

# Системи оброблення економічної інформації

Конспект лекцій

Буртняк І. В.

# Зміст

ТЕМА 1. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ЇХ РОЛЬ В УПРАВЛІННІ ЕКОНОМІКОЮ.....	4
ТЕМА 2. ЕКОНОМІЧНА ІНФОРМАЦІЯ І ЗАСОБИ ЇЇ ФОРМАЛІЗОВАНОГО ОПИСУ .....	20
ТЕМА 3. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБЛЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ.....	34
ТЕМА 4. ОРГАНІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ БАЗ СИСТЕМ ОБРОБКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ.....	57
ТЕМА 5. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ.....	79
ТЕМА 6. АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ФІНАНСОВИХ РОЗРАХУНКІВ .....	89
ТЕМА 7. АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ В ПОДАТКОВІЙ СЛУЖБІ.....	101
ТЕМА 8. АВТОМАТИЗОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЕРЖАВНОГО КАЗНАЧЕЙСТВА УКРАЇНИ.....	118
ТЕМА 9. АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ В СТРАХОВІЙ СФЕРІ .....	137
ТЕМА 10. АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ БЮДЖЕТНИХ УСТАНОВ.....	141
ТЕМА 11. АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ ПІДПРИЄМСТВ КОМЕРЦІЙНИХ СТРУКТУР .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.153
ТЕМА 12. ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ФІНАНСОВОГО РИНКУ .....	173
ТЕМА 13. МІЖНАРОДНА ЕЛЕКТРОННА МЕРЕЖА МІЖДЕРЖАВНИХ РОЗРАХУНКІВ SWIFT .....	177

---

**План**

- 1. СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ, СИСТЕМНИЙ ПІДХІД В ОРГАНІЗАЦІЙНОМУ УПРАВЛІННІ**
- 2. ОСНОВНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**
- 3. КЛАСИФІКАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**
- 4. СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

### **1. СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ, СИСТЕМНИЙ ПІДХІД В ОРГАНІЗАЦІЙНОМУ УПРАВЛІННІ: ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ**

Головними поняттями дисципліни, яку ми вивчаємо, є управління і система. Управління можна визначити як функцію системи, що забезпечує або збереження сукупності її основних властивостей, або її розвиток згідно з визначеною метою. Отже, поза системою управління неможливо зрозуміти, що таке інформаційні системи управління, передусім необхідно визначити, що таке система. Зауважимо, що поняття «система» і його похідні в сучасних умовах є ключовими філософсько-методологічними і спеціально-науковими поняттями.

В основу сучасного наукового тлумачення проблем планування й управління економічними системами покладено системний підхід (системний принцип). Саме поняття системного підходу безпосередньо пов'язане із загальнішим поняттям — поняттям *системи* (від грецького *systema* — ціле, складене з частин, з'єднання). Її можна визначити як організаційне або складове ціле, набір або комбінацію елементів чи частин, що утворюють єдиний комплекс, спрямований на досягнення певної (єдиної для всього комплексу) мети. Термін «система» відповідає дуже широкому спектру понять. Говорять, наприклад, про Сонячну систему, систему аксіом, систему протиповітряної оборони, систему планування тощо.

Одним із найважливіших принципів теорії систем є принцип декомпозиції її на окремі підсистеми, які, у свою чергу, є системами нижчого рангу. Наприклад, систему загальнозаводського планування можна поділити на дві підсистеми — техніко-економічного та оперативно-календарного планування. Остання підсистема (система) також складається з двох підсистем — міжцехового і цехового планування. Що ж до системи цехового планування, то вона містить у собі систему планування та систему управління окремими виробничими підрозділами цеху.

Кожна система функціонує в деякому середовищі. Не існує абсолютно ізольованих систем. Навколишнє середовище є джерелом окремих факторів, зовнішніх щодо розглядуваної системи. В економічних системах ці фактори не піддаються контролю з боку спеціалістів, які розробляють чи приймають рішення (у цьому розумінні зазначені фактори сприймаються як задані з погляду тих, хто діє в системі), не є нейтральними стосовно системи, а мають на неї значний вплив.

Зовнішні дії на систему називаються *вхідними величинами (параметрами)*, або *вхідними діями*, а елементи системи, до яких вони прикладені, — *входами* системи. Дії системи на зовнішнє середовище характеризуються значеннями її *вихідних величин (параметрів)*. Наприклад, будь-який виробничий процес на підприємстві можна розглядати як окрему систему, при цьому праця робітників, різні види енергії, напівфабрикати і сировина є ресурсами — вхідними величинами, а готові вироби — вихідними величинами.

При вивченні та аналізі будь-якої системи треба чітко розрізняти дві її основні характеристики — *функцію* і *ціль (мету)*. Функція системи — характеристика, яка визначає зміну станів системи. Множина всіх можливих станів системи зумовлюється кількістю її елементів, їх різноманітністю та зв'язками між ними.

Функція системи характеризує її як ціле, як результат взаємодії її елементів і зовнішнього середовища. Вона відбиває зміст і призначення системи. Наприклад, функціональне призначення виробничого процесу на підприємстві полягає у виготовленні кінцевої продукції певної номенклатури.

Метою системи називається певний (бажаний, заданий зовні чи встановлений самою системою) стан її виходів, тобто деяке значення чи сукупність значень функції системи. Метою виробничого процесу на підприємстві є оптимальний випуск заданого асортименту продукції за найраціональнішого використання обмежених технологічних ресурсів та прогресивних методів організації виробництва для забезпечення попиту на неї.

Множина спостережуваних станів функції системи описує *траєкторію* руху системи. Поняття функції, мети та траєкторії системи стосуються останньої як цілого, а не окремих її елементів.

Важливими характеристиками системи є її *структура*, *розмір* і *складність*. Під структурою розуміють спосіб розподілу та налагодження взаємозв'язків елементів системи (люди, засоби виробництва, методи тощо), що спрямовані на досягнення мети системи — виконання нею своєї функції.

Розмір системи характеризується кількістю її елементів і зв'язків між ними, складність — різноманітністю, неоднорідністю властивостей елементів і особливостями зв'язків між ними. Великі і складні системи вирізняються з-поміж інших не лише кількістю елементів, а й вищим рівнем їх організації, складнішими взаємозв'язками цих елементів.

Найчастіше виділяють такі характерні властивості великої і складної системи.

1. *Цілісність*: усі частини системи підпорядковані загальній меті її функціонування і сприяють формуванню найвищих показників щодо вибраного критерію (чи сукупності критеріїв) ефективності. Тому система має розглядатися як ціле.

2. *Мультипараметричність* характеристик існування системи: зміна одного параметра, як правило, істотно впливає на значення багатьох інших параметрів системи.

3. *Властивість емерджаментності*: великі і складні системи мають властивості, які не притаманні жодному з їх окремих елементів. З розвитком великої і складної системи взаємозв'язаність її елементів дедалі зростає, і зрештою емерджаментність досягає такого рівня, коли властивості системи не можна не лише схарактеризувати властивостями окремих елементів, а й виявити статистичним узагальненням властивостей окремих елементів.

Системи бувають найрізноманітніші. Проте загалом усі їх можна поділити на *матеріальні* та *абстрактні* (рис. 1.1). Абстрактні системи — це продукт людського мислення: гіпотези, знання, теореми. Матеріальні системи утворюються з матеріальних об'єктів. Усю сукупність матеріальних систем можна поділити на *неорганічні* (технічні, хімічні і т.ін.), *органічні* (біологічні) та *змішані* (де містяться елементи як органічної, так і неорганічної природи).

У множині змішаних систем вирізняють підклас *ерготехнічних* систем (систем «людина—машина»), які складаються з людини-оператора (групи операторів) — ергодічний елемент — та машини (машин); у таких системах людина за допомогою машини здійснює трудову діяльність, пов'язану з виробництвом матеріальних благ, послуг, а також з управлінням і т. ін.

Розрізняють також *статичні* і *динамічні* системи. Стан статичної системи з плином часу не змінюється, а динамічні системи, навпаки, з часом змінюють свій стан. Динамічні системи, стан елементів яких у даний момент часу повністю визначає їх стан у будь-який попередній або наступний момент часу, називають *детермінованими*. Якщо передбачити

стан системи в такий спосіб неможливо, то вона належить до класу *ймовірнісних* або *стохастичних* систем.

За характером взаємодії системи і зовнішнього (навколишнього) середовища розрізняють *відкриті* та *закриті* системи. Закриті системи ізольовані від навколишнього середовища, усі процеси, крім енергетичних, відбуваються лише всередині самої системи. Відкриті системи активно взаємодіють з навколишнім середовищем, зберігаючи завдяки цьому високий рівень організованості й розвиваючись у бік ускладнення.

Особливе місце серед матеріальних систем посідають соціальні, де основний вид зв'язків визначається суспільними відносинами людей. Важливий підклас соціальних систем — соціально-економічні системи — охоплюють суспільні відносини людей у процесі виробництва. У соціально-економічних системах неодмінно відбуваються процеси управління, для яких характерні такі ознаки.

У будь-якому процесі управління існує об'єкт, яким управляють (верстат, підприємство, галузь), тобто керований, і орган, що здійснює управління (технічний засіб, людина). У процесі управління цей орган дістає деяку інформацію про стан зовнішнього середовища, де перебуває об'єкт і з яким він пов'язаний. Уся ця інформація сприймається управляючим органом, який виробляє на її основі керівну інформацію (приймає рішення). Нарешті, на основі прийнятого рішення деякий виконавчий орган (апарат управління, руки працюючого і т.ін.) чинять управляючий вплив на об'єкт, яким керують. Ось ці три складові (разом з інформаційними зв'язками) утворюють *систему управління*.

Часто управляючий та виконавчий органи об'єкта управління об'єднують в одне поняття — суб'єкт управління. У такому разі систему управління (СУ) можна подати як сукупність двох частин (підсистем): керованої та управляючої

Управління завжди здійснюється з певною метою, яка завжди конкретна для заданого об'єкта управління і пов'язана зі станом об'єкта та середовища, в якому він перебуває.

Дуже важливо визначити мету управління, яка для кожного керованого об'єкта має бути одна й та сама. Ступінь досягнення поставленої мети управління визначається за допомогою *цільової функції управління*. Аналіз структурної схеми СУ показує, що для реалізації оптимального управління не достатньо мати цільову функцію управління та задані для неї обмеження. Потрібна також інформація про стан об'єкта управління і зовнішнього середовища та про безліч можливих станів елементів системи управління. Без інформації не існує управління. Більш того, управління саме і є безперервним процесом переробки інформації: на підставі однієї інформації виробляється інша, яка, у свою чергу, стає матеріалом для здобуття нової, і т. д.

Особливу увагу слід звернути на якість інформації. Серед усіх видів інформації, що надходить до управляючого органу, надзвичайно важливою є та, яка йде по лініях *зворотного зв'язку* від об'єкта управління. Зворотний зв'язок — одне з основних понять теорії управління. Загалом зворотним зв'язком називається будь-яке передавання впливу з виходу тієї чи іншої системи на її вхід (див. рис. 1.2). У системах управління зворотний зв'язок можна визначити як інформаційний зв'язок, за допомогою якого в управляючу частину надходить інформація про наслідки управління об'єктом, тобто інформація про новий стан об'єкта, який виник під впливом управляючих дій.

Завдяки наявності зворотного зв'язку складні системи в принципі можуть виходити за межі дій, які передбачені й визначені їх творцями. Адже зворотний зв'язок створює в системі нову якість: здатність нагромаджувати досвід, визначати своє майбутнє поведіння залежно від поведінки в минулому, тобто самонавчатися.

Управляючі дії, що надходять з управляючої частини в керовану, можуть бути різні за характером: енергетичні, матеріальні, інформаційні — залежно від природи керованого об'єкта. Серед усіх систем особливо вирізняються системи, керований об'єкт яких — люди, колективи людей. Такі системи називаються *системами організаційного управління*, або *організаційними*. Оскільки управляючі дії в них спрямовані на організацію

(узгодження) поведінки колективів людей і є інформаційними. Для цих систем справджується кібернетичне визначення *управління як процесу цілеспрямованої переробки інформації*.

Досліджуючи складні системи, зокрема організаційні, важливо встановити загальні зв'язки між окремими елементами, тобто уявити загальну «картину», а не розпорошувати увагу на деталі. Інакше можна, образно кажучи, «за деревами не побачити лісу».

Науковою основою правильного дослідження й управління різними системами є *системний підхід*, що полягає в застосуванні сукупності методологічних принципів і теоретичних положень, які дають змогу розглядати кожний елемент системи в його зв'язку і взаємодії з іншими елементами; простежувати зміни, що відбуваються в системі в результаті зміни окремих її ланок; вивчати специфічні системні (емерджентні) властивості; робити обґрунтовані висновки про закономірності розвитку системи; визначати оптимальний режим її функціонування. Щодо економічних процесів системний підхід означає:

- вивчення взаємозв'язаних об'єктивних економічних законів, які визначають характер і основи планування;
- визначення мети розвитку даної системи з позицій загальнішої системи, частиною якої є дана, щоб правильно сформулювати критерій оптимальності планування;
- структурний аналіз систем, який розкриває характер взаємозв'язків і призначення кожної підсистеми;
- дослідження особливостей управління і механізму зворотних зв'язків для найкращої реалізації планів;
- з'ясування характеру і ступеня впливу на систему умов її функціонування (середовища) для підвищення надійності планових розрахунків;
- вивчення процесів прийняття рішень у кожному блоці системи з урахуванням взаємодії останнього з іншими підсистемами та його місця в системі як єдиному цілому.

Системний підхід (системний принцип) — це насамперед усвідомлення того, що будь-яка організація являє собою систему, складену з частин, кожна з яких має свої власні інтереси. Тому досягти загальної мети організації можна лише тоді, коли розглядати її як єдину систему, намагаючись зрозуміти й оцінити взаємодію всіх частин цієї системи та об'єднати їх на такій основі, яка дозволила б організації в цілому ефективно виконувати поставлені завдання.

Зміст системного підходу при управлінні, наприклад, підприємством, полягає в тому, щоб, по-перше, домогтися загальної ефективності всього підприємства і не допустити, щоб інтереси окремого підрозділу стали на перешкоді до загального успіху; по-друге, досягти цього слід в умовах організаційної структури, яка завжди містить суперечливі одна одній цілі.

Для ілюстрації цього положення розглянемо проблему складання виробничого плану підприємства за обсягом і номенклатурою.

Виробничий відділ підприємства зацікавлений у обмеженій номенклатурі виробів і великому обсязі їх випуску, щоб скоротити кількість трудомістких переналагоджень верстатного устаткування. Така стратегія має забезпечити нагромадження великих запасів готової продукції малої номенклатури.

Співробітники відділу збуту, навпаки, хотіли б мати на складах багато різних зразків виробів для того, аби гарантувати надійне поставлення будь-якого виробу споживачам. Це призвело б до затоварювання складів підприємства різноманітною продукцією.

З погляду працівників фінансової частини підприємства необхідно якомога більше скоротити запаси готової продукції, щоб зменшити величину грошових коштів, «заморожених» у запасах і прискорити оборот оборотних фондів.

Начальник відділу кадрів має на меті зберегти постійний рівень завантаження виробничого устаткування, аби не наймати нових працівників на короткі періоди інтенсивного завантаження і не звільняти їх при скороченні виробництва.

Аналогічно можна встановити інтереси всіх інших служб підприємства при складанні виробничого плану. Очевидно, що всі ці інтереси більшою чи меншою мірою суперечливі — високий і низький рівень запасів, широка і вузька номенклатура виробів тощо. Тому за системного підходу вибір плану виробництва має здійснюватись із урахуванням цих суперечливих інтересів для досягнення загальної ефективності роботи підприємства.

На сучасному етапі системний підхід при розв'язанні економічних (і не лише економічних) завдань знайшов широке застосування. Цьому сприяла низка об'єктивних причин.

1. Автоматизація управління висуває на перший план необхідність вивчення економічної системи в цілому.

2. Створення економічно ефективних інформаційних систем управління потребує встановлення відносної відособленості об'єктів управління, без чого неможливе інформаційне забезпечення обчислювального процесу розв'язання господарських завдань.

3. Провідним компонентом економічно-виробничих процесів є працівники, які забезпечують виконання виробничих процесів, і процесів управління: взаємодіючи одне з одним та з матеріально-енергетичними потоками, вони утворюють таку сукупність внутрішніх зв'язків економічного об'єкта, яку необхідно аналізувати в цілому, щоб виявити справжній зміст зазначеного переплетення залежностей.

4. Системний підхід відкриває шлях до розпізнавання найбільш складних об'єктів та відокремлення справжніх економічних об'єктів від «несправжніх», сконструйованих абстрактно, поєднанням різних параметрів та характеристик.

5. Системний підхід сприяє звільненню мислення від традиційних схем і принципів, відкриваючи шлях до розв'язання нових типів наукових завдань.

Успіх використання системного підходу при дослідженні та вдосконаленні економічних систем зумовлює необхідність озброєння новим науковим методом — *системним аналізом*.

Системний аналіз — це комплекс спеціальних процедур, заходів, які забезпечують реалізацію системного підходу при вивченні конкретних ситуацій. Він охоплює:

- методи і процедури дослідження операцій, які дозволяють давати кількісні рекомендації, необхідні для планування й організації цілеспрямованих дій; методи аналізу систем, які використовуються для визначення завдань і вибору напрямку дій, для оцінки поведінки систем в умовах невизначеності;
- методи системотехніки, які використовуються для проектування і синтезу складних систем на базі вивчення особливостей функціонування їх елементів.

За своїм характером системний аналіз є науковим процесом (методологією). Підхід з позицій системного аналізу передбачає:

- систематичне дослідження і взаємне порівняння тих альтернативних дій, які дозволяють досягати бажаних результатів;
- порівняння альтернатив на основі вартості витрачених ресурсів і досягнутих вигод за кожною з них;
- врахування і докладний аналіз невизначеностей.

**Дослідження альтернатив.** Дослідження і порівняння альтернатив для досягнення поставленої мети є дуже важливим процесом. Він не настільки простий, як це може здаватися на перший погляд. Ті очевидні альтернативи, які спочатку висуваються на перший план, часто не забезпечують необхідної повноти і потребують серйозного аналізу. Завдання полягає в тому, щоб вибрати всі способи, які приведуть до досягнення поставленої мети і є реальними з погляду використання обмежених ресурсів.

Якщо, наприклад, при необхідності термінового перевезення вантажів з однієї місцевості в іншу можна застосувати три види транспорту: повітряний, водний і сухопутний, то сукупність альтернатив для знаходження оптимального розв'язання цього завдання має включати і різні комбінації названих можливостей.

Пошуки альтернатив, які не є очевидними або простими комбінаціями очевидних рішень, — складне завдання, з яким не зможе справитись один спеціаліст. Щоб знати всі альтернативи, допустимі, скажімо, для розв'язання проблеми транспортування, необхідні знання з різних галузей техніки. Звичайно, одна людина не може володіти потрібним комплексом знань.

Як показує досвід, використання системного аналізу при плануванні, а також в інших галузях управління буде плідним, якщо групи дослідників будуть сформовані з фахівців різних спеціальностей. У такому разі кожний член групи, маючи великий досвід специфічної роботи, зможе зробити важливий внесок у розв'язання загальної проблеми, в результаті ефект буде значно більшим.

Одним з методів, які успішно використовуються при розробці нових альтернатив, є «мозкова атака». Зміст цього методу полягає в тому, що групі спеціалістів з різних галузей пропонують обмірковувати нові можливі альтернативи, скажімо нові зразки продукції, її перспективні галузі використання і збуту. У процесі обговорення заохочується вільне висловлення ідей. Критика ідей категорично заборонена. Передбачається, що навіть найбільш «дика» ідея може привести до іншої (нехай і випадково) радикальної ідеї, яка має реальний зміст і практичну цінність. Ця методика базується ще й на тому, що взаємні контакти членів групи сприяють створенню творчої обстановки. Хоч у результаті аналізу більша частина ідей, висловлених у процесі «мозкової атаки», відкидається як непридатна, все ж лишаються ідеї, які заслуговують на подальше дослідження.

**Порівняння альтернатив.** Після утворення певної кількості всіх альтернатив, які є реальними з погляду використання наявних ресурсів і ведуть до досягнення поставлених завдань, виникає проблема вибору найкращої альтернативи. Щоб визначити, який з альтернативних шляхів розвитку системи буде найкращим, їх треба порівняти й оцінити за пов'язаними з реалізацією цих альтернатив витратами (вартості) та одержуваною при цьому вигодою.

Вартість альтернативи характеризує витрати ресурсів (грошових, матеріальних, людських), які, використавши для реалізації даної альтернативи, вже не можна використати з іншою метою. Вигода (ефективність) альтернативи — це користь, яку одержують у результаті дій, спрямованих на втілення в життя альтернативи. Щоб знайти загальну цінність альтернативи, потрібно витрати й одержувану вигоду розглядати разом.

Оцінивши кожну альтернативу, потрібно вибрати серед них найкращу. Процес пошуку розв'язання називається *оптимізацією*. Таким чином, найкращі альтернативи можна називати оптимальними. Для пошуку оптимальних рішень використовуються методи теорії дослідження операцій та інші методи. Але справжня (об'єктивна) оптимізація можлива лише там, де кожна з альтернатив описана кількісно. У разі якісного оцінювання альтернатив роль суб'єктивного фактора досить висока, оскільки за одних і тих самих початкових передумов різними людьми можуть бути одержані різні рішення.

**Врахування невизначеностей.** Для більшості прийнятих техніко-економічних рішень характерним є наявність значних невизначеностей. Планування за своєю природою вимагає розгляду руху подій у майбутньому, а майбутньому завжди властива невизначеність. Один з найбільш важливих аспектів системного аналізу як методу полягає в тому, що він дає чітке розуміння місця і значення невизначеності під час прийняття рішення.

Завдання того, хто приймає рішення, і того, хто виконує аналіз в його інтересах, полягає в тому, щоб заздалегідь врахувати властиву стратегічним рішенням неоднозначність. Для цього можна використати ряд розроблених в системному аналізі



методів, наприклад, методи теорії дослідження операцій (імітаційне моделювання, ділові ігри, стохастичне програмування тощо).

## 2. ОСНОВНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

У системах обробки інформації головними її компонентами є дані та обчислення. Більшість інформаційних систем управління інформаційними ресурсами в організаціях містять і багато інших компонентів, таких як вимоги, запити, тригери і звіти. І всі вони, зокрема, містять великі описи свого власного змісту в тій чи іншій формі. Ці описи необхідні для інтерпретації і для коректного використання наданої інформації (коли в системі немає повного опису, то передбачається, що користувачі отримують його з іншого джерела).

Для головних компонентів інформації (даних і обчислень) важливе значення має така характеристика, як їх надмірність. Означення надмірності суттєво залежить від одиниці інформації. Коли одиниця вибрана, то надмірність — це просто дублювання однієї й тієї самої одиниці в системі. Важливим у виборі одиниці інформації є її розмір. Вибір занадто малої одиниці призводить до високого рівня незалежності блоків інформації, але водночас і до збільшення накладних витрат на їх підтримку; у разі взяття великої одиниці неможливо виключити численне дублювання підблоків інформації.

За час виникнення і розвитку інформаційних систем організаційного типу структура і надмірність даних і обчислень значно змінювались, чим визначались покоління цих систем.

В інформаційних системах першого покоління, які в зарубіжній літературі відомі під назвою **Data Processing System – DPS** («Системи обробки даних», синоніми – «Електронна обробка даних», «Системи електронної обробки даних»), а у вітчизняній – «Автоматизовані системи управління (АСУ) – позадачний підхід» – для кожної задачі окремо готувалися дані і створювалася математична модель. Такий підхід зумовлював інформаційну надмірність (одні й ті самі дані могли використовуватись для розв'язування різних задач) і математичну надмірність (моделі розв'язування різних задач мали загальні блоки). Типовими прикладами систем обробки даних є системи керування запасами, виписування рахунків, нарахування зарплати.

Системи обробки даних були вузько прикладними й орієнтованими на автоматизацію робіт з паперами за рахунок комп'ютеризації великих масивів і потоків даних на операційному рівні. Розпізнавальною ознакою цих систем є ефективна обробка запитів, використання інтегрованих файлів для пов'язування між собою задач і генерування зведених звітів для керівництва. Оскільки кожна система була націлена на конкретне застосування, то опис її функцій (як правило, у формі надрукованих керівництв (інструкцій) до процедур або у вигляді стандартів) подавався мінімально і призначався для спеціаліста в цій предметній галузі. Крім того, передбачалось, що користувачі мають належний досвід як у прикладній галузі, так і в роботі із системами, які обслуговують відповідне застосування.

Створення ІС першого покоління в нашій країні відносять до початку 60-х років ХХ століття, коли на великих підприємствах почали використовувати ЕОМ для розв'язування задач організаційно-економічного управління. Перші такі системи обмежувалися розв'язуванням деяких функціональних управлінських задач, наприклад задач бухгалтерського обліку. Тому системність автоматизованої обробки економічної інформації в зазначений період характеризувалася частковістю та локальністю. Протягом наступних років поступово переходять від локальних систем обробки даних, призначених для тих чи інших ділянок управлінських робіт, до систем, що охоплюють широке коло задач управління. Подальший розвиток інформаційних систем пов'язаний з концепцією баз даних. На цій основі з'явилися інформаційні системи другого покоління.

*Інформаційні системи другого покоління* відомі під назвою **Management Information System – MIS** («управлінські (адміністративні) інформаційні системи» або «інформаційні системи в менеджменті»), у нашій літературі використовується термін «**АСУ — концепція баз даних**». Основною функцією таких систем є забезпечення керівництва інформацією. Типову управлінську інформаційну систему характеризує структурований потік інформації, інтеграція задач обробки даних, генерування запитів і звітів.

В управлінських інформаційних системах (УІС) вже були визнані переваги колективного користування даними, а також відзначено, що в одній організації багато прикладних програм використовують одні й ті самі робочі дані і відбувається дублювання робіт у процесі збирання, зберігання і пошуку цих даних. Зі збільшенням кількості прикладних програм, що обслуговують всі рівні управління та обробляють одні й ті самі робочі дані, зростав обсяг дублювання, що ставало гальмом на шляху комп'ютеризації управління. Більш того, це дублювання часто було неефективним, оскільки призводило до несумісності прикладних програм. Виходом із цієї ситуації стала концепція створення єдиної централізовано керованої бази даних, яка за допомогою спеціального програмного продукту — СУБД обслуговує всі прикладні програми організацій.

Основною проблемою створення великих розподілених баз даних є складність опису даних, що має на меті об'єктивного, незалежного від окремих прикладних програм, спростити колективне використання даних різними прикладними програмами. Для опису даних широко застосовуються моделі та словники даних. Семантика даних, тобто вивчення їх змісту незалежно від окремих прикладних програм, стала самостійною галуззю досліджень.

Подальшим розвитком інформаційних систем в економіці в колишньому СРСР саме й було створення АСУ (ІС) на основі ідеології автоматизованих банків даних і баз даних. Цей етап створення ІС другого покоління розпочався 1972 року, коли вперше до державного плану було внесено питання розвитку економіки і створення АСУ. Розширилися технічна та програмна бази АСУ, урізноманітнилися варіанти їх побудови з орієнтуванням на окремі класи та моделі ЕОМ, зокрема міні- та мікрокомп'ютери. Зросла також варіантність ІС завдяки збільшенню кількості технологічних режимів експлуатації ЕОМ та всього комплексу технічних засобів, зокрема почалося впровадження діалогового режиму та режиму телеобробки даних.

У середині 80-х років був нагромаджений значний досвід створення та використання інформаційних систем організаційного управління. Створено багато автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУ ТП), систем автоматизованого проектування конструкцій та технологій (САПР).

Економічна ефективність АСУ була значна. Крім прямого економічного ефекту впровадження АСУ мало великий вплив на зміну характеру діяльності управлінського персоналу. Підвищилась оперативність, наукова обґрунтованість та об'єктивність прийманих управлінських рішень; стало можливим розв'язувати принципово нові економічні задачі, які до впровадження ІС не розв'язувалися апаратом управління; збільшився час на творчу роботу працівників за рахунок скорочення обсягів виконання рутинних операцій вручну; у результаті автоматизації процесів інформаційного обслуговування підвищилась інформованість управлінського персоналу.

**Системи підтримки прийняття рішень — СППР (Decision Support Systems — DSS)** — це *інформаційні системи третього покоління*. СППР — інтерактивна комп'ютерна система, яка призначена для підтримки різних видів діяльності в разі прийняття рішень зі слабоструктурованих або неструктурованих проблем. Інтерес до СППР як перспективної галузі використання обчислювальної техніки та інструментарію підвищення ефективності праці у сфері управління економікою постійно зростає. У багатьох країнах розробка та реалізація СППР перетворилася на сферу бізнесу, що швидко розвивається.

СППР мають не тільки загальне інформаційне забезпечення, а й загальне математичне забезпечення — бази моделей, тобто реалізована ідея розподілу обчислень подібно до того, як розподіл даних став вирішальним фактором у звичайних інформаційних системах.

Усвідомлення важливості розподілу обчислень в автоматизованих розрахунках виникло тоді, коли було помічено, що в багатьох прикладних програмах використовуються аналогічні обчислення, а індивідуальні фактори, які впроваджуються в прикладні програми для допомоги конкретному користувачеві, вносять незначні відмінності. Крім того, спостерігалось значне дублювання дій і процедур під час розробки, реалізації та тестування цих обчислювальних функцій.

Зі зростанням кількості прикладних програм для надання персоналізованої оперативної підтримки, а також кількості інформаційних систем збільшувався обсяг обчислювального дублювання, що стало значною мірою гальмівним фактором: для індивідуальної оперативної підтримки необхідно виконувати досить багато персоналізованих версій однієї й тієї самої прикладної програми, причому кожна версія підлягає багаторазовій модифікації протягом періоду її експлуатації з тією метою, щоб вона відповідним чином реагувала на зміни в можливостях, знаннях, позиції і побажаннях користувача. Більш того, дубльована версія часто виявлялась менш ефективною, призводила до взаємної несумісності програм і меншої продуктивності обчислень. Виходом із такої ситуації стала концепція утворення єдиної централізовано керованої бази моделей.

Оскільки у вітчизняній літературі питання створення бази моделей практично не висвітлене, доцільно дати опис концепції бази моделей на простому прикладі.

Нехай на підприємстві діють дві прикладні задачі:

Задача *A* — обчислення повного обсягу збуту продукції за *n* періодів часу (наприклад, місяць);

Задача *B* — обчислення середнього обсягу збуту продукції за *n* періодів часу.

Математичні моделі цих задач і інші характеристики наведені на рис. 2.3. В інформаційних системах першого покоління для розв'язування цих задач необхідно створити дві незалежні системи зі своїми файлами даних і своїми обчислювальними функціями:

для задачі *A* — файл даних  $M_1$  і обчислювальна функція ПОВН, що охоплює операції підсумовування і присвоєння (знак рівності “=”);

для задачі *B* — файл даних  $M_1$  і величина *n*; обчислювальні функції: ПОВН, ДІЛ (ділення), ПРИС (присвоєння).

В інформаційних системах другого покоління дані про обсяг збуту розглядались би як загальний компонент і були б створені два незалежні алгоритми для обробки колективно використовуваних даних. А в третьому поколінні було усвідомлено, що обчислення повного обсягу також необхідне для середнього обсягу збуту; тому один і той самий алгоритм ПОВН застосовувався б в обох системах.

На цьому простому прикладі відразу помітна задача розпізнавання одиниць обчислювальних функцій, оскільки у другій прикладній задачі можна не побачити, що обчислення повного обсягу — незалежна частина алгоритму і що можна використати уже створений алгоритм. Отже, одна з важливих проблем створення єдиної бази моделей полягає в опису обчислень об'єктивно і незалежно від застосування, що має на меті охоплення якомога ширшого діапазону прикладних задач.

Підсумовуючи сказане з приводу трьох поколінь розвитку інформаційних систем, слід зазначити, що інформаційні системи нового покоління не витісняли попередні інформаційні системи, а просто розширювався діапазон застосування інформаційних систем. Більш того, у деяких сучасних гібридних інформаційних системах присутні елементи всіх трьох поколінь ІС. Загальний огляд розвитку перспективних інформаційних систем буде наведено далі.

### 3. КЛАСИФІКАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Створенню інформаційних систем у всьому світі приділяється багато уваги. За масштабами, темпами зростання, витратами матеріальних, фінансових і трудових ресурсів, а також за ступенем впливу на процеси управління проблему створення ІС слід розглядати як велике народногосподарське завдання. Інформаційні системи можуть значно різнитися за типами об'єктів управління, характером і обсягом розв'язуваних задач та низкою інших ознак.

Загальноприйнятої класифікації ІС досі не існує, тому їх можна класифікувати за різними ознаками. Найбільш поширеними протягом тривалого часу були такі класифікаційні угруповання систем.

1. *За рівнем або сферою діяльності* — державні, територіальні (регіональні), галузеві, об'єднань, підприємств або установ, технологічних процесів.

2. *За рівнем автоматизації процесів управління* — інформаційно-пошукові, інформаційно-довідкові, інформаційно-керівні, системи підтримки прийняття рішень, інтелектуальні ІС тощо.

3. *За ступенем централізації обробки інформації* — централізовані ІС, децентралізовані ІС, інформаційні системи колективного використання.

4. *За ступенем інтеграції функцій* — багаторівневі ІС з інтеграцією за рівнями управління (підприємство — об'єднання, об'єднання — галузь і т. ін.), багаторівневі ІС з інтеграцією за рівнями планування і т. ін.

*Державні ІС* призначені для вирішення найважливіших народногосподарських проблем країни. На базі використання обчислювальних комплексів та економіко-математичних методів у них складають перспективні та поточні плани розвитку країни, ведуть облік результатів та регулюють діяльність окремих ланок народного господарства, розробляють Державний бюджет, контролюють його виконання і т. ін.

Центральне місце в мережі державних ІС належить автоматизованій системі державної статистики (АСДС). Роль та місце АСДС в ієрархії управління визначається тим, що вона є основним джерелом статистичної інформації, конче потрібної для функціонування всіх державних та регіональних ІС.

Серед ІС, з якими взаємодіє АСДС, важливе місце посідає автоматизована система планових розрахунків (АСПР). АСПР функціонує при Міністерстві економіки України і являє собою інформаційну систему, призначену для розробки народногосподарських планів та контролю за їх виконанням в умовах застосування засобів обчислювальної техніки для збору та обробки інформації.

Процес взаємодії АСДС з АСПР має взаємний характер: статистична інформація, джерелом якої є АСДС, необхідна на всіх етапах складання перспективних і поточних планів розвитку господарства країни. У свою чергу, планова інформація надходить до АСДС і є основою для обліку та аналізу виконання планів і завдань. Взаємодія АСДС та АСПР передбачає також спільний аналіз соціально-економічних проблем розвитку народного господарства. Тому АСДС має повністю задовольнити потреби оптимального планування, проводити економіко-математичний аналіз демографічних процесів у суспільстві, міжгалузевих зв'язків, споживання та прибутків населення, показників діяльності підприємств.

АСДС взаємодіє також з державною інформаційною системою фінансових розрахунків (АСФР) при Міністерстві фінансів України. АСФР призначена для автоматизації фінансових розрахунків на базі сучасної обчислювальної техніки з формування Державного бюджету країни та контролю за його виконанням. При цьому вона використовує статистичну інформацію про випуск і реалізацію продукції, фонди споживання, запаси та витрати фінансових ресурсів і т. ін.

Відомі й інші державні ІС, система обробки інформації з цін (АСОІ цін), система управління Національним банком (АСУ банк), система обробки науково-технічної інформації (АСО НТІ) і т. ін.

*Територіальні (регіональні) ІС* призначені для управління адміністративно-територіальним регіоном. Сюди належать ІС області, міста, району. Ці системи обробляють інформацію, яка необхідна для реалізації функцій управління регіоном, формування звітності й видачі оперативних даних місцевим і керівним державним та господарським органам.

*Галузеві інформаційні системи управління* призначені для управління підвідомчими підприємствами та організаціями. Галузеві ІС діють у промисловості та сільському господарстві, будівництві на транспорті і т. ін. У них розв'язуються задачі інформаційного обслуговування апарату управління галузевих міністерств і їх підрозділів. Галузеві ІС різняться за сферами застосування — промислова, непромислова, наукова.

*Інформаційні системи управління підприємствами (АСУП)* — це системи із застосуванням сучасних засобів автоматизованої обробки даних, економіко-математичних та інших методів для регулярного розв'язування задач управління виробничо-господарською діяльністю підприємства. Принципову схему функціонування АСУП наведено на рис. 2.4.

*Інформаційні системи управління технологічними процесами (АСУ ТП)* керують станом технологічних процесів (робота верстата, домни тощо). Перша й головна відмінність цих систем від розглянутих раніше полягає, передусім, у характері об'єкта управління — для АСУ ТП це різноманітні машини, прилади, обладнання, а для державних, територіальних та інших АСУ — це колективи людей. Друга відмінність полягає у формі передавання інформації. Для АСУ ТП основною формою передавання інформації є сигнал, а в інших АСУ — документи.

Залежно від мети функціонування та завдань, які покладені на ІС на етапах збору та змістової обробки даних, розрізняють такі типи ІС: інформаційно-пошукові, інформаційно-довідкові, інформаційно-управляючі (управлінські), інтелектуальні інформаційні системи та системи підтримки прийняття рішень.

#### **4. СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

Для розв'язання за допомогою обчислювальної техніки будь-якої економічної задачі необхідно створити певні умови. Ця проблема вирішується розробкою і впровадженням різних видів забезпечення визначених державним стандартом з впровадження інформаційних технологій. За час виникнення і розвитку ІС в економіці мали різну структуру цих компонентів, яка значною мірою залежала від техніко-експлуатаційних характеристик обчислювальної техніки, що в той чи інший період використовувалася для автоматизації економічних задач.

Комп'ютерні інформаційні системи належать до класу складних систем, які містять у собі багато різноманітних елементів, що взаємодіють. Тому при створенні комп'ютерних ІС потрібно визначати їх структуру.

Загалом під структурою комп'ютерної ІС розуміють характеристику внутрішнього стану системи, опис постійних зв'язків між її елементами.

При описуванні ІС використовують кілька видів структур, які різняться типами елементів та зв'язків між ними, зокрема функціональні, технічні, організаційні, документальні, алгоритмічні, програмні та інформаційні структури.

*Функціональна структура* — це структура, елементами якої є підсистеми (компоненти), функції ІС або її частини, а зв'язки між елементами — це потоки інформації, що циркулює між ними під час функціонування ІС.

*Технічна структура* — це структура, елементами якої є обладнання комплексу технічних засобів ІС, а зв'язки між елементами відбивають інформаційний обмін.

Під *організаційною* розуміють структуру, елементами якої є колективи людей і окремі виконавці, а зв'язки між елементами — інформаційні, субпідрядності та взаємодії.

*Документальна структура* — це структура, елементами якої є неподільні складові і документи ІС, а зв'язки між елементами — взаємодії, вхідності і субпідрядності.

Елементами *алгоритмічної структури* є алгоритми, а зв'язки між алгоритмами реалізуються за допомогою інформаційних масивів.

У *програмній структурі* зв'язки між елементами також реалізуються у вигляді інформаційних масивів, а елементами структури є програмні модулі.

*Інформаційна структура* — це структура, елементами якої є форми існування і подання інформації у системі, а зв'язки між ними — операції перетворення інформації в системі. Елементами інформаційної структури можуть бути також інформаційні масиви, а зв'язками — операції роботи з масивами: ввід, коригування, перегляд, знищення і т. ін.

Глибина розподілу інформаційної системи, тобто склад і зміст її елементів можуть суттєво різнитися залежно від мети, поставленої перед конкретною інформаційною системою. Крім того, склад елементів за інших однакових умов залежить від сфери дії ІС.

Повної і загальноприйнятої класифікації елементів ІС досі не існує. Але практика їх функціонування показує, що майже в усіх ІС вирізняють такі елементи, як «функція ІС» і «компонент (підсистема) ІС».

*Функція ІС* — це сукупність дій інформаційної системи, яка спрямована на досягнення зазначеної мети. Перелік функцій конкретної ІС залежить від сфери її діяльності, об'єкта управління, призначення її та ін. Наприклад, в інформаційній системі управління фінансами країни виокремлюють дві основні функції: планування бюджету і виконання бюджету.

*Компонент (підсистема) ІС* — це її частина, що виділена за зазначеною ознакою або сукупністю ознак і розглядається як єдине ціле. Компоненти комп'ютерної системи за своїм призначенням передусім поділяються на забезпечувальні і функціональні. Забезпечувальні містять у собі організаційне, методичне, технічне, математичне, програмне, інформаційне, лінгвістичне, правове та ергономічне забезпечення.

До *організаційного забезпечення* належить сукупність документів, що описують технологію функціонування ІС, методи вибору і застосування користувачами технологічних прийомів для одержання конкретних результатів під час функціонування ІС.

Для забезпечення функціонування ІС необхідно мати ряд ресурсів і обов'язково предмети праці, засоби праці і працю (труд). Роль перших в ІС належить інформації (інформаційне забезпечення), яка відіграє також роль продукту праці. Засобами праці є різні технічні засоби ІС, які виконують функції технічного забезпечення. Така сама функція покладена певною мірою й на засоби математичного та програмного забезпечення. Що ж до самої праці, то, природно, кадри спеціалістів також потрібні будь-якій ІС.

*Інформаційне забезпечення* містить у собі не лише інформаційні ресурси як предмет праці та інформацію як продукт праці, а й засоби і методи ведення усієї інформаційної бази — об'єкта управління. До інформаційного забезпечення належать методи класифікації і кодування інформації, способи організації нормативно-довідкової інформації, побудови банків даних, зокрема побудови та ведення інформаційної бази і т. ін.

*Технічне забезпечення* об'єднує сукупність усіх технічних засобів, використовуваних під час функціонування системи.

До *математичного забезпечення* віднесено сукупність математичних методів, моделей і алгоритмів розв'язування задач, які застосовуються в ІС; моделі та алгоритми, що входять до цього забезпечення як інструмент подальшої розробки програмних засобів.

Моделі системи управління та об'єкта автоматизації належать, здебільшого, до організаційного забезпечення.

*Програмне забезпечення* являє собою сукупність програм на носіях даних і програмних документів, які призначені для відлагодження, функціонування і перевірки роботоздатності ІС.

*Лінгвістичне забезпечення* містить сукупність засобів і правил для формалізації природної мови, які використовуються для спілкування користувачів та експлуатаційного персоналу ІС із комплексом засобів автоматизації під час функціонування ІС.

До *правового забезпечення* належить сукупність правових норм, які регламентують правові відносини під час функціонування ІС та юридичний статус результатів такого функціонування.

*Методичне забезпечення* містить у собі сукупність документів, які описують технологію функціонування ІС, методи вибору і застосування користувачами технологічних прийомів для одержання конкретних результатів під час функціонування ІС.

*Ергономічне забезпечення ІС* являє собою сукупність засобів і методів, які створюють найсприятливіші умови праці людини в ІС, умови для взаємодії людини та ЕОМ.

Функціональний підхід до структури ІС дає змогу виокремити підсистеми (компоненти) в разі різного визначення поняття «функція управління». Найбільшого поширення набуло створення функціональних підсистем за ознакою управління об'єктами (елементами) виробничого процесу і за ознакою стадій управління.

Так, у першому випадку формуються функціональні підсистеми, наприклад управління технічною підготовкою виробництва, основним виробництвом, допоміжним виробництвом, матеріальними та трудовими ресурсами і т. ін.

В інформаційних системах органів загальнодержавного управління і невиробничої сфери така структура пов'язана з функціями, які виконуються установами. Наприклад, в автоматизованій системі державної статистики (АСДС) передбачені функціональні підсистеми статистики промисловості, сільського господарства, капітального будівництва і т. ін. У функціональній структурі АСДС неначе повторюється склад функціональних підрозділів Держкомітету статистики України.

У другому випадку з позицій стадій управління виділяються функціональні підсистеми прогнозування, перспективного планування, оперативного управління, бухгалтерського обліку і т. ін.

Перелік таких функціональних підсистем у різних ІС неоднаковий. Певною мірою це пояснюється відсутністю єдиного погляду на склад функцій управління в народному господарстві.

Що ж до призначення будь-якої функціональної підсистеми ІС, то воно єдине — розв'язування економічних задач прийняття управлінських рішень, що базується на результатах обробки даних.

Задача в комп'ютерній ІС або задача обробки даних визначається як функція чи її частина, що являє собою формалізовану сукупність автоматичних дій, виконання яких приводить до результатів заданого виду. Наприклад, задачею в АСУП може бути нарахування відрядної заробітної плати бригаді, облік розрахунків з постачальниками сировини, облік валютних операцій і т. ін.

Задачі, що розв'язуються в комп'ютерних інформаційних системах, мають ряд характерних особливостей, які впливають на технологію автоматизованої обробки даних.

1. Інформаційний взаємозв'язок, який виявляється в тому, що результати розв'язування одних задач є вхідними даними для розв'язування інших. Ця особливість впливає на склад та зміст інформаційної бази комп'ютерної системи, потребуючи також вибору способів і методів нагромадження та зберігання інформації в системі.

2. Масовість та груповий характер вирішення. Як правило, економічні розрахунки виконуються через певний термін, причому визначається не один, а група взаємозв'язаних економічних показників. Ця особливість впливає на структуру алгоритмів розв'язування задач, а також на склад та зміст програмного забезпечення систем.

3. Потреба багатоваріантного розв'язування. Це стосується задач прогнозування, планування та прийняття рішень. Саме тому в комп'ютерній системі мають бути передбачені відповідні спеціальні інструментальні та апаратні засоби, наприклад база моделей для задоволення згаданої потреби.

4. Чітко регламентовані терміни подання вхідних даних і результатів розв'язування задач, а також вимоги до точності вхідних даних і результатів розв'язування задач. Тому при створенні комп'ютерної ІС необхідно вирішувати питання контролю інформації на всіх етапах її переробки (перетворення).

5. Постійні зміни складу економічних показників та методик їх розрахунку. Ця особливість впливає на склад та зміст програмного забезпечення, особливо на прикладну його частину.

*За функціями управління розрізняють планові, облікові, контрольні задачі, задачі нормування показників, складання звітності і т. ін.*

*За характером перетворення інформації задачі в ІС поділяються на обчислювальні, імітаційні, підтримки прийняття рішень.*

*За роллю у процесі управління розрізняють інженерно-технічні, економічні та інформаційно-довідкові задачі.*

*За математичною суттю задачі комп'ютерної ІС поділяються на оптимізаційні, прямого розрахунку та інформаційно-пошукові.*

Оптимізаційні задачі розв'язуються пошуком одного рішення серед багатьох можливих варіантів. Вони характеризуються складною методикою розрахунків (що зумовлює необхідність використання різноманітних моделей), а також відносно невеликими обсягами вхідних даних.

В основній своїй масі задачі сучасної комп'ютерної ІС належать до задач прямого розрахунку. Для них характерні великі розміри та складність вхідних даних, проста методика розрахунку й одноваріантність розв'язування.

Інформаційно-пошукові задачі, тобто задачі типу «запитання — відповідь» характеризуються складною методикою розрахунку та значними обсягами вхідної інформації.

За можливістю формалізованого опису задачі ІС поділяються на формалізовані та неформалізовані. Розв'язування перших можна описати у вигляді математичних формул та залежностей, а щодо других цього зробити не можна.

За регулярністю розв'язування задачі ІС поділяються на систематичні, епізодичні та випадкові.

Користувачі можуть знаходити інформацію з використанням розумних агентів на конкретну дату або провадити пошук за подіями. Наприклад, ОПР може виконувати регулярну перевірку щодо відсутності або пропуску звітних даних для висвітлення на основі індикаторів тих проблем, на які необхідно звернути увагу. Або ОПР за допомогою розумного агента може знайти інформацію про просування товарів вище від спланованого рівня або після досягнення конкретним показником точно визначеного рівня. Результати роботи агентів можуть поєднуватися з іншими блоками інформаційної системи. Наприклад, агент може знайти інформацію, яку слід автоматично імпортувати до задачі формування прогнозу для визначення майбутнього попиту. При потребі іншого агента може переключитися на результати розв'язування задач для автоматичного інформування управлінського персоналу.

**Інформаційні системи в менеджменті (адміністративні інформаційні системи),** більш відомі під застарілою назвою як «автоматизовані системи організаційного



управління — АСУ», уже понад 20 років успішно використовуються в різних галузях економіки. За цей час їх еволюція пройшла кілька етапів, починаючи від простих систем обробки даних до інтегрованих систем, котрі побудовані на сучасній апаратній та програмній базі. Перспективні типи інформаційних систем побудовані на клієнт-серверній архітектурі. Вони поділяються на дві основні групи: *інтегровані* та *вузькоспеціалізовані* системи.

До першого типу належать *корпоративні інформаційні системи (KIC)*, котрі інтенсивно витісняють традиційні АСУП у сфері управління виробництвом. Вони підтримують конкретні бізнес-процеси підприємств, виконуючи найбільш відповідальні функції: складання і аналіз консолідованого балансу та аналітичних звітів, управління фінансами і персоналом, собівартістю і торговельними операціями тощо. Їх характерна особливість — здатність працювати в територіально розподілених структурах. В Україні найбільшого поширення набули такі корпоративні інформаційні системи: система R/3 компанії SAP AG, система «ГАЛАКТИКА» однойменної корпорації, «BAAN-IV» американсько-голландської компанії Baan, SCALA шведської компанії Bestlutsmodeller AB, пакет бізнес-прикладних програм Oracle Application американської корпорації Oracle, інформаційна система АВД українсько-російської фірми «ИНЭК».

Клас інформаційних систем другого типу досить широкий. Сюди можна віднести: *інформаційні системи для автоматизації банківської діяльності, інформаційні системи в статистиці, інформаційні системи для фінансового і бухгалтерського обліку* (наприклад, 1С, FinExpert<sup>TM</sup>, SoNet), *інформаційні системи в маркетингу, інформаційні системи в інвестиційному менеджменті* (наприклад, Project Expert) та ін. Слід зауважити, що кількість різновидів таких систем постійно збільшується, а діапазон функціональних можливостей їх розширюється.

**Системи підтримки прийняття рішень (Decision Support Systems — DSS)** належать до інформаційних систем нового покоління, основне призначення яких полягає в забезпеченні комп'ютерною підтримкою прийняття рішень зі слабоструктурованих та неструктурованих проблем організаційного управління на різних фазах створення рішень і моніторингу. Незважаючи на те, що на даний час у світі розроблено сотні типів СППР (сам термін DSS уперше був запроваджений 1971 року Горрі і Мортонем), такі системи в Україні практично не використовуються. Більш того, існує плутанина із самим терміном СППР.

Не маючи змоги докладно спинитися на цій проблемі (СППР докладніше розглядаються в окремому розділі цього посібника), лише зауважимо, що у класичному розумінні СППР є інформаційна система, котра має компоненти (рис. 2.12): інтерфейс користувача, систему управління базами даних (СУБД), систему управління базами моделей (СУБМ), систему управління повідомленнями (СУП), причому підсистема СУП з'явилася лише останніми роками. Ця структура може бути основою для виокремлення дійсних СППР.

СППР широко застосовуються у США (ринок створюваного програмного забезпечення СППР тут щорічно досягає мільярда доларів) та в інших розвинутих країнах у різних сферах людської діяльності (економіка, бізнес, юриспруденція, державне управління тощо). Наприклад, для управління фінансами корпорацій (а також в управлінні виробництвом, у статистиці) ефективно використовується СППР Visual IFPS/Plus, котра була створена ще на початку 70-х років минулого століття і модифікувалася згодом під клієнт-серверну платформу (компанія COMSHARE продає Visual IFPS/Plus під Windows NT за 15000 дол. США). На ринку України пропонується російськомовна СППР для маркетингових досліджень Marketing Expert. Перспективними напрямками розвитку СППР є групові системи підтримки прийняття рішень (ГСППР), котрі призначені для комп'ютерної підтримки прийняття рішень групами індивідів, а також виконавчі інформаційні системи (BIC).

**Виконавчі інформаційні системи** або інформаційні системи для керівників (**Executive Information System — EIS**) — це спеціалізовані СППР, що допомагають виконавцям аналізувати важливу інформацію і використовувати відповідні інструментальні засоби, щоб направляти її для створення стратегічних рішень в межах певної організації. Зокрема, ВІС допомагають керівникам розробляти більш точне і актуальне цілісне зображення операцій своєї організації, а також конкурентів, постачальників та споживачів (замовників).

Термін EIS виник усередині 80-х років. Першим продуктом, що чітко продемонстрував цей напрямок, був *Pilot's Command Center*. Проте через обмеженість потужностей персональних комп'ютерів на той час продукт недовго продавався. Згодом *Command Center* еволюціонував в програмне оточення для *BIC Pilot's Decision Support Suite*, що включає редактори, налагоджувачі (debuggers), форматери (formatters) екрана, мости (що з'єднують локальні мережі) надбання даних, можливості OLAP тощо. Найбільш популярним програмним забезпеченням ВІС є *Command EIS* фірми COMSHARE. На ринку програмних продуктів представлені й інші виконавчі інформаційні системи, зокрема *EIS-EpiC* фірми EpiC Software, *Executive Decisions* корпорації IBM, причому кількість пропозицій постійно зростає. За умови стабілізації ринкових відносин в Україні слід очікувати на появу та широке використання таких систем.

**Експертні системи** — це інформаційні системи, що базуються на знаннях. Таким системам кілька років тому приділялася виключно серйозна увага, мали місце великі сподівання на використання експертних систем в організаційному управлінні. Є приклади успішного використання їх для розв'язування бізнесових задач, зокрема компанія American Express, використовуючи експертну систему Credit Authorizer's Assistant, дозволяє ідентифікувати «погані» ризики більш ніж серед 23 мільйонів держателів кредитних карток і завдяки цьому скоротити на 60% витрати від обмінних операцій. Багато японських компаній зробили реальні інвестиції в експертні системи із суттєвим обсягом і вигрaшем. Проте цілком сподівання не справдилися.

Експертні системи мають суттєві недоліки, що обмежують їх використання в організаційному управлінні. Такі системи працюють лише у вузько визначених проблемних доменах і розуміння ними середовища, в якому вони використовуються, є певною мірою поверховим. Вони не володіють властивістю «здорового глузду», не можуть навчатися і т. ін. Сучасна концепція використання експертних систем зводиться до того, що їх модулі мають застосовуватися всередині прикладних програм СППР і ВІС, допомагаючи людині-професіоналу або керівникові вивчати проблему, але робити односторонній вибір або розв'язувати проблему самостійно такі системи не повинні.

Насамкінець зауважимо, що наведена концепція розвитку інформаційних систем значною мірою не відбиває всієї гами застосувань інформаційних систем. Більш того, зазначена галузь інтелектуальної діяльності людей є настільки динамічною та прогресивною, що нові ідеї та відкриття впроваджуються в реальне виробництво так швидко, що будь-який прогноз стосовно розвитку інформаційної технології може відстати від реальних звершень, зокрема й проектів розвитку інформаційних систем. Наприклад, останнім часом у розробці інформаційних систем застосовуються елементи штучного інтелекту — *нейромережі*, де відтворюється процес обробки інформації живими організмами.

**План**

- 1. ПОНЯТТЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ, ЇЇ ВИДИ ТА ВЛАСТИВОСТІ**
- 2. СТРУКТУРА, ФОРМИ ПОДАННЯ ТА ВІДОБРАЖЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**
- 3. ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**
- 4. ІНФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕДУРИ**

**1. ПОНЯТТЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ, ЇЇ ВИДИ ТА ВЛАСТИВОСТІ**

Управління народним господарством — складний динамічний процес. На будь-якому об'єкті управління з плином часу змінюються параметри і характеристики, які описують стан системи. Один стан безперервно замінюється іншим. Для управління процесами господарської діяльності слід урахувати ці зміни, а також навчитися прогнозувати їх і управляти ними. Тому вироблення управлінських рішень — це зрештою безперервний процес перетворення інформації.

Термін «інформація» (лат. information) означає пояснення, викладання, повідомлення. Відомо багато визначень цього поняття, які даються за різних підходів до нього в різних наукових галузях.

Наприклад, під інформацією розуміють ті відомості, які зменшують ступінь невизначеності нашого знання про конкретний об'єкт. Кібернетика, для якої інформація є центральним поняттям, визначає його як співвідношення між відомостями (даними) та їх одержувачами. У такому разі під відомостями розуміють будь-які дані, які містять знання відносно будь-чого і будь-кого.

У теорії інформаційних систем обробки даних інформація ототожнюється з будь-якими відомостями (даними), тобто тлумачиться як сукупність відомостей про будь-що або будь-кого. За кібернетичного підходу інформацією є лише нові, корисні, вагомі для користувача відомості, і задача полягає в їх здобутті. Природно, що така інформація має потенційно міститися у згаданих відомостях, у противному разі жодної інформації дістати не вдасться. При підході до інформації з позицій теорії автоматизованої обробки даних задачі надається інший відтінок: із «сирої» інформації здобути «готову» інформацію.

Розглянуті два підходи до поняття інформації можна використовувати не лише при аналізі різних об'єктів, а й при дослідженні однієї загальної проблеми, наприклад управління народним господарством. Необхідно лише чітко визначити, який зміст вкладається в інформацію. Залежно від того чи іншого тлумачення інформації застосовується відповідний йому апарат аналізу.

Пригадаємо ще одне відоме тлумачення терміна «інформація» — як об'єкта зберігання, передачі і обробки. Такий зміст вкладається в інформацію в разі технологічного до неї підходу. Мають право на існування інші погляди на зміст інформації, якщо вони обґрунтовані відповідними науковими та прикладними позиціями.

Кожна наукова галузь, а також людська практика пов'язані зі «своєю» інформацією. Економічна наука, господарська діяльність суспільства пов'язані з інформацією, яка називається економічною. Поняття економічної інформації є центральним у економічній кібернетиці і слугує основним предметом теорії інформаційних систем обробки даних. Економічна інформація як поняття, з одного боку, належить до категорії «інформація», а з іншого — нерозривно пов'язана з економікою та управлінням народним господарством. Тому на економічну інформацію можна поширити різні тлумачення, притаманні

інформації, але водночас підкреслити її особливості, які впливають з економічних категорій.

Економічна інформація є інструментом управління і водночас належить до його елементів. Її потрібно розглядати як один із різновидів управлінської інформації, яка забезпечує розв'язування задач організаційно-економічного управління народним господарством. Отже, економічна інформація являє собою сукупність відомостей (даних), які відбивають стан або визначають напрям змін і розвитку народного господарства та його ланок. В управлінні виробництвом вирізняють інформаційні процеси, в яких інформація виконує роль предмета праці («сира інформація») і продукту праці («оброблена інформація»). Якщо підійти до поняття економічної інформації з кібернетичних позицій, то інформаційний процес управління можна кваліфікувати як перетворення первинних відомостей (вхідних даних) на економічну інформацію, необхідну для прийняття рішень, які спрямовані на забезпечення заданого стану народного господарства і оптимального його розвитку.

Економічна інформація невіддільна від інформаційного процесу управління, який відбувається у виробничій або невиробничій сфері. Тому економічна інформація використовується у всіх галузях народного господарства і, природно, у всіх органах загальнодержавного управління.

Економічній інформації притаманні деякі особливості, що впливають із її сутності. Найважливішими з них є залежність від об'єкта управління; переважання алфавітно-цифрових знаків як форми подання даних із зображенням числових величин у дискретному вигляді; провідна значущість операцій автоматизованої обробки даних (арифметичних і логічних) при забезпеченні високої точності результатів обчислень; необхідність оформлення таких результатів у формі, зручній для сприйняття людиною, значне поширення документів як носіїв вхідних даних та результатів обробки даних; значні обсяги перероблюваної інформації в разі використання у процесах обробки поряд зі змінними і сталих (постійних) даних; необхідність одержання значної кількості підсумків у результаті обробки одних і тих самих даних за різними критеріями; необхідність стиснення розмірів при передаванні з нижчої ланки управління до вищої; необхідність нагромадження й тривалого зберігання тощо.

