до ринку;

- здатності підсистеми задовольняти вимоги користувачів системи, зокрема інтерактивності, адаптивності, гнучкості, “дружності” тощо;
- можливості в подальшому використовувати одержані результати, наприклад з математичного та інформаційного забезпечення автоматизованих функцій фінансової діяльності господарчого суб’єкта.

Базою для порівняння виберемо найвідомішу і найпоширенішу в розвинених країнах систему інтерактивного фінансового планування – СППР **IFPS** [14]. У цій комп’ютерній системі весь діапазон задач і функцій умовно можна поділити на комплекси задач, головними серед яких є:

- зведення балансових підсумків;
- розподіл прибутку за статтями доходів;
- передбачення змін валютних курсів;
- прогнозування;
- аналіз ризику;
- розроблення стратегії збуту продукції;
- вибір науково-дослідних проєктів;
- стратегічне планування;
- планування прибутку і бюджету;
- вибір між стратегіями закупівлі, або власного виготовлення продукції.

Зауважимо, що серед перерахованих комплексів задач є й такі, що належать як до структурованих, так і до слабоструктурованих чи неструктурованих проблем прийняття рішень. Тому при аналізі задач управління фінансами за умов АСУП доцільно цьому чиннику приділяти значну увагу, зокрема виділяти як тип проблемної ситуації, так і комплекси задач названої СППР, до яких умовно

можна віднести ту чи іншу задачу АСУП.

При розробці АСУП підсистема управління фінансами підприємств реалізовувала цілі, які впливали із специфіки існуючої системи управління та планування. До таких цілей можна зарахувати:

- забезпечення фінансовими ресурсами планового обігу коштів з метою виконання виробничих та фінансових зобов’язань;
- визначення оптимальних вартісних пропорцій утворення та використання централізованих і децентралізованих фондів грошових засобів підприємств;
- виявлення внутрішньогосподарських резервів виробництва і підвищення його ефективності.

Фінансові задачі, що підлягали автоматизованому розв’язанню в АСУП, у загальному вигляді можна визначити так:

- фінансового планування (поточного і перспективного);
- оперативного фінансового планування і контролю;
- організації взаємовідносин з банком щодо короткострокового кредитування, розрахунків з постачальниками і покупцями;
- організації фінансування відтворення основних фондів;
- забезпечення виробничого процесу оборотними засобами;
- формування і використання фондів економічного стимулювання;
- організації взаємовідносин з державним бюджетом;
- організація стосунків з місцевими бюджетами, Пенсійним фондом, фондом Соцстрахування тощо.

Задачі в АСУП можна розбити на три групи: а) планування фінансових

показників; б) обліку фінансових операцій; в) аналізу фінансових операцій.

До складу першої групи входять такі функціональні задачі:

- планування виручки від реалізації продукції;
- планування прибутку;
- планування податку з обороту;
- планування амортизаційних відрахувань;
- розрахунок нормативів оборотних засобів;
- планування платежів до бюджету.

Загальні характеристики задач планування фінансових показників у контексті створення комп'ютерної системи підтримки прийняття фінансових рішень розглянуто в роботі [13].

Можна прийти до висновку, що:

- ситуація, яка супроводжує прийняття рішень у контексті задач планування фінансів за умов використання традиційних АСУП, є закритою;
- вхідна інформація і наслідки дій – чітко визначені;
- методи обчислень зводяться до елементарних математичних операцій.

У концептуальному плані задачі планування фінансів аналогічні до функцій комплексу задач “Планування прибутку і бюджету” в СППР IFPS [14]. Можливість застосування створених раніше інформаційних та технологічних засобів розв'язання задач підсистеми АСУП планування фінансів у СППФР, створюваних для управління виробничо-господарською та фінансовою діяльністю підприємств під час переходу до ринкових відносин, досить обмежена через дію таких чинників:

- задачі планування фінансів у діючих або розроблених раніше

АСУП суто орієнтовані на централізовану систему управління із жорсткою регламентацією як у термінах, так і за суттю результатних документів;

- апаратні і програмні засоби не відповідають вимогам і стандартам нової інформаційної технології;

– склад і зміст задач планування фінансів сучасних підприємств (фірм) істотно відрізняються від аналогічних функцій, для автоматизації яких і розроблювалися відповідні задачі АСУП.

Автоматизація обліку фінансових операцій підприємства засобами АСУП повинна забезпечити збір, фіксацію і передачу фактичних повідомлень про виробничо-господарську, фінансову діяльність відповідним ланкам управління й автоматизоване формування реєстрів обліку з використанням нормативно-довідкової та оперативної інформації.

Облікові задачі реалізуються на ЕОМ на базі використання облікових даних інших служб підприємств, раніше розв'язаних задач та первинних документів. Вихідна інформація використовується також для виконання аналізу діяльності підприємства. Зазначені задачі належать до структурованих проблем прийняття рішень, мають досить простий алгоритм розрахунку, характеризуються визначеністю вхідної інформації і післядій. У принциповому плані досвід розв'язання цих задач може використовуватися при створенні СППФР.

Важлива роль у межах підсистеми управління фінансами в АСУП відводилась *автоматизації аналітичних робіт* з використанням планової та облікової інформації. Незважаючи на обмежений характер самофінансу-



вання і господарської незалежності підприємств, вчасна та надійна оцінка очікуваного виконання балансу прибутку і витрат мала виняткове значення для загальної характеристики результатів виробничо-фінансової діяльності в поточному періоді і обґрунтування відповідних показників на наступний період. Зокрема, всебічний аналіз фінансових показників дає змогу виявляти і ліквідувати з часом недоліки та диспропорції в роботі окремих ланок чи підрозділів.