Властивості економічної інформації слід брати до уваги під час створення комп'ютерних інформаційних систем обробки даних, при визначенні вимог до всіх видів забезпечення цих систем.

Економічна інформація налічує багато різновидів (типів), які виділяються на основі відповідних класифікаційних схем за вибраними критеріями.

Економічну інформацію розрізняють за належністю до сфери матеріального виробництва і невиробничої сфери, далі за галузями народного господарства і підгалузями згідно з прийнятим групуванням господарства. Різновиди економічної інформації розглядаються також за її належністю до галузей народного господарства і їх ланок. З цих позицій виокремлюється інформація за міністерствами та відомствами, промисловими об'єднаннями і підприємствами, цехами, дільницями і т.ін. Розглядаються також види інформації за її належністю до органів регіонального управління та інших підрозділів народного господарства.

Економічна інформація класифікується за стадіями відтворення та елементами виробничого процесу, що розглядаються як об'єкт управління. Тому виокремлюється інформація постачання і розподілу, за матеріальними і трудовими ресурсами тощо.

Економічну інформацію розрізняють за стадіями управління, розглядаючи різновиди прогнозованої, планової, облікової, нормативної інформації та інформації для аналізу господарської діяльності, оперативного управління.

Прогнозована інформація пов'язана з функцією прогнозування, планова – з плануванням (перспективним, техніко-економічним, оперативно-виробничим), облікова –

з бухгалтерським, фінансовим, господарським обліком, інформація аналізу господарської діяльності – з функцією економічного аналізу, оперативного управління і регулювання – з відповідними функціями.

Нормативна інформація використовується і виникає на стадіях технічної підготовки виробництва, а також в інших випадках, наприклад при формуванні цін, тарифікації. Нормативна інформація містить всілякі норми і нормативи, ціни, розцінки, тарифи, а також деякі інші дані, наприклад заздалегідь обумовлені табличні величини (ставки прибуткового податку з громадян тощо).

Така інформація використовується переважно під час виконання будь-яких функціональних управлінських робіт: прогнозування, планових, облікових і т. ін.

Такі самі властивості має частина економічної інформації, яка належить усім функціональним різновидам. Прикладом є назви підприємств, міністерств, відомств, перелік працівників на підприємстві чи установі, перелік постачальників і покупців і т.ін. Цю інформацію називають довідковою. Як правило, її формують разом з нормативною, створюючи особливі фонди нормативно-довідкової інформації (НДІ), призначених для розв'язування різноманітних управлінських задач.

Економічна інформація за критерієм відповідності відображуваним явищам поділяється на вірогідну та невірогідну.

З позицій стадій виникнення економічна інформація буває первинною та повторною. Первинна виникає під час дії джерел інформації, до яких належить діяльність народного господарства і його ланок, діяльність органів загальнодержавного управління та інших громадських організацій.

Тому первинна інформація за джерелами виникнення поділяється на виробничо-господарську та директивну, а також на колективну та індивідуальну залежно від характеру джерела інформації. Повторна інформація виникає в результаті обробки первинної та іншої повторної, або лише первинної, або лише повторної. Безпосереднього зв'язку з джерелами інформації тут не вимагається. Серед повторної розрізняють проміжну та результатну інформацію. Результатна інформація і є метою обробки даних. Проміжна інформація, роль якої значна, виникає під час досягнення цієї мети. Дуже часто на базі такої інформації робиться вибір варіанта завершення обробки даних у тому чи іншому напрямку.

За повнотою економічна інформація поділяється на достатню, надмірну і недостатню. Для розв'язування задач необхідна досить конкретна за змістом мінімальна інформація – достатня. Надмірна містить зайві дані, що зовсім не використовуються при розв'язуванні конкретних задач, або виконують контрольно-дублювальні функції. По змозі доцільно позбутися інформації, що не використовується, та всіляко обмежувати розміри дублюючої надмірної інформації.

Економічна інформація за стабільністю поділяється на постійну (сталу), умовно-постійну і змінну. Постійна інформація не змінює своїх значень (наприклад, звітні дані); умовно-постійна зберігає їх протягом тривалого періоду (наприклад, нормативи, норми), а змінна характеризується частою зміною своїх значень (наприклад, відомості про нарахування заробітної плати). При цьому важливо підкреслити, що період стабільності має конкретний характер для певних задач, управлінських робіт. Стабільність можна, наприклад, установлювати за часовим періодом (наприклад, місяць) або за іншими факторами.

З позицій технології розв'язування економічних задач розрізняють інформацію вхідну, проміжну і вихідну. Інформація, яка підлягає обробці (предмети праці), в управлінському процесі називається вхідною, або вхідними даними: наприклад, первинна і повторна інформація та константи — постійні величини. До вхідної інформації може належати не лише змінна, а й умовно-постійна і постійна інформація за особливо великої ролі умовно-постійної. Вихідна інформація є підсумком обробки (продуктом праці) вхідних даних, але

вона містить поряд з результатною інформацією деякі первинні дані. Специфічного значення набуває проміжна інформація, яка потрібна для розв'язування цих самих задач у наступних періодах.

Відомі й інші схеми класифікації економічної інформації (рис. 3.1): вхідна і вихідна, внутрішня і зовнішня, алфавітна, цифрова, алфавітно-цифрова, оперативна і т. ін.

Різновиди економічної інформації слід враховувати при організації обробки даних, побудові комп'ютерних інформаційних систем, виборі варіантів технології розв'язування тих чи інших економічних задач.



Рис. 1. Класифікація економічної інформації

## 2. СТРУКТУРА, ФОРМИ ПОДАННЯ ТА ВІДОБРАЖЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Структурою економічної інформації (EI) визначається її будова, виділення тих чи інших елементів. Ці елементи називають інформаційними одиницями. Із простих інформаційних одиниць утворюються складні, складові, виникають неналежні ієрархічні рівні структурної побудови інформації.

До виокремлення інформаційних одиниць можна підходити з різних позицій залежно від обраного критерію структуризації. Кожний такий критерій має певну мету побудови структурних одиниць інформації. Дуже часто серед таких одиниць встановлюється ієрархічна залежність від простих до складних або навпаки.

Найбільшими інформаційними одиницями (одиницями найвищого рангу) є ті, які співвідносяться передусім з поняттям об'єкта управління. За такий об'єкт у сфері економіки беруть народне господарство та його ланки. Тому об'єктом управління вважають галузь народного господарства, галузь промисловості, промислове об'єднання (підгалузь), підприємство, комерційну структуру і т. ін.

З позицій підприємства (комерційної структури) уся сукупність інформації є одиницею вищого рангу (рівня). Такою самою одиницею вищого рівня є сукупність інформації будь-якого іншого об'єкта управління. Ця одиниця відома під назвою інформаційна база (ІБ) відповідного об'єкта і тлумачиться досить вільно. Крім об'єктів управління ними можуть бути будь-які інші, наприклад планування, облік і аналіз господарської діяльності як функціональні управлінські роботи. Тому доречно говорити і про їх ІБ.

Інформаційна база становить основу інформаційної системи будь-якого об'єкта, передусім об'єкта управління, тому вона є частиною інформаційної системи. Інформаційна система, крім інформаційної бази, містить у собі ще і її організацію в реальних умовах, її зазначене функціонування. Інформаційною системою передбачається склад джерел формування ІБ, її взаємодія з іншими ІБ, цільове призначення.

Необхідно також розрізняти вживання понять «інформаційна база» і «база даних». Інформаційна база притаманна всім без винятку об'єктам незалежно від рівня управлінської техніки. А ось поняття бази даних (БД) пов'язується лише з організацією даних на принципах автоматизованого банку даних (АБД) і застосування ЕОМ. Інформаційна база в умовах використання ЕОМ може бути побудована як єдина база даних АБД або як сукупність кількох таких баз (що особливо часто буває на практиці). Зауважимо, що у спеціальній літературі відомі інші погляди на поняття ІБ та співвідношення його з поняттям БД.

Щодо видів управління інформаційна база об'єкта (наприклад, підприємства) поділяється на ІБ того чи іншого виду управління, наприклад, організаційно-економічного, соціального, технологічного. Далі йтиметься лише про організаційно-економічне управління об'єктом. З позицій структурних підрозділів об'єкта управління, використовуваних ресурсів вирізняють ІБ його підрозділів (виробничих, комерційних) за такими ознаками: предметами та засобами праці тощо. Згідно зі стадіями (функціями) управління розрізняють інформаційні бази прогнозування, планування, обліку і т. ін. Отже, ІБ об'єкта поділяється на ряд підсистем, що розглядаються як об'єкт управління, тобто самостійні системи.

З погляду логіки управління та розміщення даних на носіях розрізняють логічну та фізичну структуру даних.

Під логічною розуміють структуру, яка враховує погляд користувача (управлінця) на дані, тобто таку, що будується на логіці управління, а не на його техніці. Як правило, вона багаторівнева, і виокремлювати інформаційні одиниці можна як з нижчого, так і з вищого рівня. Наприклад, для логічних структур даних у порядку агрегування (укрупнення) характерне таке виокремлення елементів даних: *символ* → *реквізит* → *показник* → *масив* → *інформаційний потік* → *інформаційна база*.

**Символ** — це елемент даних, який не має змісту. Це елементарний сигнал інформації (літера, цифра, знак).

**Реквізит (атрибут)** — це інформаційна сукупність найнижчого рангу, яка не підлягає поділу на одиниці інформації. Доцільність виокремлення такої одиниці пояснюється тим, що потрібна однобічна характеристика конкретних об'єктів управління — або лише кількісна, або лише якісна. Тому реквізити бувають двох видів: реквізити-основи (реквізити-величини) та реквізити-ознаки. Реквізит-основа розкриває абсолютне або відносне значення реквізиту-ознаки. Реквізит-ознака відбиває якісні властивості сутності і характеризує обставини, за яких відбувався той чи інший господарський процес.

Розрізняють форму і значення реквізитів. Форма реквізиту виявляється в його назві (наприклад, професія, сума), а значення реквізиту «професія» — це назва конкретної професії, наприклад апаратник, ливарник, зварювальник тощо.

Реквізити-основи і реквізити-ознаки мають різне призначення у процесі обробки інформації: над реквізитами-основами виконуються арифметичні операції, над реквізитами-ознаками — логічні.

У спеціальній літературі вживають синоніми реквізиту, а саме: елемент, терм, атрибут, ознака тощо.

Сутність економічної інформації розкривається через економічний показник, що являє собою інформаційну сукупність з мінімальним складом реквізитів-ознак і реквізитів-основ, достатнім для створення елементарного документа (документорядка).

**Показник** є структурна одиниця, яка характеризує будь-який конкретний об'єкт управління з кількісного та якісного боку. Тому показник має назву, яка розкриває його форму, і значення, яке доповнює форму кількісно-якісними її характеристиками. Показник «Видобуток нафти 120 млн т» є носієм кількісної та якісної характеристики відповідної величини.

Набір взаємопов'язаних даних однієї форми (однієї назви) з усіма її значеннями являє собою **масив** даних. Масив даних є основною інформаційною сукупністю, якою оперують у інформаційних процедурах.

Сукупність масивів даних, що стосуються однієї й тієї самої ділянки управлінської роботи, називають **інформаційним потоком**.

За фізичного підходу до структури економічної інформації (тобто з позицій її подання на носіях) відповідні структурні одиниці виокремлюються залежно від носія інформації та способу її фіксації.

Наприклад, якщо за основну одиницю інформації взято паперовий документ, то можна виокремити одиниці інформації вищого та нижчого рівня. Одиницями вищого рівня є стос документів, документаційне господарство об'єкта управління. Одиницями нижчого рівня є зона документа, рядок, графа, позиція.

При створенні інформаційних систем обробки даних великого значення набувають машинні структури даних. Це пов'язано з розміщенням масивів даних у пам'яті ЕОМ.

Внутрішньою структуризацією масивів даних, як правило, виділяють такі одиниці інформації (від нижчого до найвищого): *символ* → *поле* → *агрегат даних* → *запис* → *файл* → *база даних* (рис. 3.2).

**Поле** — поєднання символів, яке приводить до створення мінімального семантичного елемента масиву (дата, цех, дільниця).

**Агрегат даних** — це поійменована сукупність двох і більше елементів нижчого рівня. Загалом до агрегату даних можуть належати як елементи, так і інші агрегати даних. Прикладом агрегату даних можуть бути групи елементів, які утворюють АДРЕСУ або ДАТУ НАРОДЖЕННЯ.

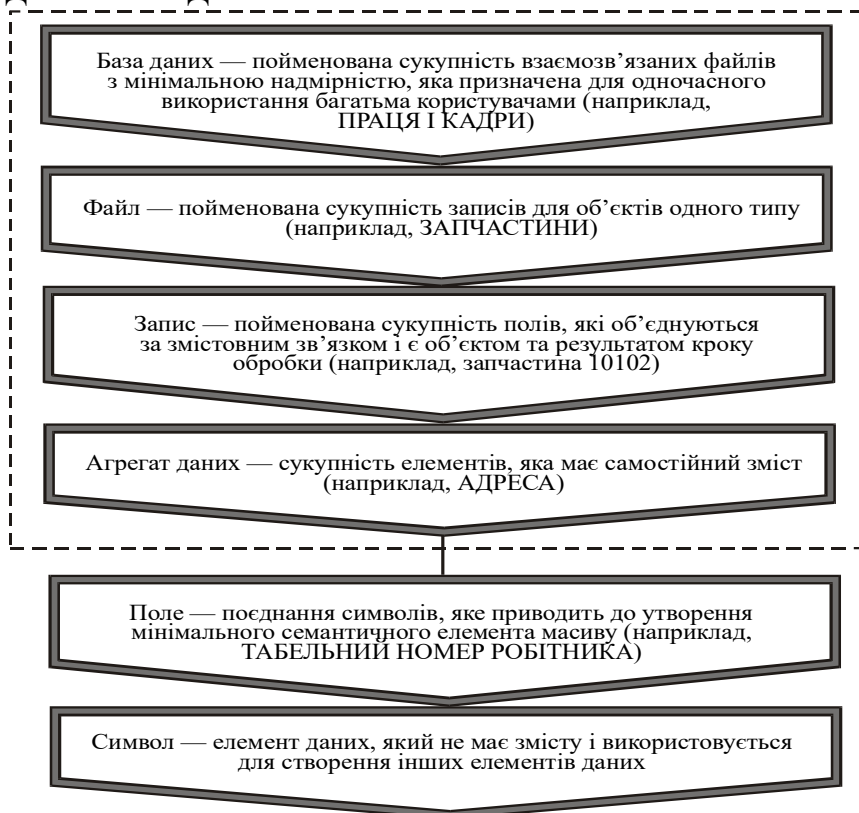


Рис. 3.2. Фізична структура даних



**Запис** — поійменована сукупність полів, об'єднаних за змістовним принципом, яка є об'єктом та результатом одного кроку обробки даних. Прикладом запису можуть бути відомості про робітника.

**Файл** — поійменована сукупність записів для об'єктів одного типу. Як правило, записи, що входять до файла, мають однакову структуру. Прикладом файла можуть бути відомості про всіх робітників.

Агрегати даних і записи реалізуються на практиці організацією списків, черг, стеків, таблиць.

**База даних** — поійменована сукупність взаємозв'язаних файлів з мінімальною надмірністю, яка призначена для одночасного користування багатьма користувачами. Прикладом бази даних може бути гіпотетична база ЦЕХ, яка об'єднує файли РОБІТНИКИ, ВЕРСТАТИ, ВИРОБИ. Ці файли містять різноманітні відомості відповідно про робітників, обладнання цеху та виготовлювану в ньому продукцію, а між записами цих файлів існують зв'язки типу РОБІТНИК — ПРАЦЮЄ НА — ВЕРСТАТ; РОБІТНИК — ВИПУСКАЄ — ВИРІБ.

За характером взаємозв'язку елементів усі структури даних можна поділити на лінійні та ієрархічні, або нелінійні (рис. 3.3). Різняться вони тим, що в лінійних структурах усі елементи розміщені на одному рівні, у нелінійних — на кількох рівнях.

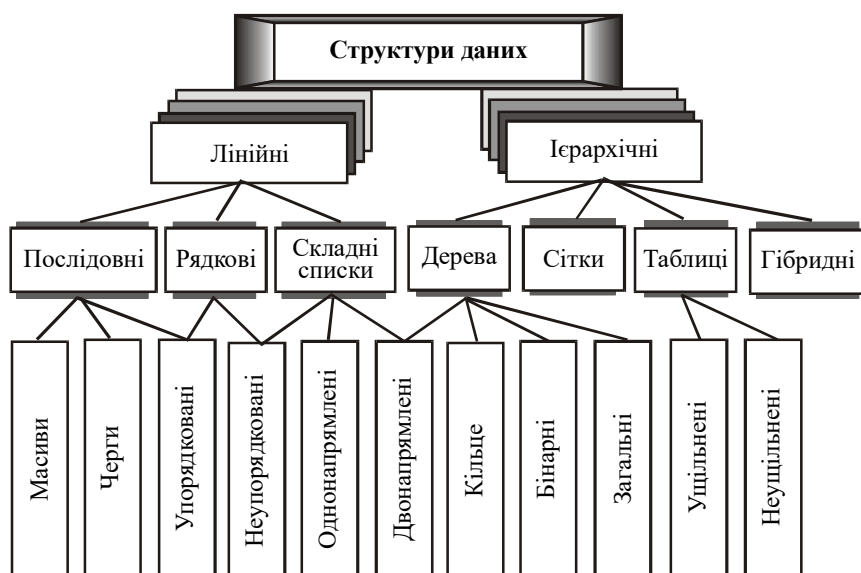


Рис. 3. Класифікація структур даних за характером взаємозв'язку їх елементів

До лінійних структур належать послідовні та рядкові структури. Елементи послідовної структури даних розміщуються в тому порядку, який необхідний під час їх обробки. Наприклад, файл нарядів зберігається в пам'яті ЕОМ у порядку зростання номерів цехів. Послідовні структури можуть бути *упорядковані* і *неупорядковані*.

Рядкові (стрічкові) структури даних є частинним випадком спискової структури, тому *стрічковою структурою даних* називається список, елементами якого є записи.

До *нелінійних структур даних* належать складні списки, дерева, мережі, табличні та гібридні структури.

*Складні спискові структури даних* — це списки, елементами яких можуть бути інші списки меншого розміру, так звані підсписки. Крім того, у мережах кожного підписку можна визначити впорядкованість його елементів, тобто вони бувають *упорядковані* і *неупорядковані*.

У деревоподібних структурах (рис.3.4) елементи розміщуються на різних рівнях і сполучаються за допомогою адреси зв'язку. Якщо з їх допомогою можна звернутися лише

до двох елементів (див. рис. 3.4, б, ліве зображення), то такі деревоподібні структури називають *бінарними*. Небінарні дерева (див. рис. 3.4, б, праве зображення) називають *загальними*.

Сіткові структури даних (див. рис. 3.4, в) являють собою розширення дерева за рахунок нових адрес зв'язку.

Табличні структури даних (див. рис. 3.4, г) призначені для зберігання інформації про ключові ознаки даної інформаційної сукупності.

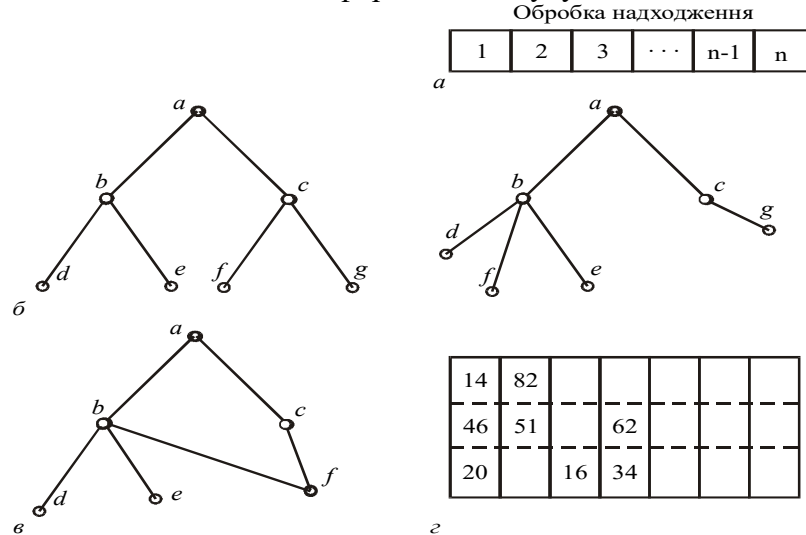


Рис. 4. Структури даних: а — послідовна; б — деревоподібна; в — сіткова; г — таблична

Гібридні структури даних містять фрагменти двох різних структур.

Економічна інформація має бути зафіксована зазначеним чином, аби можна було оперувати нею у процесах управління. Інакше це називається поданням (зображенням) інформації. Під формою подання розуміють спосіб фіксування інформації. Вибір форми подання залежить від властивостей інформації, її цільового призначення, методології, техніки обробки та інших факторів. Насамперед розрізняють форми подання усної та письмової інформації.

Для фіксування усної інформації призначені відповідні форми подання, які називаються сигналізаторами. Для письмового фіксування інформації використовуються реєстратори, індикатори, графопобудовники. Реєстратори забезпечують запис точних значень інформації у вигляді неперервних величин, при цьому фіксування їх переважно лінійне; графопобудовники зображують інформацію умовно у вигляді геометричних фігур і відношень між ними.

Письмове фіксування інформації потребує наявності матеріального середовища, в якому, власне, і подається інформація. Роль такого середовища відіграють носії (засоби) відображення інформації.

Економічну інформацію подають по-різному, залежно від багатьох факторів, серед яких неабияке значення мають види інформації. Подання виконується під час збирання первинної інформації (результатів розв'язування задач та інших даних) та в процесі її обробки. Якщо для фіксування первинної інформації використовуються переважно паперові документи, то перероблена (вторинна) інформація фіксується машинним шляхом на різних носіях і засобах відображення.

### 3. ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

При створенні інформаційних систем обробки даних оцінюють економічну інформацію на об'єкті управління. Це необхідно для визначення ресурсів ІС, розрахунку потреби в управлінських кадрах, добору корисних відомостей для управлінських рішень і т. ін.

У світі ідей науки про знакові системи — семіотики, адекватність інформації, тобто відповідність змісту образу відображуваному об'єкту, може виявитися у трьох формах: синтаксичній, семантичній, прагматичній.

*Синтаксична адекватність* пов'язана зі сприйняттям формально-структурних характеристик відображення абстраговано від змістових та споживчих (корисних) параметрів об'єктів. На синтаксичному рівні враховується тип носія і спосіб подання інформації, швидкість її передачі та обробки, розміри кодів, надійність і точність перетворення цих кодів і т. ін.

*Семантична адекватність* виражає відповідність образу, знака та об'єкта, тобто відношення інформації та джерела її виникнення. Виявляється семантична інформація за наявності єдності інформації (об'єкта) і користувача. Семантичний аспект передбачає врахування змісту інформації: на цьому рівні аналізуються ті відомості, які відображає інформація, розглядаються змістові зв'язки між кодами подання інформації.

*Прагматична адекватність* відбиває відповідність інформації цілям управління, які реалізуються на її основі. Прагматичні властивості інформації виявляються лише за наявності єдності інформації (об'єкта), користувача і мети управління. Прагматичний аспект оцінки інформації пов'язаний з її цінністю і корисністю для прийняття ефективного управлінського рішення.

Згідно з трьома формами адекватності виконується й вимірювання інформації. Термінологічно говорять про кількість інформації та розміри даних.

*Синтаксична міра інформації.* Розмір даних у повідомленнях вимірюється кількістю символів (розрядів) узятим для цього повідомлення алфавіту. Дуже часто інформація подається числовим кодом у тій чи іншій системі числення. Природно, що одна й та сама кількість рядків у різних системах числення може передавати різну кількість (число) станів відображуваного об'єкта. Справді,  $N = m^n$ , де  $N$  — кількість різноманітних відображуваних станів;  $m$  — основа системи числення (різноманітність символів, які застосовуються в алфавіті);  $n$  — кількість розрядів (символів) у повідомленні.

Тому в різних системах числення один розряд має різну вагу і відповідно змінюється одиниця вимірювання даних. Так, у двійковій системі числення одиницею вимірювання інформації є біт (binary eligit — двійковий розряд), у десятковій системі числення — дит (десятковий розряд). Наприклад: а) повідомлення 10111011 у двійковій системі має розмір даних  $V_g = 8$  біт; б) повідомлення 275109 у десятковій системі має розмір  $V_g = 6$  дит.

У сучасних ЕОМ найпоширенішою одиницею вимірювання інформації є «байт», який дорівнює 8 бітам.

Визначити кількість інформації на синтаксичному рівні неможливо без розгляду поняття невизначеності стану системи (ентропія системи). Справді, здобування інформації про будь-яку систему завжди пов'язане зі зміною ступеня інформованості користувача про стан цієї системи.

Перш ніж дістати інформацію користувач міг мати деякі попередні (апріорні) відомості про систему  $a$ ; ступінь неінформованості про систему  $H(a)$  і є для нього ступенем невизначеності стану системи. Отримавши деяке повідомлення, користувач дістає деяку додаткову інформацію  $I_b(a)$ , яка зменшує його апріорну неінформованість таким чином, що апостеріорна (після отримання повідомлення  $b$ ) невизначеність стану системи стає  $H_b(a)$ .

Тоді кількість інформації  $I_b(a)$  про систему  $a$ , що міститься в повідомленні  $b$ , визначається так:

$$I_b(a) = H(a) - H_b(a),$$

тобто кількість інформації вимірюється зміною (зменшенням) невизначеності стану системи.

Якщо кінцева невизначеність  $H_b(a)$  перетвориться на нуль, то початкове неповне знання заміниться повним знанням і кількість інформації  $I_b(a) = H(a)$ . Інакше кажучи, ентропія системи  $H(a)$  може розглядатися як міра інформації, якої бракує.

Ентропія системи  $H(a)$ , яка має  $N$  можливих станів, згідно з формулою Шеннона подається так:

$$H(a) = -\sum_{i=1}^N P_i \log P_i, \quad H(a) = \sum_{i=1}^N P_i \log P_i,$$

де  $P_i$  — імовірність того, що система перебуває в  $i$ -му стані.

Для випадку, коли всі стани системи рівноймовірні, її ентропія

$$H(a) = -\sum_{i=1}^N \frac{1}{N} \log \frac{1}{N} = \log N.$$

Розглянемо приклад. По каналу зв'язку передається  $n$ -розрядне повідомлення, яке використовує  $m$  різних символів. Оскільки кількість різноманітних кодових комбінацій  $N = m^n$ , то в разі однакової імовірності появи будь-якого з них кількість інформації, яку здобуває абонент, отримавши повідомлення, подається так званою формулою Хартлі:

$$I = \log N = n \log m.$$

Якщо за основу логарифма взяти  $m$ , то  $I = n$ . У даному разі кількість інформації (за умови повного апріорного незнання абонентом змісту повідомлення) дорівнює розміру даних  $I = V_g$ , здобутих по каналах зв'язку. Для станів системи з нерівною ймовірністю завжди  $I < V_g = n$ .

Найчастіше використовуються двійкові та десяткові логарифми. Одиницями вимірювання в цих випадках буде відповідно біт та дит.

Ступінь інформативності повідомлення визначається відношенням кількості інформації до розміру даних, тобто:

$$V = \frac{1}{V_g},$$

при цьому  $0 \leq V \leq 1$  ( $V$  — характеризує лаконічність повідомлення). Зі збільшенням  $V$  зменшуються обсяги робіт з переробки інформації (даних) у системі.

*Семантична міра інформації.* Семантичні міри кількості інформації загалом не можуть бути безпосередньо використані для вимірювання значеннєвого змісту, оскільки стосуються знеособленої інформації, яка не відбиває змістового ставлення до об'єкта.

Для вимірювання значеннєвого змісту інформації (її кількості на семантичному рівні) найбільшого визнання здобула тезаурусна міра, запропонована Ю.І. Шнейдером. Автор пов'язує семантичні властивості інформації передусім зі здатністю користувача приймати відомості, що надходять. Використовується поняття «тезаурус користувача». Тезаурус можна тлумачити як сукупність відомостей, що їх має система, користувач.

Залежно від співвідношення між значеннєвим змістом інформації  $S$  і тезаурусом користувача  $S_k$  змінюється кількість семантичної інформації  $I_c$ , яку сприймає користувач і яку він вносить далі до свого тезаурусу. При  $S_k \approx 0$  користувач не сприймає, не розуміє інформації, що надходить; при  $S_k \rightarrow \infty$  користувач усе знає, і тому інформація йому не потрібна. В обох випадках  $I_c \approx 0$ . Максимального значення  $I_c$  набуває при погодженні  $S$  з тезаурусом  $S_k$  ( $S_k = S_{\text{копт}}$ ) (рис. 3.5), коли інформація, що надходить, зрозуміла користувачеві і несе йому невідомі раніше (відсутні у його тезаурусі) відомості.

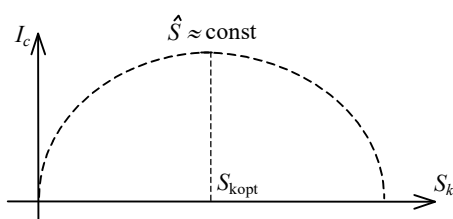


Рис. 5. Залежність  $I_c = f(S_k)$

Отже, кількість семантичної інформації у відомостях, кількість нових знань, що їх дістає користувач, є величиною відносною: одне й те саме повідомлення може мати значеннєвий зміст для компетентного і бути беззмістовним (семантичний шум) для некомпетентного користувача; водночас зрозуміла, але відома компетентному користувачеві інформація є для нього також семантичним шумом.

При розробці інформаційного забезпечення комп'ютерних систем потрібно погодити величини  $S$  і  $S_k$  так, щоб інформація, яка циркулює в системі, була зрозуміла, доступна для сприйняття і, крім того, найбільш змістовна  $S$ , тобто

$$S = I_c / V_g.$$

*Прагматична міра інформації* означає корисність, цінність для управління. Ця міра — також величина відносна, і зумовлюється вона особливостями використання даної інформації у тій чи іншій системі. Цінність інформації доцільно вимірювати у тих самих одиницях (або близьких до них), в яких вимірюється цільова функція управління системою. Тоді в інформаційній системі управління, наприклад виробництвом, цінність інформації визначається ефективністю здійснюваного на її основі економічного управління або приростом економічного ефекту функціонування системи управління, зумовленим прагматичними властивостями інформації:

$$I_{kb}(y) = P(y/b) - P(y),$$

де  $I_{kb}(y)$  — цінність інформаційного повідомлення  $b$  для системи управління  $y$ ;

$P(Y)$  — апіорний очікуваний економічний ефект функціонування системи управління  $y$ ;

$P(y/b)$  — очікуваний ефект функціонування системи за умови, що для управління буде використано інформацію, яка міститься в повідомленні  $b$ .

Оскільки економічний ефект функціонування  $I_c$  складається з економічного ефекту розв'язування окремих функціональних задач, то для обчислення  $I_k$  потрібно визначити ось що:  $Z_b$  — множину задач, для розв'язування яких використовується інформація  $b$ ;  $F$  — частоту розв'язування кожної задачі за термін, для якого оцінюється економічний ефект;  $Rb$  — ступінь впливу інформаційного повідомлення  $b$  на точність розв'язування задачі,  $0 \leq R \leq 1$ . Тоді:

$$I_{kb}(y) = P(y/b) - P(y) = \sum_{j=1}^{Z_b} F_j Rb_j P_j,$$

де  $P_j$  — економічний ефект від розв'язування  $j$ -ї задачі в системі.

У такій постановці одиницею вимірювання інформації є гривня.

*Якість інформації.* Інформація в комп'ютерних системах обробки даних є і предметом праці, і її продуктом, а тому від якості такої інформації суттєво залежить ефективність функціонування системи.

Якість інформації можна визначити як сукупність властивостей, що зумовлюють можливості її використання для задоволення визначених згідно з її призначенням потреб.

Можливість і ефективність використання інформації для управління зумовлена такими її споживчими показниками якості, як репрезентативність, змістовність, повнота, доступність, актуальність, своєчасність, стійкість, точність, достовірність і цінність.

*Репрезентативність інформації* пов'язана з правильністю її добору й формування з метою адекватного відображення заданих властивостей об'єкта. Найважливішого значення тут надають правильності концепції, на базі якої сформульовано вхідне поняття; обґрунтованості добору істотних показників і зв'язків відображуваного явища; правильності методики вимірювання та алгоритму формування інформації.

*Змістовність інформації* — це її питома семантична місткість, яка дорівнює відношенню кількості семантичної інформації в повідомленні до розміру даних, що його відтворюють, тобто  $S = I_c / V_g$ . Зі збільшенням змістовності інформації зростає семантична пропускна здатність інформаційної системи, оскільки щоб дістати одні й ті самі відомості, необхідно переробити менший обсяг даних.

*Повнота інформації* означає, що вона має мінімальний, але достатній для прийняття ефективного управлінського рішення набір показників. Як неповна, тобто недостатня для прийняття правильного рішення, так і надмірна інформація знижує ефективність управління; найвищі якості притаманні лише повній інформації.

*Доступність інформації* для сприйняття при прийнятті управлінського рішення в комп'ютерних системах забезпечується виконанням відповідних процедур її одержання і переробки.

*Актуальність* визначається ступенем збереження цінності інформації для управління в момент її використання і залежить від статистичних характеристик відображуваного об'єкта (від інтервалу зміни цих характеристик) і від інтервалу часу, який минув з моменту виникнення даної інформації.

*Своєчасність інформації*. Своєчасною є така інформація, яка може бути врахована при виробленні управлінського рішення без порушення встановленої процедури і регламенту, тобто інформація, яка надходить на той чи інший рівень управління не пізніше заздалегідь призначеного моменту часу, узгодженого з часом розв'язування задач управління.

*Стійкість* — це властивість управлінської інформації реагувати на зміни вхідних даних, зберігати необхідну точність. Стійкість інформації, як і її репрезентативність, зумовлені методичною правильністю її відбору і формування.

*Точність інформації* визначається ступенем наближення відображуваного інформацією параметра і його істинного значення. Для економічних показників, які відображуються цифровими кодами, відомі чотири класифікаційні поняття точності: формальна точність, вимірювана значенням одиниці молодшого розряду числа, яким подано показник; реальна точність, що визначається значенням одиниці останнього розряду числа, правильність якого гарантована; досяжна точність — максимальна точність, якої можна досягти за даних конкретних умов функціонування системи; необхідна точність, яка визначається функціональним призначенням показника.

*Достовірність (вірогідність) інформації* — це властивість інформації відображати реально діючі об'єкти з необхідною точністю. Вимірюється достовірність інформації довірчою ймовірністю необхідної точності, тобто ймовірністю того, що відображувані інформацією значення параметра відрізняються від істинного значення цього параметра в межах необхідної точності.

Поряд з поняттям «достовірність інформації» існує поняття «достовірність даних», тобто інформація розглядається в синтаксичному аспекті. Під достовірністю даних розуміють їхню безпомилковість, вимірюється вона ймовірністю появи помилок у даних.

Недостовірність даних може не вплинути на розмір даних, а може навіть його збільшити на відміну від недостовірності інформації, завжди зменшуючи її кількість.

*Цінність інформації* — комплексний показник її якості, її міри на прагматичному рівні.

#### 4. ІНФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕДУРИ

З економічною інформацією виконують багато операцій, які за ознакою подібності і цільових функцій об'єднуються в інформаційні процедури (процеси). Усі процедури можна поділити на три стадії відтворення інформації: збір, переробка і використання — рис. 3.6.

*Стадія збору* передбачає первинне сприйняття і прийом інформації. Первинний збір означає сприйняття (зняття) інформації, яка виникає в результаті діяльності джерел інформації. Прикладом таких джерел є переважно виробничо-господарська діяльність, а

також діяльність директивних органів управління, індивідуальні дії людини. При первинному зборі ставиться мета виявити об'єктивно інформацію і відповідним чином її подати. Тому первинний збір інформації супроводжується поданням, хоч останнє слід розглядати як самостійну процедуру. Економічна інформація при первинному зборі передусім реєструється, але може подаватися й інакше.

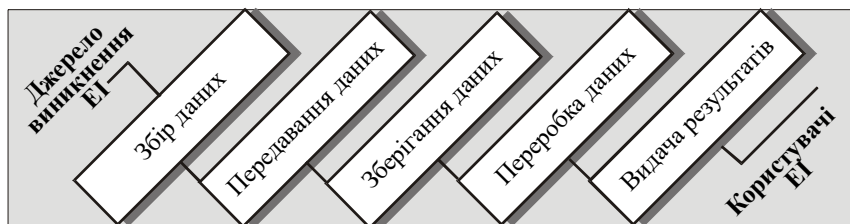


Рис. 6. Склад основних інформаційних процедур

Первинний збір даних супроводжується часто також вимірюванням відображуваних явищ (предметів, фактів), що приводить на практиці до одночасного виконання операцій сприйняття, вимірювання, подання даних. У комп'ютерних ІС головна увага приділяється первинному збору вхідних (первинних) виробничо-господарських даних, оскільки ця процедура вельми складна.

Прийом зареєстрованих даних, наприклад директивних, вторинних — це різновид збору інформації. Відповідна процедура супроводжується звичайно оформленням інформації, що надходить, і визначенням напрямків її подальшого використання.

На організацію збору даних впливають характер і поводження джерела інформації, вимоги негайного або з відомою часткою запізнення відображення діяльності, форма подання інформації (тип носія, вид засобів відображення), методологія функціонування управлінських робіт, структура інформації і т. ін.

При зборі даних ставиться головна мета — дістати точне, своєчасне, достовірне і повне відображення явищ економічного життя, директивних та інших завдань.

Зібрана або здобута інформація входить до *стадії перетворення*. Інформація змінюється у просторі, часі, а також з формально-змістового боку. Відповідно вирізняють три інформаційні процедури цієї стадії: передавання, зберігання, обчислювальна обробка даних.

Інформація, що передається, змінюється у просторі. Розрізняють кілька варіантів процедури залежно від того, яка інформація — письмова чи звукова — має бути передана, зареєстрована на носіях або у формі сигналів по каналах проводового зв'язку тощо. У комп'ютерних ІС основні варіанти передачі такі: фізичне переміщення носія і дистанційне передавання по телефонно-телеграфних каналах. У свою чергу, носії можуть передаватися кур'єром, транспортними засобами, через пошту. Такими прийомами забезпечується передавання не лише документованих даних, а й інформації, які зареєстровані на машинних носіях. При передачі інформації всередині об'єкта управління переважає варіант кур'єрського зв'язку або безпосереднього спілкування поміж управлінськими працівниками. Для зовнішньої передачі використовуються установи міністерства зв'язку і технічні засоби.

При дистанційній передачі по каналах можуть передаватися вхідні дані задач, які підлягають автоматизованому розв'язуванню (джерело інформації — вузол обробки) і результати розв'язування задач (вузол обробки — користувач). Такий різновид дистанційної передачі називають двобічним (двостороннім). Якщо по каналах зв'язку передаються лише вхідні дані для обробки на ЕОМ, то дистанційна передача називається однібічною. У такому разі результати розв'язування задач передаються користувачеві на носіях інформації.

Дистанційна передача може вестись і між органами управління підприємств, установ, міністерств, відомств. Для цього необхідно встановити прямий провідний зв'язок між ними або використати спеціальне обладнання — засоби телекомунікацій.

*Процедура зберігання* інформації реалізується також кількома варіантами залежно від форми подання інформації, застосованого для зберігання інформації обладнання, терміну зберігання та інших критеріїв. Існує кілька варіантів зберігання інформації, основними з них є зберігання у пристроях пам'яті ЕОМ та архівне довгострокове зберігання.

Процедура зберігання інформації звичайно закінчується пошуком відповідних її одиниць для подальшого використання. Пошук органічно пов'язаний зі зберіганням інформації, але він являє собою особливу інформаційну процедуру. У процесі зберігання інформація може втрачати свою цінність під впливом фактора часу або через зміну деяких умов. Іноді це призводить до вилучення одиниць інформації, їх знищення, але частіше одиницям інформації присвоюється нове сучасне значення. Така операція відома під назвою актуалізації даних. Це також самостійна інформаційна процедура. Завдяки актуалізації значення окремих одиниць інформації постійно підтримуються на заданому рівні.

Обробка інформації необхідна для заміни її одиниць за формою (структурою) і значенням і полягає вона в одержанні, передусім, результатної (вихідної) інформації. Досягається це за допомогою багатьох арифметичних (додавання, віднімання, множення, ділення і т. ін.) і логічних (операції математичної логіки, порівняння, упорядкування, сортування і т. ін.) операцій. Ведеться обробка не лише інформації, а і її структурних утворень, а також інформаційних відношень.

Обчислювальна обробка є провідною як за обсягом, так і за значущістю в комп'ютерних інформаційних системах. Отже, не випадково, що часто під словосполученням «обробка даних» розуміють систему, яка орієнтована на всю сукупність інформаційних процедур. Інформаційна система обробки даних охоплює не лише всі операції обробки, а й процедури збору, передавання, зберігання інформації і т. ін.

*Стадія споживання* інформації передбачає одержання «готового продукту» — результатної інформації — та її використання. Використання такої інформації (якщо не брати до уваги технологічних цілей) виходить за рамки звичайних інформаційних систем. У системах підтримки прийняття рішень (СППР) і цей процес автоматизовано. Вихідна інформація призначається, головним чином, для управлінських рішень, їх формування, підготовки й прийняття, а також для директивних органів і вищих органів управління тощо.

Слід наголосити, що склад інформаційних процедур конкретизується у процесі реалізації різних функціональних управлінських робіт на об'єктах господарювання. Так, при автоматизації бухгалтерського обліку вирізняють первинний облік (збір і передача даних) та безпосередньо обліковий процес, який містить стадії обробки даних і споживання облікової інформації. У процесі аналізу господарської діяльності можна вирізнити формування інформації для економічного аналізу та аналітичні розрахунки (обробка даних), вироблення управлінських рішень.

Зауважимо, що інформаційні процедури виконують звичайно в їх поєднанні, створюючи єдиний технологічний процес.

---

#### *Запитання для самоперевірки*

---

1. Що таке економічна інформація і які її основні властивості?
2. Визначить роль і місце економічної інформації в системі управління.
3. Зробіть класифікацію економічної інформації за функціями, які вона виконує.
4. Що розуміється під структурою даних?
5. Що таке інформаційна сукупність?
6. Назвіть і схарактеризуйте складові логічної структури даних.
7. Назвіть і схарактеризуйте складові фізичної структури даних.



### ТЕМА 3. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ.

#### **План**

1. **Характеристика засобів формалізованого описання економічної інформації**
2. **Методи класифікації економічної інформації.**
3. **Методи кодування економічної інформації.**
4. **Єдина система класифікації та кодування техніко-економічної інформації.**
5. **Категорії класифікаторів, порядок їх розробки, упровадження та ведення.**
6. **Штрихове кодування інформації.**
7. **Моделювання елементів економічної інформації.**

#### **1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАСОБІВ ФОРМАЛІЗОВАНОГО ОПИСАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

Оснoву комп'ютерної ІС становить інформаційна база (ІБ), що являє собою сукупність упорядкованої інформації, використовуваної при функціонуванні ІС. Інформаційна база має на меті забезпечити взаємообмін інформацією між структурними одиницями комп'ютерної ІС, а також інформаційними системами різних рівнів управління.

Успіх створення єдиної інформаційної бази істотно визначається уніфікацією та стандартизацією її складових. Тут класифікації та кодуванню техніко-економічної інформації відводиться особлива роль, оскільки вони є засобами, що забезпечують взаємний обмін інформацією між людиною і ЕОМ.

Класифікація і кодування — це дві невіддільні частини одного процесу — перекладу різноманітної економічної інформації з природної мови на формалізовану мову ЕОМ. У процесі згаданого перекладу вони виконують різні функції. Для їх поглибленого вивчення слід навести основні терміни й поняття, використовувані в цій області.

*Класифікація* — поділ множини об'єктів на частини за їх подібністю або відмінністю згідно з прийнятими методами.

У процесі класифікації використовуються такі поняття:

*Система класифікації* — сукупність методів і правил класифікації та їхній результат.

*Об'єкт класифікації* — елемент класифікованої множини.

*Ознака класифікації* — властивість або характеристика об'єкта, за якою виконується класифікація.

*Значення ознаки* — якісне або кількісне вираження ознаки класифікації.

*Класифікаційне угруповання* — частина об'єктів, яка виділена під час класифікації. Найпоширенішими є такі назви класифікаційних угруповань: *клас, підклас, група, підгрупа, вид, підвид, тип*.

*Ступінь класифікації* — етап класифікації при ієрархічному методі, у результаті якого формується сукупність класифікаційних угруповань (або результат чергового поділу об'єктів одного класифікаційного угруповання).

*Глибина класифікації* — кількість ступенів класифікації.

Класифікація використовується для упорядкування змісту і взаємозв'язку економічних показників, які переробляються в ІС за допомогою ЕОМ.

Засобом вираження результатів класифікації є кодування.

*Кодування* — створення і присвоєння коду класифікаційному угрупованню та об'єкту класифікації (або процес присвоєння об'єкту певного коду).

*Код* — знак або сукупність знаків, узятих для позначення класифікаційного угруповання і об'єкта класифікації.

*Алфавіт (абетка) коду* — система знаків, узятих для створення коду.

*Основа коду* — число (кількість) знаків у алфавіті коду.

*Цифровий алфавіт коду* — алфавіт коду, знаками якого є цифри.

*Буквений алфавіт коду* — алфавіт, знаками якого є літери природних мов (української, російської, англійської і т. ін.).

*Буквено-цифровий (змішаний) алфавіт коду* — алфавіт, знаками якого є літери природних мов та цифри.

*Розряд коду* — позиція знака в коді.

*Довжина коду* — кількість знаків у коді без урахування пропусків (прогалін).

*Структура коду* — умовне позначення складу та послідовності розміщення знаків у коді.

*Контрольне число* — розрахункове число, яке використовується для перевірки вірогідності запису коду.

*Перекодування* — присвоєння закодованому класифікаційному угрупованню або закодованому об'єкту нового коду.

*Перекодувальні таблиці* — таблиці взаємної відповідності кодів одних і тих самих класифікаційних угруповань або об'єктів класифікації з різних класифікаторів.

Матеріальним утіленням класифікації і кодування є класифікатор.

*Класифікатор* — офіційний документ, що являє собою систематизований перелік назв і кодів класифікаційних угруповань або об'єктів класифікації.

*Позиція класифікатора* — назва і код класифікаційного угруповання або об'єкта класифікації.

*Ємність класифікатора* — найбільша кількість позицій, яку може містити класифікатор.

*Резервна ємність класифікатора* — кількість вільних позицій у класифікаторі.

*Упровадження класифікатора* — проведення комплексу заходів, які забезпечують застосування класифікатора у певній сфері діяльності (відділ, дільниця, підприємство, галузь і т. ін.).

*Ведення класифікатора* — підтримка класифікатора у вірогідному (актуальному) стані (автоматизоване, ручне).

*Система ведення класифікатора* — сукупність служб, методів і засобів, які забезпечують ведення класифікатора та інформаційне обслуговування абонентів.

*Еталон класифікатора* — врахований оригінал класифікатора, який ведеться відповідальною за його ведення установою.

*Категорія класифікатора* — ознака, яка вказує на належність класифікатора до відповідної групи і залежність від рівня його затвердження і сфери застосування (загальнодержавний, галузевий і т. ін.).

*Реєстрація класифікатора* — присвоєння затвердженому класифікатору реєстраційного номера і запис необхідних відомостей про нього до реєстра (державна, галузева).

Класифікатори техніко-економічної інформації можуть створюватися системним або локальним способом. За системного способу інформація класифікується з урахуванням вимог різних рівнів управління (підприємство, міністерство, відомство тощо), за локального — у межах одного підприємства, організації або установи.

Класифікатори, розроблені за локальним способом, містять інформацію, достатню для діяльності лише одного об'єкта управління (підприємства, установи). Їх позитивна властивість полягає в тому, що вони компактні, негроміздкі, коди мають невелику довжину. Такі класифікатори характеризуються й відносно легкою розробкою, простотою внесення змін і доповнень. До їх недоліків належить необхідність перекодування інформації при передаванні на вищі рівні управління.

Класифікатори, розроблені за системним способом, містять повну інформацію, яка використовується на різних рівнях управління. При їх використанні не потрібні перекодувальні таблиці. Ці класифікатори забезпечують інформаційний взаємообмін між

комп'ютерними ІС різних рівнів. У табл. 4.1. наведено основні національні статистичні класифікації України.

Недолік системного способу розробки класифікаторів полягає в тому, що він робить структуру класифікатора дуже громіздкою, а код багатозначним. (Наприклад, код промислової продукції в загальнодержавному класифікаторі містить 11 знаків.)

**Таблиця 1**

**ОСНОВНІ НАЦІОНАЛЬНІ СТАТИСТИЧНІ КЛАСИФІКАЦІЇ УКРАЇНИ**

Найменування класифікації	Скорочення	Гармонізація	Об'єкти класифікації	Розрядність коду
Класифікація видів економічної діяльності	КВЕД	ISIC, NACE	Види економічної діяльності господарюючих суб'єктів (фізичних та юридичних осіб)	5
Класифікатор професій	КП	ISCO88	Професії працюючих	5
Класифікація продукції	КПр	КВЕД, CPA, PROD, COM	Товари та послуги, що виробляються усіма видами економічної діяльності	6
Класифікатор держав світу	КДС	ISO3166	Держави світу	2 та 3
Класифікатор валют	КВ	ISO4217	Валюти держав світу	3
Класифікація послуг зовнішньоекономічної діяльності	КПЗЕД	КВЕД	Послуги, що надаються усіма видами діяльності під час зовнішньоекономічної діяльності	5
Класифікація товарів зовнішньоекономічної діяльності	КТЗЕД	HS, CN	Усі товари, що мають обіг у міжнародній торгівлі	8
Класифікатор об'єктів адміністративно-територіального устрою України	КОАТУУ	—	Об'єкти адміністративно-територіального устрою України	10
Класифікація основних фондів	КОФ	КВЕД, КПр	Основні фонди України	6
Класифікація органів управління	—	—	Органи державного і господарського управління, громадські об'єднання та їх структури, що являють собою організаційно-автономні частини управлінського апарату	4
Класифікатор організаційно-правових форм господарювання	КОПФГ	—	Організаційно-правова форма, яка визначена чинним законодавством	3
Класифікатор форм власності	КФВ	—	Форми власності	2

Використання таких класифікаторів призводить до підвищення витрат з підготовки інформації для вводу до ЕОМ і зниження ефективності використання обчислювальної техніки на об'єктах управління.

Тому при виборі способу класифікації слід урахувувати економічні фактори, пов'язані з кодуванням, зберіганням, передачею і обробкою інформації, і порівнювати витрати на обробку інформації при використанні цих класифікаторів.

Як уже зазначалося, класифікація і кодування — це невіддільний елемент створення і функціонування комп'ютерних ІС.

Метою класифікації і кодування є упорядкування і взаємоузгодження різних предметів, понять, властивостей чи інших елементів інформації. Використанням кодів можна значно скоротити обсяги інформації та трудомісткість її обробки на всіх етапах технологічного процесу автоматизованої обробки даних.

Тому питанням розробки раціональних класифікаторів під час проектування ІС приділяється велика увага. Розробка класифікаторів базується на врахуванні низки принципів, найважливішими з них є такі:

- Забезпечення в класифікаторі виділення галузевого, відомчого і регіонального (територіального) аспектів управління.
- Зміст назв одиниць інформації, яка вноситься до класифікаторів, має відповідати вимогам державних стандартів або керівних технічних документів.
- Класифікатор має забезпечити розв'язування всіх задач у ІС при мінімальній значності кодів. Велика значність кодів ускладнює заповнення документів, утруднює їх перевірку, збільшує витрати часу на підготовку інформаційних масивів.
- Класифікація номенклатур має бути єдиною, тобто номенклатуру можна розмістити або в порядку зростання класифікаційних ознак (від простого до складного), або за технологічним принципом.

Побудова системи класифікації і кодування потребує додержання принципу взаємно однозначної відповідності класифікованій номенклатурі, тобто для кожної позиції номенклатури призначається лише одне певне місце у класифікаторі. Кожний код має позначати лише один об'єкт класифікації.

Потрібно, щоб система класифікації забезпечила всі види групувань кодованих елементів, необхідних для відповідних розрахунків. Розроблені коди мають бути єдиними для задач планування, обліку, економічного аналізу, регулювання і т.ін., а також переважно цифровими.

Система класифікації і кодування має забезпечити необхідний резерв з метою внесення номенклатур, які щойно виникли, без зміни структури класифікатора. При цьому коди номенклатур повинні мати однакову значність і легко запам'ятовуватися.

Важливою вимогою є стабільність кодів. При цьому коди номенклатур об'єктів, які вибули, протягом певного часу (півроку) не повинні присвоюватися новим позиціям (наприклад, табельний номер працюючих, код виробу тощо). Позиціям, які щойно виникли, коди присвоюються за рахунок резерву.

Система кодування має забезпечити змогу виявляти помилки, що виникають при вводі або запису кодів, програмним способом на ЕОМ. Цього можна досягти внесенням до коду контрольного розряду.

Для забезпечення сумісності ІС різних рівнів управління коди за рядом номенклатур (галузі, установи, адмінрайони тощо) мають бути єдиними для всіх об'єктів управління. Єдність кодів для різних рівнів управління забезпечується впровадженням Єдиної системи класифікації та кодування техніко-економічної інформації.

Вимоги, що ставляться до побудови класифікаторів, настільки різноманітні, що дуже складно їх усіх врахувати. З огляду на це при розробці класифікаторів у кожному конкретному випадку необхідно вибирати оптимальний варіант, який дозволяє за допомогою обчислювальної техніки переробляти економічну інформацію з мінімальними витратами.

## **2. МЕТОДИ КЛАСИФІКАЦІЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

Система класифікації визначається і характеризується використаним методом класифікації, ознаками класифікації (покладеними в основу виділення класифікаційних угруповань), їх послідовністю і кількістю рівнів (ступенів) класифікації, а також кількістю угруповань (ємністю). Загалом ознака класифікації — це властивість об'єкта класифікованої множини. Ознаки класифікації можуть мати кількісне (стаж, оклад, вік) або якісне (професія, посада, галузь) значення. Кількість значень ознаки класифікації визначає кількість класифікаційних угруповань, які можуть бути створені при розподілі множини об'єктів за цією ознакою.

Розрізняють два основні методи класифікації:

- 1) ієрархічний;
- 2) фасетний.

Метод класифікації — це по суті сукупність правил створення системи класифікаційних угруповань і їх зв'язки між собою.

*Ієрархічний метод* класифікації характеризується тим, що початкова множина об'єктів техніко-економічної інформації послідовно поділяється на угруповання (класи) першого рівня поділу, далі — на угруповання наступного рівня і т.ін.

Сукупність угруповань утворює при цьому ієрархічну деревоподібну структуру, яку часто зображають у вигляді розгалуженого (гіллястого) графа; вузлами цього графа є угруповання, як це показано на рис. 4.1.

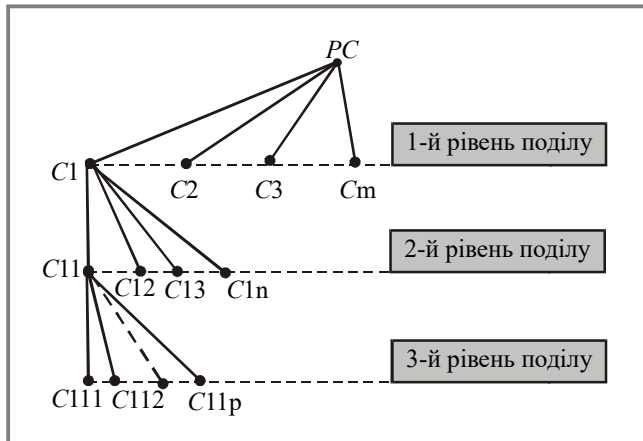


Рис. 1. Схема угруповань ієрархічного методу класифікації

На цьому рисунку початкова множина  $S$  поділяється на першому рівні (ступені) на  $m$  угруповань першого рівня ( $C1, C2, \dots C_m$ ).

Потім кожне угруповання поділяється на угруповання наступного рівня і т.д. Так, угруповання  $C1$  поділяється на  $n$  угруповань другого рівня ( $C11, C12, \dots C1n$ ), а угруповання  $C11$  на  $p$  угруповань третього рівня ( $C111, C112, \dots C11p$ ) і т. п. Кількість рівнів ступенів класифікації визначає глибину класифікації. Загалом кожне угруповання може поділитися на угруповання нижчого рівня з використанням своєї ознаки; глибина класифікації у кожній гілці ієрархічної структури може бути різною.

В ієрархічній класифікації в частинному випадку на кожному рівні поділу може бути використана одна ознака. Це означає, що об'єкти початкової множини характеризуються однаковим набором ознак.

При використанні ієрархічного методу класифікації для віднесення конкретного об'єкта класифікації на кожному ступені лише до одного класифікаційного угруповання необхідно дотримуватися таких основних правил:

- поділ кожного угруповання виконується лише за однією основою поділу;
- здобуті на кожному рівні класифікації угруповання не повинні повторюватися;
- класифікації мають виконуватися так, аби сума частин становила множину, яку поділили.

Найбільш суттєвими і складними питаннями, що постають при використанні ієрархічного методу класифікації, є вибір системи ознак, що стануть основою поділу, а також їх послідовність.

Вибрані ознаки мають бути визначальними в розв'язуванні конкретних техніко-економічних задач, для яких створюється ця система класифікації. При цьому формовані в угрупованні об'єкти повинні мати найбільшу кількість однакових ознак. Вибір послідовності ознак залежить передусім від характеру техніко-економічної інформації. В інформації з природним розміщенням ознак це не становить труднощів. Наприклад, в

інформації про органи управління, територіально-адміністративний поділ і т.ін. послідовність ознак відповідає ієрархії підпорядкованості об'єктів. При застосуванні ієрархічного методу класифікації для об'єктів з незалежними ознаками (наприклад, кадрів, продукції тощо) вибір послідовності ознак залежить від статистичних характеристик частоти та ймовірності звертання до тієї чи іншої ознаки (найчастішим звертанням мають відповідати вищі рівні класифікації).

Ієрархічний метод класифікації характеризується кількістю рівнів (ступенів) класифікації, глибиною, ємністю і гнучкістю. Кількість рівнів визначає глибину класифікації, яка встановлюється залежно від міри необхідної конкретизації угруповань і кількості ознак, які беруть участь у розв'язуванні відповідних задач.

Від глибини класифікації та кількості створених на кожному рівні угруповань залежить ємність. Як правило, найбільшу кількість послідовних угруповань, на які може поділятися попереднє угруповання на кожному рівні класифікації, беруть сталою або для всієї класифікації, або для даного рівня.

На рис. 4.2. для прикладу наведена схема ієрархічної структури кодових позначень класифікатора професій. Ознаки класифікації розташовані в такій послідовності:

- рівень освіти (перший рівень класифікації — розділи професій);
- спеціалізація (другий, третій, четвертий рівні класифікації — підрозділи, класи та підкласи професій);
- кваліфікаційний рівень робіт, що виконуються (п'ятий рівень класифікації — групи професій).



**Рис. 2. Схема ієрархічної структури кодових позначень класифікатора професій**

Розділи ідентифікуються однозначним цифровим кодом. Код підрозділу складається з коду розділу та однозначного коду підрозділу.

Код класу складається з коду підрозділу та однозначного коду класу.

Код підкласу складається з коду класу та однозначного коду підкласу.

Частина підкласів поділяється на групи.

Код групи складається з коду підкласу та відокремленого від нього крапкою коду групи.

Утворення класифікаційних угруповань наведено в табл. 2.

Таблиця .2.

#### УТВОРЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЙНИХ УГРУПОВАНЬ

Класифікаційне угруповання	Код	Назва
Розділ	7	Кваліфіковані робітники з інструментом
Підрозділ	72	Робітники металургійних та машинобудівельних професій
Клас	722	Ковалі ручного кування та інструментальники
Підклас	7222	Інструментальники
Група	7222.1	Інструментальники (на роботах високої кваліфікації)

Застосування ієрархічного методу класифікації пояснюється його доброю пристосованістю до ручної обробки, звичністю, великою інформативністю кодів, які мають змістове навантаження.

Проте цей метод класифікації має ряд недоліків, які іноді утруднюють його використання. Це передусім жорсткість структури, яка зумовлена фіксованістю ознак і їхньою послідовністю. Через це зміна хоча б однієї ознаки призводить до перерозподілу класифікаційних угруповань. Тому в класифікаторах, побудованих за ієрархічним методом, мають передбачатися значні резервні ємності. Крім того, ієрархічний метод класифікації не дає змоги агрегувати об'єкти за будь-яким раніше не передбаченим довільним поєднанням ознак, а також у деяких випадках ускладнює автоматизовану обробку, оскільки утворюється нестандартний розподіл послідовності ознак.

Перелічені недоліки ієрархічного методу класифікації компенсуються *фасетним методом*, за якого початкова множина об'єктів може незалежно поділятися на класифікаційні угруповання щоразу з використанням однієї з обраних ознак.

Кожна ознака фасетної класифікації відповідає фасеті, що являє собою список значень найменованої ознаки класифікації. Наприклад, ознака «колір» містить такий список значень: червоний, білий, чорний, блакитний ... зелений; ознака — «професія» містить такий список значень: апаратник, автослюсар ... токар і т. ін. Отже, система класифікації може бути подана переліком незалежних фасетів (списків), які містять значення ознак класифікації. Множинне описання об'єктів техніко-економічної інформації відбувається в кожній конкретній задачі на основі задання фасетної формули, яка утворюється з послідовності ознак класифікації, використовуваних у задачі. Кількість фасетних формул визначається можливим поєднанням ознак. Для кожної фасетної формули може бути утворена ієрархічна класифікація, в якій на кожному рівні поділу використовується одна ознака, що відповідає окремій фасеті, а послідовність ознак визначається фасетною формулою.

Розглянемо, як гіпотетичний приклад фасетну класифікацію одягу в разі використання трьох ознак (фасетів): вид тканини, сезонність, призначення (рис. 4.3).

З використанням цих трьох ознак шляхом переставлення їх послідовності можна побудувати шість різних ієрархічних класифікацій (з трьома рівнями розподілу). Один приклад наведено на рис. 4.4.

ФАСЕТИ →      1                      2                      3

Назва ознаки	Вид тканини	Сезонність	Призначення одягу
Значення ознаки	Вовна	Зимова	Чоловічий
	Шовк	Літня	Жіночий
	Бавовна	Демісезонна	Дитячий
	Трикотаж		

Рис. 4.3. Фасети ознак і їх значення

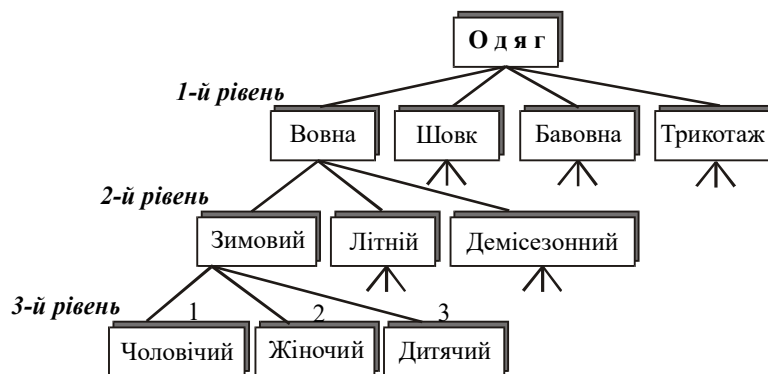


Рис. 4.4. Можливий варіант ієрархічної класифікації для заданої послідовності фасетів

Для цього прикладу одержаної ієрархічної класифікації три угруповання нижчого рівня містять відповідно такий одяг:

- 1) чоловічий, зимовий, вовняний;
- 2) жіночий, зимовий, вовняний;
- 3) дитячий, зимовий, вовняний.

Якщо використати номери фасетів, наведених на рис. 4.3, то поданий на рис. 4.4 ієрархічний класифікації відповідає фасетна формула: 1—2—3, яка відбиває склад і послідовність ознак поділу.

Крім наведених схем класифікації ці три ознаки дають змогу створити ще три схеми з використанням однієї ознаки і шість схем класифікації з використанням двох ознак.

Отже, будь-яке угруповання у системі класифікації визначається набором значень ознак об'єктів класифікації (може бути одна або кілька ознак). Оскільки, як легко помітити з прикладу, наведеного на рис. 4.4, кількість можливих класифікацій швидко зростає зі зростанням кількості незалежних ознак, у ряді випадків краще мати перелік окремих фасетів — ознак; будь-яка комбінація фасетів визначає одну ієрархічну класифікацію, кожне угруповання якої визначається комбінацією значень ознак. Загалом уся множина об'єктів класифікації може описуватися досить великою кількістю дескрипторів, які відповідають значенням різних ознак множини об'єктів. Кожний об'єкт може описуватися якоюсь частиною цих значень. Очевидно, що будь-яка комбінація дескрипторів зі словника-тезауруса, який описує розглядувану множину, визначає можливий клас об'єктів. Цей клас містить певні частини об'єктів; у деяких випадках ця частина може бути порожньою.

При застосуванні фасетного методу класифікації слід додержувати таких основних правил:

- ознаки, які використовуються в різних фасетах, не повинні повторюватися (принцип взаємного виключення фасетів);
- із усіляких ознак, які характеризують множину об'єктів класифікації, відбираються і фіксуються лише істотні, які забезпечують розв'язування конкретних економічних задач.

Фасетний метод класифікації не має недоліків ієрархічного методу. Він особливо ефективний у разі функціонування комп'ютерних інформаційних систем.

### 3. МЕТОДИ КОДУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Методи кодування техніко-економічної інформації, які використовуються при створенні класифікаторів, безпосередньо пов'язані з методами класифікації.

Кодування призначене для формалізованого опису семантики (назв) різноманітних аспектів даних, які використовуються в управлінні народним господарством, найчастіше у вигляді цифрових кодів. Таке подання найприйнятніше для підвищення ефективності автоматизованої обробки економічної інформації.



Під кодуванням загалом розуміють процес позначення первинної множини об'єктів або повідомлень набором символів заданого алфавіту на основі сукупності певних правил. Залежно від використаних символів розрізняють *цифрові*, *буквено-цифрові* та *буквені* коди. Кількість символів у алфавіті називають *основою* коду. Залежно від основи коду вони бувають двійкові, десяткові, шістнадцяткові і т. ін. Залежно від використаних правил кодування коди можуть бути змінної чи постійної довжини. Основною вимогою, яку ставлять до кодування, є однозначне подання кожного об'єкта кодованої множини, тобто кожному об'єкту множини має відповідати єдиний код.

Системою кодування називають сукупність методів і правил позначення об'єктів заданої множини. Система кодування характеризується ємністю — кількістю кодів, що різняться між собою, тобто комбінацій, використаним алфавітом коду і правилами утворення коду.

Для сталого коду на всі сполучення ємність дорівнює  $E = a^r$  ( $a$  — кількість символів у алфавіті коду,  $r$  — розрядність коду). Отже, у разі використання десяткового коду, коли обсяг кодованої множини не перевищує 10, достатньо використати один десяток (розряд), а коли не перевищує 100 — двох розрядів і т. д.

Код характеризується довжиною, тобто кількістю використаних розрядів, структурою, яка відбиває зміст окремих розрядів або груп розрядів коду.

У процесі кодування намагаються вирішити дві основні проблеми — забезпечити ефективність і надійність переробки інформації. Якщо вирішення першої проблеми найчастіше пов'язане з намаганням зменшити довжину коду, то при вирішенні другої доводиться вводити ту чи іншу інформаційну надмірність. Тому комплексне вирішення пов'язане з пошуком певного оптимуму.

У процесі кодування економічної інформації необхідно розв'язати три основні задачі: однозначного позначення (ідентифікації) кожного об'єкта заданої множини, кодування деякої сукупності властивостей (атрибутів) об'єкта і забезпечення інформаційної надійності або достовірності на всіх етапах кодування, передавання, зберігання і переробки даних.

Зрештою код будь-якого об'єкта (запис інформації про об'єкт) загалом складається з ідентифікаційної частини, інформаційного блока, який містить набір кодів, що відповідають властивостям даного об'єкта, і додаткових розрядів або блоків, які забезпечують захист усього коду від можливих помилок. Прикладом об'єктів з набором характеристик можуть бути титульні списки будов, паспорти територій, підприємств тощо. Їх атрибутами є галузі, міністерства, адміністративні райони і т.ін., які кодуються за допомогою відповідних класифікаторів.

Найпростішим і найпоширенішим методом кодування об'єктів первинної множини є *порядковий метод*. При використанні цього методу кожний об'єкт класифікованої множини кодується за допомогою поточного номера. Порядковий метод застосовується при кодуванні одноозначових, сталих та малозначних номенклатур, наприклад, категорії персоналу, статті витрат, види платежів до бюджету тощо. Порядковий метод кодування дуже простий для ідентифікації. Але суттєвим недоліком даного методу є відсутність у коді будь-якої інформації про об'єкт і відносна складність автоматичної обробки інформації при підбитті підсумків за групами об'єктів.

Притаманні порядковому методу кодування недоліки деякою мірою усунуті в *серійно-порядковому* методі кодування.

Метод характеризується тим, що первинна множина поділяється на кілька частин (згідно з деякою ознакою) і для кодування об'єктів кожної частини призначається серія номерів (кодів). Об'єкти кодуються порядковим номером у межах відведених для них серій.

Цей метод кодування використовується для об'єктів, які мають дві ознаки. Можна припустити, що при такому кодуванні використовується змінний алфавіт коду.

Наприклад, з номера 1-го по 5-й заковано одну частину об'єктів, з 6-го по 15-й — другу, з 16-го по 25-й — третю і т. д.

При кодуванні сукупності властивостей об'єктів, тобто при створенні інформаційного блока, рекомендують застосовувати два основних методи створення коду: послідовного кодування на основі використання ієрархічної класифікації і паралельного кодування на основі фасетної класифікації.

При використанні фасетної класифікації кожне угруповання системи класифікації відповідає деякій сукупності значень властивостей об'єктів. При цьому кожне угруповання першого рівня поділу відповідає одному значенню, другого — значенню двох властивостей і т.ін. У кожній вітці ієрархічної класифікації, як правило, використовується своя сукупність властивостей. Значення властивості, записаної на певному розряді коду у вигляді цифр (групи цифр), залежить при цьому від значення цифр на попередніх розрядах (десятках).

Якщо розглядати структуру кодової комбінації в разі послідовного кодування, слід зазначити, що код угруповання створюється на основі коду угруповання попереднього рівня додаванням до нього ще одного розряду (або групи розрядів). Так, якщо в ієрархічній класифікації використовується послідовність угруповань під назвами «клас», «підклас», «група», «підгрупа» і на кожному рівні розподілу може бути до десяти номенклатур, для позначення класу можна використати одну цифру, для підкласу — дві і т. д.

При використанні послідовного методу логічно будується код (кодова комбінація), який має велику інформативність. Але код при цьому дуже громіздкий і складної структури. Через негнучкість послідовного методу кодування його доцільно використовувати лише в тих випадках, коли техніко-економічна інформація змінюється у незначних розмірах або зовсім не змінюється протягом тривалого часу використання класифікаторів. Метод широко застосовується при розробці загальнодержавних класифікаторів продукції, галузей і т. ін.

Якщо для позначення кожної окремої ознаки незалежно використовується один або кілька розрядів коду, то такий метод кодування сукупності властивостей називають *паралельним*, а інакше — незалежним, або фасетним.

Структура коду сукупності властивостей при паралельному методі відповідає фасетній формулі. На рис. 4.5 подано код класифікаційного угруповання, яке об'єднує об'єкти, що характеризуються чотирма властивостями.

Як видно з рис. 4.5, значення кожної властивості кодується незалежно, а послідовність властивостей визначається конкретною фасетною формулою (1—2—3—4), код 040109502.

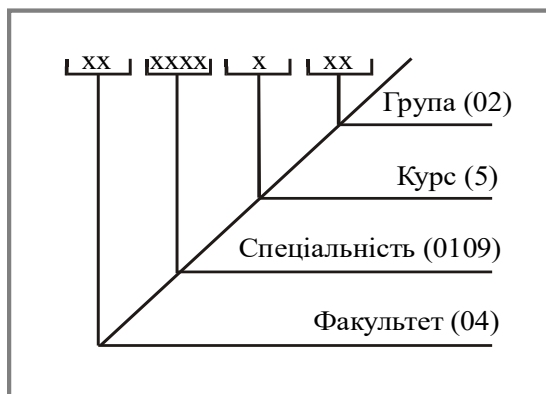


Рис. 5. Паралельний метод кодування

При застосуванні паралельного методу кодування на противагу послідовному значення ознаки, записане на будь-якому розряді коду, не залежить від значень ознак, записаних на інших розрядах. Це дає змогу за конкретним кодом легко дізнатись, набором яких ознак описується розглядуваний об'єкт. Найчастіше ознака задається у вигляді кодової таблиці.

Паралельний метод кодування дає багатоаспектну класифікацію. Вона добре пристосована для машинної обробки і розв'язання різних економічних задач. Блокова побудова коду за фасетами спрощує його стандартизацію. До недоліків цього методу кодування належить менша порівняно з послідовним методом інформативність і ємність, що пояснюється неповним використанням останньої.

При виборі методу кодування слід пам'ятати, що цей метод має забезпечувати:

- однозначне визначення об'єкта у межах заданої множини;
- необхідну інформацію про об'єкт;
- використання як алфавіту коду десяткової цифри і літер української абетки, що зручно для машинної обробки і обробки людиною;
- якомога меншу довжину коду, що спрощує заповнення документів, спрощує їх перевірку, зменшує кількість помилок, розміри машинної пам'яті і час обробки;
- достатній резерв незайнятих кодів, щоб можна було кодувати нові об'єкти й угруповання, не порушуючи структури класифікатора;
- можливість автоматичного контролю помилок, наприклад, внесенням до коду контрольного розряду.

#### **4. ЄДИНА СИСТЕМА КЛАСИФІКАЦІЇ ТА КОДУВАННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

При розв'язуванні економічних задач слід забезпечити їх порівнянність. Порівнянність результатів розв'язування різних економічних задач у різних сферах управлінської діяльності і на різних рівнях управління народним господарством, а також можливість використання цих результатів для розв'язування інших задач можуть бути забезпечені за наявності єдиних систем угруповань, здобутих за єдиними класифікаційними ознаками.

Ці проблеми розв'язуються створенням Єдиної системи класифікації та кодування техніко-економічної інформації (ЄСМК ТЕІ).

ЄСМК являє собою комплекс взаємозв'язаних класифікаторів техніко-економічної інформації, пристосованих до безпосередньої обробки засобами обчислювальної техніки з автоматизованою системою ведення цих класифікаторів.

Отже, ЄСМК складається із сукупності взаємопов'язаних класифікаторів техніко-економічної інформації, систем їх ведення, науково-методичних і нормативно-технічних документів з розробки, ведення та впровадження, а також організацій і служб, які виконують роботи з класифікації та кодування.

ЄСМК ТЕІ встановлює склад та зміст робіт із класифікації та кодування техніко-економічної інформації, єдиний порядок планування та виконання цих робіт у країні.

Єдина система класифікації та кодування техніко-економічної інформації охоплює широке коло об'єктів, інформація про які використовується при управлінні народним господарством. Сукупність цих об'єктів відбиває рівень суспільного розподілу праці, галузеві і територіальні принципи управління економікою, які склалися на відповідний час. Перелік об'єктів ТЕІ, які відповідають класифікаційній множині класифікаторів і визначає їхні види, охоплює продукцію, що випускається в країні, структурні та адміністративні одиниці народного господарства (галузі, міністерства, відомства, об'єднання, підприємства, установи), адміністративно-територіальні одиниці, трудові ресурси і види діяльності, природні ресурси, документацію і т. ін. Особливим видом об'єктів у цьому переліку є техніко-економічні показники, які відбивають діючий і планований стани економіки.

Результатом робіт з класифікації та кодування, як уже зазначалося, є розробка класифікаторів, причому не лише різних видів (за основними типами об'єктів), а й різних категорій. Залежно від сфери застосування розрізняють класифікатори таких категорій: загальнодержавні, міжгалузеві, галузеві та підприємств.

З огляду на сказане класифікацію доцільно розглядати як діяльність, пов'язану з вивченням множини техніко-економічних об'єктів і їх властивостей, із систематизацією згаданих об'єктів, упорядкуванням і об'єднанням в угруповання згідно з обраними ознаками класифікації, а також розробкою оптимальних методів і систем класифікації, і спрямовану на досягнення максимальної ефективності обробки ТЕІ на ЕОМ.

Кодування ТЕІ слід також розглядати як діяльність, пов'язану з присвоєнням кодів об'єктам техніко-економічної інформації, їх властивостям і угрупованням у вигляді цифрових кодів згідно з обраним методом кодування і спрямовану також на досягнення ефективної обробки інформації на ЕОМ та забезпечення достовірності обробки.

Результат діяльності з класифікації та кодування техніко-економічної інформації розглядається як нормативно-технічний документ, що встановлює перелік кодів і назв об'єктів класифікації, є обов'язковим для застосування на різних рівнях управління народним господарством відповідно до його категорії та розроблений і застосований в установленому порядку.

Основною метою створення ЄСКК ТЕІ є стандартизація інформаційного забезпечення процесів управління народним господарством на основі застосування засобів обчислювальної техніки.

Ця мета зумовлена тим, що роботи в галузі ЄСКК ТЕІ зрештою спрямовані на підвищення ефективності управління народним господарством шляхом стандартизації та уніфікації.

Поставлена мета створення ЄСКК ТЕІ визначається сукупністю задач, що розв'язуються в системі. Основним завданням створення ЄСКК ТЕІ є упорядкування, систематизація, класифікація і кодування різних видів ТЕІ, які циркулюють у системі управління народним господарством, створення комплексу взаємопов'язаних класифікаторів ТЕІ і організація їх ведення.

Вирішення цієї проблеми спрямоване на забезпечення умов для широкого застосування засобів обчислювальної техніки в галузі автоматизації процесів переробки інформації. Висока ефективність функціонування інформаційних систем обробки даних досягається за рахунок забезпечення інформаційної сумісності при їх взаємодії на основі застосування класифікаторів, які містять коди і назви економічних і соціальних об'єктів та їх властивостей.

Оскільки роботи з класифікації та кодування розглядаються як один з напрямків робіт у країні зі стандартизації, природно поширити чинний у державній системі стандартизації порядок затвердження і застосування стандартів на загальнодержавні класифікатори.

При проведенні робіт з класифікації та кодування передбачається таке:

1. Забезпечення інформаційної сумісності інформаційних систем обробки даних, що взаємодіють у різних галузях і на різних рівнях управління народним господарством, та підвищення ефективності їх функціонування.

2. Забезпечення упорядкованості, систематизації та уніфікації ТЕІ і її формалізованого опису за допомогою кодів класифікаторів, установлення однозначності і несуперечливості назв об'єктів ТЕІ.

3. Створення умов для ефективної автоматизованої обробки даних за рахунок використання комплексу класифікаторів ТЕІ як при розв'язуванні задач усередині окремої системи, так і при взаємодії систем різного призначення або рівня.

4. Розвиток робіт зі стандартизації, уніфікації, агрегування, усунення, дублювання розробок і скорочення невиправданої різноманітності номенклатур продукції та інших видів ТЕІ.

5. Організація і проведення робіт з міжнародного співробітництва в галузі класифікації та кодування.

Склад взаємопов'язаного комплексу проблем з розробки, упровадження і ведення ЄСКК ТЕІ ілюструє рис. 6.

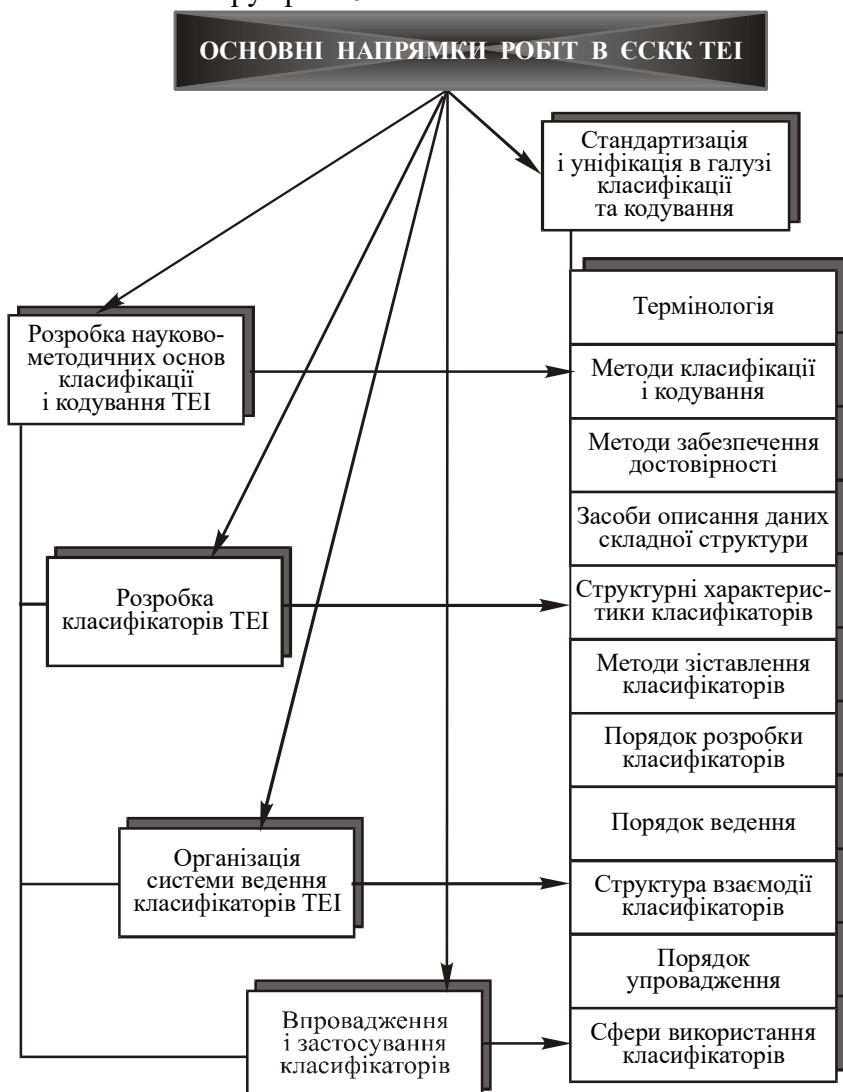


Рис. 4.6. Взаємозв'язок напрямків робіт у ЄСКК ТЕІ

Визначальним є, безперечно, напрямок, пов'язаний з розробкою науково-методичних основ класифікації і кодування ТЕІ. У цьому напрямку можна вирізнити три групи досліджень, які розв'язують проблеми розробки окремого класифікатора, створення комплексу взаємопов'язаних класифікаторів і розробки локальних засобів описання і моделювання даних складної структури. У першій групі робіт можна виділити дослідження, пов'язані з вибором оптимальних методів класифікації і кодування, вибором первинної множини і структурних характеристик класифікатора на основі сукупності критеріїв, запропонованих для оцінювання варіантів. Тут же розглядаються й найприйнятніші способи побудови назв об'єктів класифікації та угруповань, а також методи забезпечення достовірності (вірогідності) при кодуванні інформації в класифікаторі. До другої групи досліджень можна віднести дві основні проблеми: забезпечення поєднання (комбінацій) класифікаторів різного рівня (загальнодержавні, галузеві підприємства) для окремої множини (продукція, професія тощо), забезпечення взаємозв'язку комплексів одночасно використовуваних класифікаторів, які охоплюють різні види ТЕІ. Ця група робіт — одна із найважливіших в ЄСКК ТЕІ.

Третя група досліджень, що почалася зі створення мовних засобів описання техніко-економічних показників (з появою технології баз даних і в результаті інтеграції даних), були зумовлені необхідністю моделювання і описання даних складної структури, започаткувала потужний напрямок, пов'язаний з розробкою методів проектування оптимальних структур баз даних для різних рівнів подання. Роботи в галузі ЄСКК ТЕІ, які межують з цією новою технологією, були пов'язані з дослідженням особливостей застосування класифікаторів при описанні семантики даних і вилилися, з одного боку, у розробку словникових баз метаданих (таких, що об'єднують сукупність класифікаторів, на метарівні), а з іншого — в організацію автоматизованого ведення класифікаторів на основі використання СУБД і технології баз даних.

Як видно з рис. 4.6, цей напрямок робіт визначає основні моменти при вирішенні питань стандартизації та уніфікації в галузі ЄСКК ТЕІ, включаючи всю термінологію ЄСКК, методи класифікації і кодування ТЕІ та створення на їх основі засобів описання даних складної структури. При стандартизації всі основні питання класифікації та кодування розглядаються в рамках підсистеми інформаційного забезпечення інформаційних систем обробки даних.

Розробка науково-методичних основ ЄСКК ТЕІ вивчає рівень робіт, які проводяться в останніх трьох напрямках: розробка класифікаторів ТЕІ, організація системи їх ведення і впровадження у різноманітних галузях народного господарства з метою підвищення ефективності інформаційних систем у сфері управління.

Як показано на рис. 4.6, перелічені напрямки досліджень також замикаються на стандартизацію та уніфікацію в галузі класифікації і кодування ТЕІ, забезпечуючи в країні єдиний порядок виконання цих робіт і єдині засоби та методи описання даних на всіх етапах збору, зберігання, переробки й видачі інформації в ІС.

Проведення наукових і методичних досліджень під час створення ЄСКК ТЕІ потребувало, крім того, систематизації і упорядкування всієї термінології, яка виникала з розширенням фронту робіт у публікаціях, що стосуються цієї галузі. Незважаючи на те, що протягом 25 років було розроблено кілька стандартів на термінологію ЄСКК, склад термінів та їх визначення і далі змінюються й удосконалюються.

## **5. КАТЕГОРІЇ КЛАСИФІКАТОРІВ, ПОРЯДОК ЇХ РОЗРОБКИ, УПРОВАДЖЕННЯ ТА ВЕДЕННЯ**

Класифікатор ТЕІ — це офіційний документ, який містить систематизований звід назв і кодів класифікаційних угруповань, а також назв і кодів об'єктів класифікаційної множини. Класифікатор ТЕІ характеризується класифікованою множиною об'єктів, чинними в ньому методами класифікації та кодування, які визначають структуру коду.

Залежно від рівня затвердження та сфери застосування класифікатори ТЕІ поділяються на три категорії: загальнодержавні, галузеві (відомчі) та класифікатори об'єднань, підприємств, установ.

Згідно з установленними категоріями науково-технічної документації загальнодержавні класифікатори за статусом їх затвердження та застосування прирівнюються до державних стандартів, галузеві — до галузевих стандартів, класифікатори підприємств — до стандартів підприємств.

Загальнодержавні класифікатори ТЕІ мають затверджуватися Держстандартом України і обов'язково застосовуватися при обміні інформацією між системами управління різних міністерств або відомств.

Галузеві (відомчі) класифікатори затверджуються відповідними міністерствами (відомствами) країни і застосовуються при обміні інформацією між об'єднаннями, підприємствами та організаціями, підпорядкованими міністерству або відомству.

Класифікатори підприємств затверджуються керівництвом підприємств і застосовуються при організації інформаційної взаємодії всередині підприємства.

При організації інформаційної взаємодії комп'ютерних інформаційних систем різних галузей або рівнів управління по змозі намагаються максимально використати загальнодержавні класифікатори для описання одних і тих самих об'єктів або їх властивостей. При використанні в системах різних категорій класифікаторів слід застосовувати перекодувальні таблиці, а для переходу від одного класифікатора до іншого на рівні угруповань — алгоритми агрегування та дезагрегування.

У практиці розробки та організації використання класифікаторів вирізняють ряд стадій:

1-ша — організація розробки класифікатора, складання та затвердження технічного завдання;

2-га — складання та затвердження методики розробки класифікатора;

3-тя — розробка проекту класифікатора та розсилання його на відгук;

4-та — обробка відгуків, редагування класифікатора, експериментальна перевірка;

5-та — затвердження і реєстрація класифікатора;

6-та — видання класифікатора;

7-ма — організація ведення класифікатора;

8-ма — упровадження класифікатора.

1-ша стадія охоплює комплекс організаційних заходів і розробку вимог до класифікатора та сфери його застосування. На цій стадії визначають склад виконавців, розподіл робіт між ними і встановлюють терміни виконання цих робіт.

Основними вимогами, що ставляться до класифікатора, є склад класифікованої множини, перелік кваліфікаційних ознак, обрані методи класифікації та кодування, взаємозв'язок з іншими класифікаторами.

Вимоги до класифікатора визначаються на основі вивчення форм документів, розв'язуваних економічних задач, аналізу чинних методів класифікації та кодування, а також вітчизняних і зарубіжних класифікаторів, які охоплюються розглядуваною класифікованою множиною. Ці вимоги з вказівкою сфери дії класифікатора вносяться до технічного завдання.

Порядок розробки загальнодержавних класифікаторів установлює Держстандарт, галузевих і підприємств — відповідні міністерства або відомства з обліком керівних документів, затверджених Держстандартом.

Науково-методичне керівництво розробкою, веденням і впровадженням класифікаторів на підприємствах або в установах здійснюють відповідні служби, які розробляють і стандартизують інформаційне забезпечення комп'ютерних систем.

Упровадження загальнодержавних класифікаторів ТЕІ передбачає або заміну класифікаторів, використовуваних у рамках окремих систем, загальнодержавними, або застосування перекодувальних таблиць, що встановлюють відповідність кодів загальнодержавних і внутрішньосистемних класифікаторів на вході і виході системи, тобто при організації інформаційної взаємодії систем.

Упровадження загальнодержавних класифікаторів передбачає їх використання при кодуванні реквізитів форм економічних документів і кодування всіх номенклатур, використовуваних при виконанні економічних розрахунків.

З метою обліку, уніфікації та скорочення кількості класифікаторів ТЕІ, що використовуються в ІС обробки даних, затверджені в установленому порядку класифікатори підлягають реєстрації.

У процесі розробки комплексу класифікаторів постала потреба їх ведення. Система ведення класифікаторів — це сукупність служб, засобів і методів, які забезпечують підтримку класифікаторів в актуальному стані та інформаційне забезпечення абонентів.

Основна мета створення системи ведення класифікаторів була визначена як оперативне забезпечення повною та вірогідною інформацією, яка міститься в класифікаторах, інформаційних систем управління різного рівня, а також підприємств і

організацій країни. Отже, система ведення класифікаторів — це складна інформаційна система, основні завдання якої такі:

- створити інформаційні масиви у вигляді еталонних і контрольних примірників класифікаторів;
- присвоїти коди та назви новим об'єктам і угрупованням та внести зміни до відповідних класифікаторів;
- повідомити абонентам системи ведення про зміни, які виникли в класифікаторах;
- надати інформаційні послуги користувачам за їх запитом на основі чинних класифікаторів;
- удосконалити класифікатори і змінити ознаки класифікації при зміні характеру розв'язуваних задач;
- організувати взаємодію служб і органів у складі загальнодержавної служби ведення.

Отже, ведення класифікаторів ТЕІ має передбачати створення еталонів і контрольних примірників класифікаторів, внесення до них змін і доповнень (з метою забезпечення достовірності та повноти інформації, що міститься в них, класифікації і кодування в класифікаторах нових об'єктів, удосконалення класифікаторів) і забезпечення інформацією за класифікаторами абонентів-користувачів.

Ведення класифікаторів може відбуватися вручну і за допомогою обчислювальної техніки. В останньому випадку створюються автоматизовані системи ведення класифікаторів. При автоматизації процесів ведення однією з найважливіших проблем, що виникають при створенні системи ведення загальнодержавних класифікаторів, є вибір інформаційно-пошукової мови. Критеріями при виборі цієї мови можуть бути оперативність розв'язування задач ведення класифікаторів на ЕОМ. Задачі, які виникають при веденні класифікаторів, охоплюють задачі пошуку угруповань і окремих об'єктів класифікатора, автоматичного кодування і декодування кодових комбінацій, а також деякі із задач автоматичної класифікації. Як пошукову мову природно використовувати мову класифікаторів. Що ж до алгоритмів розв'язування задач автоматизації процесів ведення, то їх доцільно безпосередньо пов'язати з методами кодування, застосовуваними в класифікаторі.

## **6. ШТРИХОВЕ КОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ**

Штрихові системи кодування як метод маркування товарів з'явилися в середині 60-х років ХХ століття у США та інших економічно розвинених країнах світу для ідентифікації руху величезних мас товарів на всьому шляху від виробника до споживача. Маркування має бути простою і доступною операцією, нести мінімальну кількість необхідної інформації. При цьому ставились необхідні умови: маркування має легко і безпомилково читатися за допомогою відносно простих надійних, доступних за ціною технічних засобів, що мають включатися як елемент у технологічний процес обробки інформації, зокрема й засобами обчислювальної техніки.

З часом штрихове кодування як тип автоматизованої ідентифікації товарів і послуг за допомогою оптичного зчитування інформації набуло надзвичайно великого поширення як елемент процесу обліку, контролю та управління рухом одиниць обліку та електронної обробки даних. В Україні штрихове кодування товарів було введено Постановою Кабінету Міністрів від 29 травня 1996 р. №574 з метою створення умов для впровадження в Україні інформаційних технологій автоматизованої ідентифікації та електронного обміну даними і створення інформаційної бази для контролю та управління товарно-грошовим обігом в державі. У серпні 1996 р. Міністерство зовнішніх економічних зв'язків і торгівлі України затвердило положення про штрихове кодування товарів. Кодування товарів та одиниць обліку підприємницької діяльності здійснюється Асоціацією Товарної Нумерації України «САН-УКРАЇНА». Розроблені Державні стандарти України та Керівний нормативний документ зі штрихового кодування та електронного обміну інформацією.



Штрихове кодування ґрунтується на застосуванні двійкової системи числення: інформація запам'ятовується як послідовність нулів і одиниць, причому широкі полоси (темні чи світлі) означають 1, вузькі – 0, тому штриховий код являє собою послідовність полос: світлих чи темних, вузьких чи широких, нанесених на різні носії інформації (папір, самоклеювальна плівка, кераміка, пластмаса тощо).

В даний час застосовуються кілька видів штрихових кодів.

В США та Канаді застосовується код UPC, тому українські товари, що поставляються в ці країни, повинні мати даний код.

На основі коду UPC в Європі створена міжнародна система товарної нумерації EAN. Система EAN — це міжнародний стандарт для ідентифікації товарів, послуг та розташування, автоматизованої ідентифікації на основі штрихових кодів та електронного обміну даними — EDI – Electronic Data Interchange.

Система EAN базується на трьох основних технологіях:

- ідентифікаційні номери (коди EAN) — ідентифікують товари, послуги і розташування та є ключами доступу до інформації;

- штрихові коди EAN — дозволяють автоматизувати введення, відображення та зчитування як ідентифікаційних номерів, так і іншої інформації стосовно товарів;

- стандарт EAN для EDI — EANCOM — забезпечує електронний обмін даними (документами) між діловими партнерами у стандартизованому форматі.

Ці технології створено для підвищення ефективності ділових процесів у виробництві, розподілі і продажу товарів та наданню послуг. Застосування системи EAN стосується в першу чергу автоматизації касових операцій, операцій відвантаження та приймання товарів, інвентаризації, автоматичного замовлення та аналізу продажу.

Ідентифікаційні номери EAN є унікальними в світовому масштабі, багатогалузевими, мають контрольний розряд для гарантування точності зчитування. Унікальність дозволяє партнерам в усьому світі використовувати для ідентифікації код EAN одиниці власного обліку. Інформація стосовно товарів, послуг і розташування підтримується в базах даних і не є складовою частиною самого номеру, що дозволяє легко і швидко її поповнювати, змінювати, а також використовувати.

В Україні застосовуються кілька видів штрихових кодів EAN:

EAN/UPS – застосовується для маркування одиниць обліку, що обліковуються через касові апарати;

ITF — штрихкодова символіка, застосовується для маркування товарів, які не призначені для проходження через касові апарати. Більш придатна для друку на поганій якості носіях (транспортних упаковках, гофрокартонні тощо);

UCC/EAN-128 – сучасний, найбільш досконалий, компактний та надійний алфавітно-цифровий код для кодування алфавітно-цифрової інформації, що дозволяє доповнювати одні дані іншими, пов'язуючи їх в один символ. Код не має фіксованої довжини. Додатково до основної функції, пов'язаної з ідентифікацією товарів, код забезпечує стандартизацію даних про терміни придатності товарів, ідентифікацію партій і серій товарів, ідентифікацію окремих транспортних одиниць, одиниць і точності вимірювання, шифрів місць походження, а також стандартизацію іншої інформації, якою підприємства обмінюються між собою;

EAN-13 – тринадцятирозрядний код, що застосовується для одиниці постачання, що містить різні товари. На рис. 4.7. наведений приклад цього коду. Структура коду: перші три цифри, як правило, означають країну-виробника, наступні чотири цифри – код підприємства-виробника, далі п'ять цифр – код продукту, остальна цифра – контрольне число. Країні і центральні штрихи є довшими;



EAN-14 – чотирнадцятирозрядний код з прямокутним контуром. Аналогічно коду EAN-13 він складається з 13

Рис. 4.7. Приклад коду EAN-13

розрядів тієї ж послідовності та одного додаткового знаку, що ставиться першим і відображає специфіку упаковки (1 – групова упаковка, 2 – упаковка партій в контейнер і т. д.).

Система EAN застосовується в будь-якому виді діяльності, де є потреба в обліку, контролі та управлінні рухом одиниць обліку та електронній передачі даних. Вона дозволяє автоматизувати ці процеси, зменшити кількість ручної праці та затрати часу, підвищити швидкість, точність та ефективність виконання.

**Виробництво.** Кодуванню та маркуванню підлягають деталі, вузли, комплектуючі і т.ін. з метою автоматизації виробництва; готові вироби для зберігання і транспортування; технологічні та комерційні документи.

**Сфера послуг.** Кодування та маркування штриховими кодами виду послуг, їх вартості та термінів оплат дозволяє автоматизувати облік надання послуг та контроль їх оплати. Маркуванню підлягають як товари (наприклад, страви у кафе, їдальнях і т. п.), так і самі послуги (наприклад, комунальні послуги (електро, газо та водо постачання), послуги зв'язку, пошти, страхових компаній і т. п.) та об'єкти, що надають та отримують ці послуги.

**Облік документів.** Штрихові коди застосовуються для маркування документів з метою контролю їх проходження та автоматизованого доступу до електронних копій в базах даних. Маркування здійснюється штриховим кодом UCC/EAN-128.

**Гуртова торгівля.** Автоматизовані системи обліку сучасних оптових складів базуються на застосуванні штрихового коду UCC/EAN -128 та електронного обміну даними EDI. Такі системи об'єднують в єдину мережу сервер системи обліку, сканери для ідентифікації поступаючих на склад товарів, марковані штриховими кодами стелажі для зберігання товарів, електрокари або транспортери, обладнані сканерами зчитування штрихових кодів, принтери для друку етикеток із штриховими кодами.

Введення інформації про надходження товару, підготовка і видача замовлень здійснюються автоматизовано без застосування ручної праці. Стандарт на «Ідентифікатори застосування» дозволяє маркувати штриховими кодами необхідну інформацію про товари та їх переміщення — ідентифікаційний номер товару, порядковий номер транспортного контейнера, номер серії, дату виробництва або придатності товару, його кількість, адресу призначення і т. п. — у стандартизованій та зрозумілій усім учасникам процесу товарообігу формі. Особливо ефективним застосування EAN є на складах з несприятливими або шкідливими умовами праці — складах з низькою температурою зберігання товарів, морозильних складах, складах для зберігання хімічних та діоактивних засобів.

**Роздрібна торгівля.** Застосування технологій EAN штрихового кодування та електронного передавання даних EDI дозволяє створити комплексну автоматизовану систему обліку та контролю руху товарів. Така система може містити сервер системи обліку, електронні контрольно-касові апарати, ваго-касові та ваго-вимірювальні комплекси, принтери та сканери штрихових кодів.

Електронні контрольно-касові апарати, обладнані сканерами для зчитування штрихових кодів, дозволяють: забезпечити швидкий і безпомилковий розрахунок з покупцями; видавати касовий чек із вказанням переліку куплених товарів та їх ціни; збільшити пропускну здатність касового вузла та зменшити їх загальну кількість; ліквідувати черги та підвищити рівень обслуговування покупців; оперативно передавати інформацію про продаж товарів до системи обліку.

Ваго-касові та ваго-вимірювальні комплекси дозволяють зважувати, оцінювати та маркувати товари змінної ваги, що фасуються безпосередньо в магазині заздалегідь або на замовлення покупців, штриховими кодами обмеженої циркуляції (наприклад овочі, фрукти, м'ясо, сир, рибу, тощо) і при потребі передавати ці дані в систему обліку.

Принтери дозволяють оперативно друкувати етикетки із штриховими кодами (в тому числі на клейкій основі) для маркування товарів, які поступили для продажу без штрихових кодів.

Сканери штрихових кодів застосовуються для автоматизації обліку і інвентаризації на складі і в торговельному залі.

Автоматизовані системи обліку та контролю руху товарів можуть виконувати облік руху товарів в реальному часі, проводити маркетингові дослідження.

Автоматизовані системи обліку та контролю руху товарів на основі штрихових кодів широко застосовуються в роздрібній торгівлі розвинутих країн. У США понад 293 тис., а в Японії понад 208 тис. магазинів обладнано ЕККА та засобами зчитування штрихових кодів, і практично всі товари, що надходять до роздрібної торгівлі, маркуються штриховими кодами.

Розроблено багато різноманітних технічних пристроїв для створення та зчитування штрихових кодів (рис. 4.8). Розглянемо їх стосовно окремих технологічних операцій.

**Створення** — для створення штрихових кодів та етикеток або ярликів із штрих-кодovими позначками розроблені спеціальні **програми**, які автоматично формують штриховий код або етикетки з включенням до них штрихових кодів, текстів, логотипів та іншої інформації.

**Друкування** — спеціалізовані термо- та термотрансферні *принтери* наносять зображення штрихового коду на проміжний носій — етикетку, що має клейку основу. Спектр існуючих принтерів дуже широкий. Вони можуть бути стаціонарними або переносними.



Рис. 4.8. Технічні засоби нанесення та зчитування штрихових кодів

**Перевірка** — перевірку відповідності надрукованого штрихового коду до його параметрів, що задані у стандартах, роблять за допомогою *верифікатора* — пристрою, який вимірює числові значення його геометричних та оптичних характеристик.

**Зчитування** — зчитування інформації, що відображена за допомогою штрихового коду, здійснюється *сканерами*. Це оптичні прилади, які випромінюють інфрачервоне світло на зображення штрихового коду та сприймають відбиті світлові промені і перетворюють їх в електричний сигнал для подальшої обробки. Широко розповсюджені наступні види сканерів:

**ССО-СКАНЕР** — найпростіший і найпоширеніший сканер. Має обмеження для зчитування по довжині кодів — до 60 — 80 мм;

**«СВІТЛОВЕ ПЕРО»** — контактний сканер у вигляді олівця. Застосовується для зчитування інформації у важкодоступних місцях, з неплоскої поверхні, не має обмежень по довжині кодів;

**ЛАЗЕРНИЙ СКАНЕР** — це безконтактний сканер, який може зчитувати штриховий код з відстані (до 10 м). Застосовується для зчитування штрихових кодів на товарах, що рухаються, з піддонів на складі, через скляні перегородки і т. п.;

**БАГАТОПЛОЩИННИЙ СКАНЕР** — стаціонарний сканер, який має систему дзеркал, що розгортають зчитуючий промінь у різних площинах. Для зчитування достатньо пронести зображення штрихового коду над поверхнею сканера. Такими сканерами, як правило, обладнують робочі місця касирів.

**Декодування** — здійснюється за допомогою *декодерів* — пристроїв, які розпізнають штриховий код, перевіряють правильність його зчитування та передають на подальшу обробку.

**Переносні накопичувачі даних** — це особливі сканери, що мають вбудований декодер, пам'ять, LCD — дисплей. Пристрій попередньо програмується, що створює можливість виконувати деякі дії з одержаною інформацією самостійно. Переносні накопичувачі даних застосовуються для збору інформації про кількість того чи іншого товару на базі, у торговельному залі, безпосередньо на транспортному засобі. Спеціальний пристрій для зв'язку з комп'ютером — база, дозволяє переносити зібрані дані у необхідний документ: рахунок, накладну, касовий чек, і т. п. або навпаки.

**Електронні контрольно-касові апарати (ЕККА)** — електронні апарати для реєстрації касових операцій, збору, зберігання, обліку і видачі фінансової та іншої звітної інформації. В залежності від конструкції та функціональних можливостей ЕККА поділяються на портативні, автономні та системні; за призначенням — на універсальні та спеціалізовані. Технічними умовами, що діють в Україні, передбачено наявність можливості підімкнення зовнішніх пристроїв для зчитування штрихових кодів до універсальних автономних стаціонарних та системних ЕККА. Моделі ЕККА, які відповідають технічним вимогам та дозволені для експлуатації в Україні, вносяться в Державний реєстр електронних контрольно-касових апаратів і комп'ютерних систем. ЕККА, обладнані засобами зчитування штрихових кодів з товарів, дозволяють автоматизувати касові операції, швидко та безпомилково обслуговувати покупців, підвищити продуктивність праці касирів та менеджерів торговельних підприємств.

## 7. МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

До засобів формалізованого опису елементів економічної інформації крім методів класифікації та кодування належать також методи моделювання.

Методи моделювання, які полягають у розробці і дослідженні явищ різної природи, використовуються вже давно. Загалом модель — це такий матеріально чи образно поданий об'єкт, який у процесі дослідження замінює об'єкт-оригінал і використовується для вивчення об'єкта-оригіналу (системи). Модель як інструмент наукового пізнання має відтворити найхарактерніші ознаки досліджуваної системи. Відобразитися можуть як самі об'єкти (реальні або абстрактні), так і зв'язки між ними. Моделі можуть бути подані у вигляді графіків, рисунків, формул, макетів, різного роду механічних, електричних та інших засобів.

Моделювання елементів економічної інформації при створенні комп'ютерних інформаційних систем зумовлене тим фактом, що в ІС обробки даних до інформації ставляться дві вимоги: упорядкованість та організованість.

Відповідним засобом у комп'ютерних ІС є база даних (БД) — організована певним чином і підтримувана мовними та програмними засобами сукупність взаємозв'язаних даних, які зберігаються на машинних носіях системи і описують стан об'єкта управління.

В основу організації БД покладено модель даних. За її допомогою подаються множини даних і описуються взаємозв'язки між ними. Взаємозв'язки між даними можуть бути трьох видів.

1. Зв'язок «один до одного (1:1)». Він означає, що в кожний момент часу кожному значенню елемента даних А відповідає лише одне значення пов'язаного з ним елемента даних В.

Наприклад, між такими елементами пари даних, як «табельний номер» і «прізвище», існує взаємозв'язок типу 1:1.

2. Зв'язок «один до багатьох (1:Б)» між елементами даних А і В означає, що будь-якому значенню елемента даних А відповідає більш як одне значення елемента даних В.

Наприклад, між елементами даних «код виробу» і «професія» існує взаємозв'язок типу 1:Б, оскільки при виготовленні одного виробу, як правило, використовується праця робітників різних професій.

3. Зв'язок «багато до багатьох (Б:Б)», коли множині значень елемента даних А відповідає множина значень елемента В.

Прикладом такого типу взаємозв'язків може бути зв'язок між елементами даних «код технологічної операції» і «табельний номер робітника» з урахуванням того, що множина операцій технологічного процесу виготовлення виробу може виконуватися різними робітниками, і навпаки.

Взаємозв'язки між даними мають відображатися в БД, причому засобом відображення є модель даних, тобто модель визначає правила, згідно з якими структуруються дані.

У сучасних комп'ютерних ІС найчастіше застосовуються три типи моделей бази даних: ієрархічні, сіткові та реляційні.

Ієрархічна модель будується на принципі субпідрядності між елементами даних і являє собою деревоподібну структуру, яка складається з вузлів (так званих сегментів) і дуг (гілок).

Кожний вузол дерева — це набір логічно взаємопов'язаних елементів даних, які описують конкретні об'єкти предметної області (рис. 4.9).

Дерево в ієрархічній моделі даних упорядковане, тобто існують правила розміщення його вузлів і гілок. Їх вісім.

1. На найвищому рівні ієрархії міститься вузол, який називається корінним (на рис. 4.9 — «Виробниче об'єднання»).

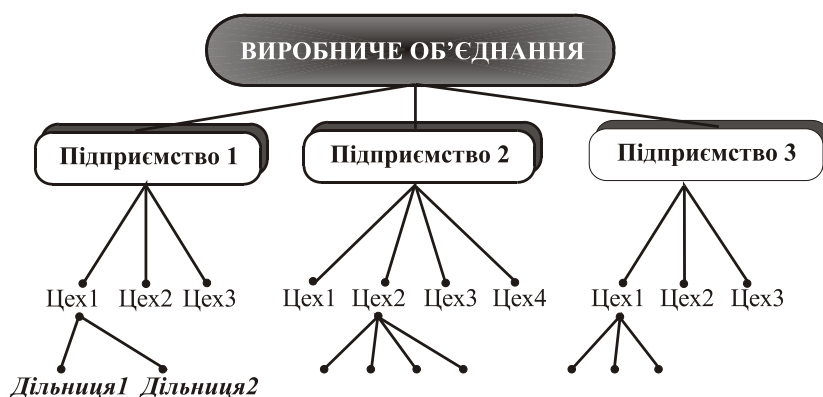


Рис. 9. Інформаційний граф-дерево (модель у графічній деревоподібній формі), який інтерпретує структуру виробничого об'єднання

2. Взаємозв'язки в ієрархічній моделі даних будуються за принципом «корінний — породжений» (батьківський-дочірній). Отже, вузол другого рівня ієрархії залежить від першого (вхідного), а другий рівень — є породженим. У наведеному прикладі виробниче об'єднання первинне, а підприємство — породжене.

3. Кожний первинний сегмент може мати кілька породжених (первинний — виробниче об'єднання, породжені — підприємство, цех, дільниця).

4. В ієрархічній моделі даних реалізовано два типи взаємозв'язків між елементами даних 1:1, 1:Б.

5. Доступ до кожного вузла (за винятком корінного) відбувається через його первинний вузол. З огляду на це шляхи доступу до кожного вузла в ієрархічній моделі є унікальними і лінійними за своєю структурою.

6. Кожний вузол може мати по кілька примірників конкретних значень елементів даних. Кожний примірник породженого вузла пов'язаний з вузлом первинного. Кожний примірник корінного сегмента, пов'язаний з множиною взаємопов'язаних примірників породжених вузлів, утворює один логічний запис.

7. Примірник породженого вузла не може існувати за відсутності примірника первинного вузла.

8. При знищенні примірника первинного вузла знищуються також пов'язані з ним примірники породжених сегментів.

Сіткова модель являє собою орієнтований граф з поименованими вершинами та дугами (рис. 4.10).

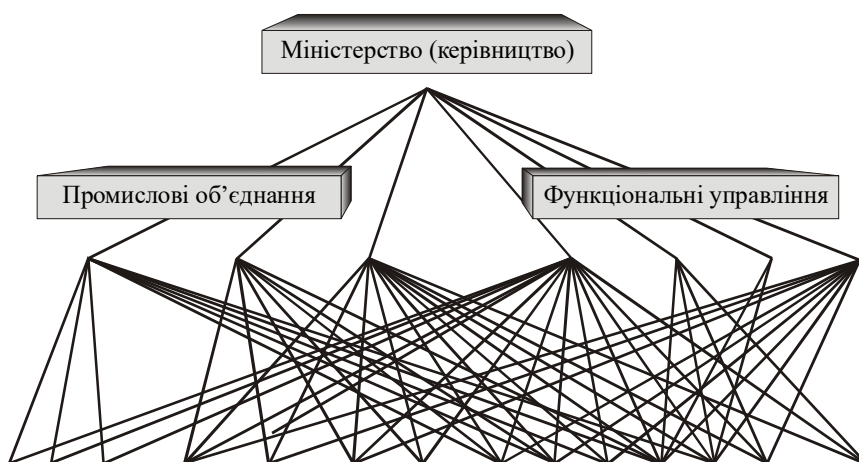


Рис. 10. Інформаційний граф-сітка (модель у графічній сітковій формі)

Вершини графа — записи, які містять поименовану сукупність логічно взаємопов'язаних елементів даних (підприємство, науково-виробниче об'єднання, фінансове управління тощо).

Для кожного типу записів може бути кілька примірників конкретних значень його інформаційних елементів. Два записи, взаємопов'язані дугою, утворюють (становлять) набір. Запис, із якого виходить дуга, є власником набору, а запис, до якого вона напрямлена, членом набору.

На відміну від ієрархічної в сітковій моделі кожний запис може брати участь у будь-якому наборі і відігравати роль як володаря, так і члена набору.

У сітковій моделі підтримуються всі три типи взаємозв'язків між даними: 1:1, 1:Б, Б:Б.

Реляційна модель даних подається набором двовимірних плоских таблиць, які складаються із стовпців і рядків.

Будь-який первинний документ або лінійний файл можна подати у вигляді плоскої двовимірної таблиці. У термінології реляційних баз даних така таблиця називається відношенням, кожний її стовпець — атрибутом, а рядок — кортежем. Згідно з традиційною термінологією можна вважати, що стовпці таблиці — це елементи даних, а рядки — записи.

Кожній таблиці (відношенню) присвоюється ім'я, обов'язково іменуються й стовпці таблиці. Кожний атрибут таблиці має бути атомарним, тобто неподільним.

Кожний кортеж (запис) відношення повинен обов'язково мати ключ. Один або кілька атрибутів, які дають змогу однозначно ідентифікувати кортеж відношень, називають головним (основним) ключем. Ключі бувають прості й складні. Простий ключ — це такий, що складається з одного атомарного атрибута, значення якого є унікальним. Складний ключ містить два і більше атрибутів.

Реляційна модель даних має низку переваг порівняно з ієрархічними і сітковими моделями. Основна перевага — простота і наочність бази даних при проектуванні.

---

### Запитання для самоперевірки

---

1. Що таке інформаційна база?
2. Які засоби формалізованого описування економічної інформації використовуються в ІС? Їх місце в інформаційній базі?
3. Що розуміється під класифікацією економічної інформації?
4. Що розуміється під кодуванням економічної інформації?
5. Які основні поняття і терміни використовуються при класифікації і кодуванні економічної інформації?
6. Схарактеризуйте методи класифікації.
7. Схарактеризуйте методи кодування.
8. Місце і роль єдиної системи класифікації і кодування техніко-економічної інформації в ІС?
9. Що таке категорія класифікатора? Які категорії класифікаторів використовуються в ІС?
10. Який існує порядок створення, впровадження і ведення класифікаторів?
11. Схарактеризуйте сутність штрихового кодування.
12. Які системи штрихового кодування використовуються в Україні?
13. Наведіть приклади застосування технології штрихового кодування.
14. Для чого необхідне моделювання даних?
15. Які моделі даних використовуються при побудові інформаційної бази?



## Тема 4. Організація інформаційних баз систем обробки економічної інформації

### План

1. Поняття позамашинної інформаційної бази, склад робіт з її організації
2. Носії інформації, їхній склад та характеристика
3. Уніфікована система первинної документації, поняття, склад та вимоги
4. Вихідні документи. Розробка форм та вибір засобів виводу
5. Поняття машинного інформаційного забезпечення
6. Передумови створення та основні переваги БД
7. Поняття і класифікація АБД
8. Склад АБД.
9. Характеристика інфологічної та даталогічної моделі баз даних
10. Методи створення оптимальної моделі баз даних
11. Теорія нормалізації відношень
12. Побудова логічної моделі даних
13. Поняття сховищ даних та основи їх створення
- 13.1. Архітектура сховищ даних
- 13.2. Моделі сховищ даних

### 1. ПОНЯТТЯ ПОЗАМАШИННОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БАЗИ, СКЛАД РОБІТ З ЇЇ ОРГАНІЗАЦІЇ

Ефективність будь-якої інформаційної системи обробки даних багато в чому залежить від способу організації її інформаційної бази (ІБ). Що розуміють під цим терміном? Згідно з держстандартом інформаційна база — це сукупність упорядкованої інформації, яка використовується при функціонуванні ІС.

Тож під ІБ загалом розуміють сукупність певним чином організовуваної, зберезуваної та контрольованої інформації, зафіксованої на носіях системи. Ця інформація відбиває стан керованого об'єкта і зовнішнього середовища.

Склад і зміст ІБ визначаються, з одного боку, вимогами системи і самою суттю управління, а з іншого — вимогами автоматизованої обробки даних на ЕОМ.

Тому при розробці інформаційної бази слід керуватися такими принципами:

- використання єдиної методики ідентифікації об'єктів і подій;
- застосування типової схеми обміну даними між системою і людьми, зокрема формування масивів, внесення до них змін і видачу даних;
- застосування єдиної схеми зберігання даних, необхідних для забезпечення розв'язування задач управління;
- забезпечення одноразовості і незалежності вводу даних від часу розв'язування та кількості розв'язуваних економічних задач;
- забезпечення можливості поетапного і безперервного нарощування ємності інформаційної бази;
- використання програмного апарату, який забезпечує ефективну роботу з даними;
- забезпечення інформаційної взаємодії з іншими інформаційними системами.

Під час розробки ІБ слід ураховувати низку вимог, що ставляться з боку системи управління. Основні з них такі: повнота, своєчасність і регулярність надходження й обробки інформації, а також достовірність і точність останньої.

Вимога повноти інформації передбачає, що розміри ІБ мають бути мінімальними, але достатніми для прийняття управлінських рішень, оскільки надмірна інформація не сприяє ефективному її використанню і утруднює процес управління.



Порушення термінів надходження й обробки інформації робить її непотрібною для управління, а отже, вона має бути вірогідною (достовірною) і точно відповідати об'єктивним показникам об'єкта управління.

Найважливіші вимоги висуваються до інформаційної бази з боку машинної обробки інформації, а саме: однозначне та формалізоване описання об'єктів і актів виробничо-господарської діяльності; застосування методів, які сприяють ефективному збору, реєстрації, передачі, обробці, нагромадженню й зберігання інформації; вилучення дублюючих потоків інформації; уніфікація, спрощення й усунення надмірної документації; забезпечення ефективної форми обміну інформацією між людиною та ЕОМ.