До складу автоматизованих аналітичних задач можна віднести такі:

- аналіз виконання плану реалізації продукції;
- аналіз розрахунків податку з обороту;
- аналіз виконання плану прибутку від реалізації;
- аналіз амортизаційного фонду;
- аналіз використання нормованих оборотних засобів;
- аналіз виконання плану і структури платежів до бюджету та фондів;
- аналіз балансу прибутків і витрат підприємства .

У принциповому плані названі задачі аналітичного спрямування вимагають комп'ютерної підтримки прийняття рішень щодо виробничо-господарської та фінансової діяльності підприємства. Але в реалізованому за умов впровадження АСУП вигляді вони давали змогу виявляти лише абсолютні та відносні значення відхилень плану від факту згідно з такою схемою:

$$\Delta x_i = x_{i\text{план}} - x_{i\text{факт}}, \quad (16)$$

де  $\Delta x_i$  – абсолютне значення відхилення  $i$ -го показника;  $x_{i\text{план}}$ ,  $x_{i\text{факт}}$  – відповідно планове і фактичне значення  $i$ -го показника.

Звичайно, зазначене відіграє важливу роль у виявленні можливих

перебоїв виробництва чи перспективних напрямів діяльності. Проте сам механізм одержання відповідних висновків в АСУП не був відпрацьований. Вхідна і вихідна інформації аналітичних задач є структурованою.

Виконаний аналіз задачної, алгоритмічної та інформаційної структури підсистеми управління фінансами на підприємстві в контексті комп'ютерного забезпечення підтримки прийняття фінансових рішень дає підстави сформулювати такі узагальнені **висновки**.

1. Автоматизоване розв'язання завдань для проведення фінансових розрахунків у межах АСУП показало великі можливості і перспективи щодо застосування на підприємствах економіко-математичних методів та моделей, сучасних технологічних засобів переробки інформації.

2. Розробка і впровадження підсистем управління фінансами в АСУП відбувалися за умов централізованої системи управління та планування і централізації обробки інформації, дефіциту програмних і апаратних засобів, що призвело до створення жорстких і неадаптивних інформаційних продуктів, які практично неможливо адаптувати до нових реалій функціонування підприємств в Україні. Тому актуальною проблемою є концептуальні дослідження фінансової діяльності на підприємствах, тобто дослідження структури і функцій фінансових рішень, які потребують комп'ютерної підтримки.

3. Перераховані вище завдання управління фінансами, що вирішувалися повністю чи частково в АСУП, охоплюють лише незначну частину функцій планування й управління фінансами сучасних підприємств і в методологічному плані належать до

розрахункових рутинних операцій. Серед них немає оптимізаційних задач, задач прогнозування і аналізу ризику, задач з невизначеною інформацією та інших задач, які в системі фінансових розрахунків сучасних підприємств і є найважливішими і визначальними. Тому нагальна проблема – створення каркасу (комплексу) фінансових задач, які потребують комп'ютерної підтримки, і вибір для них відповідного технологічного, математичного і програмного забезпечення.

4. У підсистемах управління фінансами в АСУП, які діяли чи діють, проведена відповідна робота щодо створення нормативної бази, систем кодування та класифікації інформації, структури моделі даних, що може стати корисним при розробці СППФР.

5. Винятково важливе значення при створенні СППФР має інформаційне, математичне та програмне забезпечення управління фінансами підприємств, вибір системи управління базами даних (СУБД), системи управління базами моделей (СУБМ), проектування та розробка баз даних (БД) і баз моделей (БМ).

1. Автоматизированные системы обработки финансово-кредитной информации / Под ред. Рожнова В.С. – М.: Финансы и статистика, 1990.

2. Автоматизированные системы управления предприятиями / Под ред. Титоренко Г.А. – М.: Финансы и кредит, 1983.

3. АСУ на промышленном предприятии: Методы сознания: Справочник / Михалёв С.Б., Седогов Р.С., Гринберг А.С. и др. – М.: Энергоатомиздат, 1989.

4. Вилкас Э.И., Майминас Е.З. Решения: теория, информация, моделирование. – М.: Радио и связь, 1981.

5. Евланов Д.Г. Основы теории принятия решений. – М.: Наука, 1979.

6. Ковальчук К.Ф. Интеллектуальная поддержка принятия экономических решений. – Донецк: ИЕП НАН Украины, 1996.

7. Кокорева Л.В., Перевозчикова О.Л., Ющенко Е.Л. Диалоговые системы и представление знаний. Справочное пособие. – К.: Наукова думка, 1993.

8. Кононенко А.Ф., Холезов А.Д., Чумаков В.В. Принятие решений в условиях неопределенности // ВЦ АН СССР. – М., 1991.

9. Макаров И.М. и др. Теория выбора и принятия решений. – М.: Наука, 1982.

10. Моррис У.Т. Наука об управлении: Байесовский подход. – М.: Мир, 1971.

11. Олексюк О.С. Моделирование принятия рискованных финансовых решений. – К.: Вища школа, 1998.

12. Олексюк О., Мельничук В., Штабалолюк П., Олейко В., Дем'янюк О. Методы і системи прийняття фінансових рішень. – Тернопіль: Збруч, 2001.

13. Олексюк О.С. Системы підтримки прийняття фінансових рішень на мікрорівні. – К.: Наукова думка, 1998.

14. Ситник В.Ф., Олексюк О.С., Олейко В.М. та ін. Системы підтримки прийняття рішень. – К.: Техніка, 1995.

15. Твердохлеб Н.Г., Твердохлеб Е.Н. Организация информирования руководителей в условиях системной обработки данных на ЭВМ. – К.: Вища школа, 1988.

16. Трухачев Р.И. Модели принятия решений в условиях неопределенности. – М.: Наука, 1981.

Надійшла до редакції 4.10.2001.