Отже, створення інформаційної бази — це складний, трудомісткий процес. Він визначається особливостями, що характерні для процесу переробки даних у системі. Ідеться про те, що мають забезпечуватися такі умови:

- 1) дані, які вводяться до ЕОМ, формалізовані і однозначно подані;
- 2) ЕОМ правило «розуміє» первинні (вхідні) дані;
- 3) між станом об'єкта управління і його відображенням на носіях системи існує відповідність;
- 4) інформаційні масиви організовані таким чином, аби можна було ефективно оперувати ними з урахуванням обмежень технічних можливостей ЕОМ.

Коли проаналізувати перелічені умови за їх сутністю, можна помітити, що одні з них (1-ша і 2-га) пов'язані з підготовкою даних і оперуванням ними поза ЕОМ, тобто з питаннями створення позамашинної інформаційної бази системи; решта (3-тя і 4-та) пов'язані з переробкою даних в ЕОМ, тобто з розв'язанням питань створення машинної ІБ.

Позамашинна інформаційна база — це частина ІБ системи, яка являє собою сукупність сигналів, повідомлень і документів, призначених для безпосереднього сприйняття людиною без застосування засобів обчислювальної техніки.

У процесі створення позамашинної ІБ комп'ютерної системи виконуються такі дії: формалізація даних; вибір форм первинних документів і машинних носіїв; вибір способів і засобів фіксування у первинних документах і на машинних носіях; розробка форм вихідних документів; визначення та розробка логічної структури бази даних; вибір системи управління базою даних (СУБД); організація раціонального документообігу і т.ін.

## **2. НОСІЇ ІНФОРМАЦІЇ, ЇХНІЙ СКЛАД ТА ХАРАКТЕРИСТИКА**

Інформація (дані) під час руху та перетворення (обробки) завжди розміщується на певних носіях. Кожний носій даних — це матеріальний об'єкт, який містить відомості, доступні або лише людині, або лише ЕОМ, або одночасно і людині і ЕОМ.

Отже, носії інформації являють собою засоби реєстрації даних, які забезпечують зв'язок між інформацією та людиною, інформацією та ЕОМ, людиною та ЕОМ.

У комп'ютерних системах використовуються різноманітні види носіїв інформації. Вибір носія інформації залежить від рівня використання структурного складу технічних засобів збору, реєстрації, передачі і обробки первинних даних, а також загального рівня механізації та автоматизації задач управління. Наприклад, за умов автоматизованої обробки економічної інформації як носії інформації можуть бути використані первинні документи, перфокартки, перфострічки, магнітні стрічки, магнітні диски, магнітні картки і т.ін.

Усі носії економічної інформації можна класифікувати за кількома ознаками (рис. 5.1). Так, за фізичною структурою носії інформації бувають паперові, магнітні, діелектричні, напівпровідникові; за формою подання інформації — друковані та рукописні документи, носії з магнітним записом і перфораційні; за конструктивним виконанням — довільної форми, стрічкові, карткові, дискові тощо; за можливістю використання — одноразового і багаторазового використання; за кратністю запису — із записом, що витирається, та

записом, що не витирається; за способом обробки — ручні, машинні та змішаної обробки тощо.

Залежно від способу фіксування та обробки носії інформації можна умовно поділити на три групи: 1) не придатні для автоматичного вводу до ЕОМ; 2) придатні для автоматичного вводу до ЕОМ; 3) результатної інформації. До 1-ї групи (див. рис. 5.1) належать різноманітні первинні документи (облікові, планові, статистичні тощо). Такі документи призначені для реєстрації первинних даних. У них знаходять відбиття певні кількісні та якісні характеристики об'єкта управління, результати виконання господарських та інших операцій. Отже, первинні документи мають юридичний статус (див. підрозд. 5.3).

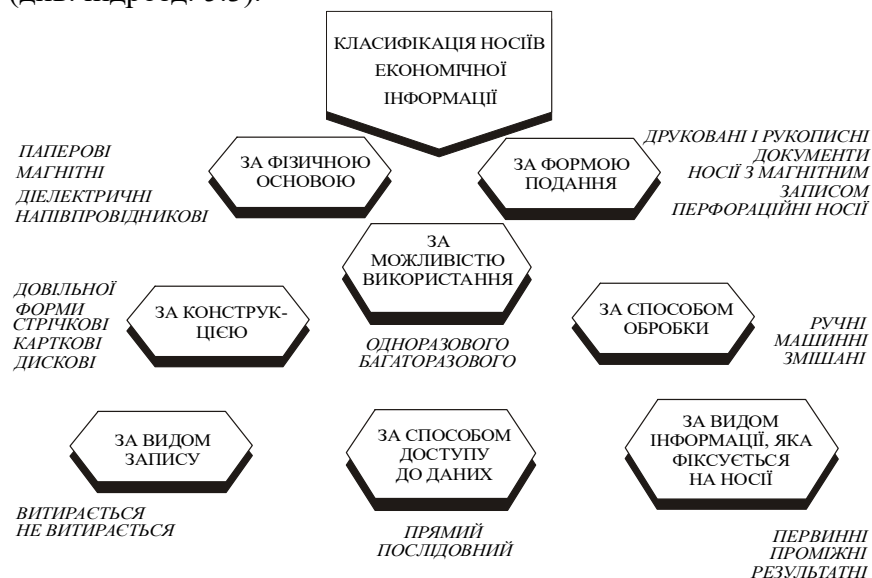


Рис. 1. Класифікація носіїв економічної інформації

Носії 2-ї групи, у свою чергу, поділяються на дві підгрупи: перфокартні і носії з магнітним записом. Підгрупа перфосистем містить перфокартки та їх різновиди і перфострічки. Застосування перфокарток для обробки економічної інформації пов'язане з їхньою здатністю поступово нагромаджувати дані та зберігати їх протягом тривалого часу; дані на перфокартках можна використовувати багато разів, порівняно легко вносити до них зміни і доповнення, виконувати об'єднання, вибір і групування масивів на спеціальному обладнанні, причому ввід даних до ЕОМ провадити у будь-якій бажаній послідовності. Водночас перфокартки мають обмежену інформаційну ємність, для них характерна незворотність запису даних і незначна швидкість вводу даних до ЕОМ, вони легко деформуються під час переробки і потребують великої площі для зберігання масивів.

Перфострічки мали безмежну інформаційну ємність, а також значно більшу швидкість вводу даних порівняно з перфокартками, але водночас їм притаманні низька фізична стійкість, неможливість попереднього впорядкування інформації і складність внесення змін до масивів даних. Широке застосування перфострічок в ІС першого і другого етапів розвитку пов'язане з використанням засобів дистанційної передачі даних. Перфокартки і перфострічки широко застосовувались в інформаційних системах обробки даних першого і другого етапів розвитку, а в сучасних ІС перфосистеми майже не використовуються. Їм на зміну прийшли магнітні носії запису — диски, картки, стрічки тощо.

Останнім часом за кордоном, зокрема в США, почали застосовувати специфічні магнітні носії даних, які умовно називають «мішурами». Вони належать до зовнішніх носіїв пам'яті прямого доступу і порівняно з магнітними дисками мають значно вищі

цільність і швидкість запису, і виключну надійність завдяки відсутності механічних елементів.

Для зберігання різноманітної документальної інформації все ширше застосовуються фотохромні носії даних, що являють собою касетні і карткові мікрофільми. Інформаційна ємність мікрофільму завширшки 3,5 см і завдовжки 1 м становить, наприклад, близько 20 млн. байт. Засоби пам'яті, які використовують мікрофільми, особливо ефективні в інформаційно-пошукових системах для зберігання технологічної та проектно-конструкторської документації, нормативно-технічних даних, стандартів тощо.

У комп'ютерних інформаційних системах використовуються відеотермінальні засоби (дисплеї) для оперативного вводу і виводу даних. Носієм інформації в такому разі є екран електронно-променевої трубки, на якому індиціюється як алфавітно-цифрова, так і графічна інформація. Система подання знаків дисплея ґрунтується на телевізійному растрі. Інформаційна ємність відеотерміналів, які використовуються в сучасних персональних ЕОМ, становить 2000 знаків. Дисплеї, які безпосередньо входять до складу ЕОМ або абонентських пунктів користувачів, забезпечують діалоговий режим обробки даних.

Іноді для оперативної фіксації певних сталих даних вигідно користуватися жетонними носіями (пластмасовими, металевими тощо) з пробиттями, які читаються спеціальними засобами. Прикладом таких носіїв можуть бути перепустки працівників, які використовуються в автоматизованих системах табельного обліку, обладнаних комплексом технічних засобів автоматизованої прохідної підприємства.

Носіями результатної інформації можуть бути всі різновиди перфораційних та магнітних носіїв. Крім того, результатна інформація може бути виведена на рулонний папір, бланки друкарської форми, на екран відеотерміналів (підрозд. 5.4).

### **3. УНІФІКОВАНА СИСТЕМА ПЕРВИННОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ, ПОНЯТТЯ, СКЛАД ТА ВИМОГИ**

У сучасних умовах первинні документи лишаються основними носіями вхідних (первинних) даних і засобом оформлення виконуваних підприємствами чи установами господарських операцій. Незважаючи на сучасні тенденції до використання «безпаперової» інформаційної технології, документ досі є найпоширенішим носієм інформації. Документообіг дедалі зростає, як і кількість людей, що працюють з документами.

Тому вдосконалення інформаційного забезпечення комп'ютерних систем насамперед пов'язане з удосконаленням форми первинних документів, з їхньою уніфікацією на основі стандартизації принципів і основних вимог.

Уніфікована система первинної документації розглядається за своїм складом як комплекс взаємопов'язаних форм документів, процесів і правил документування даних і документообігу, які відповідають єдиним правилам та вимогам, а за змістом — як засіб реалізації інформаційних процесів для документованого обміну даними, що мають нормативно-правову основу при управлінні народним господарством.

Головною особливістю уніфікованої системи первинної документації (УСПД) є те, що вона містить інформаційні, нормативно-правові і організаційно-технічні аспекти, а також відбиває соціально-економічну природу управління народним господарством.

Проектування первинних документів пов'язане з вирішенням трьох основних питань: вибором необхідних форм єдиної уніфікованої системи документації, побудовою унікальних форм документів згідно з вимогами державних стандартів або експлуатаційними характеристиками використовуваних технічних засобів, організацією раціонального документообігу.

Створення уніфікованих форм документів являє собою комплексну проблему, що ґрунтується на таких принципах:

- скороченні кількості форм первинних документів з метою побудови раціонального документообігу і спрощення їх обробки на ЕОМ;
- застосуванні єдиних форм документів на різних рівнях управління: міністерство, об'єднання, підприємство (наприклад, касові ордери, авансовий звіт, вимога тощо);
- використанні мінімальної кількості даних, які вводяться для розв'язування функціональних задач, а також виключення із документів розрахункових показників, які можна дістати при машинній обробці, і даних, які є в системі (наприклад, норми витрат часу, тарифні ставки, посадові оклади тощо);
- одноразовому вводі даних до ЕОМ і багаторазовому їх використанні;
- єдиній термінології для всієї системи первинної документації, яка забезпечує простоту і зручність при роботі користувача з документами.

Уніфіковані форми первинних документів затверджуються або реєструються Держстандартом. Вони розробляються і затверджуються Міністерством статистики, Міністерством фінансів, іншими міністерствами і відомствами згідно з типовими формами. Кожній формі присвоюється номер за Загальнодержавним класифікатором управлінської документації, а реквізити, які вносяться до первинного документа, мають кодуватися відповідно до загальнодержавних або локальних класифікаторів техніко-економічної інформації.

Вибір уніфікованих форм первинних документів при створенні комп'ютерних інформаційних систем ґрунтується передусім на визначенні складу реквізитів, які потрібні для кожної функціональної задачі системи управління з урахуванням їх інформаційної взаємодії, а також на виконанні вимог, що ставляться у зв'язку з використанням конкретних засобів обчислювальної техніки.

Тому при виборі уніфікованих форм первинних документів слід урахувати їхнє призначення, місце складання, кількість примірників, загальну структуру документа тощо.

Класифікація первинних документів відбиває їх специфічні особливості, що деякою мірою впливають на методику їх проектування. З цієї позиції первинні документи класифікуються за кількома ознаками: характером відтворюваних господарських операцій — матеріальні, грошові, розрахункові, товарні і т.ін.; призначенням — розпорядчі, організаційні, довідково-інформаційні, технічні і т.ін.; способом охоплення господарських операцій — одноразові, одиничні, нагромаджувальні, зведені і т.ін.; характером заповнення — однорядкові і багаторядкові, односторонні і двосторонні; кількістю виписуваних примірників — однопримірникові, двопримірникові і т.ін.; побудовою форми — лінійні, анкетні, табличні (табельні), комбіновані; типізацією — типові і індивідуальні; місцем формування — зовнішні та внутрішні тощо.

Документи, які відтворюють процеси функціонування структурних підрозділів об'єктів управління, різні за своїм призначенням і поділяються на кошторисні, конструкторсько-технологічні, планові, нормативні, облікові, оперативні тощо. Таке групування дає змогу визначити джерела виникнення кожного виду документації, маршрути її руху, організаційні основи розробки, засоби і методи обробки.

Незважаючи на велику кількість різноманітних уніфіковуваних форм первинних документів, для конкретних інформаційних систем обробки даних розробляються унікальні (власні) форми внутрішньої документації, які задовольняють певні специфічні умови користувачів. Такі форми проектуються згідно з вимогами стандартів.

Після визначення складу реквізитів конкретної форми проєктованого документа їх розміщують на бланку, який розбивається на окремі зони з обліком їх групування, логічної залежності та узгодження з шаблоном розміщення на машинному носії. Зони документа можуть мати лінійну, анкетну або табличну форму. У лінійній формі для кожного реквізиту відводяться дві клітинки: для його назви і для значення (наприклад, виробіток 100 %). Анкетна форма передбачає розміщення реквізитів (їх назв і значень) у вертикальній послідовності. Основна зона документа, як правило, являє собою таблицю зі

стовпцями по вертикалі і рядками по горизонталі. Найчастіше в одному документі використовується поєднання різних форм побудови його зон. Для зменшення кількості документів і скорочення витрат на їх заповнення та підготовку машинних носіїв доцільно застосовувати багаторядкові форми. При цьому реквізити розміщуються в певній послідовності, яка спочатку відображується у ескізній формі документа.

Реквізити, які переносяться на машинний носій, по змозі розміщуються в одній частині документа і виділяються потовщеною лінією. Із них відбираються довідково-групувальні ознаки, сталі для даного документа, і розміщуються у правому верхньому куті бланка, у загальній частині документа. У первинні документи часто вводяться спеціальні стовпці і рядки для запису контрольних чисел, призначених для контролю заповнення документів, переносу даних на машинні носії і вводу до ЕОМ. У них також передбачаються підписи осіб, які відповідають за зміст даних, записаних у документі.

За ескізом документа проектується схема розміщення даних на машинному носії, проводиться їх узгодження і уточнення змісту документа з урахуванням інших форм взаємопов'язаних первинних документів, після чого визначається формат бланка уточненої форми проєктованого документа згідно з вимогами стандартів.

Якщо первинний документ формується за допомогою технічних засобів, обов'язково враховуються їхні особливості. Певні особливості притаманні, зокрема, документам, дані з яких передаються факсом, телеграфом (у них вводяться службові позначки).

Проводяться розрахунки розмірів бланка документа і вибір стандартного формату. Ширина бланка (у мм) визначається за формулою:

$$Ш = Пл + Пп + Ш(з + г) + 0,5Вт + 2,2Вс,$$

де Пл, Пп — ширина чистого відповідно лівого і правого поля бланка; ш — ширина одного символу; з — максимальна або найбільш імовірна кількість символів у рядку; г — кількість стовпців у документі; Вт і Вп — кількість вертикальних ліній відповідно тонких і потовщених.

Аналогічно обчислюється довжина бланка:

$$Д = Пв + Пн + Поф + вс + 0,5Гт + 2,2Гп,$$

де Пв, Пн — висота чистого відповідно верхнього і нижнього поля бланка; в — висота одного рядка документа (з урахуванням висоти символів); с — кількість рядків; Гт, Гп — кількість горизонтальних ліній відповідно тонких і потовщених.

За знайденими значеннями ширини та довжини (Ш і Д) добирають придатний формат за стандартом з можливим коригуванням ширини та довжини окремих стовпців і рядків документа. Найчастіше використовуються такі стандартні формати, мм: 420×297; 297×210; 210×148. За уточненим ескізом підготовлюється зразок документа для затвердження його форми і передачі до друку.

Організація документообігу, тобто проходження документів у процесі їх складання й обробки, має бути максимально простою і відповідати таким основним принципам:

- своєчасної підготовки документів із широким використанням засобів автоматизації збору, реєстрації і передачі інформації;
- оптимізації шляхів їх проходження та раціональної обробки;
- взаємозв'язку документів і повноти охоплення всіх процесів виробничої діяльності конкретного об'єкта управління.

Для раціональної організації документообігу розробляються схеми потоків інформації по кожному підрозділу та об'єкту управління в цілому, аналізуються взаємозв'язки між різними потоками з використанням економіко-математичних методів. Наприклад, широко відомий метод аналізу та оптимізації внутрішніх документопотоків за допомогою транспортної моделі лінійного програмування. При цьому за критерій оптимальності беруть підсумкову кратність передач за маршрутами їхнього руху.

#### 4. ВИХІДНІ ДОКУМЕНТИ. РОЗРОБКА ФОРМ ТА ВИБІР ЗАСОБІВ ВИВОДУ

Одним з основних питань, що постають при створенні комп'ютерних інформаційних систем, є вибір форм виводу результатної інформації.

Форми виводу результатної інформації в ІС визначаються експлуатаційними можливостями застосовуваних технічних засобів, загальною технологією обробки даних, призначенням і методами їх використання.

Залежно від того, як використовуватимуться результати обробки, усі форми виводу поділяються на дві групи: форми виводу, призначені для візуального використання; форми виводу, призначені для машинного використання.

До 1-ї групи належать паперові документи (машинограми, діаграми, графіки), табло, телеекран. До 2-ї — усі машинні носії.

Найчастіше для візуального користування як форми виводу застосовуються машинограми та відеограми. Проектування цих форм виводу має багато спільного з проектуванням первинних документів (особливо щодо визначення складу та порядку розміщення реквізитів) і водночас характеризується деякими специфічними вимогами, які визначаються самою організацією машинної обробки даних і експлуатаційними можливостями використовуваних технічних засобів.

Роботи з проектування візуальних форм виводу виконуються у такій послідовності:

- визначається перелік результатних даних;
- результатні показники поділяються за машинограмами та відеограмами, складається список вихідних форм;
- кожній формі присвоюється назва і номер (код);
- установлюється періодичність складання і термін отримання кожної вихідної форми;
- визначається місце використання машинограми і необхідна кількість примірників;
- розробляється ескіз вихідної форми;
- визначається склад інформаційних масивів, необхідних для отримання кожної форми;
- установлюється послідовність складання вихідних форм і загальний технологічний процес; підготовлюються контрольні приклади вихідних форм, які далі обговорюються й уточнюються;
- затверджуються уточнені форми виводу.

Особливо важливою є розробка ескізу візуальної форми виводу. Для кожної такої форми передусім визначається зміст трьох її зон: заголовка (у машинограмі замість заголовка може бути титульна сторінка, на якій виводиться одноразово або частково повторюється на кожному аркуші і містить назву документа, дату складання, код форми, назви стовпців та їх нумерацію, яка виводиться на кожному аркуші; основної предметної (інформаційної) частини, що становить тіло вихідної форми. До останньої зони вносять рядки двох видів: докладні та підсумкові. Докладні рядки містять дані, які є в записах вхідних масивів. Їх розміщують по рядку так само, як реквізити в первинних документах (наприклад, спочатку довідкові та довідково-групувальні ознаки, потім реквізити основи — вхідні і результатні). Підсумкові рядки містять кількісні та сумарні підсумки за певними групувальними ознаками, результати виконаних розрахунків. Їх розміщення залежить від кількості контрольованих ознак, передбачених умов виводу проміжних результатів (наприклад, щодо кожного аркуша) та інших чинників, які визначаються користувачем. У підсумкові рядки часто додатково вносять текстовий коментар (наприклад, «Разом по...», «Всього» і т.ін.).

При визначенні змісту та форми кожного вихідного документа враховується його цільове призначення, сфера та особливості використання, періодичність отримання тощо. Дуже важливо встановити взаємозв'язки різних результатних показників, з'ясувавши, чи можна об'єднати їх в одну форму або паралельно складати дві чи кілька однорідних форм. При цьому слід урахувати не лише технічні можливості засобів виводу інформації, а й особливості передбачених програмних засобів підготовки та виводу даних. Наприклад,

при проектуванні відеограм урахується інформаційна ємність екрана дисплея, кількість рядків у кадрі, кількість символів у рядку.

В умовах обробки економічної інформації на ЕОМ усі вихідні документи формуються спочатку на машинних носіях, а потім відображаються у формі машино- або відеограм. У вихідних документах результатна інформація відбивається у двох режимах: регламентному і запитовому. При регламентному режимі машинограми видаються за планом згідно з раніше встановленими термінами. Запитовий режим забезпечує видачу результатної інформації в будь-який час, коли постає в ній потреба. Наприклад, розрахунково-платіжна відомість щодо заробітної плати складається щомісячно і видається користувачеві з додержанням чітко встановлених дат.

А ось запит до будь-якої інформаційної бази оформляється за певною формою і охоплює період часу, за який потрібні дані, а також структуру та зміст відео- або машинограми (рис. 5.3).

#### ЗАПИТ

**Прошу видати по всіх міністерствах показники чисельності персоналу 2001 року за такою формою:**

Середньомісячна чисельність працюючих за категоріями персоналу 2001 року

Назва міністерства	Разом працюючих	Робітників	ІТР	Службовців	Учнів	Інші категорії
--------------------	-----------------	------------	-----	------------	-------	----------------

Рис. 2. Структура запиту

Деякі важливі питання організації виводу результатів докладніше розглянуто в розд. 8, 9, де йдеться про технологічні процеси обробки даних і формування результатів.

## 5. ПОНЯТТЯ МАШИННОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Загальну структуру інформаційного забезпечення ілюструє рис. 6.1. Важливою складовою інформаційного забезпечення є інформаційна база, що складається з машинної та позамашинної інформаційної бази.

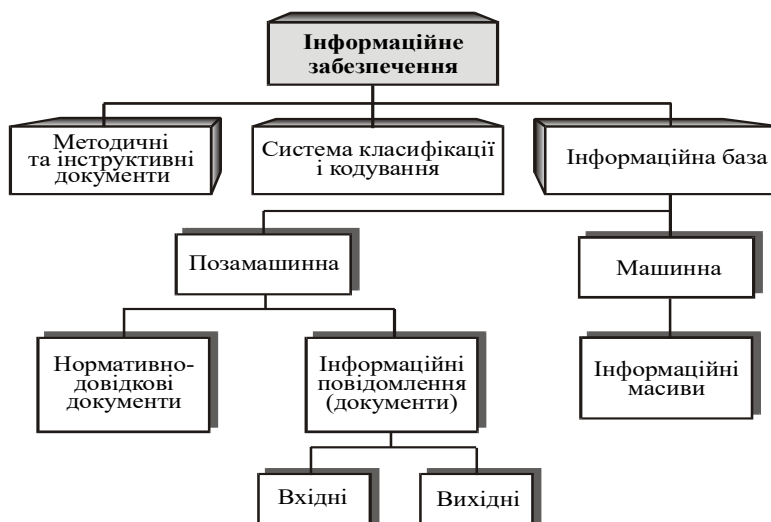


Рис. 3. Структура інформаційного забезпечення

*Машинна інформаційна база* — частина інформаційної бази ІС, що являє собою сукупність інформаційних файлів, які зберігаються в пам'яті ЕОМ та на магнітних носіях.

Машинна інформаційна база складається з інформаційних файлів, які можуть бути організовані у вигляді окремих незалежних між собою, локальних інформаційних файлів чи у вигляді бази даних, тобто інтегрованої сукупності пов'язаних між собою файлів, якими керує система управління базами даних (СУБД).

*Файл* — це ідентифікована сукупність логічно пов'язаних між собою даних, які містяться поза програмою у зовнішній пам'яті і доступні програмі за допомогою спеціальних операцій.

У процесі еволюції розробки автоматизованих ІС машинна ІБ пройшла такі етапи розвитку:

1) підготовку інформаційних файлів (для кожної задачі окремо);

2) створення єдиної бази даних, яку можна використовувати для розв'язування певної кількості задач.

У сучасних ІС для організації інформаційного забезпечення використовується концепція баз даних (БД).

## **6. ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ ТА ОСНОВНІ ПЕРЕВАГИ БД**

У пакетних системах обробки інформації дані організовуються у вигляді не пов'язаних між собою локальних інформаційних файлів, які мають лінійну структуру. Сутність такого підходу до організації інформаційного забезпечення (ІЗ) полягає в тому, що інформаційні файли проектується окремо для кожної конкретної задачі чи комплексу задач.

Такі системи називають іноді *файловими*. Попри відносну простоту організації файлової системи мають низку недоліків. Головними з них є такі:

1. **Надлишковість даних.** Файлові системи характеризуються значною надлишковістю, оскільки нерідко для розв'язування різних задач управління використовуються одні й ті самі дані. Дублювання даних у різних файлах зумовлює неекономне використання пам'яті на зовнішніх запам'ятовуючих пристроях і призводить до того, що інформація одного й того самого об'єкта управління розподіляється між багатьма файлами.

2. **Неузгодженість даних.** Сутність цього недоліку полягає в тому, що, як уже зазначалося, при файловій організації ІЗ одна й та сама інформація може розміщуватись у різних файлах. При цьому технологічно складно простежити за внесенням змін одночасно в усі файли. Через це може виникнути неузгодженість даних, коли одне й те саме поле в різних файлах може мати різні значення.

3. **Залежність структур даних і прикладних програм.** При файловій організації логічна та фізична структура файла має відповідати її опису в прикладній програмі. Прикладна програма має бути модифікована при зміні логічної чи фізичної структури файла. Але з огляду на те, що зміни в одній програмі часто потребують внесення змін до інших інформаційно пов'язаних програм, а іноді простіше створити нову програму, ніж вносити зміни до старої, то цей недолік файлових систем призводить до значного збільшення вартості супроводу програмних засобів (зауважимо, що іноді вартість супроводу програмних засобів досягає 70 % вартості їх розробки).

Розвиток засобів обчислювальної техніки, створення запам'ятовуючих пристроїв прямого (безпосереднього) доступу створили передумови для вирішення проблем незалежності, неузгодженості і надлишковості даних, а також сприяли створенню нової концепції організації ІЗ — концепції інтеграції даних, яка дістала назву автоматизованого банку даних (АБД). Головні переваги організації ІЗ у вигляді АБД такі:

1. **Багаторазовість використання даних:** одні й ті самі дані можуть використовуватися для розв'язування різних задач.

2. **Економія витрат на створення й ведення ІЗ:** організація ІЗ у вигляді БД характеризується нижчою вартістю на створення і меншими витратами на внесення змін в БД, оскільки зміни на фізичному рівні не завжди потребують внесення змін до прикладних програм.

3. **Зменшення надлишковості даних.** Необхідність розв'язування нових задач забезпечується, здебільшого, за рахунок існуючих файлів у БД, а не шляхом створення



нових файлів. Дублювання даних у БД потрібне лише для забезпечення оперативності пошуку даних і організації зв'язку між файлами БД. Таке дублювання не є надлишковим і називається ненадлишковим дублюванням даних.

**4. Швидкість обробки не передбачених запитів до системи.** Для обробки таких запитів найчастіше не вимагається створення нової програми мовами програмування, оскільки ці процедури виконуються за допомогою спеціальних мовних засобів (мови запитів і мови генерації звітів), які входять до складу СУБД.

**5. Простота і зручність внесення змін** за рахунок єдиної системи ведення БД, яка підтримується засобами СУБД.

**6. Логічна та фізична незалежність даних від прикладних програм.** Концепція автоматизованого банку даних побудована на інтеграції даних, які зберігаються окремо від прикладних програм. Тому немає потреби повністю описувати логічну та фізичну структури файлів, які обробляються у прикладній програмі.

## **7. ПОНЯТТЯ І КЛАСИФІКАЦІЯ АБД**

АБД — це система інформаційних, математичних, програмних, мовних, організаційних і технічних засобів, які необхідні для інтегрованого нагромадження, зберігання, ведення, актуалізації, пошуку і видачі даних.

АБД можна класифікувати за різними ознаками.

1. *За призначенням* АБД бувають:

- інформаційно-пошукові;
- спеціалізовані за окремими галузями науки та техніки;
- банки даних для автоматизації задач організаційно-економічного управління;
- **банки даних для систем автоматизації наукових досліджень і виробничих випробувань;**

- банки даних для систем автоматизованого проектування.

2. *За архітектурою обчислювального середовища* АБД бувають централізовані і розподілені.

3. *За видом інформації*, що зберігається, розрізняють банки даних, банки документів і банки знань.

4. *За мовою спілкування* користувача з БД розрізняють системи з базовою мовою (відкриті системи) та власною мовою (закриті системи).

У відкритих системах мовним засобом спілкування з БД є одна з мов програмування, наприклад Фортран, Паскаль тощо. В таких системах для спілкування з БД потрібний посередник, тобто програміст, який володіє вибраною мовою програмування.

Закриті системи мають власну мову спілкування, що, як правило, набагато простіша за мови програмування. Тому в таких системах не потрібний посередник-програміст для спілкування з БД. Самі користувачі за відповідної підготовки зможуть працювати з БД.

## **8. СКЛАД АБД**

Основними складовими компонентами АБД є база даних (БД) і система управління БД (СУБД).

*База даних* — це поіменована, структурована сукупність взаємопов'язаних даних, які характеризують окрему предметну область і перебувають під управлінням СУБД. БД являє собою інтегроване сховище даних, яке призначене для використання багатьма споживачами і забезпечення незалежності даних від прикладних програм. Зв'язок кінцевих користувачів та прикладних програм з БД відбувається через СУБД, яка є інтерфейсом між користувачами і БД.

*Під предметною областю* розуміють один чи кілька об'єктів управління (або певні їх частини), інформація яких моделюється за допомогою БД і використовується для розв'язування різних функціональних задач.

Усі дані, які зберігаються в БД, поділяються на фонд і архів даних. Такий поділ пов'язаний з різницею в технологічних режимах використання даних.

*Фонд даних* — це активні дані, з якими постійно працюють прикладні програми, які зберігаються на вінчестері і перебувають безпосередньо під управлінням СУБД.

*Архіви* — це копії файлів БД, які зберігаються на магнітних стрічках, сидеромах, гнучких магнітних дисках чи вінчестері іншої (резервної) ЕОМ. В архівах зберігаються неактивні дані, що вже відпрацювали, але які необхідно зберігати згідно із законодавчими та нормативними актами досить тривалий час. В архівах також можуть зберігатись страхові копії файлів БД, які використовуються для відновлення БД на випадок її зруйнування через різні збої.

Особливістю БД є те, що вона складається з даних та їх опису. Опис даних називають *метаданими*. Метадані дають змогу реалізувати незалежність даних від прикладних програм. При файлової організації даних потрібно в кожній прикладній програмі повністю описати структури відповідних інформаційних файлів, не залежно від того, скільки полів обробляється в тій чи іншій програмі. При використанні БД у програмі потрібно описувати лише поля, потрібні для обробки. Отже, метадані є незалежними від прикладних програм і являють собою самостійний об'єкт для зберігання.

В АБД існує ще таке поняття, як *словник даних* (СД). СД дуже важливий, особливо в умовах колективного використання даних, оскільки забезпечує вирішення проблеми вірогідності, надлишковості і контролю за раціональним зберіганням та використанням даних.

Словник даних (репозитарій) необхідний для збереження *метаданих*. Словник даних може містити відомості про джерело інформації, формати та взаємозв'язок між даними, відомості про частоту виникнення і характер використання даних, терміни коригування і осіб, відповідальних за це, і т.ін. Отже, СД являє собою базу даних про дані як особливий вид ресурсу.

Одне з основних призначень СД — документування даних. Нагромадження інформації про дані потрібно починати вже на ранніх стадіях проектування. Йому відводиться роль засобу централізованого ведення та управління даними на всіх етапах проектування системи, а також забезпечення ефективної взаємодії між всіма користувачами в розподілених БД. У СД може бути занесена інформація про місце фізичного зберігання даних, а також відомості про обмеження секретного характеру, безпеки, доступу та інші питання, що характеризують фізичні параметри БД.

Усі питання, пов'язані з веденням СД, розглядатимемо далі в контексті із СУБД та автоматизованою формою його ведення. Зауважимо, проте, що всі СУБД мають у своєму складі цей засіб. Наприклад, широко відомі СУБД сім'ї dBASE, що не мають СД. В такому разі потрібно вести СД вручну чи писати відповідні програми ведення такого словника.

Пакет програм ведення СД може інтегруватися із СУБД чи бути незалежним. На сучасному ринку програмних засобів є СУБД, які мають у своєму складі засоби автоматизованого ведення СД.

Як приклад СУБД, що має у своєму арсеналі такий засіб як словник даних є СУБД Oracle. Словник Oracle — це один з важливих компонентів, що містить імена користувачів; права та привілеї, які їм надаються; імена об'єктів БД (таблиць та їх представлень, індексів, синонімів, тощо); перелік обмежень на таблиці; журнальну інформацію, наприклад, відомості про доступ до таблиць та внесення до них змін.

Інформація словника Oracle розбита по категоріях: для кінцевого користувача, проектувальника і адміністратора. Словник відображає та зберігає поточний стан бази даних, всі зміни в структурах БД записуються в словник безпосередньо після виконання процедур по їх зміні.

Словником даних користуються всі користувачі в обсязі, який дозволяють їх привілеї.

До складу АБД обов'язково входить такий компонент, як СУБД, що є комплексом програмних і мовних засобів загального та спеціального призначення, необхідних для створення БД, підтримки її в актуальному стані, маніпулювання даними й організації доступу до них різних користувачів чи прикладних програм в умовах чинної технології обробки даних.

Усі численні функції СУБД можна згрупувати так:

1. *Управління даними.* Завданнями управління даними є підготовка даних та їх контроль, занесення даних до бази, структуризація даних, забезпечення їх цілісності, секретності.

2. *Доступ до даних.* Пошук і селекція даних, перетворення даних до форми, зручної для подальшого використання.

3. *Організація і ведення зв'язку з користувачем:* ведення діалогу, видача діагностичних повідомлень про помилки в роботі з БД і т.д.

Крім БД і СУБД до складу АБД входять мовні, технічні та організаційні засоби. Розглянемо кожний із них.

Мовні засоби потрібні для опису даних, організації спілкування та виконання процедур пошуку і різних перетворень з даними. Класифікацію мовних засобів АБД наведено на рис. 6.2.

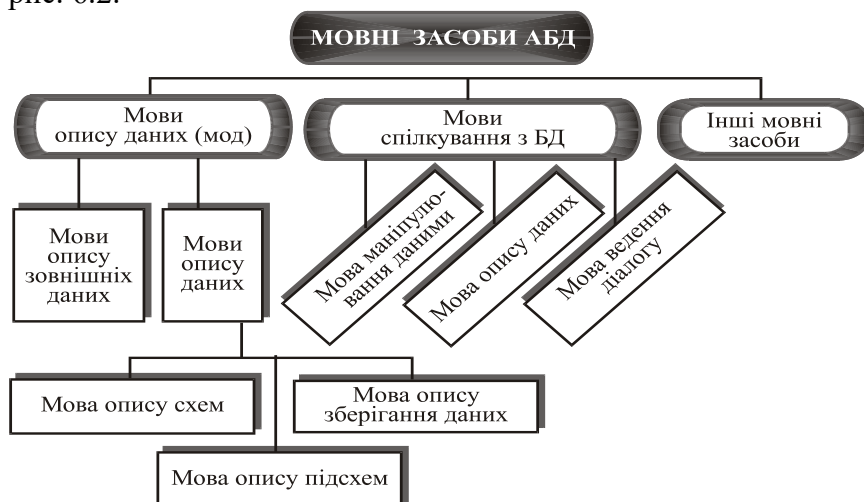


Рис. 4. Схема класифікації мовних засобів АБД

Ця класифікація, розроблена американським комітетом CODASYL з проектування та створення БД, має загальний характер і орієнтована на різні СУБД. Проте не кожна СУБД, які тепер використовуються на практиці і поширені на ринку програмних продуктів, має весь набір зазначених мовних засобів.

Мова опису даних (МОД) застосовується на різних рівнях абстракції: зовнішньому, логічному і внутрішньому. Згідно з пропозиціями CODASYL мови опису даних на логічному (концептуальному) і внутрішньому рівнях незалежні і різні. Проте в більшості промислових СУБД немає поділу на дві окремі мови опису логічної і фізичної організації даних, а існує єдина мова, яка ще називається мовою опису схем. Наприклад, у відомих і широко використовуваних на практиці СУБД сім'ї DBASE застосовується єдина мова опису даних для подання їх на логічному і фізичному рівнях. Ця мова має свій синтаксис. Так, наприклад, ім'я файлу має не перевищувати восьми символів, а ім'я поля — десяти, при цьому кожне ім'я має починатися з букви, поля календарної дати позначаються символом D (DATA), символні поля — С (CHARACTER), числові — N (NUMERIC), логічні — L (LOGICAL), приміток — М (MEMO). Опис всіх імен, типів і розмірів полів зберігається в пам'яті разом з даними, ці структури при потребі можна проглянути й виправити.

Якщо логічний і фізичний рівні розділені, то до складу СУБД має входити мова зберігання даних.

У деяких СУБД використовується ще мова опису підсхем (МОД — ПС), яка потрібна для опису частини БД, що відбиває інформаційні потреби окремого користувача чи прикладної програми.

Мова опису даних на зовнішньому рівні — це мова, яка використовується для опису потреб користувачів та прикладних програм, при створенні інфологічної моделі БД. Ця мова не має нічого спільного з мовами програмування. Наприклад, мовними засобами для інфологічного моделювання є звичайна мова чи її підмножина, а також мова графів і матриць.

*Мова маніпулювання даними (ММД)* — це мова, яка використовується для обробки даних, їх перетворень і написання програми. ММД може бути базовою чи автономною.

Базова мова (відкриті системи) — це одна з традиційних мов програмування — БЕЙСІК, СІ, ФОРТРАН тощо. Використання базових мов як ММД звужує коло осіб, які можуть безпосередньо звертатися до БД, оскільки для цього потрібне знання мови програмування. У такому разі для спрощення спілкування кінцевих користувачів з БД у деяких СУБД передбачена мова ведення діалогу і мова запитів, які простіші для опанування порівняно з мовою програмування.

*Автономна ММД* (закрита система) — це власна мова СУБД, яка дає змогу виконувати різні операції з даними.

В сучасних СУБД для спрощення процедур пошуку даних в БД передбачена *мова запитів*. Найпоширенішими мовами запитів є дві мови SQL та QBE.

Мова запитів SQL (Structured English Query Language — структурована англійська мова запитів) була створена фірмою IBM в рамках роботи над проектом побудови системи управління реляційними базами даних на початку семидесятих років. Американським національним інститутом стандартів (ANSI) ця мова покладена в основу стандарту мов реляційних баз даних, яка була прийнята і Міжнародною організацією стандартів (ISO). Ядром існуючого зараз стандарт SQL-86, який часто називають SQL-2 чи SQL-92, є функції, які реалізовані практично в усіх відомих комерційних варіантах мови, а повний стандарт включає такі удосконалення, які ще деяким розробникам потрібно буде реалізувати.

Крім стандарту SQL-86, існує комерційний стандарт мови SQL, який розроблений консорціумом виробників баз даних — SQL Access Group. Ця група створила такий варіант мови, який використовується більшістю систем і дозволяє їм «розуміти» одна одну. Було розроблено стандартний інтерфейс мови CLI (Common Language Interface) для всіх основних варіантів мови SQL. Фірмою Microsoft цей інтерфейс було формалізовано і він отримав назву ODBC (Open Database Connectivity — відкритий доступ до даних). ODBC — це драйвер, що забезпечує інтерфейс доступу до даних, які зберігаються, під управлінням різних СУБД. За допомогою ODBC вирішується проблема розуміння СУБД одна одною.

Мова запитів QBE (Query By Example) — це реалізація запитів по зразку у вигляді таблиць. Для визначення запиту до БД користувач повинен заповнити таблицю QBE, яка надається системою і визначити в ній критерії пошуку, вибору та перетворення даних.

До інших мовних засобів можна віднести мову ведення словника даних.

До технічних засобів АБД належать процесори, пристрої вводу і виводу даних, запам'ятовуючі пристрої, модеми, канали зв'язку. У кожному конкретному разі залежно від особливостей СУБД та особливостей об'єкта управління проектується і різна конфігурація технічних засобів. У технічній документації на СУБД зазначається мінімальна конфігурація технічних засобів, яка необхідна для організації БД, а також подаються різні обмеження на склад і кількість технічних засобів.

Тепер поряд з універсальними технічними засобами запроваджуються спеціальні машини баз даних, які безпосередньо призначені лише для зберігання та ведення баз даних. Потреба створення спеціальних машин БД, які реалізують на апаратному рівні функції СУБД, пов'язана з необхідністю звільнення обсягів пам'яті, що мають відводитися для зберігання даних на тих ЕОМ, які виконуватимуть операції обробки даних.

Організаційні засоби АБД охоплюють персонал, який пов'язаний зі створенням і веденням БД, а також систему нормативно-технологічної і інструктивно-методичної документації з організації та експлуатації БД.

Певна посадова особа чи група таких осіб, які забезпечують створення, ведення і підтримку БД в актуальному стані, називається адміністрацією АБД. Основні функції адміністратора: спільна робота з проєктувальниками задач для визначення умов використання БД; розробка опису БД і початкове завантаження її; підтримка цілісності БД, організація захисту зберігання даних; відновлення БД у разі виникнення помилок програмного забезпечення чи збоїв пристроїв, які призводять до руйнування БД; нагромадження статистики щодо роботи з БД, реорганізація та реструктуризація БД згідно зі зміною потреб, забезпечення безпеки даних шляхом санкціонування доступу до них.

В умовах монопольного використання ПК функції адміністратора виконуються користувачем і частково програмістом, відповідальним за супровід тієї чи іншої системи. Користувач відповідає за завантаження БД та її підтримку в актуальному стані, програміст — за функції відновлення БД у випадках її зруйнування. В умовах колективного використання ПЕОМ, об'єднаних в мережу, функції адміністратора виконуються спеціально призначеними адміністраторами.

## 9. ХАРАКТЕРИСТИКА ІНФОЛОГІЧНОЇ ТА ДАТАЛОГІЧНОЇ МОДЕЛІ БАЗ ДАНИХ

Проектування даних пов'язане з багаторівневим їх поданням: зовнішнім, інфологічним, даталогічним, внутрішнім (рис. 6.3).

*Зовнішній рівень* являє собою вимоги до даних з боку користувачів і прикладних програм. Вимоги користувачів до зовнішнього подання охоплюють сукупність даних, які потрібні для виконання запитів користувачів. Вимоги з боку прикладних програм до зовнішнього рівня подання даних — це перелік даних з описом їх взаємозв'язків, які необхідні для реалізації певних функціональних задач.

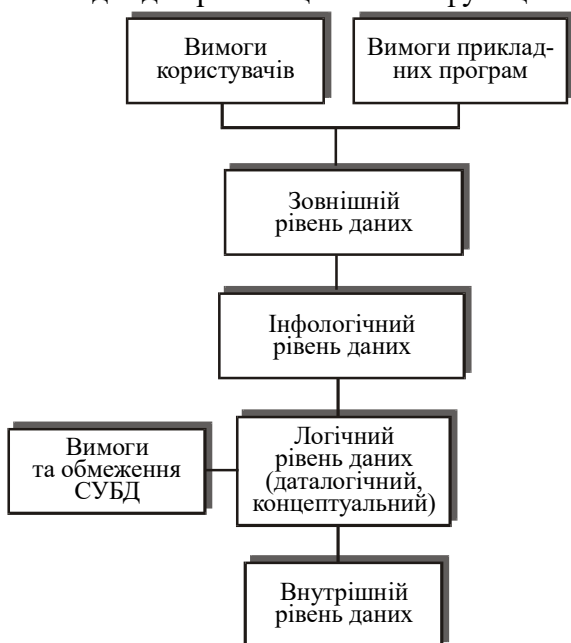


Рис. 6. Схема взаємозв'язку рівнів подання даних у БД

Зовнішній рівень являє собою, як правило, словесний опис даних та їх взаємозв'язків і відбиває інформаційні потреби користувачів і прикладних програм. Іноді для опису зовнішнього рівня використовуються матричні або інші формалізовані методи. Опис зовнішнього рівня не виключає наявності дублювання, надлишковості, неузгодженості тощо.

Для того щоб спроектувати зовнішню модель БД, необхідно виконати обстеження ПО, вивчити систему вхідної і вихідної документації, дослідити й вивчити всі функціональні обов'язки майбутніх користувачів БД.

Американський комітет CODASYL пропонує три рівні: зовнішній, концептуальний, внутрішній. Іноді для зручності проектування вводять допоміжний рівень (проміжний), який називають інфологічним. Він може бути самостійним або функціонувати як складова зовнішнього рівня.

Інтеграція всіх зовнішніх представлень даних виконується на інфологічному рівні. На цьому рівні формується інфологічна (канонічна) модель даних, яка не є простою сумою зовнішніх представлень даних.

*Інфологічний рівень* являє собою інформаційно-логічну модель (ІЛМ) предметної області, в якій виключена надмірність даних і відображені інформаційні особливості об'єкта управління, без урахування особливостей і специфіки конкретної СУБД.

Мета інфологічного проектування — створити структуровану інформаційну модель ПО, для якої розроблятиметься БД. Під час проектування на інфологічному рівні створюється інформаційно-логічна модель, яка має відповідати таким вимогам:

- коректність схеми БД, тобто адекватне відображення модельованої ПО;
- простота і зручність використання на наступних етапах проектування, тобто ІЛМ має легко відображатися в моделі БД, що підтримується відомими СУБД (сіткові, ієрархічні, реляційні);
- ІЛМ має бути описана мовою, зрозумілою проектувальникам БД, програмістам, адміністратору і майбутнім користувачам АБ.

Основною складовою інфологічної моделі є *атрибути*, які потрібно проаналізувати і деяким чином згрупувати для подальшого зберігання в БД.

Сутність інфологічного моделювання полягає у виокремленні інформаційних об'єктів ПО (файлів), які підлягають зберігання в БД, а також визначенні характеристик об'єктів і зв'язків між ними. Характеристиками об'єктів є атрибути.

*Даталогічний (логічний, концептуальний) рівень* формується з урахуванням специфіки і особливостей конкретної СУБД. На цьому рівні будується концептуальна модель даних, тобто спеціальним способом структурована модель ПО, яка відповідає особливостям і обмеженням вибраної СУБД. Модель логічного рівня, яка підтримується засобами конкретної СУБД, іноді називають даталогічною. Залежно від типів моделей, які підтримуються засобами СУБД, є ієрархічні, сіткові і реляційні моделі баз даних. Найпоширенішими на сучасному ринку програмних продуктів є реляційні СУБД.

*Внутрішній рівень* пов'язаний з фізичним розміщенням даних у пам'яті ЕОМ. На цьому рівні формується фізична модель БД, яка містить структури зберігання даних у пам'яті ЕОМ, включаючи опис форматів даних, порядок їх логічного чи фізичного упорядкування, розміщення за типами пристроїв, а також характеристики і шляхи доступу до даних.

Від параметрів фізичної моделі залежать такі характеристики функціонування БД: обсяг пам'яті і час реакції системи. Фізичні параметри БД можна змінювати у процесі її експлуатації (не змінюючи при цьому опису інших рівнів) з метою підвищення ефективності функціонування системи.

Структура файлів БД визначається на етапах інфологічного і логічного проектування, а формування структури — на етапі фізичного проектування БД.

Структура файла — це поименована сукупність логічно взаємозв'язаних атрибутів.

## 10. МЕТОДИ СТВОРЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ МОДЕЛІ БАЗ ДАНИХ

Під оптимальною логічною моделлю баз даних розуміють модель, яка не має аномалій, пов'язаних з модифікацією БД, тобто проблем, що можуть виникнути у зв'язку із замінами, вставками і вилученнями даних із БД.

Для створення такої моделі баз даних незалежно від того, яка СУБД використовується — *ієрархічна, сіткова* чи *реляційна* — застосовується теорія нормалізації реляційних баз даних. Використання реляційного підходу дає змогу спроектувати оптимальну логічну модель БД, яка потім досить просто трансформується в ієрархічну чи сіткову модель.

В основу реляційних моделей покладено поняття відношення, яке подають у вигляді двовимірної таблиці.

Реляційна БД — це набір взаємопов'язаних відношень. Кожне відношення (таблиця) в ЕОМ подається як файл. Відношення можна поділити на два класи: об'єктні і зв'язкові.

*Об'єктні* відношення зберігають дані про інформаційні об'єкти предметної області. Наприклад: КЛІЄНТ (код клієнта, назва клієнта, адреса, телефон) є об'єктним відношенням.

В об'єктному відношенні один з атрибутів однозначно ідентифікує окремий об'єкт. Такий атрибут називається *первинним ключем* відношення. У наведеному відношенні роль ключа виконує атрибут «код клієнта».

Ключ може вміщувати кілька атрибутів, тобто бути складеним. В об'єктному відношенні не повинно бути рядків з однаковим ключем, тобто не допускається дублювання об'єктів. Це основне обмеження реляційної моделі для забезпечення цілісності даних.

Зв'язкове відношення зберігає первинні ключі двох або більше об'єктних відношень. Ключі зв'язкового відношення мають на меті встановлення зв'язків між об'єктними відношеннями.

Розглянемо, наприклад, ще одне об'єктне відношення БАНК (код банку, назва банку, адреса банку).

Тоді зв'язкове відношення БАНК-КЛІЄНТ (код банку, код клієнта) буде сполучним між двома об'єктними відношеннями БАНК і КЛІЄНТ. У зв'язковому відношенні можуть дублюватися ключові атрибути. Крім ключів, за якими встановлюють зв'язок у зв'язковому відношенні, можуть бути ще й інші атрибути, які функціонально залежать від цього складового ключа.

Ключі в зв'язкових відношеннях називаються *вторинними або зовнішніми ключами*, оскільки вони є первинними ключами об'єктів інших відношень. Реляційна модель накладає на зовнішні ключі обмеження, яке називають посилковою цілісністю. Воно необхідне для забезпечення цілісності даних.

*Посилкова цілісність* — це відповідність між об'єктними та зв'язковими відношеннями, яка полягає в тому, що кожному зовнішньому ключеві зв'язкового відношення має відповідати рядок якогось об'єктного відношення. Без такого обмеження може статися так, що зовнішній ключ посиляється на об'єкт, про який нічого не відомо.

У реляційній БД накладається ще одне обмеження — відношення мають бути нормалізовані.

## 11. ТЕОРІЯ НОРМАЛІЗАЦІЇ ВІДНОШЕНЬ

*Нормалізація* відношень — це ітераційний зворотний процес декомпозиції початкового відношення на кілька простіших відношень меншої розмірності. Під зворотністю процесу розуміють те, що операція об'єднання відношень, здобутих у результаті декомпозиції, має дати початкове відношення. У результаті нормалізації склад атрибутів відношень БД має відповідати таким вимогам:

- між атрибутами мають виключатися небажані функціональні залежності;
- групування атрибутів не повинно мати збиткового дублювання даних;
- забезпечувати обробку і поновлення атрибутів без ускладнень.

Апарат нормалізації був розроблений американським вченим Е.Ф. Коддом. Кожна нормальна форма обмежує тип допустимих залежностей між атрибутами. Кодд виділив три нормальні форми (скорочена назва 1НФ, 2НФ і 3НФ). Найдосконаліша з них — це 3НФ. Тепер уже відомі і визначені 4НФ, 5НФ.

Нормалізація відношень виконується за кілька кроків (рис. 6.4).

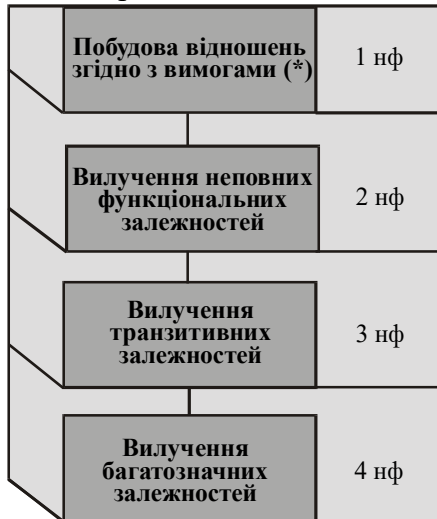


Рис. 7. Схема етапів нормалізації відношень

1-й крок (1-ша ітерація) — зведення відношень до першої нормальної форми (1НФ).

Відношення в 1НФ мають відповідати таким вимогам:

- усі атрибути відношення мають бути атомарними, тобто неподільними;
- усі рядки таблиці мають бути однакової структури, тобто мати одну й ту саму кількість атрибутів з іменами, що відповідно збігаються;
- імена стовпців мають бути різними, а значення однорідними (мати однаковий формат);
- порядок рядків у таблиці неістотний.

Кожне відношення БД містить як структурну, так і семантичну інформацію. Структурна інформація задається схемою відношення, а семантична виражає функціональні зв'язки між атрибутами.

На 2-му кроці (2-га ітерація) нормалізації виявляються ключі атрибути та аналізуються відповідні залежності з метою вилучення неповних функціональних залежностей.

**Означення 1.** Атрибут  $B$  функціонально залежить від  $A$  у відношенні  $R$  тоді, коли в кожний момент часу одному й тому самому значенню  $A$  відповідає не більш як одне значення  $B$ . Функціональній залежності відповідає відношення 1:1 між атрибутами.

**Означення 2.** Атрибут перебуває у повній функціональній залежності, якщо він залежить від усього ключа і не залежить від його складових.

Якщо відношення має неповні функціональні залежності, то виконують його декомпозиції на два чи більше інших відношень, які не мають неповних функціональних залежностей і об'єднання яких дасть початкове відношення.

Нехай у відношенні  $R (A^*, B^*, C, D)$  атрибут  $C$  залежить від усього ключа, який складається з атрибутів  $A^*, B^*$ , а атрибут  $D$  залежить лише від  $B^*$ , то тоді  $D$  знаходиться у неповній функціональній залежності, яку необхідно усунути шляхом декомпозиції. В результаті декомпозиції отримаємо два відношення:

$R1 (A^*, B^*, C)$  і  $R2 (B^*, D)$ .



3-й крок (3-тя ітерація) нормалізації — це вилучення транзитивних залежностей. Відношення в 2НФ має аналізуватися на присутність транзитивних залежностей.

*Транзитивна* залежність — це залежність між неключовими атрибутами.

Наприклад, дано відношення  $R(A^*, B, C)$ , в якому атрибут  $B$  не залежить безпосередньо від ключа, а  $C$  залежить від неключового атрибута  $B$ , який залежить від  $A$ , то тоді  $C$  транзитивно залежить від  $A$ .

Транзитивні залежності вилучаються також за допомогою декомпозиції відношення на інші два чи більше відношень, які не містять транзитивних відношень і об'єднання яких дасть початкове відношення. У результаті декомпозиції отримаємо два нових відношення  $R1(A^*, B)$  та  $R2(B^*, C)$ .

На 4-му кроці (4-та ітерація) нормалізації виконується аналіз на присутність незалежних багатозначних залежностей у відношенні. Якщо вони є, то виконується декомпозиція відношення.

*Багатозначна* залежність — це різновид функціональної залежності. Атрибут  $B$  знаходиться у багатозначній залежності від атрибута  $A$ , тоді коді одному значенню атрибута  $A$  відповідає багато значень атрибута  $B$ . Наприклад, між атрибутами код структурного підрозділу : табельний номер = 1 : Б, так як в одному підрозділі може працювати багато співробітників. Тобто багатозначній залежності відповідає відношення 1:Б між атрибутами.

Існують поняття тривіальної і нетривіальної багатозначної залежності.

Залежність типу  $X \twoheadrightarrow Y$  і  $Y \twoheadrightarrow X$  є тривіальною, а залежність  $X \twoheadrightarrow Y$  і  $Y \twoheadrightarrow X$  — нетривіальною. Присутність нетривіальних багатозначних залежностей у схемі відношення і незалежність їх правих частин зумовлюють комбінаторику правих частин відношення.

**Означення 3.** Відношення  $R$  міститься в 4НФ, коли в структурі багатозначної залежності, яка визначена на множині атрибутів, є лише тривіальні чи такі нетривіальні багатозначні залежності, що ліва частина будь-якої з них є ключем.

Атрибут  $A$  багатозначно визначає атрибут  $B$  у відношенні  $R(A^*, B, C)$ , якщо  $B$  залежить лише від  $A$  при будь-яких його комбінаціях з іншими атрибутами відношення.

Якщо у відношенні  $R(A^*, B, C)$  наявні багатозначні залежності, тобто  $A \twoheadrightarrow B$  і  $A \twoheadrightarrow C$ , то воно має бути розкладене на два інших відношення  $R1(A, B)$  і  $R2(A, C)$ . Поняття багатозначної залежності складніше, ніж поняття функціональної залежності. Для її виявлення потрібний значно глибший семантичний аналіз атрибутів.

Декомпозиція початкового відношення на кілька інших має гарантувати його оборотність, тобто забезпечувати отримання початкового відношення об'єднанням відношень, знайдених у результаті декомпозиції.

Проте не завжди декомпозиція гарантує оборотність. Відношення, яке містить більш як три багатозначні залежності, потребує спеціальних заходів щодо забезпечення оборотності декомпозиції. Для цього існує 5НФ. При декомпозиції з 4НФ дістають такі проєкції, щоб кожна з них містила не менш як один можливий ключ і щонайменше один неключовий атрибут початкового відношення.

5НФ усуває надлишковість і водночас аномалії поповнення БД. Насамкінець наголосимо, що нормалізація відношень усуває між атрибутами такі залежності: неповні функціональні, транзитивні, нетривіальні (незалежні) багатозначні. Усуваючи ці залежності, виключаємо дублювання даних і можливість виникнення аномалій при виконанні операцій поповнення, заміни та вилучення даних з БД. Крім того, нормалізована база даних вимагає значно менше пам'яті для її зберігання, ніж ненормалізована база даних.

## 12. ПОБУДОВА ЛОГІЧНОЇ МОДЕЛІ ДАНИХ

Наступним кроком, який виконується після нормалізації відношень є побудова логічної моделі БД.

Логічна модель є основою бази даних, вона повинна відображати взаємозв'язки між реляційними таблицями. Між реляційними таблицями можуть бути наступні типи зв'язків 1:1, 1:Б та Б:Б. Найбільш поширеним зв'язком є зв'язок 1:Б. Зв'язок 1:1 зустрічається рідше, тому що дані між якими існує такий тип зв'язку в переважній більшості випадків входять до складу однієї реляційної таблиці. Зв'язок Б:Б безпосередньо не підтримується в реляційних СУБД. Для реалізації такого зв'язку необхідно створювати додаткову реляційну таблицю, яка буде відігравати роль зв'язкової. Зв'язкова таблиця має обов'язково містити первинні ключі таблиць, між якими встановлюється зв'язок.

Деякі сучасні СУБД мають інструментальні засоби побудови логічної моделі даних. Розглянемо побудову такої моделі засобами СУБД Microsoft Access. Логічна модель в середовищі СУБД Microsoft Access називається схемою. Для побудови схеми даних попередньо необхідно створити таблиці, визначивши в них первинні ключі. Приклад схеми, побудованої засобами Access наведено на рис. 6.5.

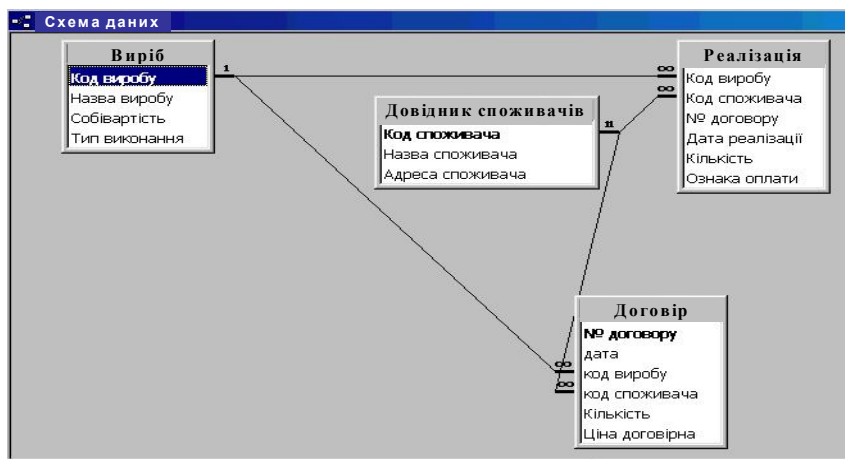


Рис. 8. Схема бази даних

На цій схемі відображені зв'язки між таблицями реляційної БД. Між усіма таблицями встановлений зв'язок типу 1:Б (знак ∞ позначає в Access багато).

Зв'язок встановлюється між полем первинного ключа об'єктного відношення та полем вторинного ключа зв'язкового відношення. Зв'язок між полем первинного та полем вторинного ключа встановлюється, якщо поля задані одним типом і подані в одному форматі.

Схема в Access забезпечує за змовчування посилкову цілісність та узгодженість даних, які зберігаються в різних таблицях. Так, наприклад, Access не дозволить дозаписати в таблицю «Реалізація» дані про реалізацію виробу якомусь споживачу, якщо дані про цей виріб та відповідного споживача відсутні в таблицях «Виріб» та «Довідник споживачів». Крім того, якщо користувач системи зробить спробу вилучити дані про якісь вироби чи про певних споживачів з таблиць довідкової інформації «Виріб» та «Довідник споживачів» тоді, коли дані про ці вироби та про споживачів занесені до таблиць «Реалізація» та «Договір», то Access повідомить користувача про те, що вилучення відповідних рядків, що пропонується до вилучення, головної таблиці неможливе, так як йому є відповідні записи у підпорядкованих таблицях.

### 13. Поняття сховищ даних та основи їх створення

Різновидом баз даних є сховище даних (Data Warehouse). Поняття сховищ даних виникло зовсім недавно. Необхідність розробки нової концепції сховищ даних обумовлена такими факторами:

- Розвиток інформаційних технологій привів до систем нового типу, які дістали назву систем підтримки прийняття рішень. Ці системи ґрунтуються на новій технології, яка дістала назву OLAP-технології. Основою OLAP-технології є реалізація аналітичних запитів.

- Системи підтримки прийняття рішень, ґрунтовані на формуванні аналітичних запитів, почали конфліктувати з транзакційними системами оперативної обробки даних (OLTP-системами). Одночасне вирішення оперативних і аналітичних запитів на одній базі даних часто призводить до нестачі ресурсів.

- Формування аналітичних звітів на основі традиційних баз даних, які вміщують оперативну інформацію, займає дуже багато часу. Причому витрати часу, необхідні для формування аналітичних звітів, невідомо зростають зі зростанням обсягів оперативної інформації в базі даних. Це призводить до того, що менеджери не встигають готувати відповідні рішення на основі отриманих аналітичних звітів.

- Дуже часто на підприємстві чи в організації функціонує декілька OLTP-систем, кожна з яких має свою окрему базу даних, в яких використовуються різні структури даних, способи кодування, одиниці вимірювання. Побудова зведеного аналітичного запиту на основі декількох баз даних є дуже складною проблемою, яка спочатку потребує вирішення проблеми узгодженості даних, що зберігаються в різних базах даних.

Вирішення перерахованих вище проблем було знайдено в розробці концепції сховища даних. Сховище даних має виконувати функції попереднього добору, агрегації та підготовки оперативних даних OLTP-системам. Тобто в сховищі даних зберігаються не первинні дані, а певним чином інтегровані дані, які створюють основу для вирішення аналітичних задач і функціонування систем підтримки прийняття рішень. Взаємозв'язок між системами відбиває рис. 6.6.

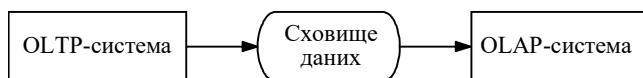


Рис. 6.6. Схема взаємозв'язку OLTP та OLAP систем

Таким чином **сховище даних (Data Warehouse)** це особлива форма організації бази даних, котра призначена для зберігання в погодженому вигляді агрегованої інформації, що отримується на основі баз даних різних OLTP-систем та зовнішніх джерел.

Сховища даних характеризуються *предметною орієнтацією, інтегрованістю, підтримкою хронології, незмінністю і мінімальною надлишковістю*. Ці основні особливості сховищ даних були визначені в 1992 році їх винахідником Біллом Інмоном (Bill Inmon). Вони незалежно від реалізації притаманні всім сховищам даних і полягають ось у чому.

- **Предметна орієнтація.** Дані в сховищі даних організовані у відповідності до основних напрямків діяльності підприємства чи фірми (замовники, продажі, склад і т.п.). У цьому полягає відмінність сховищ даних від організації оперативної БД, в якій дані подаються у відповідно до процесів (відвантаження товару, виписка рахунків і т.п.) Предметна організація даних не лише спрощує аналіз, а й значно прискорює проведення аналітичних розрахунків. Тобто сховища орієнтовані на бізнес-поняття, а не на бізнес процеси.

- **Інтегрованість.** Первинні дані оперативних баз даних перевіряються, певним чином добираються, приводяться до одного виду, необхідною мірою агрегуються ( тобто обраховуються сумарні показники) і завантажуються у сховище даних. Такі інтегровані дані набагато простіше аналізувати.

- **Підтримка хронології.** Дані, які вибираються з оперативних баз даних нагромаджуються в сховищі даних у вигляді «історичних пластів», кожен із яких характеризує певний період часу. Це дозволяє проводити аналіз зміни показників у часі.

- **Незмінність.** Дані сховища даних, що характеризують кожен «історичний пласт», ні в якому разі не підлягають змінам. Це теж є суттєвою відмінністю даних, що зберігаються

у сховища даних, від оперативних даних. Оперативні дані можуть дуже часто змінюватись, з даними сховища можливі лише операції їх первинного завантаження, пошуку та їх читання.

- *Мінімальна надлишковість.* Незважаючи на те, що інформація до сховищ даних завантажується з БД OLTP-систем, це не призводить надлишковості даних. Зведення до мінімуму надлишковості даних забезпечується тим, що перш ніж завантажувати дані до сховищ, їх фільтрують і певним чином очищають від таких даних, які не потрібні і не можуть бути використані в OLAP-системах.

### 13.1. Архітектура сховищ даних

Сховища даних можуть включати такі компоненти: віртуальне сховище даних, корпоративне сховище даних, кіоски чи вітрини даних.

*Віртуальне сховище даних* — це репозитарій метаданих, які описують джерела надходження інформації, структуру даних сховища, методи агрегації та завантаження даних, відомості про структуру бізнес-понять та інші дані про дані, що зберігаються у сховищі.

*Корпоративні сховища даних* (enterprise data warehouses) вміщують інформацію, зібрану із певної множини оперативних БД, яка характеризує всю корпорацію і необхідна для виконання консолідованого аналізу діяльності корпорації в цілому. Такі сховища охоплюють всі численні напрямки діяльності корпорації і використовуються для прийняття як тактичних та і стратегічних рішень. Розробка корпоративного сховища даних дуже трудомісткий процес, який може становити від одного до кількох років, а обсяги сховища можуть досягати від 50 Гбайт до кількох терабайт.

*Кіоски чи вітрини даних* (data marts) це певна підмножина корпоративних даних, які характеризують конкретний аспект діяльності корпорації, наприклад роботу якогось її підрозділу. Кіоск може отримувати дані з корпоративного сховища даних (залежний кіоск) чи бути незалежним, і тоді джерелом поповнення його даними будуть оперативні БД. Розробка кіоска даних потребує значно менше часу і в середньому триває близько трьох-чотирьох місяців.

Корпоративні сховища даних та кіоски будуються за подібними принципами і використовують практично однакові технології.

В останні часи з'явилося поняття *глобального сховища даних*, в якому сховище даних розглядається як єдине джерело інтегрованих даних для всіх вітрин даних.

### 13.2. Моделі сховищ даних

Сховища повинні надавати можливість параметризації даних за різними ознаками, наприклад банківські операції під час їх аналізу необхідно групувати за часом їх виконання, за клієнтами, за їх обсягами у вартісному виразі, за контрагентами, видами валют та іншими ознаками. Тобто дані мають бути представлені у сховищі таким чином, щоб надавати можливість їх багатовимірному аналізу. Основи багатовимірної аналізу були започатковані Е.Ф. Коддом (E. F. Codd) в 1993 р.

В ROLAP — системах гіперкуб це лише користувацький інтерфейс, який моделюється на традиційній реляційній базі даних. Дані в сховищі представляються у вигляді моделі, що дістала назву «зірка» (star schema). Ця модель складається з таблиць двох типів: однієї таблиці даних, що аналізуються, тобто фактів (fact table) — центр зірки і декількох таблиць, які характеризують певні виміри цих фактів (dimension table). Таблиця фактів вміщує числові характеристики якогось напрямку діяльності компанії чи фірми, наприклад обсяги продажу, а також ключі таблиць вимірів. Таблиці вимірів містять додаткові характеристики ключових полів, як правило, це довідкові дані, наприклад дані про назву товару, назву його виробника, тип товару та інші. Зауважимо, що дані таблиць вимірів денормалізовані.

Якщо ж таблиці вимірів нормалізовані, то така модель називається «сніжинкою» (snowflake schema). В ROLAP– системах зберігаються агреговані дані.

Такий підхід дозволяє зберігати великі обсяги даних, але вони не досить ефективні при виконанні аналітичних операцій, тому системи, побудовані на реляційних моделях, розглядаються швидше як інтелектуальні генератори звітів. Але досі ці системи переважають так, як в реляційні моделі вкладені великі інвестиції і вони є більш зрозумілими і звичними.

HOLAP-системи — це комбінований варіант зберігання даних, який використовує обидва типи СУБД. У багатовимірній СУБД зберігаються агрегати даних, а докладні дані, які мають невеликий обсяг, зберігаються в реляційній СУБД.

---

**План**

- 1. СТАДІЇ ТА ЕТАПИ РОЗРОБКИ**
- 2. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ, СПРЯМОВАНИХ НА СТВОРЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**
- 3. ДОКУМЕНТАЦІЯ НА РОЗРОБКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

**1. СТАДІЇ ТА ЕТАПИ РОЗРОБКИ**

Стадії та етапи розробки інформаційних систем визначає відповідний державний стандарт, де наводиться повний перелік стадій та етапів створення інформаційних систем, причому в конкретних умовах ці стадії та етапи можуть поєднуватись один з одним або не виконуватись. Це залежить від особливостей інформаційних систем, які створюються, та від домовленості між розробником системи та її замовником. Різні варіанти комбінацій стадій та етапів проектування розглядаються в підрозд. 9.2.

Державний стандарт розрізняє вісім стадій створення інформаційних систем:

- 1) формування вимог до інформаційної (автоматизованої) системи (ІС);
- 2) розробка концепції ІС;
- 3) технічне завдання;
- 4) ескізний проект;
- 5) технічний проект;
- 6) робоча документація;
- 7) введення в експлуатацію;
- 8) супроводження ІС.

На першому етапі провадиться обстеження об'єкта та обґрунтовується необхідність створення ІС, формулюються вимоги користувача до ІС, оформляються звіт про виконану роботу.

Під час обстеження об'єкта з'ясовується документообіг (у тому числі кількість документів або документорядків для кожного документа за певний період часу), форми початкових та вихідних документів, методики розрахунку окремих показників. Обстеження має виявити проблеми, розв'язання яких можливе засобами обчислювальної техніки, та надати оцінку доцільності створення ІС.

Обстеження провадиться шляхом бесід та консультацій із працівниками установи, для якої буде створюватись інформаційна система. В окремих випадках може провадитись самохронометраж роботи.

На першому етапі разом із замовником погоджуються вимоги до ІС. Серед вимог можуть бути суми максимальних витрат на розробку, термін виконання розробки, умови функціонування системи, перелік функцій, які система має забезпечити, та ін.

Звіт про обстеження складається в довільній формі. На його підставі надалі розроблятиметься технічний проект, тому бажано в додатках до звіту навести форми використовуваних документів. У ньому ж необхідно викласти погоджені із замовником методики розрахунку економічних показників.

Вимоги до системи можуть бути оформлені як окремий документ. Для такого документа немає стандартної назви, але здебільшого він називається заявкою на розробку або тактико-технічне завдання.

Під час розробки концепції ІС (другий етап) провадяться науково-дослідні роботи для пошуку шляхів та оцінки можливостей реалізації вимог користувача. На цьому етапі можна визначити методи, які будуть покладені в основу розрахунків, або принципові підходи до розв'язування конкретних задач. Наприклад, для інформаційної системи, яка

пов'язана з оптимальним плануванням виробництва, на цьому етапі можуть визначатися математичні моделі та методи (лінійне програмування, імітаційне моделювання тощо) для використання в розрахунках та стандартні пакети програмних засобів, які можна буде використати.

Цей етап закінчується складанням та затвердженням звіту про науково-дослідну роботу. Він може містити оцінку необхідних для реалізації ресурсів розробки та самої ІС, давати порівняльну характеристику тих чи інших варіантів розробки інформаційної системи, визначати порядок оцінки якості системи.

На третьому етапі формується *технічне завдання (ТЗ)* на створення ІС. ТЗ є основним документом, що визначає вимоги та порядок створення (розвитку або модернізації) автоматизованої системи. На підставі технічного завдання провадиться розробка інформаційної системи, її прийом під час вводу в дію. ТЗ розробляють на систему в цілому. Додатково можуть бути розроблені ТЗ на окремі частини ІС.

На етапі розробки *ескізного проекту* виробляються попередні проектні рішення щодо всієї системи або її частинах. Може бути визначений перелік задач, які будуть розв'язуватися в системі, концепція інформаційної бази, яка створюється (інфологічна модель), функції та параметри основних програмних засобів. Для кожної задачі в ескізному проекті можуть бути наведені погоджені із замовником форми первинних та вихідних документів, структури інформаційних масивів або їх перелік, основні алгоритми обробки інформації.

Етап розробки *технічного проекту* передбачає розробку проектних рішень щодо системи та її частин, розробку документації на АС, розробку документації на постачання виробів для комплектації АС або технічних вимог для їх розробки, розробку завдань на проектування в суміжних частинах проекту.

Проектні рішення за системою та її частинами визначають її організаційну структуру, функції персоналу в АС, структуру технічних засобів, мови програмування, або СУБД, які використовуватимуться, наводять загальні характеристики програмного забезпечення, систем класифікації та кодування (особливо визначаються загальнодержавні або галузеві класифікатори, що їх необхідно використовувати), визначають варіанти ведення інформаційної бази.

На етапі розробки документації на АС створюються проектні документи, які визначаються державними стандартами. Обов'язково розробляється постановка задачі, алгоритм її розв'язання, описується інформаційне забезпечення (організація інформаційної бази, системи класифікації та кодування, інформаційні масиви), організаційне, технічне та програмне забезпечення. Усі ці проектні документи можуть оформлятися як окремі документи, а можуть входити у технічний проект як окремі розділи.

Документація на постачання виробів для комплектації ІС складається тоді, коли в установі не використовувалися засоби обчислювальної техніки, або існуючих засобів недостатньо для обробки інформації. У такій документації, яка складається в довільній формі, обґрунтовується закупівля тих чи інших засобів та наводяться їх можливі закупівельні ціни. Наприклад, вибираються комплектуючі частини для ПЕОМ: обсяг оперативної пам'яті, ємність магнітного диска, характеристики принтера тощо.

Технічне завдання на розробку технічних засобів необхідне лише тоді, коли для обробки інформації потрібне нестандартне обладнання, яке не випускається промисловістю. Наприклад, для створення автоматизованої системи з метою обліку роботи депутатів Верховної Ради були замовлені спеціальні пристрої для реєстрації депутатів та голосування, а також спеціальні табло, де відображаються результати голосування та інша інформація.

Розробка завдань на проектування в суміжних частинах проекту виконується тоді, коли для впровадження інформаційної системи необхідно виконати ряд підготовчих робіт,

пов'язаних із будівничими, електротехнічними та іншими роботами. Ці завдання можуть бути довільної форми або подаватися згідно з вимогами до розробки документації в тій чи іншій галузі діяльності.

Під час створення робочого проекту формуються документи, які визначає стандарт для цього етапу проектування, та розробляються або адаптуються програми обробки інформації. Серед документів робочого проекту можуть бути загальний опис системи, опис технологічного процесу обробки інформації, інструкції з виконання окремих операцій технологічного процесу, керівництво користувача, опис програм тощо.

Найважливішою роботою під час створення робочого проекту є розробка та відлагодження програм або їх адаптація. Адаптація відбувається тоді, коли для створення інформаційної системи використовуються вже готові програми: типові або ті, які розроблялися для інших об'єктів. На кожен програму розробляється її опис або паспорт. Якщо програми адаптовувались, то можуть бути описані тільки зміни, які були внесені до програм.

На етапі вводу в експлуатацію необхідно виконати такий обсяг робіт: підготувати об'єкт до вводу в експлуатацію, скомплектувати АС, встановивши технічні та програмні засоби, виконати будівельно-монтажні роботи, провести попередні випробування системи, виконати дослідну експлуатацію системи та провести приймальні іспити.

Підготовка об'єкта до автоматизації починається з видання наказу про зміни в структурі об'єкта, документообігу, розподілі обов'язків між персоналом, переході на нову технологію обробки інформації. Такий наказ видається в довільній формі, але в ньому обов'язково наводиться термін переходу до нової технології та особи, які відповідають за впровадження й експлуатацію інформаційної системи. Для підготовки об'єкта можуть розмножуватись різноманітні посадові інструкції, бланки нових документів, готуватись класифікатори тощо.

На цьому етапі дуже важливо підготувати персонал до роботи в інформаційній системі. Підготовка персоналу може провадитися силами розробників системи (лекції, семінари, практичні заняття) або з допомогою спеціальних курсів чи факультетів підвищення кваліфікації. Під час такого навчання кожний працівник має не тільки опанувати зміни у своїх посадових обов'язках, а й навчитися роботі з обчислювальною технікою. Таке навчання може передбачати засвоєння типових, найпоширеніших пакетів програмних засобів (наприклад, NORTON, WINDOWS).

Паралельно з підготовкою персоналу провадяться роботи з установлення технічних та програмних засобів. Визначаються місця встановлення ЕОМ, засоби їх охорони, особи, відповідальні за збереження та супроводження системного програмного забезпечення, інстальюються необхідні пакети програм. У разі потреби виконуються будівельно-монтажні роботи, пов'язані з прокладанням кабелів, встановленням унікального обладнання, зміною освітлення місць, де встановлюються ЕОМ.

Попередні випробування системи виконує розробник, щоб перевірити коректність роботи технічних та програмних засобів, можливість використання прикладного програмного забезпечення.

Під час дослідної експлуатації заповнюють інформаційну базу на машинних носіях. Це роблять спеціалісти, які експлуатуватимуть інформаційну систему. На основі контрольного прикладу або реальних даних за конкретний період (період визначає користувач) виконуються основні розрахунки. За результатами дослідної експлуатації до програмного забезпечення можуть вноситися зміни. За домовленістю між користувачем і розробником системи може дороблятися й технічний проект.

Після завершення дослідної експлуатації відбуваються приймальні випробування, які можуть ґрунтуватися на аналізі документів, отриманих на ЕОМ, і порівнянні їх із документами, сформованими вручну. Випробування можуть провадитися спеціально створеною комісією, яка перевіряє роботу системи на реальних або умовних даних у



присутності членів комісії. Після приймальних випробувань, якщо робота інформаційної системи відповідає технічному завданню і реалізує всі передбачені функції, складається акт введення системи в експлуатацію.

Під час супроводження АС виконуються роботи згідно з гарантійними зобов'язаннями розробника системи. У цей період можуть усуватися недоліки, які виявляються під час експлуатації.

Стадії та етапи, які мають бути пройдені під час створення АС, обумовлюються в договорах і технічному завданні. Дозволяється виключати стадію «Ескізний проект» та окремі етапи робіт на всіх стадіях, об'єднувати стадії «Технічний проект» та «Робоча документація» в одну стадію «Техноробочий проект».

## **2. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ, СПРЯМОВАНИХ НА СТВОРЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

Роботи зі створення та впровадження інформаційних систем можуть виконуватися за таких умов.

1. Організація, яка у своїй роботі не застосовує обчислювальної техніки, приймає рішення про створення інформаційної автоматизованої системи. Наприклад, організація купує обчислювальну техніку і має виконати роботи з проектування інформаційної системи в бухгалтерському обліку.

2. За наявності вже діючих інформаційних систем різного призначення потрібно створити нову інформаційну систему. Наприклад, існує інформаційна система в бухгалтерському обліку і створюється інформаційна система в маркетингу.

3. До вже існуючої інформаційної системи необхідно внести зміни у зв'язку зі змінами в законодавстві чи самому виробництві. Наприклад, до інформаційної системи в бухгалтерському обліку, яка забезпечує облік заробітної плати, необхідно внести зміни, пов'язані із зміною методики нарахувань за середнім заробітком.

4. Постає потреба поповнити функції, які реалізує діюча інформаційна система. Наприклад, до інформаційної системи обліку готової продукції необхідно внести кілька оперативних зведень для керівництва підприємства.

5. Постає потреба створити інформаційну систему на новій технічній або програмній основі. Наприклад, треба перевести нарахування заробітної плати з програм, які працюють з локальними базами даних, на програми, що працюють за технологією «клієнт—сервер».

У всіх перелічених випадках можуть виконуватися всі стадії, які передбачені державним стандартом зі створення інформаційних систем. Але за погодженням із замовником деякі стадії та етапи можуть не виконуватися. Розглянемо ситуації, коли це можливо.

Зміни до існуючої інформаційної системи можуть вноситися під час її супроводження. У такому разі в робочому порядку вносяться зміни до програми та системної документації, складається акт про виконані роботи.

Якщо зміни до діючої інформаційної системи вносяться тоді, коли її не супроводжують, то роботи із внесення змін можуть починатися з робочої документації. У міру внесення змін до робочої документації можуть вноситися зміни й до технічного проекту. Така робота найчастіше може бути виконана розробниками інформаційної системи. Коли зміни вносять проектувальники, які не створювали інформаційної системи, то роботи починаються з обстеження або ескізного проекту. Потім коригується робоча документація та вносяться зміни до технічного проекту.

Так само як до інформаційної системи вносяться зміни, можуть поповнюватися її функції.

Для організації робіт у такому разі потрібно укласти договір з організацією, яка вноситиме зміни. У договорі обумовлюються етапи, за якими це має робитися, та документація, на підставі якої виконані роботи здаються замовникові.

Під час створення нових інформаційних систем проектні роботи виконуються залежно від договору з розробником системи. Для цього керівництво організації, для якої створюється система, має видати відповідний наказ, зазначивши терміни створення інформаційної системи та назвавши відповідальних осіб з боку організації-замовника для консультацій розробників, контролю за своєчасністю виконання робіт тощо. Розподіл обов'язків між замовником та розробником визначається договором.

Може створюватися нова унікальна система або система, яка має бути органічно пов'язана із іншими інформаційними системами, що вже експлуатуються. У такому разі розробка системи починається «з нуля», роботи, які необхідно виконати, мають виконуватись у повному обсязі згідно з державним стандартом. Термін такої роботи може бути значним (до кількох років). Виконання робіт відповідно до стандартів дасть змогу замовникові проконтролювати хід проектної розробки, а проектувальникові виконувати роботи поетапно, регулярно одержуючи платню.

Інформаційна система може створюватися на основі готових типових програмних засобів, що орієнтовані на деяку предметну область. Програмні засоби можуть просто продаватися розробником або його представником. У такому разі роботи із упровадження інформаційної системи мають бути виконані лише в одну стадію — введення в експлуатацію. Ці роботи повністю виконує сам замовник. Для визначення придатності для використання придбаних програмних засобів потрібна експертиза. Експертизу провадять або спеціалісти організації, що купує програми (тоді експертиза стосується повноти виконуваних функцій), або сторонні особи — фахівці з обчислювальної техніки або тієї чи іншої галузі економіки. На підставі висновків експертизи приймається рішення про закупівлю програм, видається наказ про зміну технології роботи на окремих ділянках та визначення відповідальних за впровадження нової технології.

Якщо готові програмні засоби не лише продаються, а й прив'язуються до особливостей конкретного об'єкта, то роботи починаються з обстеження, після чого вносяться зміни до робочої документації і система вводиться в експлуатацію. За погодженням із замовником йому передається лише робоча документація або її частина. Для виконання таких робіт укладається договір між замовником та розробником і видається наказ про створення інформаційної системи.

Іноді роботи зі створення інформаційної системи або внесення змін до неї виконуються силами фахівців організації, де функціонує або функціонуватиме ця система. Найчастіше це відбувається на великих промислових підприємствах або в організаціях, де існують спеціалізовані підрозділи, які пов'язані з використанням обчислювальної техніки (обчислювальні центри). У межах таких підрозділів є відділи супроводження інформаційних систем або їх розробки. Працівники таких відділів виконують роботи згідно з планами або завданнями, які погоджуються з керівництвом підрозділу чи відділу. Роботи зі створення інформаційних систем або внесення змін до них у такому разі можуть без додаткового наказу включатися у плани робіт аналогічних відділів. Накази про впровадження інформаційної системи видаються лише після виконання проектних робіт у повному обсязі.

Дії з переведення розрахунків на нову технічну або програмну основу залежать від того, як такий перехід відбудеться — шляхом індивідуальної розробки чи шляхом закупівлі готових програм і технічних засобів.

### **3. ДОКУМЕНТАЦІЯ НА РОЗРОБКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

Види та комплектність документів на інформаційні системи визначає Державний стандарт — «Інформаційна технологія. Види, комплектність і позначки документів при створенні автоматизованих систем». До таких документів найчастіше належать звіти про обстеження, науково-дослідну роботу, технічне завдання, ескізний проект, технічний проект, робочий проект.

Звіти про обстеження, науково-дослідну роботу та ескізний проект складаються в довільній формі. Їх структура та зміст можуть бути погоджені між замовником та розробником систем. Зміст і структуру технічного завдання, технічного та робочого проектів визначають державні стандарти.

Технічне завдання на автоматизовану систему є основним документом, який визначає вимоги та порядок її створення або модернізації. Технічне завдання має містити такі розділи:

1. Загальні відомості.
2. Призначення та мета створення системи.
3. Характеристика об'єктів автоматизації.
4. Вимоги до системи.
5. Склад та зміст робіт зі створення систем.
6. Порядок контролю та приймання системи.
7. Вимоги до складу і змісту робіт з підготовки об'єкта автоматизації до вводу системи в дію.
8. Вимоги до документації.
9. Джерела розробки.

Дозволяється вносити до технічного завдання деякі розділи або поєднувати та деталізувати окремі з них.

Розділ «Загальні відомості» ознайомлює з організацією-замовником, а також розробником, визначає джерела фінансування розробки, термін початку та закінчення робіт, порядок оформлення результатів проектних робіт.

Розділ «Характеристика об'єктів автоматизації» містить найважливіші відомості про об'єкт (або посилання на документи, де такі відомості можна знайти). Наприклад, інформує про наявність обчислювальної техніки, розміщення підрозділів, основні їх функції тощо.

У розділі «Вимоги до системи» наведено насамперед вимоги до структури інформаційної системи, чисельності та кваліфікації персоналу, режиму його роботи. Серед вимог можуть бути й додаткові — до технічного обслуговування системи та захисту інформації від несанкціонованого доступу, до зберігання інформації та сумісності з іншими системами (зокрема визначаються засоби обміну інформацією), до перспектив розвитку системи тощо.

У цьому розділі можуть бути підрозділи — вимоги до системи в цілому, до функцій системи, а також до видів забезпечення.

У розділі «Склад та зміст робіт зі створення системи» міститься перелік стадій та етапів її створення, зазначається термін початку та закінчення кожного етапу або стадії, перелічуються виконавці робіт. Цей розділ містить також перелік документів, які мають завершувати кожний етап проектних робіт.

У вимогах до складу та змісту робіт з підготовки об'єкта автоматизації до вводу системи в дію названо заходи, які передують упровадженню системи. Серед них найважливішими є такі.

1. Зведення інформації, яку дістає інформаційна система, до вигляду, придатного для обробки на ЕОМ.
2. Створення необхідних для функціонування інформаційної системи підрозділів.
3. Термін і порядок комплектування штатів та навчання персоналу.

Розділ «Вимоги до документації» містить погоджений із замовником перелік документів, які мають розроблятися. Обумовлено, які документи можуть здаватися на машинних носіях.

У розділі «Джерела розробки» перелічуються документи й інформаційні матеріали, що використовувались під час розробки технічного завдання, а також ті, які знадобляться під час створення інформаційної системи.

Структуру та зміст ескізного проекту державний стандарт не визначає, а тому ці характеристики проекту визначаються за погодженням між проектувальником і замовником залежно від його призначення.

Головне призначення ескізного проекту — дати стислий попередній опис системи, яка має створюватися. При цьому основні положення ескізного проекту набувають подальшого розвитку в технічному і робочому проектах. Ескізний проект може містити такі відомості: перелік функцій, що їх реалізує інформаційна система, форми первинних та вихідних документів, відеокадрів, структури інформаційних масивів або їх назви та головне призначення, найважливіші алгоритми (формули) розрахунків, місця розташування та кількість ЕОМ для впровадження системи, порядок створення та впровадження системи тощо.

Іноді ескізний проект створюється для того, щоб ознайомити експертів або керівництво організації з основними методами, розрахунками, документами, функціями, які будуть притаманні інформаційній системі. У такому разі ескізний проект може виконувати рекламну функцію для розробників системи. Він застосовується для зацікавлення організації у тій чи іншій інформаційній системі. Наприклад, проектна організація має готовий проект на інформаційну систему і хоче її запропонувати для впровадження в кількох організаціях. На його основі оцінюється повнота реалізовуваних функцій та робляться висновки про можливість і необхідність створення інформаційної системи, визначаються потрібні доповнення до готової системи.

Технічний проект може бути оформлений як один документ, а може складатися з окремих документів, найчастіше таких: «Опис постановки задачі», «Опис алгоритму», «Опис інформаційного забезпечення», «Опис програмного забезпечення», «Опис технічного забезпечення», «Опис організаційного забезпечення». Якщо технічний проект оформлявся як один документ, то перелічені документи можуть становити розділи технічного проекту.

Постановка задачі має містити таку інформацію:

1. *Характеристику задачі.* При її описі слід назвати призначення, техніко-економічну сутність задачі і обґрунтувати необхідність її розв'язування на ЕОМ; навести перелік об'єктів, при управлінні якими розв'язується задача; описати призначення і використання вихідної інформації; зазначити періодичність розв'язування і термін видачі вихідної інформації; перелічити умови, за яких припиняється автоматизоване розв'язування задачі (у разі потреби перелічити зв'язки даної задачі з іншими задачами); описати розподіл дій між персоналом і технічними засобами при різних ситуаціях розв'язування задачі.

2. *Вихідну інформацію.* У розділі описується її призначення і використання, а далі наводиться перелік і опис вихідних повідомлень у вигляді пояснювального тексту або таблиці. Серед вихідних повідомлень можуть бути машинограми (віддруковані на ЕОМ документи), відеокадри (інформація, яка виведена на екран ЕОМ) та масиви на машинних носіях, які використовуються для подальшого розв'язування даної задачі або інших задач. Для кожного повідомлення зазначаються його повна назва, ідентифікатор (умовна позначка), форма подання, періодичність видачі, термін видачі та одержувачі інформації. Перелік і опис структурних одиниць вихідних повідомлень, які мають самостійне змістове значення, подається у вигляді пояснювального тексту. При описі слід наводити повну назву структурної одиниці інформації (показника), ідентифікатор вихідного повідомлення, до складу якого входить відповідна структурна одиниця (показник), і вимоги до точності та надійності (при потребі) розрахунку показника.

3. *Вхідну інформацію.* У тексті описують її призначення і засоби здобування, а потім наводять перелік і опис вхідних повідомлень у вигляді пояснювального тексту або таблиці. Для кожного вхідного повідомлення зазначається назва та ідентифікатор, форма подання, термін і частота використання. Серед вхідних повідомлень можуть бути документи, які заповнені в різних підрозділах організації, масиви нормативно-довідкової

інформації та масиви, сформовані на ЕОМ під час розв'язування інших задач. Перелік і опис структурних одиниць інформації вхідних повідомлень подається у вигляді пояснювального тексту із зазначенням повної назви структурної одиниці, вимоги до точності числового значення (при потребі), джерела інформації (документ, відеокадр, база даних і т.ін.) і його ідентифікатора.

У додатку до постановки задачі наводяться ескізи вихідних і вхідних документів, які оформлюються згідно з Державним стандартом — «Системи обліково-статистичної, первинної облікової, фінансової та іншої документації. Основні положення і формуляри-зразки».

При описі алгоритму вирізняють такі підрозділи:

1. *Інформація, яка використовується.* У цьому підрозділі зазначають її призначення, а також наводять перелік масивів інформації, які сформовані з вхідних повідомлень (вхідних документів, нормативно-довідкових даних і т.ін., а також масивів, які сформовані іншими алгоритмами і зберігаються для реалізації даного алгоритму. Для кожного масиву наводять його назву, ідентифікатор та зазначають максимально можливу кількість записів.

2. *Результатна інформація.* При описі вказується призначення результатів, а також наводиться перелік масивів інформації, які сформовані для видачі вихідних повідомлень (машинограм, відеокадрів і т.ін.), а також тих, які зберігаються для розв'язування даної та інших задач.

3. *Математичний опис.* У підрозділі наводиться математична модель чи математичні формули обчислення основних показників, які формуються задачею, а також наводиться опис процесу, об'єктів, перелік зроблених припущень і оцінок відповідності розробленої моделі реальному процесу за різних умов роботи системи.

4. *Алгоритм розв'язування.* У цьому підрозділі наводиться опис логіки алгоритму і спосіб формування результатів з посиланням на послідовність етапів обчислень. Алгоритм подається у вигляді схеми згідно з вимогами Державного стандарту — «Схеми алгоритмів, програм, даних і систем». Схему при потребі доповнюють текстом.

Структура документа «Опис інформаційного забезпечення» має такі підрозділи:

- загальна характеристика інформаційного забезпечення (ІЗ);
- опис організації збору та передачі інформації на обробку;
- побудова системи класифікації та кодування;
- форми первинних документів, машинограм та відеокадрів;
- структура інформаційних масивів.

У підрозділі «Загальна характеристика ІЗ» наводяться основні принципи, які використовуватимуться при побудові ІЗ, нормативні документи, які визначають побудову ІЗ, необхідність використання СУБД або застосування локальних масивів. Якщо визначена потреба використати СУБД, то обґрунтовують вибір конкретної СУБД і наводять її основні характеристики.

У цьому самому підрозділі наводять загальну схему ІЗ і подають перелік конкретних елементів ІЗ, які будуть використані при розв'язуванні задачі.

У підрозділі «Опис організації збору та передачі інформації на обробку» наводять перелік джерел та носіїв інформації і визначають обсяги й інтенсивність інформаційних потоків. Описують методи контролю на різних етапах збору та передачі інформації на обробку. За кожним первинним документом називають підрозділи, які відповідають за своєчасне подання їх на обробку.

У підрозділі «Побудова системи класифікації та кодування» подають перелік класифікаторів, наводять за кожним з них методи класифікації та кодування, структуру та довжину коду. У додатках можуть бути подані фрагменти або приклади класифікаторів.

У підрозділі «Форми первинних документів, машинограм та відеокадрів» наводиться перелік форм та посилання на додатки, де наведені відповідні форми, або подаються самі форми у вигляді таблиць.

У підрозділі «Структура інформаційних масивів» за кожним масивом наводять таблиці з описом структури масиву. Таблиця має містити такі відомості: найменування масиву, позначення масиву, найменування носія інформації, обсяг масиву, довжина запису, метод організації масиву, ключі впорядкування масиву. За кожним атрибутом (реквізитом) масиву в таблиці наводять його найменування, умовне позначення у формулах, формат, діапазон змін, логічні та семантичні зв'язки з іншими масивами або атрибутами.

У цій таблиці діапазон змін наводиться лише для тих атрибутів, в яких програмно можна контролювати діапазони, або атрибут (реквізит) може набувати значення в конкретних межах.

Логічні та семантичні зв'язки наводяться для ієрархічних, сіткових та реляційних СУБД або СУБД на основі інвертованих списків, де створюються спеціальні масиви чи існує особливий механізм поєднання файлів.

Опис організаційного забезпечення може включати низку схем, зокрема схему організаційної структури підрозділів (осіб) і її опис, а також схему технологічного процесу автоматизованого збору інформації та її обробки. Описуючи технологічний процес, можна наводити окремі схеми.

1. Схему технологічного процесу автоматизованого збору і передачі даних (описують склад і послідовність виконання операцій щодо збору, реєстрації, обробки, контролю й передачі даних на обробку).

2. Технологічний процес обробки даних на ОЦ або на АРМ (описують склад й послідовність виконання операцій з прийому, контролю, обробки, видачі результатів обробки).

За кожною схемою дають перелік документації (інструкції щодо виконання всіх операцій або керівництво користувача), необхідної для даного технологічного процесу.

Схему технологічних процесів складають згідно з чинними стандартами. Тут наводять опис комплексу технічних засобів (КТЗ). Обґрунтовують вибір КТЗ і описують його характеристики.

Якщо для обробки інформації використовують мережі ЕОМ, то в цьому разі описується загальна характеристика мережі та її особливості, режими роботи конкретної ЕОМ у мережі.

Опис програмного забезпечення містить:

- загальну характеристику програмного забезпечення (ПЗ) задачі (структуру ПЗ, основні функції частин ПЗ, операційну систему, засоби, які розширюють можливості операційної системи);

- схему взаємодії програм;
- схеми програм.

До схем дають пояснення, що стосуються призначення програм, їх особливостей тощо.

*Робочий проект* майже ніколи не оформляється як один документ. Він складається з різних документів, які мають використовуватися під час експлуатації системи. До складу робочого проекту, окрім паперових документів, належать тексти програм на машинних носіях інформації або так звані виконуваний модуль, який працює під керуванням операційної системи і дозволяє обробляти інформацію на ЕОМ.

До складу документів робочого проекту найчастіше належать:

- опис програм, які розроблені для розв'язування задачі (опис може бути складений окремо для кожної програми);
- інструкції щодо операцій технологічного процесу або керівництво користувача;
- класифікатори техніко-економічної інформації.

Опис програм оформлюють згідно Державного стандарту — «ЕСКД. Текст програми. Вимоги до змісту і оформлення». До опису додається лістинг програми (роздрукований текст програми). У поясненні до лістингу подається коментар, який пояснює призначення та структуру основних частин програми.

Інструкції щодо окремих операцій складаються тоді, коли операції виконуються на різних робочих місцях спеціалістами різної кваліфікації. Керівництво користувача складається для автоматизованого робочого місця спеціаліста, який більшість своїх функцій виконує за допомогою ЕОМ. Для нього можуть бути розроблені й окремі інструкції щодо операцій, які не пов'язані з обробкою інформації на ЕОМ.

Інструкції щодо операцій технологічного процесу подаються у довільній формі, але вони обов'язково повинні мати посилання на кваліфікацію виконавця та містити докладний опис конкретних дій.

Керівництво користувача має містити такі підрозділи: вступ, призначення та умови використання, підготовка до роботи, опис операцій, аварійні ситуації, рекомендації щодо освоєння.

У вступі наводять основну характеристику АРМ та перелічують функції, які на ньому виконуються. При описанні умов функціонування дають технічну характеристику ЕОМ, яка необхідна для створення АРМ, та характеристику додаткових технічних пристроїв, посиляються на операційну систему та програмні засоби, які необхідні для роботи.

Відомості про підготовку до роботи містять зміст та склад дистрибутивних носіїв інформації, правила інсталяції системи, порядок завантаження програм та перевірки їх роботоздатності.

При описі операцій щодо кожної з них дають докладний опис правил виконання операції, зазначають її особливості, можливі наслідки та приклади вибору тих чи інших дій. Обов'язково зазначаються умови, за яких можливе виконання операції. Дуже часто перелік операцій подається згідно із пунктами «меню», які покладені в основу роботи програм. Для користувача такий підхід до опису операцій не завжди прийнятний, бо він має добре орієнтуватися в ієрархії функцій та їх особливостях для того, щоб обрати послідовність операцій для виконання конкретних дій. Тому в цьому підрозділі, окрім традиційного опису операцій, можуть наводитись описи операцій у такому вигляді: «Як виконати конкретні дії». Наприклад, користувач має сформувати машинний носій на основі первинних документів. Для цього в ієрархії «меню» є кілька режимів — створення та ведення НДІ, введення оперативної інформації та коригування оперативної інформації. Для того щоб обрати правильну послідовність операцій, користувач має не лише добре знати призначення кожного режиму, а й уявити, як документ заноситься на носій інформації та навіщо застосовується НДІ. Для полегшення роботи користувача можна передбачити пункт у інструкції такого типу — як сформувати машинний носій інформації.

Підрозділ «Аварійні ситуації» має містити приклади аварійних ситуацій та дати поради, як поновити роботоздатність системи з мінімальними витратами часу та праці.

Рекомендації щодо засвоєння необхідні для підготовки користувача до роботи на АРМ. У цьому підрозділі можуть наводитись посилання на літературу, яку слід вивчити до початку роботи, порядок опанування основних функцій АРМ та контрольний приклад, з допомогою якого можна засвоїти такі функції.

Класифікатори — це окремі документи, де для кожного класифікатора наводиться його структура та подається повний перелік назв із відповідними їм кодами. Під час експлуатації інформаційної системи до класифікаторів можуть вноситись доповнення.

### **План**

- 1. Призначення та особливості побудови системи**
- 2. Структура АСФР**
- 3. Характеристика підсистем АСФР**
- 4. Технологія розв'язування задач АСФР у центральних і місцевих фінансових органах**

У системі Міністерства фінансів України найвищою формою організації обробки інформації з допомогою обчислювальної техніки 3—4-го покоління стала автоматизована система фінансових розрахунків (АСФР), пов'язаних із формуванням та виконанням Державного бюджету, за умови широкого застосування економіко-математичних методів і засобів обчислювальної техніки з відповідною технологією, належною організацією робіт і кадрами потрібної кваліфікації. Завдяки створенню в рамках АСФР інтегрованих баз даних сфера автоматизації поширюється, охоплюючи поряд з функціями планових розрахунків також інші формалізовані (тобто ті, що піддаються машинній обробці) функції обліку, оперативного аналізу й регулювання, контролю та формування звітності.

Сьогодні, коли постала нагальна потреба впроваджувати досягнення науково-технічного прогресу у практику фінансової роботи, необхідно водночас формувати нову методологію, науку про управління фінансами — фінансову інформатику. Остання (як прикладна наука) формалізує інформаційний опис процесів управління фінансами, із застосуванням методів і засобів, що їх запроваджено в АСФР. Отже, розвиток фінансової інформатики невіддільний від удосконалення обчислювальної техніки, засобів зв'язку й телеобробки, а також способів їх використання в управлінській діяльності.

Комп'ютеризація фінансової системи, упровадження засобів інформатики з розвитком і поширенням сучасних засобів обробки даних стають сьогодні головними чинниками в організації фінансово-бюджетної роботи.

АСФР створюється як органічна частина фінансової системи і охоплює всі її ланки: від низового — районних фінансових відділів (управлінь) — до Міністерства фінансів України. Організаційна структура АСФР відповідає адміністративно-територіальному принципу поділу, який діє в Україні. У цій структурі виокремлюють три рівні ієрархії, що є об'єктами автоматизації: *загальнодержавний* — Міністерство фінансів України; *обласний* — фінансові управління областей та Автономної Республіки Крим; *районний* — районні (міські) фінансові управління, відділи.

Характерною для функціонування АСФР є єдність основних цілей і завдань управління фінансами на всіх рівнях ієрархії. Зауважимо, що покладені на фінансові органи функції притаманні здебільшого кожному рівню системи, причому будь-який з них має свої специфічні особливості.

Централізація розрахунків на найвищому рівні зумовлює економічно обгрунтоване визначення основних напрямків утворення, розподілу та використання фінансових ресурсів країни в разі додержання відповідних заздалегідь установлених пропорцій. Завдяки децентралізації розрахунків на рівні місцевих бюджетів можна, надавши певної самостійності місцевим Радам народних депутатів, врахувати особливості побудови та розвитку окремих адміністративно-територіальних одиниць.

Схема побудови організаційної структури Міністерства фінансів України передбачає, що локальні системи управління одного рівня функціонують за єдиною схемою, реалізуючи ідентичний набір завдань за заздалегідь визначеною та затвердженою методологією розрахунків і технологією обробки даних.



Фрагмент такої системи обробки інформації на певному рівні ієрархії наведено на рис. 7.1. Завдяки зазначеній єдиній схемі побудови організаційної структури Мінфіну України під час розробки АСФР вдається істотно скоротити витрати на створення й упровадження функціональних завдань. Достатньо лише узгодити конкретні типові проектні рішення з реальними умовами функціонування

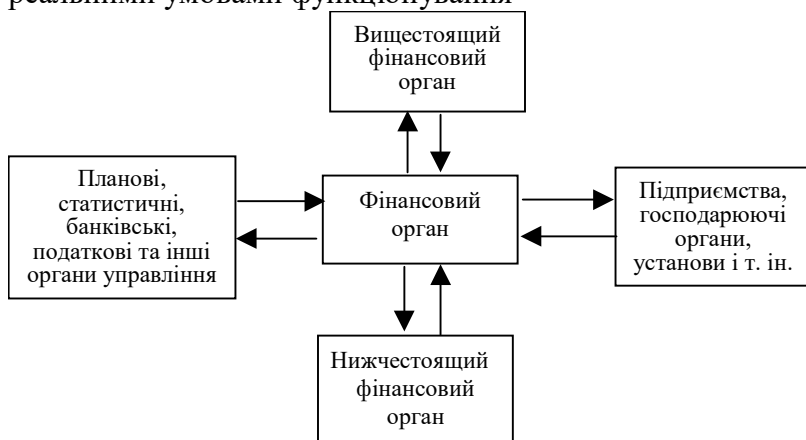


Рис. 1. Інформаційні зв'язки фінансового органу

того чи іншого фінансового органу. При цьому його інформаційні зв'язки не тільки зберігаються, а й посилюються, оскільки вчасний міжмашинний обмін інформацією з іншими органами державного управління, підприємствами, установами, організаціями дозволяє значно підвищити обґрунтованість централізовано розроблених планових завдань і посилити збалансованість матеріально-речових та вартісних пропорцій.

З огляду на складність і великий обсяг проектних робіт, наявність обмежень щодо трудових ресурсів, а також недостатню забезпеченість засобами обчислювальної техніки АСФР розробляється поетапно. На першому етапі проектування й упровадження системи (1975—1985 рр.) було розроблено багато функціональних завдань, інформаційно майже не пов'язаних між собою. Організаційно АСФР розроблялася тоді шляхом послідовної здачі черг системи (1975—1980; 1981—1985 рр.).

У цей період підрозділи проектування й упровадження системи на всіх її рівнях були зорієнтовані на автоматизацію багатьох трудомістких ручних операцій, пов'язаних із виконанням порівняно нескладних обчислень. До останніх можна віднести розрахунки з обліку й складання звітності, формування галузевих балансів прибутків і видатків, врахування змін до планів і балансів.

Завдяки такій підготовчій роботі було закладено основи створення інформаційних баз, необхідних для формування автоматизованої технології проектування АСФР, що ґрунтується на комплексному використанні нових можливостей обчислювальної техніки 4-го покоління. Завдяки цьому вже на першому етапі було сформульовано головну мету й розпочато роботи зі створення комплексної системи обробки даних, що зобов'язує враховувати на всіх рівнях мережі загальні (єдині) вимоги розробки. Наприкінці одинадцятої п'ятирічки знаходять широке застосування так звані типові проектні рішення з цілої низки комплексів завдань. Останні створюються у проектних підрозділах обчислювальних центрів системи Мінфіну й тиражуються для обов'язкового використання службами експлуатації інших центрів.

На наступних етапах передбачається завершити створення комплексної системи обробки даних, що перетворюється на систему моделювання процесу формування й використання централізованих фінансових ресурсів, істотно розширивши масштаби автоматизації функцій фінансових органів у всіх ланках. Ця робота зорієнтована на широку розробку й масове впровадження типових проектних рішень не лише з функціональної частини, а й таких, що стосуються більшості забезпечувальних підсистем.

Типові проекти дозволяють автоматизувати основні функції фінансово-бюджетної роботи; формування фінансових планів за галузями та виконання зведених розрахунків бюджету; облік виконання бюджету; обробку звітності та аналіз виконання бюджету; обробку звітності міністерств і відомств та аналіз їх фінансово-господарської діяльності. Виконання цих завдань має супроводжуватися постійним удосконаленням системи фінансових показників і засобів їх розрахунку, поліпшенням методології бюджетно-фінансового планування.

Подальший розвиток системи, зорієнтований на створення гнучкої технології збору й обробки інформації, реалізація комплексної системи розподіленої обробки даних в окремому фінансовому органі дозволяють закласти основу побудови інтегрованої системи обробки інформації. Завдяки застосуванню методів багатофакторного моделювання, міжгалузевого балансу, оптимізаційних методів, які не можна використати в традиційних умовах планування без застосування ЕОМ, роботу фінансових органів буде перебудовано в напрямку подальшого поглиблення комплексних аналітичних розробок та економічної обґрунтованості рішень, що приймаються.

Із розгортанням робіт з упровадження АСФР відкриваються нові резерви вдосконалення роботи фінансових органів: зростає швидкість обробки й передавання по мережі фінансової інформації, стає можливим розв'язувати задачі з більшими обсягами вхідних даних, нагромаджувати й зберігати великі масиви інформації, а також швидко відшукувати й видавати необхідні дані. Створення й розвиток засобів зв'язку та телеобробки, широке й повсюдне використання персональних комп'ютерів у поєднанні з потужними багатомашинними обчислювальними системами, досягнення інформаційної та технологічної сумісності з іншими АІС органів державного управління дозволять на якісно новому рівні управляти загальнодержавними фінансами.

Фінансові працівники, повністю звільнившись від виконання простих обчислювальних операцій, технічної роботи зі збору та обробки інформації, нагромадження й аналізу показників форм звітності, дедалі більше залучатимуться до прийняття рішень щодо результатів розрахунків на ЕОМ, виконуватимуть лише творчу частину роботи (вибір програми обробки вхідних даних, режиму виконання розрахунків, форми видачі результатів; формування завдань обчислювальному центру; прийняття рішень за результатами розрахунків). Завдяки цьому зростає роль фахівців високої кваліфікації, котрі й прийматимуть оперативні управлінські рішення, спрямовані на поліпшення діяльності фінансової системи. Упровадження АСФР дозволить також усунути деяке дублювання роботи в підрозділах фінансових органів і завдяки цьому зменшити навантаження працівників, а це, у свою чергу, спричиниться до скорочення їх чисельності.

## **2. СТРУКТУРА АСФР**

Система управління фінансами визначається прямими глобальними та окремими цілями, методами, засобами, організацією управління фінансами, а також критеріями оцінки якості управління.

Глобальна мета системи управління фінансами визначає таку функціональну діяльність, що спрямована на досягнення найраціональнішої організації роботи у процесі укладання й виконання Державного бюджету. Одним із різновидів такої діяльності є робота з мобілізації фінансових ресурсів протягом року та щоквартально. До прямих окремих цілей системи управління фінансами належать виявлення у процесі прискореної обробки й поліпшеного аналізу фінансової документації резервів асигнувань, власних оборотних засобів підприємств, запасів невстановленого обладнання тощо.

Методи, засоби й організація процесу управління фінансами зумовлюються такими основними чинниками: єдністю бюджетної системи України; структурою Міністерства фінансів та інших фінансових органів; класифікацією прибутків і видатків бюджету, яка

відбиває їх фінансово-економічний та соціальний зміст і значення; методичними вказівками (правилами) з укладання та виконання Державного бюджету.

Розглянемо критерії оцінювання якості управління й планування фінансами.

Для процесу укладання бюджету — досягнення необхідних пропорцій у розподілі національного доходу між галузями народного господарства, територіями та економічними районами; додержання темпів, що забезпечують випереджувальне зростання найпрогресивніших галузей економіки; досягнення необхідного (оптимального) співвідношення між частинами бюджету.

Для процесу виконання бюджету — повне і точне виконання його прибуткової частини; правильна організація фінансування всіх передбачених у бюджеті заходів.

Отже, управлінські процеси, що відбуваються в системі фінансових органів, являють собою складний комплекс розрахункових, облікових, контрольних, аналітичних та організаційних процедур, спрямованих на реалізацію функцій фінансово-бюджетного планування, обліку виконання бюджету й контролю виконання фінансових планів, а також аналізу фінансово-господарської діяльності міністерств, відомств, підприємств, організацій і установ. Окремі процеси в діяльності фінансових органів взаємопов'язані, а їх взаємодія визначає можливості технологічних рішень щодо реалізації тих або інших функцій.

Природно, що зазначені особливості слід ураховувати під час упровадження АСФР у практику управлінської роботи фінансових органів. Більш того, лише їх ретельний і всебічний аналіз дозволить створити уявлення про послідовність і взаємоузгодженість робіт з укладання та виконання бюджету з використанням ЕОМ, визначити необхідний склад технічних засобів для обробки економічної інформації, врахувати вимоги до складу показників і засобів розв'язання окремих завдань.

Методологія проектування АСФР базується на поступовому впровадженні автоматизованих елементів (задач) в існуючу систему обробки інформації, причому одним із критеріїв тут є вимога щодо певної стійкості та надійності функціонування, коли йдеться про поєднання автоматизованих фрагментів роботи та елементів з традиційними методами.

Оскільки система створюється в кілька етапів і достатньо сильно розтягнена в часі, найважливішим моментом для правильного розуміння рівня та можливості автоматизації, послідовності виконання робіт і їх взаємної координації є наявність чіткої структури системи машинної обробки інформації. В АСФР (як і в інших АІС органів державного управління) така структура, з одного боку, дозволяє визначати порядок планування, розробки, упровадження окремих задач і їх комплексів, а з іншого — розробляти й практично застосовувати необхідні методи їх автоматизації.

Організаційно АСФР являє собою сукупність взаємопов'язаних між собою підсистем:

ОЕЗ — організаційно-економічне забезпечення;

ІЗ — інформаційне забезпечення;

ПЗ — програмне забезпечення;

Т0 — технічне забезпечення;

ОПЗ — організаційно-правове забезпечення;

ТлЗ — технологічне забезпечення;

КЗ — кадрове забезпечення

Підсистема ОЕЗ є головною підсистемою АСФР, що створює методичні та організаційні передумови автоматизації процесу укладання й виконання бюджету, включає функціональні підсистеми, координує та взаємопов'язує інші забезпечувальні підсистеми, визначає методичну єдність планових робіт на всіх рівнях АСФР, виробляє основи проектування й упровадження АСФР у частині організації робіт у замовника, проектувальника, в експлуатаційних службах ОЦ, а також створює методичні засади

нормування проектних робіт і впровадження найраціональнішої системи управління проектуванням функціональних елементів АСФР у цілому та її окремих частин.

Організаційна структура АСФР єдина для всієї системи. Структура забезпечувальної частини враховує адміністративно-територіальну ієрархію побудови системи. Тому до цієї частини ставляться як загальні, так і диференційовані за рівнями вимоги, а також вимоги щодо зв'язків (функціональних, інформаційних і технічних) між рівнями.

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДСИСТЕМ АСФР

*Організаційно-економічне забезпечення АСФР* являє собою сукупність засобів по вдосконаленню механізму, структури управління процесами укладання і виконання Держбюджету України на основі застосуванні обчислювальної техніки, економіко-математичних методів і моделей.

В процесі побудови і розвитку підсистеми ОЕЗ розглядаються наступні питання: розроблення і вдосконалення функціональної структури і склад задач; постановлення задач; вибір послідовності їхнього впровадження; розроблення взаємозв'язку, організації і методології рішення задач; розроблення методів і форм взаємодії АСФР з іншими АІС; удосконалення організаційної структури управління фінансами; вибір напрямків удосконалення системи управління фінансами на основі аналізу традиційної системи управління; оцінка економічної ефективності від впровадження.

Під час розроблення моделей, алгоритмів і схем розв'язування фінансових задач їх розбивають на типи з метою скорочення обсягів робіт як з алгоритмізації фінансових розрахунків, так і щодо програмування на ЕОМ. Типізація виконується порівнянням однорідності показника або показників, єдності методів і схем розрахунків, взаємної відповідності вхідної та вихідної інформації і єдності форм подання результатів розрахунків.

Створення організаційно-економічного забезпечення завершується розробленням методичних вказівок з укладання та виконання Державного бюджету, в яких зафіксовано методи розв'язування кожної фінансової задачі, що забезпечує однозначність виконуваних розрахунків та взаємоузгодження всіх розділів бюджету. Для цього методичні вказівки слід подати у вигляді описів конкретних процесів і операцій, що супроводжують розроблення бюджету.

Найважливішою складовою ОЕЗ АСФР є функціональна структура, що включає склад задач системи. Дана структура являє собою комплекс взаємопов'язаних елементів системи, що відбиває структуру Державного бюджету України, етапи та стадії його укладання й виконання, перелік розрахунків, що при цьому виконуються. Вона необхідна для визначення складу робіт зі створення АСФР і послідовності розроблення її окремих елементів, визначення основних вимог до забезпечувальних підсистем, для планування робіт зі створення системи на всіх рівнях.

У функціональній структурі вирізняють функціональну підсистему, блок, комплекс задач, окрему задачу. Як відомо *функціональна підсистема* — це відносно самостійна частина системи, що характеризується певним цільовим призначенням, відповідною підпорядкованістю, відокремленістю інформаційної бази, методичним спрямуванням розрахунків фінансових показників і спеціалізацією робіт апарату фінансового органу.

З огляду на сказане виокремлюють чотири підсистеми АСФР:

- \* «Зведені розрахунки бюджету»;
- \* «Державні прибутки»;
- \* «Фінанси галузей народного господарства»;
- \* «Видатки бюджетних установ і закладів».

Підсистема «Зведені розрахунки бюджету» являє собою головну підсистему АСФР, що здійснює зведене планування фінансів і загальний контроль за виконанням бюджету. Інші підсистеми підпорядковані цій підсистемі і забезпечують планування фінансів та контроль

виконання бюджету за галузями народного господарства, джерелами надходження коштів і напрямками їх витрачання. Ієрархічний взаємозв'язок підсистем АСФР ілюструє рис. 7.2.

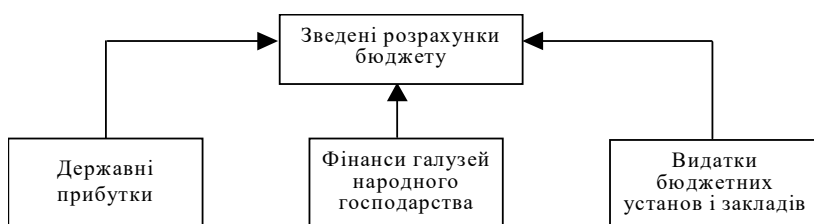


Рис. 2. Ієрархічний взаємозв'язок функціональних підсистем АСФР

Кожна з підсистем має певне цільове призначення і в ній здійснюється управлінський цикл, що реалізує в певній послідовності такі функції управління: облік, контроль і складання звітності, аналіз виконання плану, внесення змін до плану та планування.

У кожній із підсистем виокремлюють відповідні функціональні блоки, що характеризують функції управління, послідовність виконання робіт. Вони також характеризують технологію робіт і дозволяють проектувати комплекси задач за однорідними блоками.

Той факт, що підсистеми «Державні прибутки», «Фінанси галузей народного господарства» та «Видатки бюджетних установ і закладів» замикаються на підсистему «Зведені розрахунки бюджету», унаочнює рис. 7.2. На підставі даних перших трьох підсистем під час розв'язування задач у підсистемі «Зведені розрахунки бюджету» складається проект Державного бюджету України, формується розклад затвердженого бюджету і здійснюється бухгалтерський облік його виконання, розробляється зведений звіт з виконання.

Водночас підсистема «Фінанси галузей народного господарства» взаємопов'язана з підсистемами «Державні прибутки» і «Видатки бюджетних установ і закладів». Ці зв'язки показують органічну єдність народногосподарського комплексу в економічному та соціальному аспектах, що простежується у практиці фінансово-бюджетної роботи під час формування показників взаємовідносин галузей народного господарства з бюджетом або під час визначення джерел фінансування соціально-культурних заходів.

Виявити всі зв'язки між функціональними елементами АСФР надзвичайно важливо для визначення структури та організації банку даних системи, установлення черговості впровадження окремих задач, для планування розвитку системи в цілому. Тому функціональна структура повинна мати певний ступінь деталізації, що дозволить ідентифікувати всі зв'язки між елементами системи. Отже, її слід довести до відокремлених задач, розв'язуваних у процесі укладання та виконання бюджету. Склад цих задач з'ясовується під час подальшої деталізації функціональної структури системи. Функціональну структуру АСФР на рівні підсистем і блоків наведено в табл. 7.1.

Таблиця 7.1

Підсистема	Блок			
	«Облік, контроль та звітність»	«Аналіз»	«Зміни плану»	«Планування та прогнозування»
Зведені розрахунки бюджету	+	+	+	+
Державні доходи	+	+	+	+
Фінанси галузей народного господарства	+	+	+	+

Видатки бюджетних установ і заходів	+	+	+	+
---	---	---	---	---

Як другий рівень функціональної структури, *блоки функціональних підсистем АСФР відображають* стадійність робіт з укладання й виконання Державного бюджету. Згідно з цим у структурі АСФР виокремлюють чотири блоки: «Планування і прогнозування», «Зміна плану», «Облік, контроль і звітність», «Аналіз».

Блок «Планування і прогнозування» призначений для розв’язування задач з варіантних розрахунків показників бюджету під час його укладання, тобто від розрахунків показників по окремих міністерствах або закладах до зведено-аналітичних розрахунків, що характеризують Державний бюджет України в цілому, а також матеріали для його обґрунтування. На стадії формування контрольних цифр бюджету в даному блоці виконуються й прогнозно-аналітичні розрахунки показників бюджету та зведеного фінансового балансу держави, що ґрунтуються на прогнозах динаміки різноманітних соціально-економічних процесів.

У блоці «Зміна плану» розв’язуються задачі з урахування змін показників фінансових планів у зв’язку зі змінами, які вносяться в установленому порядку до показників народногосподарських планів, до порядку фінансування заходів. Інформація даного блока використовується для обліку й контролю виконання бюджету, аналізу та планування.

Блок «Облік, контроль і звітність» призначений для розв’язування задач обліку й контролю виконання бюджету, а також для укладання звітності щодо його виконання. Тут формується інформація для розв’язування задач аналізу та планування.

У блоці «Аналіз» розв’язуються задачі аналізу виконання бюджету, планів державних доходів, фінансово-господарської діяльності міністерств і відомств, їх підприємств і організацій, використання засобів на соціально-культурні заходи та управління, подаються оцінки очікуваного виконання планів. Інформація використовується для контролю за ходом виконання бюджету і для планування.

Кожний блок підсистем АСФР складається з комплексів задач, що реалізують виконання конкретної функції фінансово-бюджетної роботи в рамках відповідних блоків і підсистем АСФР. Комплекси складаються із задач, що характеризують у сукупності функції фінансово-бюджетної роботи.

*Інформаційне забезпечення* включає такі основні елементи:

- систему показників;
- засоби формалізованого опису даних;
- систему документації;
- інформаційний фонд;
- систему ведення.

*Система показників АСФР* являє собою сукупність взаємопов’язаних показників, що використовуються у процесі реалізації основних функцій фінансової системи. Система показників є невіддільним складником (елементом) системи показників народногосподарського планування і згідно із загальною метою функціонування фінансової системи та її місцем серед народногосподарських планів має забезпечити планомірне створення централізованого грошового фонду держави, а також плановий розподіл і перерозподіл зосередженої в бюджеті частини національного доходу в трьох основних напрямках: соціальному, міжгалузевому та міжтериторіальному. Система показників слугує методологічною основою, на якій будуються засоби формалізованого опису даних, інформаційний фонд, уніфікована система документації.

*Засоби формалізованого опису даних* призначені для суворо однозначного і формалізованого опису даних у процесі автоматизованої обробки інформації з бюджетного планування і базуються на положеннях Єдиної системи класифікації і кодування показників (ЄСКК), що являє собою частину інформаційного забезпечення

АСФР, котра становить комплекс взаємопов'язаних класифікаторів, пристосованих для безпосередньої обробки засобами обчислювальної техніки з автоматизованою системою ведення. ЄСКК АСФР належить до Єдиної системи класифікації та кодування техніко-економічної інформації. До складу ЄСКК АСФР входять такі категорії класифікаторів: загальнодержавні, міжгалузеві, галузеві і локальні.

*Система документації* являє собою комплекс взаємопов'язаних документів, що відповідають єдиним правилам та вимогам і містять інформацію для укладання й виконання Державного бюджету України, планування видатків, ведення бухгалтерського обліку і складання звітності бюджетних установ, а також складання звітності підприємств і господарських організацій на базі засобів обчислювальної техніки. У АСФР виокремлюють три категорії документів залежно від їх функціонального призначення у процесі інформаційного забезпечення розрахунків за конкретними задачами: управлінські документи, що містять інформацію для розв'язування конкретних задач на різноманітних рівнях системи; уніфіковані форми документів (УФД) з інструкціями щодо їх заповнення, що слугують підставою для створення документів першої категорії; організаційно-методичні документи, котрі регламентують розробку УФД другої категорії за єдиними вимогами та правилами.

*Управлінські документи АСФР* являють собою певну сукупність фінансових, планових, звітно-статистичних, розрахунково-грошових та інших документів, вибраних з відповідних уніфікованих систем документації (УСД), що ввійшли до ЗКУД і містять необхідний і достатній набір показників для реалізації задач АСФР. Управлінські документи, у свою чергу, класифікуються на основі єдиної методики побудови УСД і регламентації обігу інформації між рівнями АСФР та іншими автоматизованими інформаційними системами.

*Уніфіковані форми вхідних і вихідних документів* утворюють масиви, скомплектовані залежно від мети їх використання, належності до конкретної задачі або комплексу задач, до підсистеми або до всіх задач кожного структурного рівня АСФР. Масиви УФД можуть складатися з окремих форм або бути зброшуровані в альбоми. Зауважимо, що до масивів УФД включаються лише затверджені форми, які мають код форми, тобто ті, що пройшли державну або відомчу реєстрацію. З масивів УФД можна, у свою чергу, виділити форми документів, затверджені Міністерством фінансів України, та форми, затверджені іншими міністерствами і відомствами.

*Організаційно-методичні документи* становлять третю категорію документів УСД АСФР, що регламентує розроблення уніфікованих форм документів, їхню реєстрацію та ведення на всіх рівнях АСФР. Використання документів забезпечує єдину методологію створення УСД АСФР. До її складу включено державні стандарти, положення, інструкції, розроблені й чинні досі, а також ті, які ще розробляються (класифікатор фінансової документації, переліки форм вхідних і вихідних документів і т.ін.).

У процесі розв'язування задач у системі обробляються великі обсяги інформації. Ця інформація, нагромаджуючись і циркулюючи в *інформаційному фонді*, характеризує різноманітні аспекти стану та функціонування фінансової системи й фінансових органів держави.

У складі інформаційного фонду виокремлюють ряд рівнів, що відповідають ієрархічній побудові фінансових органів. На всіх рівнях інформаційний фонд утворюється поєднанням автоматизованих і неавтоматизованих частин. В інформаційному фонді першого виду зберігання зосереджуються дані, необхідні для нормального функціонування фінансової системи. Це директивні й нормативні дані, що регламентують діяльність системи, дані для проведення ручних розрахунків, архівні документи тощо. Організація інформаційного фонду цього виду зберігання регулюється діючими правилами щодо системи діловодства й відповідними нормативними актами та інструк-

ціями. З появою персональних комп'ютерів функції інформаційного фонду зазначеного виду зберігання істотно змінилися.

Автоматизований інформаційний фонд являє собою власне інформаційну базу АСФД і включає всі дані, необхідні для розрахунків зі створення й виконання Державного бюджету України. Його організація базується на застосуванні банків даних.

Автоматизований банк даних АСФР (БнД) — це сукупність даних, а також мовних, програмних, організаційних і технічних засобів, призначених для централізованого нагромадження та спільного використання інформації, що зберігається в ньому, прикладними програмами та користувачами АСФР. Користувачами можуть бути працівники апарату управління фінансових органів, персонал обчислювального центру та зовнішні щодо АСФР системи. Автоматизований банк даних АСФР складається, у свою чергу, із СУБД, власне бази даних і модулів програмного забезпечення БнД.

*Автоматизована система ведення класифікаторів (АСВК)* призначена для централізованого створення й ведення масивів кодових позначень і текстів всіх категорій класифікаторів, наведених у ЄСКС АСФР, з метою їх використання для інформаційно-довідкового обслуговування абонентів і забезпечення різноманітних етапів технологічного процесу обробки даних в АСФР. Шляхом розроблення та експлуатації АСВК у АСФР автоматизуються й інтегруються процеси створення і ведення єдиних масивів класифікаторів для підтримання їх в актуальному стані та практичного використання під час введення інформації до баз даних показників АСФР, автоматизованого виготовлення вихідних документів, що видаються на друк або на екран дисплея. З огляду на визначення та виконувані функції АСВК слід розглядати як одну з підсистем автоматизованого ведення всієї сукупності нормативно-довідкової та умовно-постійної інформації (нормативних і перекодувальних таблиць, динамічних рядів показників, фінансових та бюджетних норм і нормативів). Окрім того, організаційно АСВК АСФР входить до складу загальнодержавної автоматизованої системи ведення загальнодержавних класифікаторів техніко-економічної інформації (АСВК ТЕІ).

*Програмне забезпечення (ПО) АСФР* являє собою комплекс програм і засобів програмування, а також відповідну технічну документацію, що дозволяє виконувати на ЕОМ всі процедури технології обробки даних. Програмне забезпечення АСФР створюється в кілька етапів, а ступінь розвитку ПЗ на них визначається складом технічних засобів, складом і змістом експлуатованих задач автоматизованої системи фінансових розрахунків, а також ступенем розвитку решти забезпечувальних підсистем.

Основною метою створення ПЗ на всіх етапах розробки АСФР є забезпечення обчислювальних центрів необхідними програмними засобами обробки інформації на ЕОМ (збирання, зберігання, передавання, перетворення) для розв'язування задач АСФР.

Сюди можна віднести й програмне забезпечення БнД АСФР.

*Технічне забезпечення АСФР* базується на обчислювальних засобах, засобах зв'язку й передавання даних, що випускаються вітчизняною та зарубіжною промисловістю.

ІОЦ Мінфіну України є абонентом мережі передавання даних (АПД 200), що вже діє в інформаційних центрах усіх обласних фінансових управлінь і більшості інформаційних пунктів районних фінансових відділів, що є структурами Міністерства фінансів України. В усіх зазначених підрозділах встановлено кінцеву апаратуру цієї мережі, що дозволяє користувачам АСФР організовувати обмін даними між рівнями управління системи Мінфіну, а також іншими користувачами й постачальниками фінансової інформації (АІС «Податки», АІС Міністерства економіки України, АІС НБУ України, АІС Державного казначейства України і т.ін.) по телеграфних і телефонних каналах зв'язку. Схему інформаційних зв'язків, які виникають під час формування та виконання Державного бюджету України, наведено на рис 3.



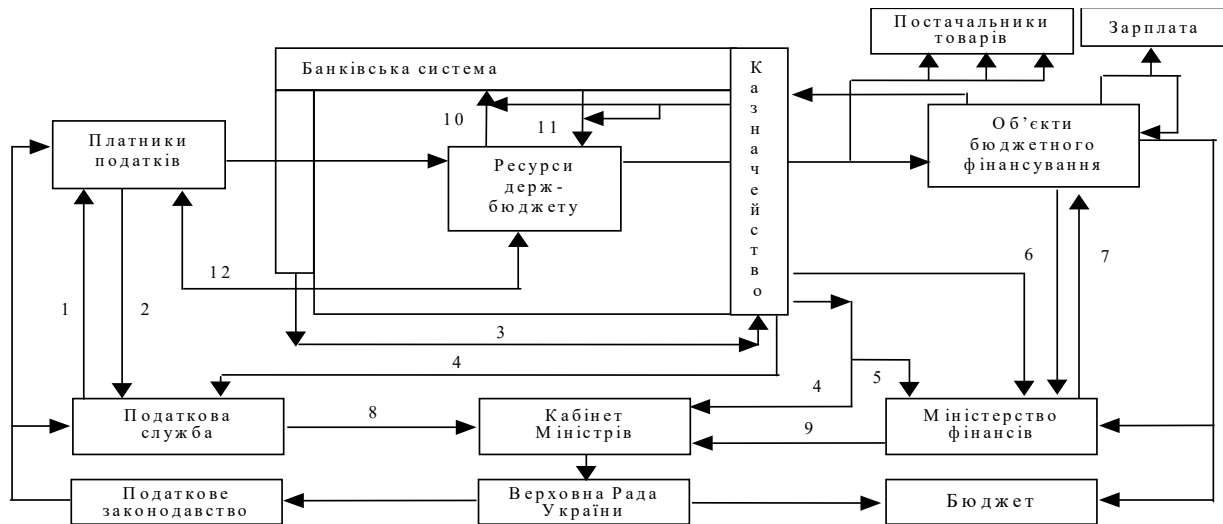


Рис. 3. Схема інформаційних зв'язків системи управління ресурсами державного бюджету:

1 — інструкції, перевірки, санкції; 2 — бухгалтерські звіти, декларації; 3 — інформація банківських документів стосовно платежів до бюджету; 4 — звітність казначейства; 5 — інформація про проходження платежів; 6 — фінансові звіти; 7 — перевірки, ревізії; 8 — звітність про надходження податків; 9 — звітність про виконання бюджету; 10 — передача вільних ресурсів на депозит; 11 — отримання кредитів за заявками казначейства; 12 — надходження та повернення ресурсів за борговими зобов'язаннями.

Нині в підрозділах системи Міністерства фінансів України інтенсивно ведуться роботи зі створення й упровадження групових та індивідуальних автоматизованих робочих місць (АРМ) для фінансових працівників на базі міні- і мікроЕОМ, об'єднаних у локальні та глобальні обчислювальні мережі. Така організація роботи дозволяє забезпечити інтегровану обробку фінансової інформації з використанням сучасної інформаційної технології, основними принципами якої є гнучкість, інтегрованість, інтерактивність.

*Технологічне забезпечення АСФР* являє собою сукупність правил і засобів, що регламентують порядок, черговість і терміни виконання в АІС етапів технологічного процесу обробки даних, що базуються на єдиних технічних і програмно-математичних засобах.

*Організаційно-правове забезпечення (ОПЗ)* являє собою сукупність нормативно-правових актів, інструкцій і положень, які регламентують правові стосунки в діяльності фінансових та інших органів управління в умовах функціонування АСФР. ОПЗ забезпечує функціонування чинного правового регулювання, розробку та прийняття нових правових актів, пристосованих до нових умов, що виникають у процесі розвитку системи. Організаційно-правове забезпечення визначає правовий статус обчислювальних центрів як структурної ланки обчислювальної мережі АСФР; правовий режим використання інформації і роботи з нею, правовий захист інформації; юридичну силу «машинних» документів, у тому числі вихідних (машинограм), електронних документів, одержуваних по каналах зв'язку, технічних засобів (магнітна стрічка, жорсткі, гнучкі, лазерні магнітні диски і т. ін.), використовуваних як носії вхідної та вихідної інформації, а також низку інших актів і правил.

*Кадрове забезпечення* визначає функції працівників, структури спеціальностей і посад, необхідних для розробки, експлуатації та вдосконалення АСФР, засобів добору, розставляння, підготовки та перепідготовки працівників апарату системи Мінфіну України та створення умов для їх раціонального використання.

#### **4. ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ АСФР У ЦЕНТРАЛЬНИХ І МІСЦЕВИХ ФІНАНСОВИХ ОРГАНАХ**

Організація автоматизованого розв'язування комплексів задач у фінансових органах усіх рівнів характеризується різноманітністю варіантів технологічних процесів. Останні значною мірою враховують вимоги комплексу технічних засобів, визначаючись безпосередньо характером розв'язуваних задач, у тому числі методами й засобами їх реалізації на ЕОМ.

Як правило, вибір і обґрунтування використання тієї чи іншої моделі (типу) ЕОМ під час розв'язування конкретних задач — проблема доволі непроста. Тут потрібно враховувати безліч іноді й суперечливих чинників, насамперед таких, як необхідність розв'язати задачі в задані терміни, обсяги оброблюваної інформації, оперативність подання результатів розв'язування, віддаленість центру обробки даних від користувачів і т.ін. Розглядаючи в сукупності та оцінюючи в комплексі вимоги, що ставляться до системи автоматизованої обробки даних, розробники визначають не лише конкретний тип ЕОМ, а й розраховують увесь склад іншого необхідного обладнання.

Вибір ЕОМ для обробки інформації у фінансових органах має ґрунтуватися на таких міркуваннях: доводиться обробляти значні за обсягом масиви вхідної інформації та формувати базу даних, що потребує великої ємності зовнішніх запам'ятовуючих пристроїв; розв'язування складних інформаційно пов'язаних між собою задач часто має відбуватися за безпосередньої участі фінансового працівника у процесі розв'язування; постійно створюються інформаційно-обчислювальні мережі та обчислювальні комплекси обробки інформації; у різних поєднаннях застосовують кілька технологічних режимів обробки інформації — централізований, що децентралізувався, пакетний, телеопрацювання, діалоговий.

У разі централізованої обробки технологічний процес включає в себе операції перетворення вхідної інформації, у тому числі приймання та реєстрацію первинних документів, запис даних (із контролем) на машинний носій, обробку на ЕОМ, контроль, оформлення і видавання результатів розрахунку користувачеві. Однією з особливостей такого процесу обробки є його локальність, тобто сукупність робіт виконується в обчислювальних установах у рамках конкретного ІОЦ. Більшість цих робіт пов'язана з певними термінами, додержання яких визначає ефективність роботи обчислювального центру. Сфера застосування такого режиму (у разі пакетної обробки) — понад 90% усіх промислово експлуатованих задач АСФР.

Децентралізована обробка даних дозволяє розбити на групи ряд операцій технологічного процесу, обладнавши АРМ спеціальними пунктами збору та обробки первинної інформації в місцях її виникнення. Пункти, у свою чергу, оснащуються персональними комп'ютерами, термінальними приладами, а також апаратурою передавання даних, що дасть змогу працювати в режимах прямої або дистанційної обробки інформаційних масивів.

В АСФР технологія автоматизованої обробки планової, звітної, обліково-статистичної та аналітичної інформації має характерні особливості. Під час обробки планової економічної інформації залучаються великі обсяги вхідних і вихідних даних, тоді як алгоритми розв'язування задач зводяться до виконання доволі простих арифметичних і логічних процедур обробки та перетворення вхідних масивів на впорядковані певним чином сукупності. При цьому реалізується принцип послідовності виконання технологічних операцій над масивами, що обробляються лише по закінченні роботи певного пункту меню інформаційної системи. Така організація обробки інформації на ЕОМ сприяє автоматичному нагромадженню інформаційної бази, необхідної для проведення процедур аналізу та подальшого прийняття рішень.

Технологічний процес обробки інформації щодо задач цього класу можливий у разі як централізованого, так і децентралізованого режиму обробки даних. Проте найефективнішим є їх синтез, тобто оптимальне до кожного конкретного випадку їх поєднання. Наприклад, виконання функціонального блоку «Планування і прогнозування» в підсистемі «Зведені розрахунки бюджету» за цих умов буде розбито на два етапи: збирання і попередня обробка інформації на місцях, безпосередньо близьких до користувача (у підрозділах фінансового органу); після передавання здобутих даних до центральної ЕОМ виконання основного циклу розрахунків за відповідними алгоритмами перетворення.

Деякі планові задачі АСФР, алгоритми яких передбачають визначення нормативних значень величин на підставі динамічних рядів, множення планових значень на базові та розрахункові нормативи, складання даних за окремими ознаками і т.ін., розв'язуються способом прямого обчислення й організовані в пакети для обробки в реальному режимі часу. До них можна віднести й задачі кореляційно-регресійного прогнозування.

Обробка звітної та обліково-статистичної інформації забезпечує автоматизацію ручних процедур реєстрації, контролю й обробки багаторядкових документів термінової, місячної, квартальної та річної звітності; ведення рахунків аналітичного обліку, реєстрів бухгалтерського обліку, бухгалтерських проведення і укладання зведених нагромаджувальних відомостей. У технологічному процесі обробки інформації цього класу значне місце посідають операції контролю. Це зумовлюється ось чим.

По-перше, у процесі обробки звітних даних найбільша питома вага припадає на інформацію, яка виникає в іншому місці й передається засобами поштового, кур'єрського зв'язку або по телеграфних каналах, що спричиняється до появи помилок. По-друге, програмне забезпечення розв'язування цих задач становлять програми перетворення формату машинних документів, що вводяться, на формат, в якому інформація зберігається в масивах бази даних системи. Для виконання таких процедур, зокрема й контролю повноти введених документів, балансового контролю, порівняння обчислених на ЕОМ

сум із введеною контрольною сумою і т.ін. передбачається розбиття машинного процесу обробки даних на окремі операції з масивами. Кожна така операція характеризується описом вхідних і вихідних масивів інформації, а також тих перетворень, що забезпечують послідовне розв'язування задачі.

Нині більшість промислово експлуатованих задач системи належить до підсистеми «Зведені розрахунки бюджету». Це такі комплекси задач: «Зведення балансів прибутків і видатків господарських органів та розробка аналітичних таблиць до бюджету», «Укладання розпису прибутків і видатків бюджету», «Укладання звітності про виконання бюджету». Логічним продовженням цих робіт є розрахунки, здійснювані функціональним блоком «Облік, контроль і звітність» в частині автоматизації комплексу задач «Бухгалтерський облік виконання бюджету».

Розглянемо приклад розв'язування цієї важливої в організаційно-економічному розумінні задачі.

Технологічний процес розв'язування комплексу задач орієнтований на обробку даних у діалоговому режимі з використанням міні-ЕОМ, обладнаної відокремленими робочими станціями.

Користувачами є фінансові працівники підвідділу виконання бюджету, які й визначають черговість розв'язування окремих задач, які входять до структури комплексу: «Облік асигнувань державного бюджету», «Облік відкритих кредитів по міністерствах і відомствах» і т.ін.

Характерною особливістю автоматизованого розв'язування є тісний інформаційний взаємозв'язок окремих задач комплексу, а також використання баз даних інших розрахунків.

У розробленій схемі технологічного процесу розв'язування задач у АСФР використовуються й позитивні моменти організації процесу обробки традиційним способом із застосуванням мікроЕОМ і клавішних машин.

Метою розв'язування зазначеного комплексу задач є вдосконалення з допомогою ЕОМ процесу збору, обробки та отримання даних, що стосуються реалізації оперативного обліку фінансування міністерств і відомств. Вхідними даними для розв'язування є вхідні документи, які надходять із галузевих фінансових управлінь або бюджетного управління. Задачі комплексу можуть розв'язуватися як у пакетному режимі, так і в режимі діалогу фінансового працівника з ЕОМ.

Розв'язування задачі «Облік асигнувань державного бюджету» побудоване так, щоб масиви вихідних документів формувалися автоматично в міру заповнення бази даних під час розв'язування задач функціональних блоків «Планування і прогнозування», «Зміна плану», «Складання розпису прибутків і видатків державного бюджету» і «Облік змін і складання уточненого розпису прибутків і видатків державного бюджету». За допомогою клавіатури можна вносити до бази даних зміни, які одночасно відображаються на екрані дисплея. Розв'язування задачі має оперативний характер і виконується в міру надходження змін.

Розв'язування задачі «Облік відкритих кредитів по міністерствах і відомствах» дозволяє користувачеві в діалоговому режимі обліковувати відкриті кредити по міністерствах і відомствах у рамках кодів бюджетної класифікації. З цією метою на екран дисплея після введення в ЕОМ видаткових розписів (форми 12, 13, 15) видається повідомлення про залишок бюджетних коштів. За традиційного способу для вирішення питання про відкриття кредиту тому чи іншому міністерству або відомству фінансовий працівник мав уручну виконати цілий ряд трудомістких розрахунків. Упровадження автоматизації дозволило відразу ж за введенням вхідних даних одержувати щоденну інформацію за плановими даними з урахуванням змін, сумами відкритих кредитів з початку року та щодо наявності вільного залишку асигнувань. На вимогу користувача передбачено на перше число кожного місяця видавати на друкуючий пристрій машинограми, які містять інформацію з обліку відкритих кредитів.

Уся вихідна інформація комплексу задач може бути отримана у формі повідомлень на екрані дисплея або видаватися на друк. Завдяки організації різного роду засобів контролю під час підготовки даних практично виключається поява помилок. Під час роботи на відокремленій робочій станції дані з клавіатури вводить фінансовий працівник, а вони тим часом відображаються на екрані дисплея на заздалегідь виділених полях, розміри яких визначено за максимальними значеннями застосовуваних змінних. Послідовність введення даних визначається рухом курсора від однієї змінної до іншої. Після виконання контролю введені дані фіксуються в базі даних.

Практичну цінність мають три методи контролю: логічний, арифметичний та візуальний. Організація *логічного контролю* зводиться до перевірки значень змінних і застосування правил порівняння під час введення останніх до ЕОМ. Цей вид контролю передбачає так зване форматування даних і величин змінних, тобто всі поля даних, виділені на екрані дисплея, мають бути описані у форматах, що відповідають їх можливому поданню при введенні, а самі введені значення даних мають міститися в установлених межах (перевірка довірчого інтервалу).

*Арифметичний контроль* проводиться з метою виконання умов, заданих алгоритмом введення даних у вигляді контрольних співвідношень, записаних в алгебраїчній формі. Нарешті, *візуальний контроль* являє собою форму контролю, здійснюваного безпосередньо користувачем у процесі введення даних, за якого прикладною програмою відображується на екрані текстове значення кодів, що вводяться.

#### **Контрольні запитання**

1. Сформулюйте основні принципи побудови АСФР.
2. Дайте визначення фінансової інформатики як науки про управління фінансами.
3. Особливості створення АСФР у фінансових органах.
4. Які критерії є визначальними при оцінюванні якості управління та планування фінансів?
5. Дайте визначення функціональної структури АСФР.
6. Назвіть і схарактеризуйте склад задач основних функціональних підсистем АСФР.
7. Які підсистеми входять до забезпечувальної частини системи?
8. Визначте основні компоненти інформаційного забезпечення.
9. Які режими використовуються при розв'язуванні функціональних задач системи?
10. Які є класи задач автоматизованої системи фінансових розрахунків?
11. Визначте особливість побудови технологічного процесу розв'язування задачі «Бухгалтерський облік виконання бюджету».

## ТЕМА 7. АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ В ПОДАТКОВІЙ СЛУЖБІ

1. Характеристика податкової системи України з погляду обробки інформації.
2. Загальна характеристика АІС «Податки»
3. Інформаційне забезпечення
4. Зовнішні інформаційні зв'язки
5. Напрямки вдосконалення інформатизації податкової системи України

Кожна держава, щоб забезпечити виконання своїх функцій, повинна мати відповідні кошти, які концентруються в бюджеті.

Джерелами надходження цих коштів можуть бути:

1) власні доходи держави, котрі вона отримує від виробничої та інших форм діяльності або у вигляді надходжень платежів за ресурси, які згідно з чинним законодавством належать державі;

2) податки, які сплачують юридичні та фізичні особи зі своїх доходів.

Співвідношення між цими джерелами визначається рівнем розвитку державної та приватної власності. За умов, коли домінуючою в суспільстві була державна власність, основу формування доходів бюджету становили доходи державного сектора.

Перехід до ринкових відносин передбачає, насамперед, зміну форм і відносин власності. Основним методом формування доходів держави за провідної ролі приватної і колективних форм власності є податки, що й визначає їх місце в ринковій економіці.

Податкова система України поділяється на дві складові: **систему оподаткування та податкову службу**. Від правильності побудови системи оподаткування та рівня організації податкової служби держави, налагодженості податкової роботи залежить життєздатність і надійність роботи податкової системи.

**Система оподаткування** — це комплекс чинних у державі законодавчо затверджених видів податків і платежів та механізм їх нарахування. Податки поділяються на прямі і непрямі, державні та місцеві, загальні та спеціальні.

Нині існують понад два десятки загальнодержавних обов'язкових податків і платежів (ПДВ, акцизний збір, податок на прибуток, плата за землю і т. ін.). Окрім того, запроваджено більш як десяток місцевих податків і зборів (податок з реклами, комунальний податок і т. ін.).

**Податкова служба** — це сукупність державних органів, які організують і контролюють надходження податків, податкових і окремих видів неподаткових платежів. Податкова служба України включає Державну податкову адміністрацію та податкову поліцію.

Державні податкові адміністрації функціонують починаючи з 1991 року згідно із законом України «Про державну податкову службу».

Державна податкова адміністрація (ДПА) посідає особливе місце в народногосподарському комплексі України, оскільки від ефективності її роботи значною мірою залежить наповнення бюджету країни. Характерна особливість її діяльності полягає в необхідності швидкого реагування на всі зміни в економічному та нормативно-правовому полі, активній участі у створенні механізмів саморегулювання економіки.

Структурно ДПА є складним розподіленим багатопрофільним комплексом, який включає понад 650 податкових адміністрацій різних рівнів (районні, міські, обласні, ДПА Автономної Республіки Крим та Головна ДПА України), пов'язаних прямо чи непрямо із центральним апаратом, який обслуговує більш як 600 тис. різних підприємств — юридичних осіб та близько 20 млн платників податків — фізичних осіб. Податкова служба характеризується розгалуженою структурою, територіальною віддаленістю об'єктів керування, розвинутою телефонною та локальною обчислювальною мережами, широким

використанням персональних комп'ютерів. Цей комплекс характеризується великою кількістю типів документів різної складності, що циркулюють у самому комплексі та за його межами, породжуючи для обробки та передавання великі обсяги інформації.

Ефективне функціонування існуючої в Україні галузі оподаткування можливе лише за умови її глибокої модернізації, одним з найважливіших складників якої є впровадження сучасних інформаційних технологій на всіх рівнях ієрархічної структури галузі.

До складу податкової служби входять такі управління чи відділи (залежно від рівня ДПА): роботи з платниками, податків та зборів, обліку та звітності, ведення баз даних, комп'ютеризації, аудиту, локальних обчислювальних мереж і електронної пошти, юридичних і фізичних осіб, контрольно-ревізійних перевірок, кадрів, бухгалтерія, склад і т. ін.

На податкові органи покладено контроль із забезпечення повноти й своєчасності сплати податків та інших обов'язкових платежів юридичними й фізичними особами з урахуванням різних пільг. Контроль за повнотою та своєчасністю сплати нарахованих податків і обов'язкових платежів здійснюється як під час перевірок безпосередньо на підприємствах, так і на підставі банківських документів, які надходять до податкових органів (копії платіжних доручень, які підтверджують сплату податків, виписок з банку тощо), та бухгалтерської звітності.

Всеосяжний контроль за підприємствами досягається завдяки веденню в податкових органах оперативно-бухгалтерського обліку нарахувань і надходжень кожного виду податків та інших обов'язкових платежів в цілому по ДПА та щодо кожного платника.

Порядок ведення обліку визначається Державною податковою адміністрацією України. Його ведуть Державні податкові інспекції районного рівня, в яких безпосередньо перебувають на обліку як платники податків юридичні особи. Вищі податкові органи ведуть облік надходжень платежів у цілому по областях та державі.

Облік нарахованих податків і сум податків, які фактично надійшли, та фінансових санкцій ведеться згідно з класифікацією прибутків і витрат бюджету. Для чіткого розмежування надходжень прибутків у класифікації визначено конкретні розділи, на які відповідно зараховуються види податків та платежів: платежі, що об'єднані в одну групу; платежі від окремих груп платників. Водночас більшість розділів бюджетної класифікації поділяються на параграфи, що відповідають окремим податкам, установленим на конкретні види продукції (товарів), категоріям платників або видам податків та інших обов'язкових платежів. Вказівки про порядок зарахування конкретних податків та платежів на визначені розділи, параграфи й види бюджетів містяться в законодавчих та інших нормативних актах, що регулюють порядок нарахування й сплати цих платежів.

Для забезпечення правильного зарахування податків та інших платежів податкові органи подають до кредитних установ перелік платників, перелік сплачуваних ними платежів із вказівкою, до якого бюджету і на які підрозділи бюджетної класифікації вони мають зарахуватися. Для ведення обліку розроблено ряд форм облікової документації та звітності.

За податками з юридичних осіб у податкових органах щороку відкриваються особові рахунки по діючих підприємствах — з початку року; по щойно організованих — із моменту прийняття їх на облік як платників; по підприємствах, які з будь-яких причин не стали на облік у податкових органах, — з часу нарахування та сплати податків. Особові рахунки відкриваються на кожне підприємство і за кожним видом податків окремо.

В особовому рахунку конкретного платника щодо кожного строку сплати платежів зазначається дата, сума платежу, що відповідає сумі, вказаній у поданій підприємством довідці про розміри авансових платежів. В особовому рахунку робляться також записи про доплати і додатково нараховані суми платежів у ході камеральних і документальних перевірок. Щодо кожного строку сплати в особовому рахунку зазначаються суми платежів, що фактично надійшли, виходячи з чого за цим рахунком виводиться допущена

підприємством недоїмка і переплата. Недоїмка і переплата показуються також на початок і кінець року.

За несвоєчасну сплату нарахованих податків та інших обов'язкових платежів в усіх особових рахунках платника нараховується пеня, яка відповідає встановленому законодавством розміру за кожен день прострочки платежу, а також вказуються суми нарахованої пені.

Записи в особових рахунках дозволяють визначити обсяг податків та інших обов'язкових платежів, що надійшли. Податкова адміністрація повинна мати також зведені дані про платежі, що надійшли від усіх платників. З цією метою в кожній податковій адміністрації складається зведений реєстр надходжень платежів до бюджету. Такий реєстр ведеться за видами податків та іншими обов'язковими платежами згідно з підрозділами класифікації прибутків і витрат бюджетів.

Записи до реєстру виконуються щодня загальними підсумками за день на підставі документів банків про фактично зараховані до бюджету або виплачені (повернуті) з бюджету за цей день суми. Потім в окремих графах реєстру на кожне перше число місяця вказуються надходження за відніманням суми повернень та виплат, наростаючим підсумком з початку кварталу і з початку року.

За підсумками зведених реєстрів кожна податкова адміністрація, на обліку якої перебувають платники податків, складає звіти про суми податків, що фактично надійшли, а також звіти про недоїмку. Звіти відправляються вищестоящим податковим органам для обліку надходжень платежів і недоїмок в цілому по місту, області, а також в цілому по державі.

Вирішення цього завдання ускладнюється нестабільністю податкового законодавства, частим внесенням змін до порядку нарахування та сплати основних видів податків, введенням нових видів платежів та зборів, недостатньою інформованістю платників із цих питань.

Низовою ланкою ДПА є районна податкова адміністрація, функції якої визначені законом України «Про державну податкову службу в Україні».

Основними критеріями підходу до функцій ДПА як таких, що підлягають автоматизації, є: можливість формалізації процесу реалізації функції (визначення вхідної, вихідної інформації, алгоритму формування вихідної інформації); періодичність та витрати часу на виконання відповідної функції; обсяги оброблюваних даних; вимоги до оперативності виконання.

Перелік основних завдань ДПА та їх періодичність наведено в табл. 7.1

Таблиця 7.1

**Перелік основних завдань ДПА**

Найменування	Періодичність рішення
<b>Апарат управління</b>	
Реєстрація документів від платників	Щоденно
Реєстрація нормативних документів	Те саме
<b>Управління обслуговування платників</b>	
Реєстрація платників податків	«
<b>Управління податків та зборів</b>	
Ведення книги обліку платників (юридичних осіб)	«
Камеральна перевірка документів	Раз на квартал, раз на місяць



Формування звіту про наслідки квартальних перерахунків	Раз на квартал
Аналіз своєчасності сплати платежів	Щоденно
Формування звіту про стан платіжної дисципліни	Раз на квартал
Контроль за своєчасністю подачі документів платником	Раз на квартал
Аналіз листів платників з питань нарахування та сплати	Випадково
Уточнення порядку та строків сплати податків та інших платежів	Раз на рік
Контроль за правильністю визначення розрахункових сум авансових платежів	Раз на квартал
Оформлення справ на банкрутство	Випадково
Відділ обліку та обробки інформації	
Контроль за своєчасністю строків сплати та нарахування пені	Щоденно
Ведення книги обліку платників за видами платежів	Те саме
Ведення книги обліку порушників платіжної дисципліни	Щоденно
Звірка надходжень до бюджету	Двічі на місяць
Ведення особових рахунків платників	Щоденно
Облік надходжень	Те саме
Нарахування пені за порушення строків сплати	«
Звірка розрахунків з бюджетом	Раз на рік
Підготовка документів на стягнення платежів та їх облік	Щоденно
Підготовка документів на повернення переплат чи зарахування на інші види платежів	Те саме
Формування звіту стану платіжної дисципліни (частково)	Раз на квартал
Формування звіту 1-П	Раз на місяць
Формування звіту 2-П (частково)	Двічі на рік
<b>Управління аудиту</b>	
Аудит (проведення перевірок та оформлення їх результатів)	Постійно
Складання плану-графіку аудиторських перевірок	Раз на рік
Формування звіту 2-П	Двічі на рік
Формування звіту 2-ПТ	Раз на місяць
<b>Валютна інспекція</b>	
Аудит з валютних операцій	Постійно
Формування звіту про донарахування за валютними операціями	Раз на місяць
Облік векселів в сплату мита та контроль за їх погашенням	Випадково

Схему інформаційних зв'язків управлінь податкової інспекції районного рівня наведено на рис. 7.1.

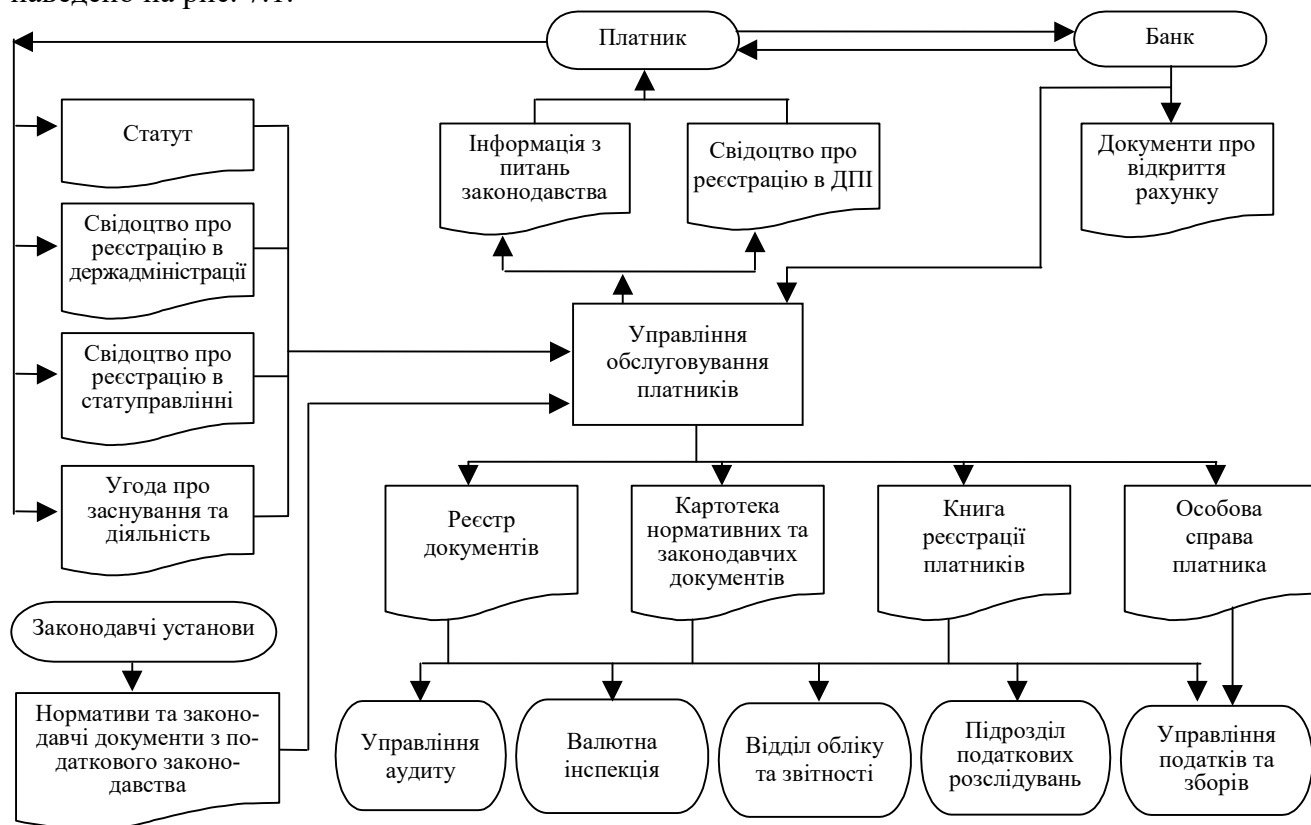


Рис. 7.1. Схема інформаційних зв'язків управління обслуговування платників

Аналіз функцій районної ДПА показує, що їх реалізація значною мірою пов'язана з виконанням перелічених далі технічних процедур, які можуть бути автоматизовані:

- \* перевірка на правильність числових розрахунків документів бухгалтерської звітності та документів, пов'язаних з обчисленням податків та інших платежів (камеральна перевірка);
- \* ведення списків платників у кожному з підрозділів;
- \* ведення журналів документальних та камеральних перевірок;
- \* обробка платіжних документів та занесення відповідної інформації до різних облікових документів («Особовий рахунок», «Реєстр надходжень та виплат», «Журнал недоїмки»);
- \* ведення особових рахунків платників у розрізі платежів та податків;
- \* формування статистичних звітних документів про результати діяльності ДПП.

## 7.2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА АІС «ПОДАТКИ»

Ефективного функціонування існуючої в Україні галузі оподаткування можна досягти за умови її глибокої модернізації, одним із найважливіших складників якої є впровадження сучасних інформаційних технологій на всіх рівнях ієрархічної структури галузі.

Інформатизація ДПАУ — це об'єктивний процес, який має охопити галузь у цілому. Фундаментальною основою інформатизації є створення високоорганізованого середовища, яке, з одного боку, має включати й об'єднувати в рамках всієї податкової служби України інформаційне, телекомунікаційне, комп'ютерне, програмне забезпечення, інформаційні технології, мережі ЕОМ, бази даних і знань, інші засоби інформатизації, а з іншого боку — забезпечувати можливість створення і використання ефективного системно-аналітичного апарату, що дозволить на якісно новому рівні інформаційного обслуговування провадити як повсякденну оперативну роботу, так і системний аналіз стану та перспектив діяльності податкової служби в цілому; приймати науково-обґрунтовані рішення щодо реалізації податкової політики України.

Рівень інформатизації податкової служби України порівняно із Західними країнами значно нижчий. Водночас на сьогодні проведено значний обсяг робіт із модернізації засобів автоматизації функцій районних, обласних і головної податкових адміністрацій. Створено й функціонує Державний реєстр фізичних осіб — платників податків та інших обов'язкових платежів, де під час реєстрації в Державному реєстрі кожній фізичній особі централізовано надається єдиний ідентифікаційний номер. Розроблено понад 50 АРМ, які забезпечують виконання обліково-розрахункових функцій практично в усіх підрозділах податкових адміністрацій. З їх допомогою автоматизовано найбільш рутинні процедури обробки даних. У кількох областях створюються локальні мережі, що об'єднують автономні АРМ. Впроваджена й експлуатується система зв'язку між районними, обласними і центральною адміністраціями в режимі електронної пошти з використанням комутованих каналів.

Але оскільки роботи виконувалися за відсутності чіткої концепції розвитку інформаційної інфраструктури податкової служби і часто були реалізовані без додержання єдиних стандартів та технологій, то не було досягнуто бажаного результату — значного впливу на підвищення рівня надходжень до бюджетів держави.

Здійснити інформатизацію ДПАУ в умовах кризового стану економіки і обмежених ресурсів можна лише шляхом чіткого визначення пріоритетних напрямків із концентрацією на них фінансових, матеріальних і трудових ресурсів.

В управлінні комп'ютеризації Головної Державної податкової адміністрації України створюється й послідовно впроваджується в експлуатацію Автоматизована інформаційна система (АІС) «Податки». Ця система централізовано поширюється в податкових адміністраціях районного рівня для зручнішого, оперативного та всеосяжного обліку нарахування, надходження податкових платежів та контролю за виконанням податкового законодавства в Україні. АІС «Податки» включає в себе функціональні підсистеми, комплекси задач, задачі та функції, які використовуються у структурних підрозділах ДПА районного рівня у вигляді системи взаємопов'язаних АРМ спеціалістів-податківців відповідних управлінь:

- АРМ інспектора по обліку( реєстрація платників);
- АРМ обліку надходжень до бюджету («Держдоходи»);
- АРМ реєстрації бухгалтерської звітності;

АРМ складання звітності;  
 АРМ контроль та аудит;  
 АРМ «Податки в Україні» (чинні закони України).  
 АРМ «Валютна інспекція»

Взаємозв'язок АРМ, які функціонують в ДПІ районного рівня, можна простежити на прикладі розв'язання комплексу задач «Облік надходжень і контроль сплати ПДВ з юридичних осіб» (рис. 8.2).

Основні функції АІС «Податки» такі.

1. Облік платників на підставі статутних документів (реєстрація, перереєстрація, зняття з обліку і т.ін.).
2. Збір інформації про відкриття рахунків у банках платниками. Ця функція виконується на підставі письмових повідомлень про відкриття та закриття рахунків, які надходять з банківських установ у

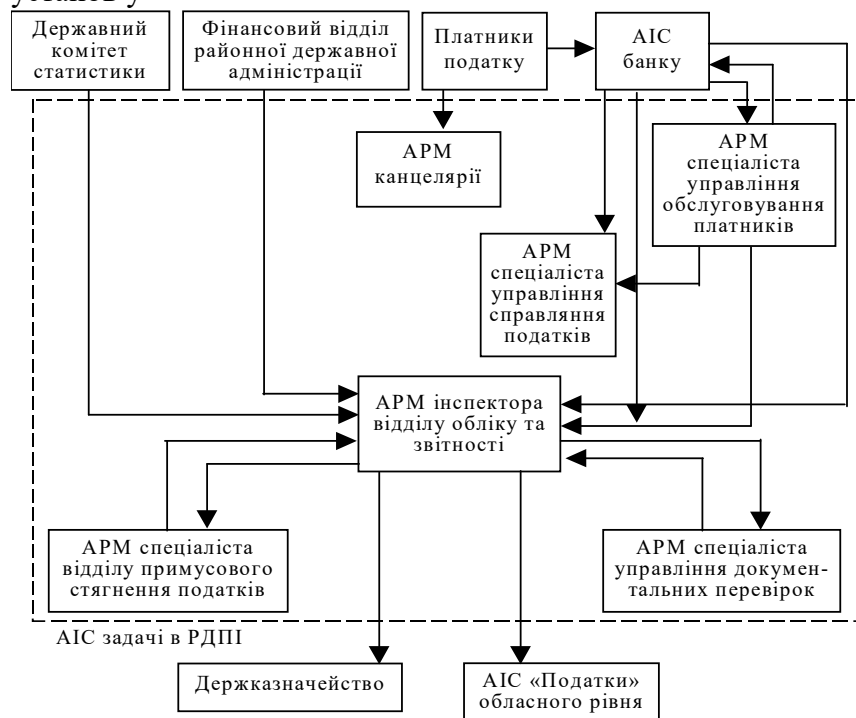


Рис. 7.2. Схема функціональних зв'язків в разі розв'язування комплексу задач «Облік надходжень і контроль сплати ПДВ з юридичних осіб»

триденний термін (згідно з Інструкцією №3 Національного банку України «Про відкриття банками рахунків у національній та іноземній валюті»).

3. Отримання інформації про внесення та виключення платників з Єдиного Державного реєстру підприємств та організацій України. Ця інформація надходить з органів статистики, районної адміністрації та Арбітражного суду.

4. Збір інформації про економічну діяльність підприємств. Ці повідомлення формуються на підставі бухгалтерської звітності, яка регулярно надається підприємствами до податкової адміністрації.

5. Оперативне отримання даних про надходження грошових коштів про сплату податків. Ця інформація подається у формі платіжних повідомлень та реєстру надходжень з банківських установ.

6. Проведення перевірок правильності сплати податків згідно з планами перевірок та за замовленням.

7. Формування звітності до Головної, міської та обласної податкової адміністрації.

8. Економічний аналіз діяльності податкової адміністрації та стану обслуговуваного району.

Перелічені функції притаманні АІС «Податки» Державної податкової адміністрації районного рівня. У ній використано традиційну методику обліку надходжень до бюджету, а також визначено порядок розв'язування задач із застосуванням персональних комп'ютерів.

Ввід даних до персонального комп'ютера з первинних документів здійснює користувач системи на робочому місці з клавіатури. При цьому дані, що вводяться, контролюються візуально на екрані дисплея. Крім того, дані, які вводяться (код фінансового органу, дата, вид операції, номер документа, сума по кварталах, загальна сума за період), контролюються також автоматично за різними ознаками. Наприклад, дата не повинна бути більша за поточну календарну і т. ін. У випадку помилки на екрані з'явиться попереджувальне повідомлення, на підставі якого працівник внесе виправлення. Інформація, яка вводиться, після контролю зберігається в пам'яті комп'ютера в БД, яка далі використовується для отримання всіх видів вихідних документів.

Завдяки автоматизації наведених функцій, створенню на їх базі АІС «Податки» ДПА районного рівня можна вивільнити висококваліфікованих спеціалістів від виконання технічних функцій. Організація в рамках системи автоматизованих робочих місць для кожного фахівця ДПА дає змогу останньому своєчасно отримувати достовірну та повну інформацію для виконання своїх функціональних обов'язків і забезпечує:

- вдосконалення оперативності роботи та продуктивності праці податкових інспекторів;
- підвищення достовірності даних щодо обліку платників податків і ефективності контролю за додержанням податкового законодавства;
- оперативне отримання даних про надходження податків (за кожним платником податків або їх групою, за кожним видом податку або групою податків) за запитом на будь-яку дату обліку на будь-яких вертикальних рівнях системи управління оподаткуванням;
- поліпшення якості та підвищення оперативності бухгалтерського обліку;
- поглиблений аналіз динаміки надходження сум податків і можливість прогнозування цієї динаміки;
- забезпечення повного й своєчасного інформування податкових адміністрацій усіх рівнів про податкове законодавство на будь-яку дату обліку, починаючи з поточної і раніш;
- своєчасне інформування адміністрації території, яка обслуговується ДПА, про надходження податків і додержання податкового законодавства;
- скорочення обсягу паперового документообігу;
- підвищення оперативності та якості рішень, які приймаються щодо керування оподаткуванням з метою підвищення ефективності його функціонування.

Зауважимо, що неодмінною вимогою щодо успішного функціонування автоматизованої інформаційної системи «Податки» є забезпечення конфіденційності інформації, її захисту від несанкціонованого доступу, умисного зруйнування та краді. Реалізація цих умов досягається системою організаційних, технічних і програмних засобів захисту.

На практиці функціонування системи АІС «Податки» додержується принцип децентралізованого збору та обробки інформації (на робочому місці співробітника), що дозволяє підвищити повноту, точність і актуальність документів, які готуються, прискорити їх підготовку. Продуктивність праці на рутинних операціях збільшується в кілька разів завдяки використанню на АРМах спеціального програмного забезпечення. Широко застосовуються також розвинені засоби електронних комунікацій (мережні засоби, електронна пошта і т.ін.)

### **7.3. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Процес управління неможливий без перетворення інформації, а тому організація інформаційного забезпечення в інформаційних системах набуває особливого значення. Система інформаційного забезпечення (ІЗ) будується залежно від ряду факторів і передбачає створення єдиного інформаційного фонду, систематизацію та уніфікацію показників і документів, розробку засобів формалізованого опису даних і т.ін. Цей неповний перелік вже характеризує складність та багатоаспектність розробки й структурної побудови ІЗ залежно від вирішуваних завдань, структури

економічної системи в цілому, складу функцій управління та способів перетворення інформації, а також форм подання інформації та способів опису даних.

ІЗ включає методичні та інструктивні матеріали, єдину систему класифікації та кодування економічної інформації, інформаційну базу. Остання, у свою чергу, поділяється на позамашинну (нормативно-довідкові документи, уніфіковані системи вхідних та вихідних документів) і машинну (масиви бази даних)

У разі автоматизованого розв'язування комплексу задач реєстрації платників податків крім первинних документів використовується нормативно-довідкова інформація загальнодержавних та галузевих класифікаторів:

- ЄДРПОУ — Єдиний державний реєстр підприємств, організацій України;
- СПАТО — Система позначень автономій, територій, областей;
- ЗКГНГ — Загальний класифікатор галузей народного господарства;
- УКВЕД — Український класифікатор видів економічної діяльності;
- УКФВ — Український класифікатор форм власності;
- КОПФГ — Класифікатор організаційно-правових форм господарювання;
- СПОДУ — Система позначень органів державного управління;
- УСГК — Українська стандартна галузева класифікація;
- УКУД — Український класифікатор управлінських документів;
- УБК — Українська бюджетна класифікація;
- класифікатор видів платників податків;
- класифікатор банківських установ.

Найбільш місткою та важливою частиною ІЗ є інформаційна база, до якої входять нормативно-довідкові документи та вхідні і вихідні інформаційні повідомлення. Нормативно-довідкові документи містять інформацію про розміри ставок за кожним із видів податкових платежів, процентну ставку НБУ, довідкові відомості про податкову систему України в цілому, кожну ДПА, платників податків, банківські установи, в яких перебувають розрахункові рахунки платників та бюджетні рахунки, іншу інформацію.

Вхідні інформаційні повідомлення та документи надходять до ДПА ззовні. Перелік вхідних повідомлень та джерела їх виникнення наведено в табл. 8.2.

Таблиця 7.2

#### Перелік вхідних документів, що функціонують в АІС «Податки»

Джерело виникнення	Назва документа
Платник	Статут
Платник	Свідоцтво про реєстрацію в органах виконавчої влади
Платник	Свідоцтво про реєстрацію в регіональному управлінні статистики
Банк	Свідоцтво про відкриття рахунку в банку
Платник	Протокол про заснування та діяльність
Платник	Заява на реєстрацію
Платник	Розрахунок 25% амортизаційних відрахувань
Платник	Розрахунок орендної плати
Платник	Баланс підприємства
Платник	Звіт про фінансові результати та їх використання
Платник	Звіт про фінансово-майновий стан підприємства
Платник	Декларація за ПДВ
Платник	Декларація за ПДВ (для підприємств торгівлі)
Платник	Розрахунок за податком на прибуток
Платник	Податкова декларація про прибуток
Платник	Довідка про взаєморозрахунки з бюджетом
Платник	Звіт про плату за воду
Платник	Розрахунок за акцизним збором
Платник	Розрахунок податків із власників транспортних засобів

Платник	Розрахунок земельного податку
Платник	Розрахунок за податком на прибуток (для страхових організацій)
Платник	Розрахунок 10% вартості реалізації нестандартної продукції
Платник	Розрахунок за надходженням дивідендів
Платник	Розрахунок відрахувань на геолого-розвідувальні роботи
Платник	Лист платника про відстрочку платежів
Платник	Лист платника про встановлення строків сплати податку на прибуток
Платник	Довідка про фінансовий стан платника
Банк	Акт перевірки надходжень до місцевого бюджету
Фінорган	Форма №412 (з банку)
Банк	Простий вексель
Платник	Заява про погашення векселя
Платник	Платіжне доручення
Банк	Меморіальний ордер
Банк	Інкасове доручення
Банк	Виписка з особового рахунку
Банк	Реєстр кредитованих платіжних документів
Фінорган	Підсумки платіжних операцій
Платник	Лист платника щодо повернення чи заліку платежів

Перелік вихідних документів, що формуються в системі наведено в табл. 8.3.

Таблиця 7.3

**Перелік вихідних документів, що формуються в системі**

Користувачі	Назва документа
Управління податків та зборів	Акт про результати перевірки
Управління податків та зборів	Журнал реєстрації актів перевірок
Управління податків та зборів	Протокол про адміністративні порушення
Управління податків та зборів	Журнал реєстрації протоколів про адміністративні порушення
Управління податків та зборів	Рішення про застосування фінансових санкцій
Відділ обліку та обробки інформації	Картка особового рахунку (форма №3, 4, 6, 9, 15)
Відділ обліку та обробки інформації	Картка особового рахунку (форма №4)
Відділ обліку та обробки інформації	Картка особового рахунку (форма №6)
Відділ обліку та обробки інформації	Картка особового рахунку (форма №9)
Відділ обліку та обробки інформації	Картка особового рахунку (форма №15)
Відділ обліку та обробки інформації	Книга №11
Відділ обліку та обробки інформації	Акт звірки з платником (форма №23)
Відділ обліку та обробки	Журнал реєстрації інкасових доручень

інформації	
Відділ обліку та обробки інформації	Реєстр надходжень; повернень та виплат (форма №25)
Управління обслуговування платників	Книга реєстрації
Управління податків та зборів	Позовна заява на банкрутство
Управління податків та зборів	Повідомлення платникові про подачу на банкрутство
Управління податків та зборів	Розпорядження про припинення операцій за РР платника
Відділ обліку та обробки інформації	Висновки
Відділ обліку та обробки інформації	Журнал реєстрації висновків
Відділ обліку та обробки інформації	Звіт про стан платіжної дисципліни
Відділ обліку та обробки інформації	Звіт 1-П короткий
Відділ обліку та обробки інформації	Звіт 2-П
Відділ обліку та обробки інформації	Звіт 1П повний
Відділ обліку та обробки інформації	Телеграма 1-П
Управління податків та зборів	Повідомлення платникові про несплату податків

#### 7.4. ЗОВНІШНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ

Ефективність функціонування податкової служби значною мірою залежить від своєчасності надходження інформації. Обмін інформацією між рівнями управління в межах податкової системи України здійснюється за допомогою електронної пошти. З верхнього рівня (Головної ДПА України) до підлеглих рівнів (обласних, районних ДПА) направляються різного роду законодавчі, методичні та нормативні матеріали, нові версії та засоби програмного забезпечення і т.ін. Знизу, тобто з ДПА районного рівня до обласного направляються файли, в яких міститься регламентна звітна інформація про платників, стан податкових платежів, виконання платіжної дисципліни і т.ін. згідно зі строками її надання, а також інформація щодо неформалізованих запитів. На обласному рівні нагромаджуються дані, які надходять із районних ДПА, агрегуються в цілому по ДПА обласного рівня і передаються до Головної ДПА України. На підставі цієї інформації органи законодавчої та виконавчої влади мають змогу оцінювати виконання прибуткової частини бюджету України, а також робити висновки про те, як працюють Закони за кожним із податків. Водночас зростає актуальність підготовки законодавчих та нормативних актів для забезпечення взаємодії податкової адміністрації з банками, фінансовими органами, органами державної влади на місцях, правоохоронними та митними органами. Документи мають відображати як питання отримання інформації ДПА, так і питання надання інформації податковими службами іншим організаціям.

Основні джерела надходження інформації до ДПА: платник, банк, фінансовий відділ райдержадміністрації. Споживачі інформації районної ДПА — це платник, ДПА вищого рівня, фінансовий відділ райдержадміністрації. Інформація щодо окремих платників передається:



- до арбітражного суду — застосування закону про банкрутство;
- до податкової поліції — застосування статті 148 Кримінального кодексу України.

Платники в установлені терміни подають до ДПА відповідні звітні документи про господарську діяльність. Ці звіти та декларації традиційно подавалися до ДПА на паперових носіях. З III кварталу 1997 року у практиці роботи ДПА запроваджено електронну форму бухгалтерської звітності (ЕЗ) платників податків — юридичних осіб. Електронна звітність подається платниками на дискетах 3,5 дюйма і, разом з підписаними паперовими копіями, приймається на виділеному робочому місці в ДПА.

Звітність платники формують за допомогою спеціального програмного засобу «Клієнт-3», інтегрованого за форматами даних і протоколом передавання з комп'ютерними системами ДПА. Програмні засоби надають платникам можливість:

- генерувати і заповнювати в автоматизованому режимі звітні бухгалтерські форми згідно з чинним законодавством;
- перевіряти (виконувати попередню документальну перевірку) в автоматичному режимі заповнення звітних форм, фіксуючи відхилення та помилки окремим протоколом перевірки;
- захищати дані, що передаються до ДПА, від несанкціонованого доступу та коригування шляхом «електронного підпису» ЕЗ головним бухгалтером і директором підприємства;
- нагромаджувати й використовувати дані ЕЗ в базі даних платника;
- друкувати форми ЕЗ (отримувати паперові копії звітних форм).

Значна роль щодо надходження інформації належить банкам. ДПА подає до відділень банків інформацію для відкриття відповідних бюджетних рахунків, на яких акумулюються надходження податків та платежів. Щоденно ДПА отримує інформацію про надходження податків та платежів у вигляді платіжних документів та зведених документів про надходження за кожним із бюджетних рахунків. Отже, інформація про сплату платежів обробляється відділеннями банків та ДПА. Інформація в ДПА подається на підставі сформованого масиву надходжень податкових і деяких видів неподаткових платежів, крім цього формується реєстр надходжень за кожний день, місяць, квартал, з початку року (згідно з обраним періодом). Завдання дістати інформацію з відділень банків на машинних носіях стало одним з пріоритетних у створенні системи автоматизованої обробки інформації. Остання, у свою чергу, уможливила скорочення чисельності персоналу для її обробки та підвищення оперативності і повноти отримання необхідних даних. Згідно з чинним законодавством відділення банків надсилають до ДПА інформацію про відкриття (закриття) розрахункових, валютних та інших рахунків суб'єктами господарської діяльності, про наявність та обіг коштів на цих рахунках, про виконання операцій за бюджетними рахунками та строки проведення цих операцій стосовно платників, видів платежів та бюджетів.

Одним із напрямків вдосконалення зовнішніх інформаційних зв'язків, а також підвищення ефективності діяльності ДПА, є розв'язання проблеми ідентифікації платежів до державного та місцевого бюджету. Ідентифікація податків та інших видів неподаткових платежів виконується за бюджетною класифікацією Міністерства фінансів України, яка є обов'язковою для використання в усіх фінансових установах нашої держави. ДПА обмінюється відповідною інформацією про нарахування та фактичне надходження податків і деяких видів неподаткових платежів до місцевих бюджетів з фінансовими відділами райдержадміністрацій. Вирішення питання ідентифікації платежів місцевого бюджету уможливило отримання інформації про їх надходження безпосередньо з банку і оперативну підготовку для фінансового відділу інформації у відповідній формі (файли електронної пошти та реєстри до них).

Крім основних джерел надходження інформації (платник, банк, фінансовий відділ) до районної ДПА для підвищення ефективності її діяльності в умовах функціонування систем автоматизованої обробки інформації існують ще й інші джерела, з яких інформація надходить безпосередньо до ДПА. Це зокрема:

- Державний комітет України зі статистики (обласні, міські управління). Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №538 на Держкомстат покладене завдання з ведення Державного реєстру звітних статистичних одиниць (збір та обробка інформації стосовно осіб, які здійснюють

підприємницьку діяльність, присвоєння ідентифікаційних кодів). Щомісяця ДПА отримує від Держкомстату дані про доповнення до Державного реєстру звітних статистичних одиниць у вигляді файлу за допомогою засобів електронної пошти. Крім цього, Держкомстат опікується питаннями створення та ведення загальнодержавних класифікаторів, зокрема тих, що визначають класифікаційні ознаки платника (форма власності, вид діяльності і т.ін.);

- Митниця — можливе отримання інформації про проведення експортно-імпортних операцій за даними митних декларацій;

- Міністерство зовнішніх економічних зв'язків — перспективним є отримання інформації про видачу ліцензій на здійснення експортно-імпортних операцій.

Вирішення питань про те, щоб інформація до ДПА надходила безпосередньо від митниці та Міністерства зовнішніх економічних зв'язків, може значно вплинути на ефективність контролю за валютними операціями.

## **7.5. НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ**

До пріоритетних напрямків інформатизації ДПАУ на даному етапі слід віднести:

- створення і розвиток програмно-апаратних комплексів для забезпечення функціонування автоматизованих інформаційно-аналітичних систем центрального та обласних рівнів податкової служби;

- створення корпоративного комп'ютерно-телекомунікаційного середовища, що пов'язує воєдино всі рівні податкової служби;

- створення та насичення районних податкових адміністрацій АРМ, об'єднаними локальними інформаційними мережами, для забезпечення ефективної взаємодії користувачів з корпоративним комп'ютерно-телекомунікаційним середовищем;

- створення типового математичного забезпечення для розв'язання функціональних задач податкової служби обласного та районного рівнів;

- впровадження новітніх методів, засобів, технологій для автоматизованого виявлення прихованих неплатників податків і тіньових елементів економіки, підвищення ефективності оперативно-розшукових заходів;

- підготовка і перепідготовка кадрів у галузі нових інформаційних технологій і їх використання в податковій службі.

Зауважимо, що комплексне розв'язання цих проблем дозволить ДПАУ вийти на якісно новий щабель інформатизації і забезпечити більш вищий рівень збирання податків в Україні, а також сприятиме науково-обґрунтованому прогнозуванню бюджету країни.

Інформатизація податкової служби є складником Національної програми інформатизації України. Тому при вирішенні будь-яких питань, що стосуються цієї проблеми, слід дотримуватись принципів сумісності об'єктів інформатизації ДПАУ та інших органів державного управління. Крім того, повинні враховуватись угоди України з зарубіжними країнами, особливо з країнами СНД, з питань оподаткування, а також враховуватись досвід інших країн в області інформатизації податкових служб.

У зв'язку з реформуванням підрозділів Міністерства внутрішніх справ по боротьбі з кримінальним ухиленням від оподаткування в податкову поліцію та об'єднання їх з податковою адміністрацією гостро постала проблема їх інформатизації, оскільки ці підрозділи практично не мають відповідної технічної бази.

Сьогодні всі ДПА України всіх рівнів обладнані поштовими вузлами, що працюють в режимі електронної пошти по комутованих каналах зв'язку з використанням персональних комп'ютерів та модемів. Використовується шість різних поштових програм (T-Mail, FrontDoor, ProCarry та ін.), уніфікованих в частині стандартів, що регламентують передачу файлів. Ведуться роботи щодо вибору єдиної поштової системи, інтегрованої з системами документообігу.

При створенні АІС необхідно розглянути можливість модернізації електронної пошти та використання її як резервної системи в разі відказів телекомунікаційної мережі.

Основні завдання, вирішення яких покладається на автоматизовану інформаційно-аналітичну систему, такі:

- підвищення оперативності, достовірності та якості інформації, яка використовується для прийняття рішень та забезпечення контролю за повним та своєчасним надходженням коштів до бюджетів;
- істотне підвищення продуктивності праці службовців державних податкових адміністрацій внаслідок використання сучасних інформаційних технологій у роботі податкових служб на кожному з етапів: від введення первинних документів до аналітичної обробки інформації;
- аналіз економічного стану підприємств, регіонів, галузей у різних аспектах для вироблення науково обґрунтованих рішень з питань податкової політики, розробки рекомендацій для створення передумов для залучення «тіньового» грошового обороту до офіційного;
- створення баз знань та даних на центральному і обласному рівнях і забезпечення оперативного обміну інформацією по міжвідомчих системах зв'язку з митними, фінансовими органами, органами державної влади, статистики, іншими міністерствами та відомствами з метою посилення фіскально-регулювальної функції ДПА;
- реалізація принципово нової технології взаємодії між платниками податків та податковою адміністрацією — «електронної звітності», що дозволить суттєво знизити витрати на перевірку звітних документів платників податків, значною мірою скоротить витрати часу платників податків на взаємодію з податковою адміністрацією, а також дозволить сформувати бази даних для аналізу господарської діяльності;
- підвищення рівня навчання та кваліфікації працівників податкової адміністрації за рахунок впровадження сучасних технологій навчання з використанням комп'ютерної техніки.

Для вирішення широкого спектра проблем податкової діяльності необхідно вжити певних заходів щодо реформування галузевої інформатики:

- з метою забезпечення податкових службовців інформацією, якість якої адекватна складності розв'язуваних задач, створити на базі сучасних технологій розподіленої бази даних Центральну базу даних (ЦБД) з можливістю постійного віддаленого доступу до ЦБД з ДПА районного рівня для оперативного отримання інформації за кожним із зареєстрованих платників.
- провести істотну «математизацію» аналітичної діяльності різних підрозділів податкових адміністрацій всіх рівнів, насамперед щодо діяльності центрального апарату, з широким використанням в аналітичних задачах сучасних методів математичної статистики;
- з метою переходу від одноманітного уніфікованого принципу аналізу та формування керуючих впливів до диференційованого, згідно з особливостями економіки та «податкових параметрів» даної області, створити «інформаційні портрети» областей і регіонів, визначити впливові «податкові параметри»;
- розробити технологію нагромадження динаміки змін податкових показників (звітність) та впровадити адекватні методи їх аналізу;
- ввести принцип обґрунтування розробки і впровадження завдань статистичних звітів та аналізу з метою оцінювання їх доцільності та очікуваних економічних результатів;
- вирішити проблему ефективної інформаційної підтримки діяльності податкової поліції, яка є важливою ланкою податкової служби, з урахуванням специфіки оперативної роботи, з максимальним задоволенням жорстких вимог до якості та режимів функціонування інформаційної системи ДПА (швидкодія, ступені захисту інформації і т. ін.);
- розробити й упровадити різноманітні засоби інформатики для спілкування та виховання податкової дисципліни платників.

Оскільки обсяги статичної, умовно-статичної та динамічної інформації значні, необхідно опрацювати:

- рівні деталізації даних для кожного зі структурних рівнів ДПА: район, область, держава;
- принципи побудови розподіленої інформаційної бази податкової служби.

Окреме важливе завдання полягає у створенні ефективної системи обробки та контролю податкових декларацій фізичних осіб на базі головного та регіональних обчислювальних центрів із

використанням технологій сканування форм і електронного документообігу, ключовою ланкою в яких повинно бути використання ідентифікаційного номера фізичної особи.

Одна з основних проблем ефективного використання електронного документообігу — відсутність стандартизованого поняття електронного документа, стандартів і технологій обертання електронних документів. Ця сфера потребує докладного опрацювання. Результатом має бути комплекс стандартів і технологій, прийнятий до використання відомствами та платниками, що забезпечить перехід до безпаперових технологій електронного документообігу.

Визначити як першочергове завдання створити й погодити базовий стандарт електронного документообігу, який визначає основні поняття в зазначеній сфері:

- визначення методологічної, нормативно-правової бази електронного документа, ознак, які перетворюють електронну структуру на документ;
- визначення стандартів, технологій і процедур введення паперового документа до електронного документообігу і надання йому юридичного статусу електронного документа;
- визначення стандартів, технологій і процедур зведення електронного документа до паперового вигляду, надання йому юридичного статусу документа;
- визначення стандартів, технологій і процедур обміну електронними документами.

Такі вимоги задовольняються за умови використання нової інформаційної технології, яка передбачає наявність трирівневої структури обробки даних. Така структура забезпечить:

- ♦ у районних державних податкових інспекціях
- наявність єдиної програми — інтерфейсу користувача для доступу до єдиного інформаційного поля районної ДПА з усіх прикладних програм з використанням малопотужних комп'ютерів, якими обладнано переважну більшість районних ДПА;
- можливість якісної роботи з прикладними програмами користувачів з невисокими професійними навичками;
- здійснення віддаленого супроводження баз даних та прикладних програм;
- створення передумов для повноцінного виконання функцій ДПА, пов'язаних з необхідністю обміну даними з іншими підрозділами податкової служби різних рівнів (район, область, центр).
- ♦ в обласних державних податкових адміністраціях:
- наявність засобів якісного агрегування даних районних рівнів;
- наявність засобів проведення аналізу та розв'язання регіональних задач в умовах розподіленої інформаційної структури податкової служби.
- ♦ в Державній податковій адміністрації України:
- організацію автоматизованої системи збору й аналізу статистичної інформації, податкової інформації загальнодержавного рівня;
- виконання функції автоматизованого керування і супроводження баз даних і програмних продуктів, які експлуатуються в структурі Державної податкової адміністрації України.

Автоматизована ІС ДПА України здатна повнофункціонально здійснювати основну діяльність лише в разі необхідного технічного оснащення всіх ДПА. Надалі з нарощуванням потужності технічних засобів необхідно дотримуватися таких принципів:

- насамперед надавати техніку ДПА, що забезпечують найбільший процент надходжень до бюджету та ДПА, які мають на обліку багатьох платників податків. Такий самий підхід потрібен у разі розподілу техніки на рівні областей та міст обласного підпорядкування, які обслуговують велику кількість платників податку;
- поряд з укомплектуванням ДПА персональними комп'ютерами потрібно змістити акценти в напрямку придбання та забезпечення потужними серверами великих податкових адміністрацій, особливо обласних, та ДПА України;
- придбавати техніку в основному у вітчизняних товаровиробників, що дозволить у перспективі розвинути власну сучасну матеріально-технічну базу, зменшити залежність від зарубіжних фірм, особливо в частині цінового диктату, та зменшити загальні витрати на інформатизацію;
- придбавати технічні засоби слід на конкурсних засадах.

Забезпечення технічними засобами ДПА має відбуватися з урахуванням тривірневої інформаційної технології обробки даних та побудови корпоративної мережі.

Користувачів за технологічними операціями можна поділити на категорії:

- категорія I — введення даних, обмін даними;
- категорія II — контроль отриманих даних, підготовка й використання довідкової, статистичної та звітної інформації;
- категорія III — багатофункціональний аналіз інформації;
- категорія IV — адміністрування (керування) і підтримка в роботоздатному стані інформаційної інфраструктури ДПА.

Користувачі категорії I забезпечуються персональними та мережними комп'ютерами, технічними та програмними засобами автоматизованого введення з паперових і електронних носіїв, засобами аутентифікації електронних документів.

Категорія II користувачів потребує потужніших технічних та програмних засобів середнього рівня для виконання функціональних обов'язків.

Технічні засоби для користувачів категорії III є потужними робочими станціями, здатними за визначений час розв'язувати широкий спектр аналітичних задач з можливістю створення закритих для стороннього доступу баз даних у власних підмережах загальної корпоративної мережі.

Користувачі категорії IV підтримують у робочому стані обчислювальні і програмні ресурси, які використовуються насамперед для підтримки роботи систем обміну даними, систем керування базами даних, сховищ даних. Технічні засоби цього рівня мають будуватися на базі структур, які дозволяють створювати необхідні потужності для різних рівнів ДПА та нарощувати їх без втрат попередніх інвестицій.

Прикладне програмне забезпечення має розроблятися з використанням сучасних інструментальних засобів (наприклад, CASE-технологія), які дозволяють підтримувати єдину базу даних проекту, одночасну працю групи розробників, забезпечують наскрізну підтримку життєвого циклу системи, підтримку візуальних засобів проектування, автоматизацію кодування, уніфікований користувацький інтерфейс, інформаційне забезпечення розробників, документування проекту. Для забезпечення тісної взаємодії різних підрозділів податкової служби як в технологічному, так і в інформаційному плані, необхідна комплексна автоматизація функцій кожного підрозділу.

Телекомунікаційна мережа (ТМ) ДПА України має містити дві основні підсистеми:

- високо захищену власну корпоративну телекомунікаційну мережу ДПА України;
- загальнодоступний з національних та світових телекомунікаційних мереж сегмент ТМ ДПА для доступу до відкритих та презентаційних інформаційних ресурсів ДПА України.

Основною метою створення ТМ ДПА є забезпечення формування, супроводження та доступу користувачів до корпоративних інформаційних ресурсів, налагодження оперативної інформаційної взаємодії на всіх рівнях системи установ та підрозділів ДПА України, а також відповідних органів державної влади України на основі сучасних телекомунікаційних та інформаційних технологій.

Адекватне рішення для досягнення цієї мети — створити інтегровану корпоративну мережу, що забезпечує передавання голосу, факсу, даних та відеосигналів в режимах дротового та бездротового зв'язку. Ця мережа з інтегрованою системою управління має утворити основу інформаційної інфраструктури ДПА та гнучке середовище для впровадження й реалізації нових видів телекомунікаційного та інформаційного сервісу.

Основою ТМ ДПА є магістральна, зонові та місцеві мережі первинної мережі зв'язку України з першочерговою орієнтацією на використання цифрових каналів зв'язку, а також використання відповідних ресурсів національної телевізійної мережі України.

Об'єднання інформаційних і телекомунікаційних мереж всіх підрозділів та установ ДПА України потягне за собою значне збільшення обсягу циркулюючої інформації різних типів та призначення. Тому при побудові ТМ ДПА необхідна розробка і впровадження нормативно-правових, організаційно-технологічних та технічних заходів щодо забезпечення інформаційної безпеки згідно з такими принципами:

- забезпечення гарантії інформаційної безпеки для всіх суб'єктів ТМ ДПА на основі єдиних затверджених стандартів;
- розподілу відповідальності між різними суб'єктами у різних сегментах ТМ ДПА;
- реалізація програмно-апаратного захисту для управління засобами та ресурсами ТМ ДПА;
- неприпустимості отримання забороненої інформації через сегменти ТМ ДПА, що приєднані до мереж загального користування, з реалізацією в разі необхідності фізичної ізоляції цих сегментів від корпоративної мережі.

Для досягнення поставленої мети доцільно виконувати роботи в таких напрямках:

- протягом 1997—1998 років впровадити пілотний проєкт у Києві та його районах, розгорнувши паралельно роботи з виявлення та усунення недоліків проєкту, доповнення його необхідними функціями та розробки і впровадження ряду типових проєктів з огляду на різноманітність ДПА (районні, міські, міські з районним поділом) і обсяги виконуваних ними робіт;
- протягом 1997—1999 років розробити функціональний прототип системи обласного рівня та впровадити насамперед в областях, які суттєво впливають на формування бюджетів, з використанням комутованих каналів;
- протягом 1997—2000 років здійснити ряд етапів з розробки та впровадження системи центрального рівня, використовуючи спочатку існуючу (можливо, модернізовану) систему електронної пошти, а з 1999 року першу чергу ТМ на основі прямих виділених каналів зв'язку;
- до 2002 року завершити роботи зі створення АІС на базі повномасштабної ТМ ДПА.

Основні результати, очікувані від реалізації концепції АІС податкової служби України, мають бути такі:

- забезпечення інформаційного базису для створення дієвої та ефективної загальнонаціональної системи податкової служби;
- безперервне та стійке зростання надходжень до бюджету від податків не за рахунок підвищення податкових ставок;
- створення умов для добровільного виконання податкової дисципліни платниками податків на підставі розуміння справедливості податкової системи;
- створення умов для зменшення обсягів «тіньової економіки»;
- зниження криміногенності становища за рахунок зменшення обсягів необлікованих грошових коштів;
- поліпшення соціальної захищеності громадян та запобігання соціальній напрузі в суспільстві завдяки збільшенню дохідної частини бюджету;
- забезпечення якісного контролю за повнотою і своєчасністю надходжень до бюджету;
- зменшення питомої ваги витрат у загальнодержавному бюджеті на утримання апарату ДПА.

## ТЕМА 8. АВТОМАТИЗОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЕРЖАВНОГО КАЗНАЧЕЙСТВА УКРАЇНИ

### 14. 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

В останні роки в Україні досить стрімко на великих підприємствах почалися впроваджуватися корпоративні інформаційні системи КІС, що базуються на клієнт-серверній архітектурі. Цими системами почалися витіснятися традиційні АСУП і цей процес набирає оберти. В даний час на ринку програмних продуктів України пропонується більше десятка зарубіжних і декілька вітчизняних зразків корпоративних систем. Сам термін «корпоративна інформаційна система» не має типового визначення, більшого, у деяких працях з інформаційної тематики ці системи називають інтегрованими, хоча в нашій літературі, як було зазначено раніше, інтегровані інформаційні (автоматизовані) системи мають цілком визначене значення.

Корпоративна інформаційна система — це інформаційна система, яка підтримує автоматизацію функцій управління на підприємстві (в корпорації) і поставляє інформацію для прийняття управлінських рішень. У ній реалізована управлінська ідеологія, яка об'єднує бізнес стратегію підприємства і прогресивні інформаційні технології.

Сучасні КІС мають такі основні характеристики.

*Масштабність.* Це одна із важливих характеристик інформаційних систем такого класу, враховуючи масштаби діяльності корпорації. Масштабна ІС повинна функціонувати на масштабній програмно-апаратній платформі (сервери, операційні системи, системи комунікації, СУБД), що потребує значних зусиль спеціалістів з проектування й упровадження таких систем. Оскільки варіантів конфігурації базового устаткування і програмного забезпечення може бути багато, то КІС має бути багатоплатформною.

*Багатоплатформне обчислювання.* виникає потреба в тому, щоб прикладна програма працювала на кількох платформах. При цьому мають бути забезпечені однакові інтерфейс і логіка роботи на всіх платформах, маючи на увазі подібність схем екрана, елементів меню і діалогової інформації, що надається користувачеві різними платформами; інтегрованість з користувацьким операційним середовищем; однакова поведінка на різних платформах; узгоджена підтримка незалежно від платформи тощо. Реалізувати прикладну програму одночасно в кількох середовищах нелегко. Тому з'явилися інтегровані програмні середовища розробки (frameworks), які значно полегшують перенесення прикладаних програм між різними середовищами. До них належать Windows Open Systems Architecture (WOSA); Win 32, загальне відкрите програмне середовище UNIX COSE s App Ware Foundation та інші.

*Робота в неоднорідному обчислювальному середовищі.* Важливою перевагою КІС є можливість роботи в мережах, до яких входять комп'ютери, що працюють під управлінням різних операційних систем або побудовані на різних обчислювальних платформах. При цьому має бути забезпечена взаємодія всіх робочих обчислювальних платформ і операційних систем, які використовуються.

*Розподілені обчислення.* Це один із видів роботи в клієнт-серверній архітектурі, коли поступаючі з клієнтських машин дані чи запити розподіляються поміж кількома машинами, наприклад між кількома серверами, що збільшує пропускну здатність для користувача і дає можливість багатозадачної роботи. Це сприяє максимальному використанню обчислювальних ресурсів, зниженню витрат і підвищенню ефективності системи.

Забезпечення розподіленої роботи і удаленого доступу до документів — це обов'язкова вимога до інформаційних систем корпоративного рівня. Останніми роками невід'ємною складовою частиною цієї вимоги стала підтримка роботи в архітектурі Internet/Intranet.

КІС надає користувачеві можливість вирішення таких глобальних задач:

- зробити прозорим для керівництва корпорацією використання вкладених у бізнес капіталів;
- надати повну інформацію для економічної доцільності стратегічного планування;
- професійно керувати витратами, наочно і своєчасно показувати, за рахунок чого можна мінімізувати витрати;
- реалізувати оперативне управління підприємством згідно вибраних ключових показників (собівартість продукції, структура витрат, рівень прибутковості тощо);
- забезпечити гарантовану прибутковість підприємства за рахунок оптимізації і прискорення ряду процесів (строків виконання нових замовлень, перерозподілу ресурсів і т. д.).

Повноцінна КІС повинна забезпечити інформаційну прозорість підприємства, формувати єдиний інформаційний простір, який об'єднує інформаційні потоки, що йдуть від виробництва до нього, з даними фінансово-господарських служб і видавати необхідні повідомлення для всіх рівнів управління підприємства.

Розглянемо коротко найбільш відомі в Україні корпоративні інформаційні системи, котрі впроваджені на багатьох вітчизняних об'єктах господарювання.

#### 14.2. КОРПОРАТИВНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА R/3

Автоматизована система R/3 розроблена німецькою компанією — акціонерним товариством SAP AG, яка є безперечним світовим лідером по обсягу продаж прикладного програмного забезпечення архітектури клієнт-сервер (в 1996 році обсяг продаж її склав більше 1,5 млрд \$, що в три рази перевищує продажі цього продукту відомою компанією Oracle, що йде на другому місці). SAP AG має свої численні філіали в країнах Європи, Америки, Азіатсько-Тихоокеанського регіону, Австралії. Продукт компанії R/3 впроваджений більш ніж 15000 підприємствах світу. Зокрема, клієнтами SAP є такі відомі фірми як BMW, Mercedes-Benz AG, Adidas, General Electric, Philips, IBM, Telecom AG та багато інших. В Україні корпоративна система R/3 застосовується на Жидачівському ЦПК, на Чорнобильській АЕС, на Донецькому металургійному комбінаті, в Міненерго України, на комбінаті «Азовсталь» та ін.

У системі R/3 відображений світовий досвід ефективного менеджменту підприємствами та корпораціями, що дозволяє в широкому діапазоні підтримувати бізнес-процеси, необхідні для діяльності будь-якого сучасного підприємства, зокрема фінансову бухгалтерію; облік витрат; облік основних засобів; управління проектами; планування і управління виробництвом; управління інвестиціями; матеріально-технічне постачання; збут, відвантаження, фактурування продукції, технічне обслуговування і ремонт обладнання; управління кадрами; документообіг.

Система R/3 реалізована на базі сучасної архітектури клієнт-сервер, що дає можливість організувати ефективну розподілену обробку інформації і працювати в UNIX- та WindowsNT-середовищах на обладнанні провідних фірм-виробників обчислювальної техніки. Як системи управління базою даних можуть використовуватися сервери Oracle, Informix, Microsoft та ін.

У кожній країні, де використовується корпоративна система R/3, вона адаптується до національних та мовних особливостей, при цьому зберігається можливість одночасного використання кількох мов і варіантів фінансового законодавства. Існує близько 30 мовних варіантів системи, зокрема російський. Вихідні документи на замовлення користувача можуть виконуватися також і українською мовою.

Відмітні особливості програми корпоративної системи R/3 такі:

**інтеграція** всіх виробничих сфер (послідовності функцій дозволяють з'єднати виробництво, збут і сферу обліку);

**модульний принцип** побудови, який допускає ізольоване використання окремих компонентів програми, а також їх комбінації, що диктуються виробничо-економічною необхідністю;

**наскрізний облік:** в тому числі в сфері логістики визначаються значення, які негайно запам'ятовуються на носіях інформації в системі обліку (бухоблік, калькуляція витрат);

**незалежність від конкретної галузі:** програмне забезпечення R/3 застосовується на виробничих підприємствах, в торгівлі, в банках і страхових агентствах, а також в сфері державної служби і в різних союзах; дружний призначений для користувача інтерфейс полегшує індивідуальну адаптацію;

**інтернаціональність:** програма враховує різні вимоги найбільших промислових країн, вона не залежить від мови користувача і валюти країни;

**структурування** шляхом чіткого розділення базового програмного забезпечення з технічними функціями (управління діалогом і базами даних) і прикладних виробничо-економічних програм;

**відкритість:** концепція програмного продукту R/3 орієнтується на використання у відкритих системних середовищах; прикладні програми можна інсталиувати на обчислювальних машинах найбільш відомих фірм-виробників.

За сферою застосування в R/3 виділені наступні компоненти:

- система фінансового обліку і звітності (фінанси, фінансова бухгалтерія) — FI;
- облік основних засобів (управління, планування і контроль основних засобів) — AM;
- планування і управління проектами — PS;
- контролінг — CO;
- управління матеріальними потоками — MM;
- технічне обслуговування і ремонт обладнання — PM;
- система забезпечення якістю — QM;
- збут (продажа /відвантаження /фактурування) — SD;
- планування виробництва — PP;
- управління персоналом — HR;
- управління інвестиціями — IM.

Система «Фінансовий облік і звітність» включає в себе основні дані за планом рахунків, що застосовується, і дозволяє проводити введення і обробку даних за всіма фінансово-господарськими



операціями за кожним фінансовим роком і кожним підрозділом, як у внутрішній, так і іноземній валюті; закриття фінансового року; реєстрацію і управління проводками, швидке введення документів; управління портфелем векселів; централізований контроль по термінах платежів і надходженні оплати; заповнення будь-яких структур балансів з їх автоматичним коректуванням; автоматичне переоцінювання балансових рахунків у іноземній валюті; автоматичний перерахунок валют відповідно до різних типів курсів і перерахунок валют по фіксованій даті валютування або по періодах; складання стандартної звітності з наданням Головної книги як реєстра основних рахунків наростаючим підсумком; отримання звітів фінансового становища на кожний день і так далі.

*Система «Облік основних коштів»* включає в себе безпосередній облік основних коштів і малоцінних та швидкозношуваних предметів за їх класифікаційними групами. Основні дані по основних коштах містять: субномер; господарську приналежність; зв'язок з витратами; код пошуку; первинну і ліквідаційну вартість об'єкта; норму амортизаційних відрахувань.

За допомогою системи «Облік основних коштів» знаходять своє відображення операції з оприбуткування й списання основних коштів з виявленням фінансових результатів, отриманих при їх ліквідації. Шляхом інтеграції із системою «Фінанси бухгалтерії» фіксуються розрахункові взаємовідносини з постачальниками і підрядчиками, а також здійснюється нарахування зношування з віднесенням вироблених нарахувань на рахунки за обліком виробничих витрат, за місцем виникнення витрат. Система передбачає можливість здійснювати періодичне переоцінювання основних засобів, що проводиться за спеціальними рішеннями урядових органів.

*Система «Планування і управління проектами»* за допомогою графічного інтерфейсу забезпечує швидке створення структурних планів проектів та сіткові графіки або діаграми Ганта для календарного планування. Реалізує задачі планування виробничих витрат і їх прогнозування, дозволяє визначати планові обсяги виробництва і ціну товарної продукції, що випускається. Вона перевіряє і автоматично відстежує чи є відповідні фінансові засоби, потужності і матеріали, необхідні для виконання проекту. Вона управляє бюджетом стосовно кожного проекту.

За допомогою системи «Контролінг» вирішуються задачі з обліку витрат на виробництво. При цьому облік витрат ведеться за їх видами і місцями виникнення, як загалом по підприємству, так і по окремих замовленнях і проектах з складанням одиничних калькуляцій. Ведеться облік вироблення. Використовуючи бухгалтерські дані (через бухгалтерський документ), виробляються проведення за рахунками бухгалтерського обліку. Здійснюється оцінювання витрат на виготовлення і збут. Визначається стратегія планування виробництва і результатів господарської діяльності. За даними обліку витрат готуються звіти типу план/факт, за місцем виникнення витрат і за окремими позиціями, звіти порівняння в тимчасових інтервалах.

*Система «Управління матеріальними потоками»* містить основні дані матеріалів в аспекті функціональних сфер: конструкторської; складування; закупівлі; планування потреби в матеріалах; бухгалтерського обліку; калькулювання витрат; забезпечення якості; управління складами; допоміжних виробничих засобів. Вона дозволяє здійснювати управління документами і обробку операцій по руху матеріальних ресурсів. За допомогою функціональної сфери «Закупівлі/Постачання», що містить основні дані по закупівельних організаціях, умовах постачання готової продукції і її оплати, формуються заявки і відбувається управління запитами/пропозицією на постачання, оформляються механізованим способом контракти/угоди про постачання. Через інформаційну систему «Закупівлі» ведеться якісне оцінювання роботи постачальників. Важливим елементом системи є управління складуванням, що містить інформацію про стан складського господарства, надходження матеріалів, їх переміщення і запасів. Система «Управління матеріальними потоками» дозволяє проводити інвентаризацію матеріалів на конкретну дату і автоматичне оновлення їх вартісних оцінок.

*Система «Технічне обслуговування і ремонт обладнання»* забезпечує облік відповідних об'єктів, що вимагають технічного обслуговування і профілактичних робіт з підтримки їх у робочому стані. Здійснює управління замовленнями на технічне обслуговування і ремонт обладнання зі складанням технологічних карт і плануванням необхідних матеріалів.

Домагаючись підвищення якості продукції, що випускається, і її конкурентоздатності на ринках збуту, підприємство не зможе обійтися без системи «Забезпечення якості». З цією метою в базу вводяться основні контрольні ознаки і методи контролю, а також створюються контрольні каталоги.

*Система «Збут»* дозволяє мати основні дані клієнтів, а також визначає канал і ринок збуту. З її допомогою проводиться оцінка ділових партнерів-дебіторів в розрізі: замовники; одержувачі товару; платники; одержувачі рахунку-фактури; зацікавлені особи. При цьому можливе управління кількома адресами одного клієнта для постачання. Через систему «Збут» ведеться обробка замовлень по видах операцій. У залежності від вибраних критеріїв, визначаються ціни і надбавки. Здійснюється календарне планування відвантаження і форми постачання. Проводиться обробка операцій з відпускання матеріалів, управління даними упаковки, автоматичне визначення кількості, що поставляється, складання супровідних документів, переоцінювання матеріалів.

*Система «Планування виробництва»* дозволяє визначати об'єкти і типи специфікацій, вести обробку даних по робочих місцях, створювати технологічні карти із заданим терміном дії, проводити планування потреб у матеріалах і виробничих потужностей, здійснювати управління виробничими замовленнями і калькулювання виробів. Інтеграція практично з усіма модулями.

*Система «Управління персоналом»* забезпечує базовий опис штатних одиниць і робочих місць із затвердженим робочим часом, дозволяє зробити оцінку і обробку на певний день і певний період часу організаційних структур, створювати всілякі види звітів, у тому числі додаткові вибірки по співробітниках підприємства виходячи з їх статевої ознаки, сімейного стану, віку, часу надходження на роботу і т. ін., проводити формування каталогів кваліфікаційних вимог. Через систему ведеться формування пропозицій з навчання і підвищення кваліфікації кадрів, а також реєстрація окремих заходів, що проводяться в цьому напрямі. Здійснюється планування використання робочих приміщень, порядок заміщення штатних посад і організаційне підкорення. Шляхом управління персоналом проводиться оформлення особистих справ, визначається статус розрахунку заробітної плати, дані про податки і обов'язкові внески. У системі визначаються процедури обробки даних в області діловодства і закладаються різні види кодів пошуку, є можливість ретроспективного аналізу даних по персоналу за тимчасовими періодами та у хронологічному порядку.

Крім обліку і планування робочого часу, обробки операцій з нарахування заробітної плати і належних з неї утримань, система «Управління персоналом» передбачає ведення розрахунків за витратами на відрядження і підзвітними сумами.

Серед численних модулів системи R/3 є модуль ІМ, котрий забезпечує повну комп'ютерну підтримку інвестиційних проектів — від планування до розрахунків. До основних функцій ІМ входять:

- складання бюджету,
- інвестиційні заходи,
- прогнозування амортизаційних відрахувань,
- автоматичне розмежування в основному капіталі.

*Складання бюджету.* Модуль складання бюджету R/3 — ІМ спрощує процес інвестиційного планування і складання бюджету незалежно від конкретних заказів і проектів. На основі будь-яких критеріїв можна створити програму інвестицій в ієрархічній формі, наприклад за організаційними ознаками. Після включення в програму інвестицій нових інвестиційних заходів (заказів чи проектів) в розпорядженні ОПР буде в наявності вся інформація щодо наявних фондів, запланованих і фактичних витрат, котрі вже сформовані внаслідок виконання окремих видів інвестиційної діяльності. Крім того, інвестиційна програма дозволяє розподілити бюджет для використання безпосередньо в інвестиційному процесі. Система дозволяє не допустити дефіциту бюджету і ефективно його контролювати.

*Інвестиційні заходи.* Більшість інвестиційних заходів, котрі необхідно контролювати окремо, в системі відображаються як внутрішні замовлення чи проекти. Така гнучка процедура забезпечує актуальні розрахунки на основі повної інтеграції з плануванням і контролем господарських операцій.

*Прогнозування амортизаційних відрахувань.* При розробці балансів і плануванні витрат в модулі R/3 — ІМ використовуються лише актуальні значення. Розрахункові (планові) значення для інвестиційних заходів можуть бути використані безпосередньо в поточному плануванні непрямих витрат. При актуалізації планових значень очікувані суми амортизаційних відрахувань завжди перераховуються заново.

*Автоматичне розмежування в основному капіталі.* Модуль R/3 — ІМ забезпечує актуальний огляд зовнішніх і внутрішніх інвестиційних операцій компанії. При розрахунках за окремими позиціями в бухгалтерському обліку основних засобів вміщується точна інформація щодо проходження всіх операцій. У цьому модулі виконується реєстрація, розрахунок і обробка надходжень, вибуття переміщень, амортизації і збільшення балансової вартості матеріальних активів.

Як бачимо, в модулі R/3 — ІМ реалізована велика кількість функцій, в основному, облікового характеру. Тому й сам модуль входить до підсистеми R/3 «Облік і звітність», куди входять також модулі «Фінанси», «Контролінг» та «Фінансовий менеджмент».

#### 14. 3. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БІЗНЕСОМІ ФІНАНСАМИ SCALA 5

Корпоративна інформаційна система Scala була розроблена Швецькою компанією Beslutsmodeller AB для задоволення потреб в області ефективного управління сферами або різними аспектами діяльності підприємства. Забезпечуючи повне врахування місцевих особливостей, можливість роботи з багатьма валютами (понад 30) і багатьма мовами, Scala являє собою гнучку систему, що використовується більш ніж у 90 країнах. Це є відкрита система з архітектурою клієнт/сервер, розроблена на основі сучасної технології і призначена для роботи в різних операційних системах, включаючи Windows95, Windows97,

WindowsNT, Novel Netware. Комплексні модулі Scala охоплюють такі аспекти бізнесу як фінанси, матеріально-технічне постачання, виробництво, обслуговування і управління проектами. Опишемо основні модулі системи Scala.

**Графічний інтерфейс Scala** дозволяє переміщатися в системі за допомогою простого меню і панелей інструментів. Система повністю багатомовна, тому кожний користувач може працювати, вибравши зручну для себе мову, або настроїти все меню, документи і звіти.

**Фінансові модулі Scala** об'єднують всі функціональні можливості Головної книги, Книги продажу і Книги закупівель з елементами вибору, включаючи Основні фонди, Консолідацію компаній і Планування руху грошової готівки.

**Головна книга** є ядром системи Scala. Вона містить план рахунків підприємств і всю інформацію про бухгалтерські проведення, потрібні для звітності. Головна книга виконує автоматичний розподіл, накопичення, робить повний запит і формує готові на підпис звіти. Основні функції і процедури Головної книги:

**План рахунків.** План рахунків досить гнучкий, він спеціально створений таким чином, щоб задовольнити місцевим вимогам. Сальдо по рахунках накопичується на кожному рахунку, що дозволяє миттєво складати звіт за даний період. Можна створювати вибірку проводок, взятих із файла проводок. Серед рахунків є статистичні, що містять дані, не призначені для офіційної звітності.

**Десять звітних вимірів.** Надається можливість для кожної компанії використовувати будь-яку кількість із десяти вимірів. Прикладами облікових вимірів, необхідних для офіційного і аналітичного обліку, є центр витрат, носій витрат, відділ, проект та ін. Існують правила, згідно з якими можна комбінувати облікові виміри.

**Звітні рівні.** Можна відбити звітні виміри компанії за п'ятьма рівнями, зокрема проводити групування географічних районів у країні.

**Файл валют для 30 валют.** В файлі валют можна вказати види валют, в яких проводяться торговельні операції і облік. Зв'язавши статистичний рахунок з балансовим, можна відстежувати вартість в будь-якій із 30 валют паралельно з балансовою вартістю у місцевій валюті. При зміні обмінного курсу можна визначити накопичені прибутки чи збитки, провести переоцінку.

**Автоматичний розподіл витрат.** Надається можливість рознести витрати по декількох рахунках, центрах витрат або іншим обліковим вимірам. Розподіл може здійснюватися автоматично у процесі реєстрації проведення або за вимогою користувача періодично.

**Періодизація.** Любу проводку можна розподілити по декількох періодах, включаючи і періоди наступного фінансового року.

**Вивірення рахунків.** Для вивірення проводок в наявності є книга вивірень. При потребі зробити перевірку деяких проведення можна діяти вручну або автоматично, імпортуючи файл банківських проведення.

**Процедури за запитами.** Процедури за запитами дозволяють виводити на екран сальдо по рахунках, кошториси або зведення по будь-якому виміру, що використовується. Результати можна віддрукувати.

**Імітаційне моделювання.** Надана можливість проводити модельний аналіз, досліджувати звіти в різних виглядах. За допомогою імітаційного моделювання можна створити 100 різних варіантів, а також використовувати його при веденні постійних журналів, які легко можна привести до початкового виду.

**Складання кошторису.** В системі передбачено 5 варіантів і 10 моделей, що дозволяють значно прискорити ввід даних. Можна скласти кошторис для кожної комбінації допустимих вимірів обліку. Це полегшує оновлення кошторисів і прогнозів.

**Створювані користувачем звіти.** Генератор звітів дозволяє створювати власні звіти. Створивши форму звіту, її можна зберігати для подальшого використання. Пропонується набір стандартних звітів (пробні баланси, рахунки Головної книги, список проводок тощо), що можуть бути зразками для власних звітів.

**Опція – Консолідація.** Модуль для консолідації дозволяє зводити дочірні компанії в групові рахунки, об'єднувати різні фінансові роки в один, вести неперервну консолідацію, що дозволяє відображати рахунки в інших компаніях, перетворюючи валюти і номери рахунків.

**Опція — Управління основними засобами.** За допомогою даної опції можна управляти основними засобами. У головному файлі основних засобів зберігаються всі дані про активи, включаючи вартість, інформацію про постачальника, дати і способи придбання та нарахування зношення. Це дає змогу проводити різні операції з управління основними засобами.

**Інтеграція.** Модуль Головна книга є основою для інтеграції з іншими модулями Scala, а також працювати автономно.

**Книга продаж** призначена для відстежування руху грошової готівки, для поліпшення процедур збирання виторгу, для ефективного дослідження маркетингу і збуту. У ній є підпрограми для виписування рахунків-фактур, удосконалення платежів, збирання виторгу і ведення звітності з урахуванням відповідної валюти розрахунків і балансової вартості. Можливості обробки основних і

статистичних даних в розрізі замовників дозволяють проаналізувати власний ринок і розбити його на сегменти. Багатовалютність і багатомовність системи дозволяють проводити транснаціональні операції.

**Книга закупівель.** Модуль забезпечує повну підтримку повідомлень про постачальника і потік платіжних операцій. Це допомагає скоординувати планову послідовність закупівлі і видачі дозволу, дає свободу маневру у виборі способів платежу, спростити процедуру обліку для різних ставок ПДВ і податків з обороту, а також полегшує ведення офіційної звітності.

**Модулі матеріально-технічного постачання Scala** задовольняють всім вимогам бізнесу. Зосереджені навколо модуля Обліку товару, модулі Замовлення на продаж і Облік закупівлі реалізують всі операції. Для майбутнього аналізу є достатній матеріал у модулі Статистика.

До функцій, що виконуються модулями матеріально-технічного постачання, відносяться такі, як порядкові номери, відомість матеріалів, зв'язок засобів вимірювань з національними еталонами і загальні замовлення та пропозиції на закупівлю. Численні склади і вісім різних типів Замовлень на продаж забезпечують гнучкість у роботі. Призначені ціни в різних валютах і калькуляція витрат виробництва відповідно до заданої методики оцінки дають можливість управляти прибутковими статтями і маржею. Повністю інтегрований модуль Баз даних маркетингу дає перспективну інформацію для майбутнього збуту товару.

**Управління виробництвом** є закінченою системою планування виробничих ресурсів, що забезпечує замовлення. Конфігуратор, об'єднаний з модулем Замовлення на продаж, допомагає справлятися менеджерам з варіантами спеціалізованого виробництва. Користуючись розрахунком виробничих ресурсів, можна управляти роботою і контролювати рівень запасів і потреби в розширенні виробничих потужностей. Модуль Калькуляції витрат допомагає контролювати витрати і встановлювати розцінки за різними передбачуваними сценаріями. Ефективно реалізується система обліку витрат і ведення статистики виробництва. Щоденне планування можна провести ефективно і гнучко за допомогою модуля Контролю за торговим залом. Повна інтеграція з Головною книгою допомагає аналізувати роботу, що ведеться, і виробничі відхилення.

**Управління проектами** — це інтегрований засіб для складання кошторису, бюджету, планування ресурсів і планового обліку. Гнучка структура проекту Scala, що використовує чотири рівні, допомагає управляти проектом в міру його здійснення і спрямує увагу користувача на розв'язання проблемних питань. Цей модуль об'єднує модуль вантажно-розвантажувальних операцій з модулем матеріально-технічного постачання і забезпечує підтримку всіх основних аспектів обліку. Шаблони і гнучкі зразки рахунків-фактур зробляють роботу менеджерів ефективною.

**Модуль управління замовленнями на обслуговування** споживача надає широкі можливості для управління діяльністю в сфері обслуговування, в тому числі повний контроль за матеріалами і ресурсами. Модуль управління замовленнями призначений для обробки даних від сотень технічних консультантів, що перебувають у різних місцях та здійснюють як обслуговування на виїзді, так і внутрішнє обслуговування та забезпечення. Використовуючи функції контракту на обслуговування, можна користуватися своєю базою, правильно оцінювати замовлення на обслуговування і автоматично планувати виклики на періодичне технічне обслуговування і ремонт.

**Модуль Scala PayrollPro** є засобом для всіх відділів кадрів і фінансових відділів. Модуль забезпечує підтримку всіх етапів процесу роботи з наймання — від прийому на роботу і введення табелів до розрахунку заробітної плати, автоматичного здійснення платежів і складання статистичних звітів. Повна інтеграція з бухгалтерським обліком дозволяє зіставляти бюджети і управляти витратами.

#### 14. 4. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА ORACLE APPLICATION

Будучи світовим лідером в області автоматизації підприємств і використовуючи свій більш ніж двадцятирічний досвід з розробки комплексного програмного забезпечення, Oracle пропонує компаніям і організаціям всіх сфер діяльності програмні рішення — сімейство модулів Oracle Applications, призначене для створення корпоративних інформаційних систем.

Пакет бізнесу-додатків Oracle Applications — це 55 інтегрованих програмних модулів, кожний з яких представляє повністю функціональні рішення в області управління кадрами, фінансами, виробництвом, матеріально-технічним постачанням і збутом. У сукупності модулі додатків Oracle утворюють могутню систему ділової активності, здатну задовольнити всі вимоги сучасного бізнесу і вирішити практично будь-які задачі, що з ними може стикнутися сучасне підприємство.

Перша версія корпоративних бізнесу-додатків Oracle Applications з'явилася на ринку в 1989 р. Вона була результатом більш ніж 4-х річної роботи розробників Oracle по узагальненню досвіду створення «замовних» рішень. У створення першої версії було залучено біля 200 розробників, і капітальні витрати на її випуск становили \$165 млн. У наступному році першими клієнтами Oracle Applications стали біля 90 компаній в західній Європі і США. Починаючи з 1990 року корпорація Oracle проводить планомірну

політику по розширенню частки готових рішень сімейства Oracle Applications у загальній лінійці продуктів компанії. Власна технологічна база і передові технічні рішення Oracle роблять пакет готових додатків Oracle Applications неперевершеною за багатьма техніко-експлуатаційними характеристиками. Багата функціональність і масштабність прикладних програм забезпечують провідні позиції Oracle на ринку корпоративних ERP систем.

Остання версія R11 Oracle Applications підтримує 29 мов, і на сьогоднішній день клієнтами корпоративних додатків Oracle є більше за 7700 організацій і компаній в 79 країнах світу. Версія R11 повністю реалізована в архітектурі Інтернет/Інтранет (ICA, Internet Computer Architecture) і за багатьма параметрами не має аналогів на ринку корпоративних систем. Трудовитрати Oracle на її створення становили 700 людино-років.

Закладена в Oracle Applications бібліотека бізнес-моделей узагальнює світовий досвід управління в різних галузях промисловості. Реструктурування виробничих процесів підприємства з використанням Oracle Applications — це прибутковий і швидкий шлях до побудови продуктивної системи управління компанією будь-якої сфери діяльності.

Модульний підхід при впровадженні Oracle Applications дозволяє замовнику почати з мінімального набору модулів і поступово розширювати його, доповнюючи базову функціональність системи і позбавляючи від необхідності придбання зайвих у даний момент функціональних блоків. Існують такі групи модулів.

Модулі Oracle Applications для управління фінансами: (Oracle Financials): **Головна книга** (General Ledger), **Кредитори** (Accounts Payable), **Дебітори** (Accounts Receivable), **Рух грошових засобів** (Cash Management), **Основні засоби** (Fixed Assets), **Фінансовий аналізатор** (Financial Analyzer).

Модулі управління матеріальними потоками: **Планування матеріальних потоків** (Supply Chain Management), **Управління матеріальними запасами** (Inventory Management), **Планування постачальників** (Supplier Scheduling), **Закупівля** (Purchasing), **Введення замовлень** (Order Entry), **Конфігуратор продукції** (Configuration Management), **Послуги** (Service Management), **Контроль якості** (Quality Management).

Модулі Oracle Applications для управління виробництвом: **Технологічне проектування** (Engineering), **Конфігуратор продукції** (Configuration Management), **Специфікації** (Bill of Materials), **Планування матеріального постачання** (Supply Chain Planning), **Планування виробництва** (Master Production Scheduling), **Планування виробничих потужностей** (Capacity Planning), **Управління матеріальними запасами** (Inventory Management), **Планування постачальників** (Suppliers Scheduling), **Закупівля** (Purchasing), **Незавершене виробництво** (Work in Process), **Управління витратами** (Cost Management), **Контроль якості** (Quality Management), **Управління безперервним виробництвом** (Oracle Process Manufacturing).

Модулі Oracle Applications по управлінню проектами: **Облік витрат по проектах** (Project Costing), **Виставлення рахунків по проектах** (Project Billing), **Виробництво по проектах** (Project Manufacturing), **Облік персональних витрат і часу** (Personal and Expenses).

Розглянемо основні функціональні можливості Oracle Applications.

**Посилення зв'язків між підприємством і бізнес-партнерами.** За допомогою Oracle Applications компанія може добитися значних поліпшень в роботі з постачальниками і замовниками. Суть цих поліпшень у розширенні ринків збуту за рахунок залучення нової клієнттури і поліпшення рівня обслуговування вже існуючих клієнтів. Замовники можуть працювати з Інтернетом-додатками Oracle так само, як і співробітники компанії. Вони самостійно можуть відвідувати Інтернет-сервер підприємства для отримання свіжої інформації про ціни на продукти, що поставляються, і послуги, про доступність номенклатурних позицій на складі готової продукції, для розміщення замовлень на постачання і відстеження етапів їх проходження. Клієнти вибирають продукт, який вони хочуть, вирішують, чи влаштовує їх поточна ціна і відразу оформляють свої замовлення на комп'ютері. Замовлення напряму передається на склад або комерційний відділ без яких-небудь ручних операцій. Клієнт отримує повний звіт, що містить статус замовлення, який оновлюється в реальному часі в міру того, як товар переміщується зі складу на відвантаження.

Точно так само, використовуючи Інтернет-додатки Oracle Applications, постачальники компанії можуть отримувати інформацію про потребу підрозділів підприємства в матеріалах і послугах, і відповідно коректувати власні плани постачання. Наприклад, вони можуть мати доступ до інформації про виробничі запаси компанії. Коли кількість на складі якихось матеріалів вичерпується, постачальники можуть за власною схемою організувати їх відвантаження і доставку. Цей процес дозволяє зробити постачальника реальним членом виробничої групи, скоротити дистанцію між компаніями і знизити витрати обох підприємств. Розподіл з допомогою Oracle Applications бізнес-процесів в Інтернет, за межі окремого підприємства, перетворює електронну торгівлю з інструмента маркетингу в новий ефективний зразок ведення бізнесу.

Додатки CRM (Customer Relationships Management) Oracle Applications є комплексним рішенням задач побудови пов'язаних бізнес-процесів всередині компанії, орієнтованих на роботу з клієнтами (продаж, маркетинг, післяпродажне обслуговування).

**Система інформаційної підтримки керівництва.** Oracle Business Intelligence System (OBIS, Система інформаційної підтримки керівництва) являє собою набір з 20 Інтернет-прикладних програм, призначених для відстежування і оперативного відображення для керівництва найбільш значущих, з точки зору управління, показників діяльності підприємства. Система виконує роль аналітичної надбудови над базовою системою управління ресурсами підприємства ERP (Enterprise Resource Planning). За її допомогою керівники підрозділів і відділів можуть отримувати оперативну звітність про функціонування своїх підрозділів. OBIS автоматично виконує семафорні функції, відстежуючи значення ключових показників (наприклад, поточну оборотність, дебіторську заборгованість, рівень незнижуваних складських залишків і т. д.).

**Фінансовий аналіз і планування.** Фінансовий аналіз вимагає надання інформації не тільки керівництву підприємства, але і більш широкому колу співробітників, яким щодня треба приймати обґрунтовані рішення на основі оперативних, несуперечливих даних. Фінансовий аналізатор Oracle дозволяє всім уповноваженим особам організації провести пошук потрібної інформації, деталізувати дані до потрібної міри і виводити негайно результати, не чекаючи втручання співробітників відділу автоматизації або бухгалтерії. Аналіз може бути будь-яким складним, оскільки засоби інтерактивних запитів Oracle підтримують необмежену кількість аналітичних зрізів, що набагато перевершує можливості звичайних засобів звітності. Модулі Головної книги і Фінансового аналізатора дозволяють вести фінансове планування по схемах зверху вниз, знизу вгору і розподіленням методом, як на корпоративному рівні, так і на рівні окремих підрозділів.

**Фінансова консолідація.** Oracle Applications володіє великою гнучкістю і легко підтримує часті зміни, що нерідко відбуваються в сучасних організаціях. Зміни організаційної структури підприємства відбиваються в системі за допомогою Редактора організаційної структури. Вбудована система глобальної консолідації (GCS, Global Consolidation System) дозволяє задавати необмежену кількість правил консолідації результатів господарської діяльності і оперативних балансів підприємств на рівні окремих господарських операцій або залишків по рахунках. За будь-якої структури організації допускається автоматична консолідація окремих господарських одиниць незалежно від відмінностей у операційних валютах, календарях і планах рахунків.

**Управління платежами.** Сучасні умови жорсткої конкуренції вимагають високої ефективності операцій в поєднанні з потужним інструментом управління. Тісна інтеграція модулів Закупівлі, Кредитори і Основні засоби усуває необхідність роботи з паперовими документами і надмірного введення даних, оскільки вся необхідна інформація автоматично може перенаправлятися всередині системи. Для підвищення ефективності операцій застосовуються засоби автоматичного створення замовлень на придбання, утримання податків і обробки рахунків-фактур та платежів. Потужність управління досягається за рахунок багаторівневого блокування платежів за інвойсами постачальників і узгодження відфактурованих поставок за двома, трьома або чотирма параметрами контролю.

**Виставлення рахунків і збір засобів.** Модуль Дебітори забезпечує весь необхідний набір засобів для ведення господарських операцій, включаючи підтримку необмежених способів платежів, облік місцевих і федеральних податків, а також видачу акредитивів. Система Oracle Applications надає можливість істотної автоматизації процесів виставлення рахунків і збору дебіторської заборгованості. Наприклад, допускається автоматична обробка надходжень з використанням електронних переказів, векселів та списання з рахунку. Модуль Дебіторів дозволяє вводити оплату за відвантажені товари або надані послуги без прив'язки до документів відвантаження і товарів. Автоматично реалізована можливість розподілу оплати, що поступила по кожному товару або товарній групі пропорційно заборгованості клієнта або за іншими алгоритмами, що задаються користувачем.

Модуль Дебіторів підтримує паралельне ведення книги продажу по оплаті і по відвантаженню, для цілей оподаткування і для цілей бухгалтерського відповідного обліку. У разі мультивалютного обліку відповідні сумарні і курсові різниці розраховуються автоматично. Гнучкі облікові схеми і необмежена глибина аналітичного обліку господарських операцій з реалізації продукції і послуг дозволяють істотно спростити процедуру узгодження даних книги продажу і податкових декларацій по розрахунку з бюджетів по ПДВ. Гнучка структура рахунків Головної книги забезпечує необхідну глибину аналітичного обліку, що дає можливість формувати інформацію в розрізі, необхідному для достовірного визначення податкової бази і складання звітності по податках і інших обов'язкових фіскальних платежах.

**Рух грошових засобів.** Інтеграція модулів Руху грошових коштів, Дебітори, Кредитори і Головна книга забезпечують повне рішення для мультивалютного вивіряння банківських виписок і управління рухом грошових коштів на рахунках організації.

**Управління основними засобами.** Модуль Основні засоби призначений для організації точного обліку майна, капітальних вкладень і нематеріальних активів підприємства. Його використання дозволяє підприємству забезпечити оптимальний вибір стратегії обліку і оподаткування основних

засобів з можливістю паралельного обліку основних засобів в декількох стандартах обліку (наприклад, українських або міжнародних стандартах). Паралельне ведення основних засобів за двома стандартами виключає необхідність дублювання інформації за картками аналітичного обліку. Усі бухгалтерські проведення при операціях з активами (оприбуткування, рух, зміна вартості, переоцінка, вибуття, переміщення і перепідпорядкування) генеруються автоматично.

**Управління постачанням і збутом.** Модулі управління постачанням і збутом включають багатофункціональні інтегровані інструменти планування і виконання, що оптимізують управління попитом і пропозицією. Канали збуту розміщують замовлення через центри розподілу, які, у свою чергу, можуть задовольнити попит з використанням різних варіантів постачання. Додаткова автоматизація постачання і збуту досягається за рахунок повної підтримки електронного обміну даними з постачальниками і замовниками в стандарті EDI.

**Планування матеріальних потоків.** Модуль Планування матеріальних потоків Oracle реалізує сучасний підхід до інтеграції планування виробництва і збуту. За допомогою списків розподілу і правил вибору джерела одночасно виконується планування всієї мережі матеріальних потоків, після чого замовлення на виробництво, поповнення і придбання виписуються автоматично. Модуль Закупівлі дозволяє покупцям переглядати каталоги постачальників, передавати прогнози і замовлення на придбання, а також заздалегідь отримувати повідомлення про постачання в електронному вигляді. Крім того, за допомогою Web-прикладних програм Oracle, постачальники отримують можливість переглядати свої власні прогнози, договори, рахунки-фактури і платежі. Модуль Закупівлі Oracle Applications підтримує різні типи замовлень, включаючи постійні контракти. Він дозволяє відстежувати історії замовлень на купівлю для зіставлення отриманої кількості і кількості за рахунком-фактурою. При цьому система автоматично контролює стани запасів на складах для визначення оптимальної кількості, що замовляється.

**Управління запасами.** Надійне функціонування матеріальних потоків неможливо без гнучкості операцій і точності обліку запасів. Модуль управління матеріальними запасами дозволяє визначити складські структури і необхідні параметри для декількох місць фізичного зберігання запасів. Є можливість гнучкого контролю по номерах партій, серійних номерах або номерах версій. Облік партіями включає інформацію щодо статусу контролю якості, терміну зберігання партії, дати закінчення терміну зберігання, статусу партії, а також параметрів партії, які додатково задаються. Точність оперативного обліку складських залишків досягається за рахунок застосування вибіркової періодичної інвентаризації (ABC аналізу) по графіку, що автоматично генерується системою. Модуль управління матеріальними запасами Oracle забезпечує точне ведення складських залишків, розподіл і резервування запасів за місцями зберігання, складах, партіях, підпартіях і статусу контролю якості кількох одиниць вимірювання. Система автоматично формує бухгалтерські проводки і зберігає контрольну інформацію за операціями із запасами (коригування кількості, зміну вартості, руху між матеріально-відповідальними особами, резервування, видача зі складу у виробництво і т. д.). При цьому виключається дублювання даних складського сортового обліку, за картками аналітичного обліку і оборотних відомостях бухгалтерії, оскільки оперативна інформація, що вводиться комірником, стає одночасно доступною і бухгалтеру.

**Управління замовленнями на продаж.** Модуль введення замовлень забезпечує ефективність і високу якість обслуговування замовників. Кожний канал збуту може визначити власну політику обслуговування для максимального прискорення обробки замовлень. Наприклад, допускається вибір політики ціноутворення, кредитної політики, політики затвердження і доставки залежно від каналу і конкретного замовника. Торгові підрозділи можуть перевіряти наявність товарів, розміщувати замовлення на наявні запаси чи майбутнє постачання або забезпечувати постачання з будь-якої точки світу. Щоб гарантувати точне і своєчасне постачання, Конфігуратор продукції виконує перевірку складних конфігурацій перед розміщенням замовлень на них. Модуль введення замовлень Oracle Applications підтримує весь цикл реалізації готової продукції і послуг: введення і зміну замовлень на продаж з використанням інформації реального часу про запаси на складах; генерацію вимог на виконання замовлень; перевірку кредитної лінії замовника і контроль виконання відвантаження; ведення прейскуранта і множинних знижок на рівні однієї позиції або всього замовлення; автоматичне обчислення планової дати відвантаження на основі необхідної дати замовника і терміну транспортування; ведення даних з упаковки і відвантаження (число упаковок, маса нетто і брутто) і т. д.

**Післяпродажне обслуговування.** Для управління післяпродажним обслуговуванням замовників призначений модуль Послуги. Він дозволяє вести базу даних продуктів, встановлених у замовників, вести контракти на обслуговування, записувати контракти на обслуговування, записувати заявки на обслуговування, приймати повернення і виконувати ремонт.

**Планування і управління виробництвом.** Модулі управління виробництвом Oracle дозволяють вирішувати задачі комплексної автоматизації як дискретного, так і безперервного типу виробництва сучасного підприємства. На відміну від інших систем управління виробництвом Oracle дозволяє легко розвивати можливості виробництва від малосерійного складання прототипів до великих обсягів серійного складання і далі до складного планування виробничих замовлень.

**Проектування нових товарів.** Скорочення часу випуску нових товарів на ринок неможливе без тісної взаємодії проектувальників, виробничників, співробітників відділу маркетингу і замовників. Унікальний механізм потоків операцій Oracle дозволяє налагодити зв'язок всередині підприємства і за його межами протягом всього циклу розробки і моделювання. Модуль Технологічного проектування скорочує час розробки товарів за рахунок використання потужного каталогу позицій. Існує можливість швидкого створення прототипу і гнучкого планування впровадження нових розробок. Окрім того, модулі Управління витратами і Планування виробництва допомагають визначити вартість реалізації технологічних змін і мінімізувати застарілі запаси.

**Планування і моделювання.** Мінімізація запасів, що зберігаються, досягається за рахунок своєчасного планування, оптимізованого по безлічі виробничих майданчиків і місцям зберігання, моделювання комплексної структури складського господарства організації. Oracle пропонує повний набір засобів планування, що охоплюють весь виробничий цикл від прогнозування до графіків запуску виробництва, замовлень на поповнення і замовлень на придбання матеріальних цінностей. Відповідальні за планування матеріалів можуть автоматично запускати замовлення на придбання і передавати їх в електронному вигляді безпосередньо постачальникам на виробництво. Потужний механізм планування виробництва Oracle Applications дозволяє формувати прогнози на основі історичних даних з урахуванням сезонних змін; здійснювати автоматичне формування плану на основі прогнозу і замовлень на продаж із засобами візуалізації даних, що прогнозуються, і реальних; виконувати формування планів всіх рівнів і різних горизонтів; автоматично забезпечувати процедури перевірки потужностей стосовно підготовленого виробничого плану.

**Управління матеріальними потоками.** Сучасні умови жорсткої конкуренції вимагають скорочення тривалості виробничого циклу. Модуль Закупівлі спрощує виконання звичайних операцій, скорочує кількість паперових документів і надає засоби електронного зв'язку для проведення щоденних закупівель. Електронні каталоги позицій і списки постачальників дозволяють легко створювати заявки і інші закупівельні документи. Робота постачальників організована по переліках пріоритетних дій із застосуванням затвердження електронних документів і повідомлень про закінчення терміну дії відкладених контрактів. Є можливість електронної пересилки замовлень на придбання і графіків постачання зовнішнім і внутрішнім постачальникам.

**Виробництво.** Як правило, однієї системи управління виробництвом виявляється замало для обробки всіх вимог виробництва, що неминує приводить до застосування декількох систем. Модуль незавершене виробництво застосовується для управління як для потокового виробництва з високими обсягами випуску, так і при виконанні унікального разового складання — виробництво під замовлення. Наприклад, є можливість планувати критично важливі виробничі цикли з точністю до хвилини, отримувати вимоги замовлень на збирання безпосередньо з модуля Введення замовлень, автоматично запускати графіки виробництва за допомогою спеціалізованих систем планування. Система точно моделює інтегроване виробниче середовище для контролювання випуску продукції або вироблення, і допомагає контролювати випускання продукції на підприємстві, відстежуючи вироблення на кожній стадії виробничого циклу.

**Управління витратами.** Розуміння структури вартості товару є важливим чинником роботи компаній. Модуль Управління витратами і Фінансовий аналізатор дозволяють оцінювати, контролювати і аналізувати рентабельність операцій, аналізувати складові статей витрат підприємства для порівняння планових і фактичних показників складної, багатопрофільної організації. Модуль Управління витратами включає не тільки потужні засоби управління витратами за операціями (при цьому число елементів витрат не обмежується), але і апарат моделювання витрат. Калькуляція собівартості може проводитися за середніми і стандартними цінами з заданою необмеженою кількістю типів витрат, стандартних вартостей матеріалів, накладних витрат і ресурсів. Система дозволяє вести декілька стандартів калькуляції собівартості одночасно, для різних підприємств всередині цілісної групи компаній. Бухгалтерські проводки одночасно, переносяться з цехової в центральну бухгалтерію, де вони відбиваються по відповідних статтях калькуляції для подальшої обробки і аналізу.

**Управління якістю.** На вибір даних з численних систем контролю якості звичайно йде дуже багато часу, якого потім не вистачає для аналізу і прийняття рішень. Модуль Контроль якості надає легкий доступ до даних про якість товарів за допомогою спеціального сховища даних на рівні підприємства. Система замкнених циклів модуля Контроль якості дозволяє легко визначати причини зниження якості, виконувати узгоджений аналіз і робити коригуючі впливи. Допускається також автоматизація коригуючих дій, таких як управління обладнанням, повідомлення персоналу і припинення операцій, причому без жодного втручання співробітників.

**Управління персоналом.** Витрати на персонал звичайно становлять найбільшу частину витрат організації, причому персонал одночасно є і найбільшим активом. Щоб зберегти конкурентоспроможність, управління персоналом має бути так само динамічне, як і сучасний світ з його постійними змінами законодавства, правил господарської діяльності і умов праці. Модуль Управління персоналом Oracle Applications RII (Oracle Human Resources) дозволяє добитися максимальної віддачі від



співробітників за рахунок ефективного набору персоналу, управління кадрами, навчання, оплати праці і планування кар'єри.

На сьогоднішній день в своєму класі продуктів модуль Управління персоналом Oracle Applications є однією з найбільш функціонально повних систем для організації роботи відділу кадрів сучасного підприємства. Його використання дозволяє вирішувати такі завдання:

- Планування організаційних змін, включаючи моделювання структурних і посадових ієрархій організації (ситуаційний аналіз «що якщо»).
- Планування структурних підрозділів, опис розряду, посади, позиції, ведення довідників.
- Персональний облік співробітників і кандидатів з повним записом їх професійних якостей (для оптимального використання трудових ресурсів), даних для нарахування зарплати, даних про використання робочого часу, послужного списку співробітників, потреби в підвищенні кваліфікації і результатів навчання співробітників.
- Аналіз і ведення звітності за типовими державними формами, по нестандартній звітності за допомогою засобів розробки Oracle — оперативний аналіз даних і підтримку прийняття рішень на базі технології OLAP.

**Планування організаційних змін.** Багато які організації схильні до постійних змін: злиттю, розукрупненню, крупномасштабним реорганізаціям і т. д. Система управління персоналом повинна забезпечувати швидкий відгук на об'єднання різнорідних структур, спеціальностей і посадових ієрархій, а також на зміну організаційної структури компанії. Створення і оновлення організаційних структур, спеціальностей і посад проводиться за допомогою графічного редактора організації. Для прогнозування змін можна створити модель, яка буде переглянена і затверджена перед її прийняттям. Існує можливість використання нестандартних організаційних одиниць, таких як комітети і робочі групи. Для великомасштабних організацій застосовуються засоби масового перенесення. Нарешті, допускається збереження історичних даних про організації і введення в дію нових структур в заздалегідь заданий час.

**Управління проектами.** У сучасній економіці все більше місце займає сектор послуг, тому рентабельність багатьох організацій визначається за допомогою обліку проектів. Багато які компанії, в тому числі і ті, які раніше не вели обліку витрат, використовують модуль Проекти для визначення рентабельності окремих проектів в рамках сукупного фінансового результату компанії. Сучасна точна інформація про витрати і прибутки дозволяє керівництву уникнути невиправданих затримок і перевитрати фінансових коштів.

**Облік проектів.** Керівникам проектів необхідно управляти їх ходом, а економістам-аналітикам потрібні зведення для розрахунку рентабельності. Модуль-проекти дозволяє керівникам проектів вести докладний облік витрат, дотримуючись кошторису і графіка робіт у процесі успішного досягнення мети проекту. Для економістів-аналітиків надається можливість перекладу відомостей про проект на мову фінансових операцій, більш зручних для аналізу. Модуль-проекти дозволяє організувати і контролювати операції по виконанню проекту за допомогою необмеженої структури розбиття робіт, незалежно від використання плану рахунків Головної книги. Модуль-проекти дозволяє обмінюватися інформацією із зовнішніми системами обліку ремонтних і монтажних робіт, а також може бути інтегрований на рівні обміну даними в режимі реального часу з системами мережного планування третіх фірм.

**Облік витрат.** Більшість систем керівництва проектами надає надто жорсткі способи обліку витрат. На відміну від них модуль Обліку витрат по проектах використовує гнучку систему, що дозволяє визначити необхідний рівень контролю витрат. Дозпускається як пряме введення витрат, так і їх імпорт через пакетні інтерфейси. Існують зручні засоби запису операцій з постачальниками по проектах в модулях Закупівлі і Кредитори. Є можливість збору витрат на обладнання і інших витрат за допомогою існуючих механізмів обліку витрат з подальшим імпортом даних в модуль Обліку витрат по проектах. Крім збору витрат і зобов'язань для кожної операції проекту, надається можливість контролю над тим, які витрати допускаються за проектом. Спільне використання модулів Виробництво за проектами і Основні кошти дозволяє управляти капіталізацією витрат з капітального будівництва і витрат з пусково-налагоджувальних робіт. Це усуває надмірність введення даних і забезпечує точність обліку проектних робіт. Наприклад, вартість активів можна легко скоригувати, в тому числі і після капіталізації.

**Облік персональних витрат і часу.** Співробітникам, працюючим поза офісом, необхідно вести облік відомостей про проект навіть тоді, коли вони знаходяться на проектному об'єкті. Модуль Обліку персональних витрат і часу призначений для віднесення робочого часу і витрат співробітників за проектами під час їх роботи в офісі і поза ним. Застосування нової технології мобільного доступу дозволяє відрядженим співробітникам вводити дані на персональний комп'ютер в автономному режимі, а потім завантажувати їх на сервер підприємства. Введення даних про час і витрати на переносний комп'ютер забезпечує необхідну гнучкість для контролю витрат за проектом. Щоб запобігти введенню неправильних або недозволених витрат, усі операції за часом і витратами проходять перевірку по заданому набору умов. Залежно від правил діяльності, що застосовуються, подані зведення про час і витрати можуть бути направлені на перегляд і затвердження перед їх обробкою.

*Капіталізація витрат за проектом. Для проектів капітального будівництва необхідні засоби легкого управління всіма витратами і витратами незавершеного будівництва за проектом. Тісна інтеграція модуля Обліку витрат по проектах і Основні засоби усуває надмірність введення даних і забезпечує точність обліку. Вартість активів можна легко скоригувати, у тому числі й після капіталізації.*

**Нарахування прибутків і виставлення рахунків.** Перед кожним підприємством, працюючим по проектах, звичайно стоїть задача визначення прибутків і виставлення рахунків в досить гнучкій формі, щоб урахувати різні вимоги замовників. Модуль Виставлення рахунків по проектах забезпечує гнучке нарахування прибутків відповідно до політики компанії — наприклад, за ставками рахунків за роботу і матеріали, за сумою витрат і націнок, за процентом витрачання або за будь-яким іншим алгоритмом, що визначається користувачем. Зі зміною політики можна легко змінити параметри виставлення рахунків за проектами, причому без перепрограмування. Допускається застосування різних методів нарахування для різних типів проектів і підрозділів. Крім того, для кожного проекту можна виставляти рахунок по-різному, навіть якщо декілька проектів відносяться до одного клієнта. Для управління подальшим збором коштів застосовується модуль Дебітори.

**Інтерактивні запити і звіти.** Рентабельність проекту неможлива без своєчасного доступу до даних, необхідних для обґрунтованого прийняття рішень. Модулі управління проектами Oracle дозволяють в будь-який час проаналізувати всі дані за проектом і легко внести необхідні корективи, зберігаючи при цьому повний звіт відстеження операцій. Інструменти деталізування надають докладні відомості про джерело кожної операції. Кожний користувач може визначити власне представлення даних по проекту за допомогою розробленої Oracle технології досьє. За наявності великого числа стандартних звітів керівникам більше не треба переглядати багато сторінок звітів, а можна зосередитися на проблемній ситуації.

**Аналіз проектів.** Як додатковий крок по шляху вирішення проблеми доступу до інформації Oracle надає можливості повного багатомірного аналізу даних за проектами. Сховище даних Oracle Applications дозволяє всім уповноваженим користувачам провести пошук важливої інформації за проектом і аналізувати її, не звертаючись за допомогою до співробітників бухгалтерії або відділу автоматизації. Можна порівнювати числові показники за різними проектами, а також фактичних, договірних, бюджетних і інших показниках по всій організації.

#### 14.5. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВ BAAN—IV

Компанія ECI (Enterprise Consulting International) пропонує на ринку послуг України комплексну інформаційну систему управління матеріальними, фінансовими і кадровими ресурсами підприємств і організацій **Baan—IV**, а також виконує всі роботи по впровадженню. Система розроблена американсько-голландською компанією Baan — визнаним світовим лідером серед постачальників комплексного програмного забезпечення, призначеного для інформаційної підтримки управління підприємством. Компанія має штаб-квартири в США і Голландії, зареєстрована на біржі NASDAQ під ім'ям BAANF і на Амстердамської біржі під ім'ям BAAN. Річний оборот Компанії за 1997 рік склав понад 700 млн дол. США. У всьому світі вже встановлено понад 5000 інформаційних систем управління Baan. Програмне забезпечення є універсальним, тому його можна налаштувати так, щоб воно враховувало як галузеву специфіку, так і специфіку конкретного підприємства.

Ключовою задачею, що вирішується інформаційною системою управління ресурсами підприємства Baan—IV, є надання в режимі реального часу оперативної інформації керівним працівникам підприємства для своєчасного прийняття ефективних управлінських рішень. Інформація для прийняття управлінських рішень структурується і агрегується за принципом «керівник підприємства знає все про підприємство», «керівник підрозділу знає все про підрозділ». Функція надання оперативної інформації реалізовується системою на основі інформаційного супроводу всіх видів виробничої діяльності підприємства, починаючи від керівника і закінчуючи виконавцями на робочих місцях.

Гнучкість системи управління ресурсами підприємства компанії Baan—IV поєднується з її багатими функціональними можливостями, а модульна структура програмного забезпечення дозволяє реалізувати тільки ті функціональні можливості, які дійсно необхідні підприємству. Система управління Baan IV, яка в цей час постачається на ринок, складається з наступних основних підсистем (модулів):

- Виробництво (Manufacturing).
- Фінанси (Finance).
- Збут, постачання, склади (Distribution).
- Транспорт (Transportation).
- Проект (Project).
- Сервіс (Service).
- Інструментальні засоби (Tools).

На найнижчому рівні ієрархії кількість елементарних модулів в цей час перевищує 6000. Більші модулі утворюються шляхом агрегування модулів нижчого рівня ієрархії. Короткий опис основних модулів подається далі.

**Підсистема «БААН IV — Виробництво» (BAAN IV—Manu-facturing)** забезпечує контроль і управління всім комплексом задач сучасного виробництва. Тісна інтеграція підсистем «БААН IV—Виробництво» з підсистемами «БААН IV—Фінанси» і «БААН IV—Збут, постачання, склади» дозволяє вирішити не тільки традиційні проблеми виробництва, але і проблеми, виникаючі на стику планування і управління виробництвом з фінансами і матеріально-технічним постачанням. Спеціалізовані підсистеми «БААН IV—Проект» і «БААН IV—Процес» доповнюють «БААН IV—Виробництво» можливостями, необхідними для управління проектно-орієнтованими видами виробництва відповідно. Опишемо властивості і функції підсистеми.

**Модульність.** В підсистемі «БААН IV—Виробництво» входить велике число модулів, що забезпечують підтримку різних стратегій управління виробництвом. Підсистема «БААН IV—Виробництво» забезпечує можливість впровадження будь-якої стратегії управління виробництвом.

**Основний виробничий план-графік.** Ядром підсистеми «БААН IV—Виробництво» є модуль «Основний виробничий план-графік» (*Master Production Scheduling, MPS*). Він забезпечує підтримку як оперативного управління виробничим процесом, так і довгострокове планування. Забезпечена підтримка всіх форм виробництва, а також їх комбінації, в тому числі і «виготовлення-на-склад», «складання-на-замовлення», «виготовлення-на-замовлення», «конструювання-на-замовлення», а також серійне виробництво.

**За допомогою основного виробничого плану-графіка можуть бути встановлені відповідні норми вироблення з урахуванням задач підтримки, збільшення або зниження об'єму матеріальних запасів або резервів за практично незмінної кількості працюючих. Він охоплює основні чинники виробництва, як то: робоча сила, обладнання, будівлі і споруди, матеріали і фінанси. При його розробці враховуються дані з маркетингу, виробництва, проектно-конструкторської діяльності, фінансів і матеріалів.**

**Основний план-графік багатоланкової структури.** Система «БААН IV» дає змогу децентралізовано планувати виробництво за різними підрозділами в рамках одного підприємства. Основний план-графік складається шляхом об'єднання планів виробництва по кожному підрозділу в єдиний план, який виступає вже як основа для розробки спільного виробничого плану. Потім з урахуванням внутрішньокорпоративного замовлення виробничі завдання розподіляються між конкретними підрозділами. Відношення усередині корпорації задаються згідно з тим, хто є постачальником, а хто — одержувачем продукції.

**Виготовлення на склад.** За допомогою системи «БААН IV» можна заздалегідь задати цілий ряд значень для стандартних, «виготовлюваних-на-склад» виробів. Система засновується на таких даних, як дані щодо виробу, специфікація виробу, технологічні маршрути, тобто на всьому тому, що необхідно для точного планування потреб у матеріалах і виробничих потужностях. Ці дані дозволяють швидко і легко зробити калькуляцію собівартості виробу, використовуючи при цьому задані структури собівартості. Моделювання результату наслідків зміни цін або обсягу замовлення дозволить визначити точні ціни продажу.

**Планування виробничих ресурсів.** У ході розробки основного виробничого плану-графіка можна змоделювати альтернативні плани, що дозволить ухвалити рішення відносно того, коли і які деталі і вузли потрібно виготовляти, а які — закуповувати. При потребі рекомендується вносити зміни в поточні плани для запобігання недозавантаження виробничих підрозділів.

**Планування потреби у виробничих потужностях.** Графічне представлення даних щодо поточної діяльності, що планується в різних виробничих підрозділах, наочно демонструє «вузькі місця» у виробничих потужностях.

**Збирання на замовлення.** «Збирання на замовлення» майже завжди має на увазі необхідність постачання широкого асортименту виробів, тому практично неможливо розробити специфікації виробів для всіх без виключення модифікацій.

Проте, будь-яке поступаюче від клієнта замовлення вимагає ретельної перевірки для того, аби точно знати, що конфігурація, яка запитується ним, допустима. Система «БААН IV» дозволяє створити багаторівневі, узагальнені специфікації виробу і технологічний маршрут, виокремивши при цьому ті властивості і їх можливі варіанти, які мають бути притаманні кожному виробу.

**Підсистема «БААН IV-Фінанси» (BAAN IV—Finance)** побудована на основі самих сучасних фінансових концепцій і інформаційних технологій. Вона дозволяє працювати з головною бухгалтерською книгою, рахунками дебіторів і кредиторів, здійснювати контроль і регулювання грошових операцій, використати електронні і інші методи обліку платежів і надходжень. Підсистема оснащена вдосконаленою системою фінансового планування з використанням коштів звернення до початкової інформації, модулями функціонального бухгалтерського обліку і обліку основних коштів, звітності і угруповань компаній. У підсистемі «Фінанси» всі операції зберігаються в центральному файлі інтеграції, з якого вони можуть бути

запитані для використання. При необхідності операції можуть виконуватися як автоматично, так і в «ручному» режимі.

Підсистема «БААН IV-Фінанси» може використовуватися як в складі повністю інтегрованої системи «БААН IV», так і в автономному режимі, і включає в себе наступні вісім модулів: ГОЛОВНА КНИГА, РАХУНКИ ДЕБІТОРІВ, РАХУНКИ КРЕДИТОРІВ, УПРАВЛІННЯ ГРОШОВИМИ КОШТАМИ, РОЗПОДІЛ ВИТРАТ, ОСНОВНІ КОШТИ, СИСТЕМА ФІНАНСОВОГО ПЛАНУ, ФІНАНСОВІ ЗВІТИ. У ній реалізована концепція «фінансової багатоланковості», що дозволяє організувати роботу з декількома фінансово-незалежними компаніями (підприємствами) в рамках єдиної «Групи компаній». Така структура може бути прийнятною, наприклад, для великих підприємств, що мають кілька дочірніх збутових компаній або підрозділів. Операції взаєморозрахунків між компаніями, що входять до групи компаній, реалізуються автоматично. На рівні групи компаній можна управляти рахунками дебіторів і кредиторів і Головною книгою. Іншою можливістю фінансової багатоланковості є можливість роботи з декількома господарськими компаніями в рамках однієї фінансової компанії.

У підсистемі «БААН IV—Фінанси» користувачеві надана можливість занесення в пам'ять курсів валют на певний період (наприклад, день, тиждень або місяць). Протягом цього терміну курс вважається постійним. Засновуючись на даті операції, система визначає діючий курс валюти, який при бажанні може бути змінений вручну. Користувач має можливість визначити до п'яти типів напрямів обліку. При цьому сума за рахунком Головної книги може бути рознесена по п'яти типах бухгалтерських регістрів. З використанням напрямів обліку одна і та ж інформація може бути проаналізована з різних точок зору на розсуд користувача.

Для спрощення доступу до інформації на відповідному рівні узагальнення в підсистемі «БААН IV—Фінанси» передбачена система ієрархічних зв'язків. Для кожного рахунку Головної книги є можливість визначити посилання на «батьківський» рахунок (рахунок більш високого рівня узагальнення даних). Число таких рівнів може бути до 99. Аналогічно, для будь-якого напрямку обліку користувач може указати відповідний «батьківський» напрям. Ієрархічні зв'язки можуть бути використані для роботи з рахунками дебіторів. По кожному окремому рахунку клієнта користувач має можливість указати «батьківський» рахунок, що може бути важливим у роботі з фінансовими зобов'язаннями або для контролю за кредитами.

У «БААН IV Фінанси» користувач має можливість працювати з декількома «Календарями». У доповнення до фінансового календаря можуть бути визначені «Календар звітів» і «Календар податків». Максимальна кількість календарних періодів може становити 99.

Для введення операцій заздалегідь описуються типові операції, які можуть розрізнятися від модуля до модуля. Наприклад, для модуля «Головна книга» можуть бути визначені операції таких типів:

- журнальні (стандартні бухгалтерські операції);
- **що повторюються (стандартні операції, які повинні повторюватися періодично);**
- початкове сальдо.

Для роботи з модулями «Рахунки дебіторів», «Рахунки кредиторів» і «Управління грошовими коштами» користувач може визначити операції наступних типів:

- рахунки-фактури закупівлі і продажу;
- кредитне авізо закупівлі і продажу;
- коректування закупівлі/продажу;
- грошові кошти.

Для обробки операцій користувач може вибрати оновлення даних як у режимі реального часу, так і в пакетному режимі. У разі обробки в режимі реального часу система негайно після введення операції починає процес оновлення інформації в Головній книзі і на рахунках дебіторів і кредиторів. Це виконується для кожного документа. У режимі реального часу процес обробки проводиться як фоновий процес, тому водночас може без перешкод вводитися наступний документ.

Крім ведення фінансового обліку підсистема «БААН IV-Фінанси» дозволяє на основі первинних даних генерувати фінансові звіти як в формі, передбаченій податковим законодавством, так і в формі, передбаченій внутрішнім документообігом компанії (підприємства).

**Підсистема «БААН IV—Збут, постачання, склади» (Baan IV—Distribution).** Призначення підсистеми полягає у встановленні повного контролю над сферою постачання, обліку і зберігання матеріальних ресурсів сучасного підприємства. Досягти цього автономно від фінансових і виробничих аспектів управління неможливо. Тісна інтеграція підсистеми «БААН IV—Збут, постачання, склади» з підсистемами ФІНАНСИ і ВИРОБНИЦТВО системи БААН IV дозволяє вирішити традиційні проблеми, виникаючі на стику управління виробництвом, фінансами і матеріально-технічним постачанням. Опишемо основні модулі підсистеми.

**Управління закупівлею.** Завдяки системі «БААН IV» можна бути упевненим в тому, що всі рішення по закупівлі будуть прийматися виходячи з достовірної інформації. Модуль «Управління закупівлею»

(Purchasing Control) допоможе мати під рукою всю необхідну інформацію відносно того, хто з постачальників може надати ті або інші вироби з необхідними характеристиками.

**Управління продажем.** Функціонально насичений модуль «Управління продажем» («Sales Control», SLS) дозволяє здійснювати електронний обмін даними з продажу, виконувати пряме постачання, складати комерційні пропозиції (оферти) на продаж і конфігурувати модифікації продукції.

**Інформація по маркетингу і торгівлі.** Модуль «Інформація по маркетингу і торгівлі» («Sales and Marketing Information», SMI) пропонує набір функцій для управління маркетинговою діяльністю, аналізу і звітності по ній (аналіз основного джерела, аналіз діяльності і т. д.), а також для прямого розсилання (аналіз цільових груп, маркетинговий відбір і підготовка пошти). Роботи з маркетингу — це основа для управління діловими зустрічами (для персоналу/торгових представників) і взаємозв'язками з клієнтурою.

**Управління замовленнями по збуту, постачанню, складам при допомозі EDI.** Модуль «Електронний обмін даними» (*Electronic Data Interchange, EDI*) дозволяє швидко зв'язуватися з постачальниками і замовниками, що, зрештою, посилює позиції в боротьбі з конкурентами, що дозволить знизити рівень складських запасів без збитку для рівня обслуговування і надійності. Ефективність роботи складів і обробки замовлень може бути значно підвищена внаслідок використання модуля «Електронний обмін даними» в поєднанні з інструментальними засобами обробки штрихових кодів. Типова структура модуля EDI забезпечує максимальну гнучкість в діловому спілкуванні.

**Управління поповненням запасів.** Модуль «Управління замовленнями на поповнення» (*Replenishment Order Control*) є найважливішим інструментом для проведення операцій по переміщенню готівкових запасів між складами і дистриб'юторськими центрами. Система «БААН IV» надає користувачам повну свободу дій при завданні гнучких і ефективних процедур підготовки письмових підтверджень, відвантажувальній і приймальній документації. Замовлення на поповнення можуть бути видані внаслідок розрахунків потреб в складських потужностях у модулі «Планування потреб для розподілу» (*Distribution Requirements Planning, DRP*) або ж безпосередньо пов'язані з продажем.

**Управління запасами.** Модуль «Управління запасами» (*Inventory control, INV*) пропонує широкий вибір функцій. Він забезпечує аналіз запасів, отримання звітів про запаси, а також вироблення системних рекомендацій. Цим модулем також підтримується коригування запасів і циклічних інвентаризацій. Модуль INV має безпосередній зв'язок із підсистемою «БААН IV-Фінанси».

**Управління партіями.** Завдяки своєму модулю «Управління партіями виробів» (*Lot Control*) система «БААН IV» може успішно застосовуватися в оптовій торгівлі промисловими товарами, при укладанні угод щодо основних засобів (наприклад, при реєстрації серійних номерів), в оптовій торгівлі споживчими товарами, а також у промисловості будівельних матеріалів. Використання модуля полегшує сертифікацію процедур контролю якості (наприклад, на основі європейського стандарту ISO-9000).

**Управління зберіганням.** Модуль «Управління зберіганням» (*Location Control, ILC*) сприяє більш ефективному і економічно доцільному поводженню із запасами, які потрібно зберігати, переміщувати і відпускати. Модуль може використовуватися для управління роботою складу, складськими запасами і їх місцезнаходженням. Проводиться реєстрація запасів по складських місцях, і при цьому є можливість контролювати вільні складські потужності (складський простір).

**Планування потреб розподілу.** Модуль «Планування потреб для розподілу» (*Distribution Requirements Planning, DRP*) управляє поетапним поповненням складів дистриб'юторської мережі. Компаніям, у яких є потреба у внутрішньофірмових перевезеннях, система «БААН IV» надає відповідні можливості з управління запасами, що перевозяться.

**Підсистема «БААН IV—Транспорт» (BAAN IV—transportation).** Призначена для контролю і управління транспортуванням і зберіганням матеріально-технічних засобів. Вона підтримує всілякі види транспортування, зберігання в складських терміналах і органічно інтегрована з підсистемою матеріально-технічного постачання «БААН IV—Збут, постачання, склади». Її модулі описано далі.

**Управління замовленнями.** Модуль «Управління транспортними замовленнями» дозволяє користувачеві задати декілька методів введення замовлень відповідно до конкретних типів транспорту. Для кожного типу рядка замовлення можна ввести значення за умовчужанням, які здебільшого використовуватимуться.

**Планування замовлень.** Планування транспортних замовлень дозволяє планувати оптимальне завантаження транспорту різними вантажами на основі даних, взятих із записів замовлень. Рейси можуть виконуватися різними типами транспорту підприємства або субпідрядника. Крім планових даних у процесі роботи оновлюються також і фактичні. Фактичні плани можуть копіюватися в альтернативні з метою моделювання ситуації. На основі даних про рейси і адреси складів підприємства компанії можна створити замовлення на розміщення і відпускання в модулі «Зберігання в складських терміналах».

**Управління тарифами.** Управління транспортними тарифами дозволяє користувачеві правильно підраховувати тарифи при будь-яких обставинах. Тарифи прив'язуються до конкретної фізичної розмірності. Якщо розмірність «штуки», то тариф може бути пов'язаний з більш докладними

одинацями вимірювання (маса, розмір і т. д.). Тарифи мають коди, які можуть бути прив'язані до типів транспорту, замовників, прейскурантів, груп цін.

*Планування потреб для розподілу.* Цей модуль забезпечує контроль поетапного поповнення запасів на складах загалом за період згідно з потребами. Основою для таких потреб є відмінність між вимогою замовника або прогнозом і запасами, що є в наявності і запасами в дорозі. Структура поповнення або розподілу запасів складається з мережі філій складів або сховищ, в яких запаси поповнюються відповідно до визначених правил розподілу. Поповнення запасів, що рекомендуються, обробляються в модулі «Обробка замовлень на поповнення запасів». У умовах філіалу складу модуль «Планування потреб для розподілу» забезпечує надійний зв'язок між процесами розподілу і виробництва за допомогою безперервної реєстрації необхідних для поповнення обсягів і часу, коли поповнення необхідне.

*Управління упаковкою.* Управління упаковкою стало необхідністю, оскільки через вартість пакувальних виробів все більш важливо знати точне місцезнаходження пакувальних матеріалів. Тарифи встановлюються по замовникам, типах операцій і пакувальних виробках. При потребі можна створити загальні коди тарифів, дійсні для всіх замовників або типів операцій.

*Управління парком транспортних засобів.* Модуль «Управління парком транспортних засобів» призначений для забезпечення підтримки експлуатації парку транспортних засобів і його безперебійного функціонування. Засоби транспортування об'єднуються в групи транспортних засобів. Планування засновується на вантажопідйомності транспортного засобу. Кожний рік по кожному транспортному засобу фіксуються і зберігаються загальні суми і витрати кількох періодів (техобслуговування, витрата палива і т. ін.). На підставі кількості годин і свідчення лічильника за окремий період автоматично виконується попередній розрахунок річних загальних показників.

*Виставлення рахунків-фактур.* Усі транспортні і складські замовлення в підсистемі «BAAN IV—Транспорт» фактуруються централізовано. У результаті цього проведення даних в підсистему «BAAN IV—Фінанси» також централізоване. Процедура виставлення рахунків-фактур засновується на великій кількості параметрів, таких як: замовник, вигляд замовлення, періодичність фактурування, визначена для замовника, дата замовлення, вигляд рахунку-фактури, мова.

*Зберігання у складських терміналах.* Модуль пропонує повний набір функціональних можливостей, необхідних для зберігання, управління й реєстрації виробів, що надійшли з виробництва або зі сторони, а також для створення необхідних рахунків-фактур. Фінансова картина фіксується в модулі «BAAN IV—Фінанси».

*Підсистема «БААН IV—Проект» (BAAN IV—Project)* призначена для інформаційної і технологічної підтримки управління проектами на всіх стадіях, починаючи від надання потенційному замовнику попереднього кошторису витрат і закінчуючи постачанням замовнику готового виробу. При потребі здійснювати гарантійне або післягарантійне обслуговування виробу підсистема «БААН IV—Проект» надає всю необхідну для цього інформацію.

Підсистема дозволяє здійснювати попередню оцінку проекту, виконувати календарне планування робіт з урахуванням виробничих і кадрових ресурсів, розподіляти бюджет, контролювати хід виконання проекту за плановими і фактичними показниками, ініціювати операції закупівлі комплектуючих виробів і матеріалів, постачати в реальному часі інформацію до суміжних підсистем, які виконують допоміжні функції.

*Оцінка проекту.* Модуль призначений для підрозділу, що займається підготовкою в умовах дефіциту часу попередніх кошторисів для комерційних пропозицій. Це означає, що він підтримує набір всіх необхідних функцій для підготовки відомостей щодо обсягів і оцінюваних вартостей. До його складу входять такі бізнес-об'єкти: загальні дані оцінки, таблиці оцінки, конфігуратор оцінки, відомості про обсяги, нормативи і ціни, зведені відомості, запити і звіти, перетворення оцінки на фактичний бюджет, архівування даних оцінювання.

*Визначення проекту.* Для ефективного планування тимчасових ресурсів і фінансових витрат за проектами потрібно визначити інформацію про основні дані проекту, на підставі чого можна розробити контрольні показники, що дозволяють здійснювати централізоване управління проектом в ході його реалізації. До основних даних відносяться: ім'я замовника, сума контракту, дані фактурування, календарний план і т.п. Основні дані автоматично інтегруються в модуль контролю за ходом виконання проекту.

*Бюджет проекту.* Даний модуль надає набір функцій по управлінню бюджетом проекту. Виконання бюджету проекту пов'язане як з виконанням робіт, так і з матеріально-технічним забезпеченням проекту. Надаються інструменти визначення структури бюджету і супроводу рядків бюджету, а також коригувань бюджету і можливих зв'язків з процедурою фактурування. Модуль «Бюджет проекту» складається з таких бізнес-об'єктів: елементи бюджету, бюджети елементів, бюджет робіт, доповнення, бюджети закупівлі, аналіз витрат бюджету, контрольні дані.

*Планування проекту.* Цей модуль надає набір функцій по складанню планів і графіків виконання проекту. Так, наприклад, він дозволяє здійснювати поетапне виставлення рахунків-фактур, пов'язувати схеми оплати з фінансовими структурами, управляти матеріально-технічним забезпеченням і ходом робіт за проектом і надавати необхідну інформацію для прогнозування потоку грошових коштів і ліквідності. Модуль повністю інтегрований з усіма іншими модулями системи «БААН IV». Він може працювати в режимі графічного представлення даних, що дозволяє отримати максимальну віддачу від комплексного планування проектів.

*Потреби проекту.* Модуль розроблений для генерації замовлень, управління запланованими замовленнями, розміщення фактичних замовлень. Управління замовленнями здійснюється за календарним планом, рахунками-фактурами постачальників, бюджетом проекту, скоригованого з урахуванням додаткових робіт і відхилень. Модуль складається з таких бізнес-об'єктів: генерація запланованих замовлень, заплановані замовлення на закупівлю, заплановані замовлення на склад, ретроспектива замовлень.

*Виконання проекту.* Цей модуль виконує щоденну реєстрацію даних, пов'язаних з проектом, і надає керівнику точну і достовірну інформацію про хід виконання проекту. Хід виконання проекту може відстежуватися глобально або за конкретними типами витрат (трудовитрати, матеріали, що комплектують, обладнання, субпідряди і т. п.). Облік ведеться або в обсягових показниках, або процентних. Модуль складається з таких бізнес-об'єктів: загальні дані виконання, хід виконання, витрати, прибутки, фінансові результати, урегулювання відхилень, обробка, інтеграція з підсистемою «БААН IV—Фінанси».

***Виставлення рахунків-фактур.*** Цей модуль призначений для визначення, супроводу, контролю і друку всіх типів рахунків-фактур, пов'язаних з проектом. Він складається з таких бізнес-об'єктів: загальні дані для виставлення рахунків-фактур, аванси, часткові платежі, витрати плюс, рахунки-фактури.

*Моніторинг проекту.* Модуль «Моніторинг проекту» призначений для отримання результатів порівняння планових і фактичних даних і для аналізу можливих наслідків відхилень від бюджету. Існує ряд критеріїв відбору, що забезпечують отримання потрібних даних посадовою особою (наприклад, включаючи або виключаючи очікувані витрати (з обліком або без урахування зобов'язань), за поточний період або з наростаючим підсумком, з прогнозом кінцевого результату або без нього). Цей модуль містить такі бізнес-об'єкти: побудова фактичного контролю витрат, контрольні запити та звіти.

***Підсистема «БААН IV—Сервіс» (BAAN IV—Service)*** призначена для автоматизації інформаційної підтримки процесу сервісного обслуговування і поточного ремонту. Включає в себе модулі управління періодичним обслуговуванням і поточним ремонтом, обліку заявок, управління договорами на обслуговування, розробку графіків робіт для фахівців і графіків обслуговування, а також модуль аналізу витрат.

Підсистема забезпечує можливість швидко і ефективно реагувати на запит замовника, а також організувати періодичне обслуговування з оптимальним використанням ресурсів і досвідченого персоналу. Система також дозволяє здійснювати краще управління витратами, що дозволяє знизити витрати, а отже і вартість. «БААН IV—Сервіс» є потужною системою, здатною працювати автономно, але вона також може бути інтегрована і з іншими модулями системи «БААН IV». Опишемо її основні функції.

*Управління впровадженням.* По кожному покупцеві система «БААН IV—Сервіс» враховує, які вироби і де саме використовуються замовником. Для кожного впровадження може бути підготовлена особлива специфікація виробу, в якій будуть вказані вузли, що обслуговуються з їх відповідними серійними номерами, а також створений свого роду журнал обліку робіт з обслуговування і поточного ремонту поставленої продукції. Ця інформація дозволяє швидко визначити причини виникаючих несправностей, а фахівці зможуть виїхати на місце з необхідними запасними частинами і вузлами. За кожним конкретним постачанням можуть бути задані гарантійні зобов'язання. Крім цього, також може реєструватися вся додаткова необхідна інформація щодо профілактичного обслуговування.

*Управління контрактами.* У рамках підсистеми «БААН IV—Сервіс» можливо забезпечити реєстрацію контрактів на обслуговування з метою усунення виникаючих несправностей, проведення робіт по профілактичному обслуговуванню або наданню будь-яких інших видів послуг. Всі види обслуговування об'єднуються у стандартний пакет зі стандартною ціною. Ця ціна є відправною точкою при розрахунку ціни контракту. Для планування витрат на кілька років наперед (у тому числі і тих, що стосуються впровадження виробів та до їх подальшої модернізації) легко може бути визначена кошторис за контрактом.

*Заявки на обслуговування.* Звичайно реєстрація заявок на обслуговування залежить від конкретної ситуації. У рамках «БААН IV—Сервіс» для замовлень на профілактичне обслуговування необхідні відомості просто копіюються із заздалегідь заданої інформації, але при цьому вони у разі потреби можуть бути скориговані. При аварійних ситуаціях заявки можуть бути швидко введені безпосередньо в пам'ять системи.

Система «БААН IV — Сервіс» дозволяє задати робочий графік для кожного співробітника відділу обслуговування, враховуючи при цьому і звіти про пророблену роботу, і замовлення, що поступили. Документи на обслуговування можуть бути видані у вигляді замовлень на провадження робіт і наряд на відпускання матеріалів. На основі введених в систему даних за кожною заявкою оцінюються витрати. Після виконання заявки передбачувані витрати порівнюються з фактичними. Більш того, можна використати підсистему «БААН IV—Сервіс» для виставлення рахунків-фактур за сервісне обслуговування, а також для збирання статистичних даних.

*Інтеграція.* Підсистема «БААН IV—Сервіс» пов'язана з модулем «Управління продажем» (*Sales Control*), а це передбачає, що на кожне замовлення на продаж можливо автоматично визначити обсяг необхідних робіт по сервісному обслуговуванню поставлених виробів. Номери серій і партій можуть бути взяті з модуля «Управління партіями товарів» (*Lot Control*).

Для отримання максимальної віддачі підсистема «БААН IV—Сервіс» може бути пов'язана і з іншими підсистемами і пакетами «БААН IV». Так, наприклад, час, затрачений технічним персоналом на проведення робіт по сервісному обслуговуванню, проводиться як витрати в модулі «Облік робочого часу» (*Hours Accounting*) підсистеми «БААН IV—Виробництво». Витрати за замовленнями на обслуговування відносяться до конкретного проекту за допомогою модуля «Управління проектом» (*Project Control*). Є і можливість прямої передачі в підсистему «БААН IV—Фінанси» даних щодо незавершених робіт, закритих замовленням на обслуговування (за якими вже виставлені рахунки-фактури) і контрактів на впровадження.

**БААН IV—Інструментальні засоби» (BAAN IV—Tools).** Підсистема «БААН IV—Інструментальні засоби» являє собою се-редовище розробника, в якому створюються додатки системи «БААН IV». Інструментальна система також необхідна для установки і запуску додатків «БААН IV» на комп'ютері. У інструментальну систему включені програми для підтримки і настройки прикладного програмного забезпечення, що не входить до «БААН IV», але яке клієнт хоче використати спільно з прикладними програмами «БААН IV».

Дана підсистема може постачатися в двох варіантах:

**1. Варіант для настройки існуючих додатків.** Дана підмножина містить всі необхідні засоби для запуску будь-яких додатків «БААН IV» і здійснення деяких типів настройок, наприклад, внесення необхідних змін в форми і звіти. Фактично це робоча версія інструментальної системи.

**2. Варіант для розробки нових прикладних застосувань.** Даний додатковий пакет надає можливість розробляти додаткове програмне забезпечення, модулі або абсолютно нові прикладні пакети. Це версія інструментальної системи для розробника.

Підсистема володіє рядом важливих властивостей.

*Незалежність від обладнання і операційної системи.* Процес розробки програмного забезпечення в інструментарії «БААН IV» не залежить від ЕОМ, що використовуються. Незалежність забезпечується за рахунок використання Логічного сервера (bshell). Тільки даний сервер, разом із набором двійкових програм, є програмним забезпеченням, залежним від конкретного обладнання. Інструментальна система і додатки будуть виконуватися на будь-якому типі ЕОМ під управлінням будь-якої версії операційної системи UNIX або Windows NT. Якщо для даного типу ЕОМ забезпечена робота логічного сервера і відповідних двійкових програм, то програмне забезпечення, складене мовою 4GL, буде працювати без яких-небудь переробок і рекомпіляцій.

*Незалежність від бази даних.* База даних являє собою місце для зберігання всієї інформації, пов'язаної з деяким додатком. Це справедливо і в інструментальній системі «БААН IV», оскільки словники даних для роботи і розробки зберігаються в базі даних. Зв'язуючою ланкою між інструментальною системою і базою даних є драйвер бази даних. Драйвер запускається автоматично, коли додаток звертається до бази даних. Конфігуратор прикладної програми містить функції для зберігання даних у кількох форматах баз даних.

До складу інструментарію системи «БААН IV» входить також власна база даних, названа «База БААН IV» (*BAANIVBase*). Ця база даних відрізняється високою продуктивністю. Для забезпечення цілісності бази даних є механізм обробки транзакцій, який управляє всіма операціями над базою даних. Якщо деяка операція завершується неуспішно (наприклад, виконання програми було некоректно перерване), то обробник транзакцій «Бази БААН IV» забезпечує запуск процедури відновлення при перезапуску системи.

*Незалежність призначеного для користувача інтерфейсу.* Призначений для користувача інтерфейс забезпечує операції введення/виведення між системою і екраном робочої станції. Існують два варіанти призначеного для користувача інтерфейсу: перший — для символьних (*ASCII*) терміналів, другий — для X-робочих станцій або персональних ЕОМ, що емулюють X-термінали.

*Графічне представлення інформації.* Призначений для користувача графічний інтерфейс (ГПИ) дозволяє користувачам працювати з додатками, що використовують графічне представлення інформації. Важливо враховувати, що використання інтегрованого програмного забезпечення в графічному середовищі розширює його можливості і спрощує роботу з ним.



При допомозі «БААН IV—Інструментальні засоби» можна розробляти різноманітні види графічного подання інформації. За рахунок цього розширюються можливості прикладної програми. Процес створення графічних екранів не вимагає значних зусиль, оскільки в 4GL передбачені засоби підтримки цього процесу.

У інструментальній системі містяться засоби для подання даних у вигляді прямокутних або кругових діаграм. Є можливість логічної ув'язки даних з «Бази БААН IV» зі структурними діаграмами. Прикладом може послужити діаграма типу «скелет риби» в інформаційній системі керівництва (EIS). Також може виводитися інформація про плани, оцінки по видах діяльності і проектах у вигляді графічної дошки планування.

Взаємодія користувача з базою даних (в додатках «БААН IV») здійснюється із застосуванням засобів графічного відображення даних; більш того передбачені засоби, що дозволяють відбивати результати маніпулювання графічними образами у вигляді відповідних коректив даної БД.

Система Ваан відкрита для будь-яких операційних систем (UNIX, Windows NT), що дає свободу вибору відповідних апаратних засобів, для роботи з багатьма базами даних, причому допускається одночасна робота з різними базами даних. Вона може бути адаптована до будь-якого призначеного для користувача інтерфейсу. Повністю підтримується управління вікнами, багатозадачність, управління мишею, кольором, графікою, а також команди, що призначаються користувачем. Вона може бути сконфігурована як в архітектурі «клієнт-сервер», так і в архітектурі «mainframe», а також може працювати в локальних і глобальних обчислювальних мережах з локалізованими на одному сервері або розподіленими даними.

В результаті впровадження має місце повністю інтегрована система, підтримуюча всі напрями діяльності підприємства, включаючи фінанси, виробництво, збут, постачання, склади, транспортні перевезення, сервісне обслуговування, проектно-конструкторські роботи, управління проектами і т. ін. Вона дозволяє в реальному часі відстежувати будь-які критичні параметри по підприємству, які заздалегідь визначає керівник. Усі дані, нагромаджені у старій АСУ, якщо така була, можуть автоматично використовуватися новою системою.

Впровадження системи BMN IV створює також основу для сертифікації виробництва за міжнародними стандартами ISO, і надає можливість вести бухгалтерський облік не лише згідно з українським законодавством, а й за міжнародними стандартами GAAP.

## Тема 9. Автоматизація обробки інформації в страховій сфері

### План

#### 1. ПРИЗНАЧЕННЯ І МЕТА СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ

#### 2. СТРУКТУРА АІС СТРАХУВАННЯ

#### 3. СКЛАД І СТРУКТУРА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ І ЗАБЕЗПЕЧУВАЛЬНОЇ ЧАСТИН АІС «СТРАХУВАННЯ»

Страховання — сукупність особливих замкнених перерозподільних відносин між його учасниками з приводу формування за рахунок грошових внесків цільового страхового фонду, призначеного для відшкодування можливих втрат, нанесених суб'єктам господарювання, або збитків у сімейних бюджетах у зв'язку з наслідками страхових випадків, що сталися.

Тепер стан страхового ринку в Україні відображає суперечливі процеси, які притаманні нинішній економічній політиці та ситуації в нашій державі. Існує велика потреба у страхових послугах, яку часто не можуть задовольнити страхові органи. Зараз лише 5% підприємств у сфері виробництва та споживання використовує страхові послуги. Страхова система України діє на підставі закону «Про страхування». Раніше в СРСР страхування здійснював лише Держстрах. Нині поряд з НАСК «Оранта» було створено багато інших. Лише в Києві наприкінці 1997 року було близько 200 страхових компаній та їх відділень і філіалів.

З утворенням недержавних страхових компаній (СК) виникла система страхування. Страховик (страхова компанія) виконує умови страхування і пропонує їх клієнтам (страхувальникам). Якщо клієнтів задовольняють умови договору, то вони підписують його і вносять відповідні страхові внески. Договір називається полісом. У разі виникнення страхового випадку страховик за договором сплачує страховку.

Контроль за страховою діяльністю в Україні здійснює Комітет з нагляду за страховою діяльністю: видає ліцензії на надання видів страхових послуг; перевіряє, щоб страхові компанії діяли за законом; складає та друкує статистичну інформацію з діяльності страхових компаній на страховому ринку України; веде рейтинг страхових компаній.

Головним напрямком удосконалення обробки інформації у страхових компаніях нині є створення автоматизованої інформаційної системи, що базується на застосуванні економіко-математичних методів, засобів обчислювальної техніки і розвиненої мережі передавання даних. Нові можливості в роботі страхових компаній різноманітних рівнів управління, що зорієнтовані на автоматизовану технологію розв'язування задач, значною мірою виявляються там, де цим процесом охоплено більшість функцій і задач їх основної діяльності. Цим досягається підвищення рівня планової та аналітичної роботи, удосконалюються методи й способи ведення страхових операцій, форми обліку й звітності, прискорюється обробка різного роду звітних даних і, нарешті, підвищується обґрунтованість необхідних управлінських рішень.

З огляду на сказане *основною метою* створення АІС у страховій компанії є забезпечення такого рівня управління діяльністю компанії, за якого комплексно реалізуються такі завдання: проведення в задані терміни багатоваріантних розрахунків, пов'язаних із рухом договорів страхування; автоматизації процесу обліку договорів за всіма видами страхування; досягнення найвищих показників розвитку всіх видів майнового та особистого страхування; прийняття оптимальних планових рішень щодо прибутків і видатків грошових коштів та отримання необхідного фактичного прибутку. Останнє положення найважливіше, оскільки страхові компанії є комерційними і функціонують на принципах повного господарського розрахунку.

Отже, *призначення АІС «Страховання»* полягає в забезпеченні збору, зберігання, обробки і передавання інформації на базі використання засобів обчислювальної техніки й зв'язку з урахуванням взаємодії рівнів управління та підрозділів страхових компаній між собою, з клієнтами, організаціями та автоматизованими інформаційними системами інших міністерств і відомств, Державним комітетом України з нагляду за страховою діяльністю.

#### 8.2. СТРУКТУРА АІС «СТРАХУВАННЯ»

АІС «Страхування» створюється безпосередньо у страхових компаніях і охоплює автоматизоване ведення всіх страхових операцій. Склад і структура АІС в різних страхових компаніях різні. Організаційно система являє собою сукупність АІС адміністративно-територіальних ланок, об'єднаних загальною методологією задач, що вирішуються, єдиною інформаційною базою і технологією обробки документів. Водночас різноманітність функціональних задач, що вирішуються в районних інспекціях страхової компанії і центральних ланках (обласних Дирекціях і головному Правлінні страхової компанії) вимагає різного підходу до побудови в їхній структурі відповідних АІС. Щоб забезпечити виконання відповідних функцій АІС на різних рівнях страхової компанії, потрібно поділити цю систему на два підрівні — АІС обласного й центрального рівня та АІС районної інспекції. Мережну структуру АІС Національної акціонерної страхової компанії «Оранта» (НАСК «Оранта»), яка нині має в Україні найбільш розгалужену структуру, успадковану від колишнього Держстраху СРСР, зображено на рис. 9.1.

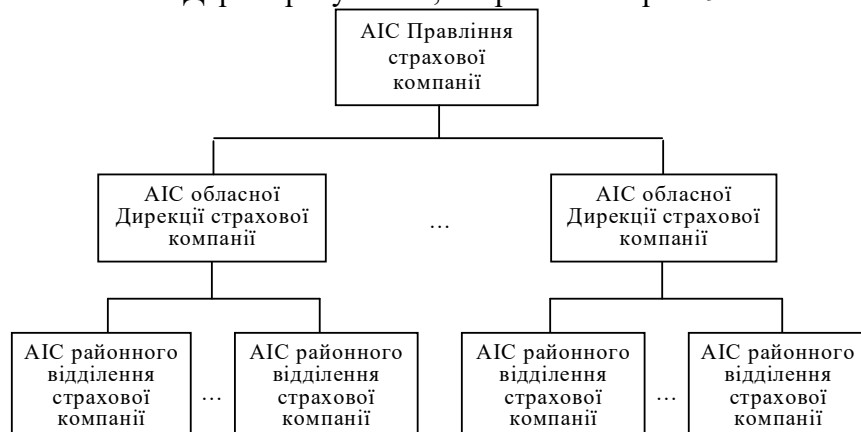


Рис. 8.1. Структура АІС страхової компанії

*Функції та завдання, покладені на АІС «Страхування».*

Тісно переплітаючись у таких питаннях як поліпшення планових, звітно-статистичних і обліково-контрольних робіт, задачі АІС «Страхування» центрального і районного рівнів істотно різняться за формами й засобами реалізації на ЕОМ. Для АІС центрального рівня основними критеріями ефективності функціонування є розрахунки зі збільшення варіантності та забезпечення обґрунтованості і збалансованості планових завдань, підвищення їх точності, а також надання управлінському персоналу ширших можливостей щодо аналітичної роботи. А визначальний критерій ефективної роботи АІС районної інспекції полягає в підвищенні продуктивності праці страхових працівників (агентів) шляхом передачі на автоматизовану обробку більшості видів страхових операцій.

Зі створенням в середині 70-х років в системі Міністерства фінансів СРСР мережі обчислювальних центрів, на базі яких почалася розробка АСФР, роботи з проектування АСУ Держстраху СРСР були переорієнтовані на власні відомчі центри обробки інформації. У структурі останніх існували служби проектування, впровадження та промислової експлуатації типових проектів задач Автоматизованої системи управління державним страхуванням (АСУДС). Координація робіт ОЦ системи Міністерства фінансів СРСР зі створення АСУДС було покладено на ГОЦ при Міністерстві фінансів СРСР, пізніше — на знов створений центр АСУ Держстрах при Головному управлінні Держстраху СРСР. Відповідні структури республіканського рівня були і в Україні.

### 8.3. СКЛАД І СТРУКТУРА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ І ЗАБЕЗПЕЧУВАЛЬНОЇ ЧАСТИН АІС «СТРАХУВАННЯ»

АІС «Страхування» структурно складається з функціональних і забезпечувальних підсистем. Функціональні підсистеми виокремлюються як відносно самостійні частини системи в цілому, характеризуються цільовим призначенням, відокремленістю інформаційної бази, методичним

спрямуванням робіт і вирізняються спеціалізацією функцій і задач різних рівнів АІС «Страховання» (центрального та районного). Склад функціональних підсистем АІС «Страховання» унаочнює рис. 9.2.

Легко побачити, що переліки більшості підсистем АІС «Страховання» на різних рівнях подібні між собою. Зіставимо (підсистеми 01—07), однак необхідно враховувати і наявні специфічні відзнаки по складу задач, що входять в них. Функціональна частина АІС «Страховання» центрального та районного рівнів визначається згідно із завданнями управління, котрі характерні для того чи іншого рівня системи, та організаційною структурою, що склалася. Розглянемо стисло кожен підсистему.

Функціональна частина АІС «Страховання» центрального органу управління складається з таких підсистем.

*Підсистема 01 «Планування»* призначена для розробки перспективних і поточних планів прибутків і видатків за всіма видами страхування і планів надходження страхових платежів. У рамках підсистеми розробляються проекти контрольних цифр на перспективу, складаються проекти річних планів за основними видами надходження платежів щодо кожного виду страхування, що є обов’язковим в нашій державі, а також добровільного, особистого, інших видів страхування.

*Підсистема 02 «Бухгалтерський облік і звітність»* реалізує автоматизоване розв’язування задач з виконання операцій обліку грошових і поточних господарських операцій, укладання бухгалтерських звітів у цілому по страховій компанії, а також із формування зведених бухгалтерських балансів і аналітичних розробок до них.

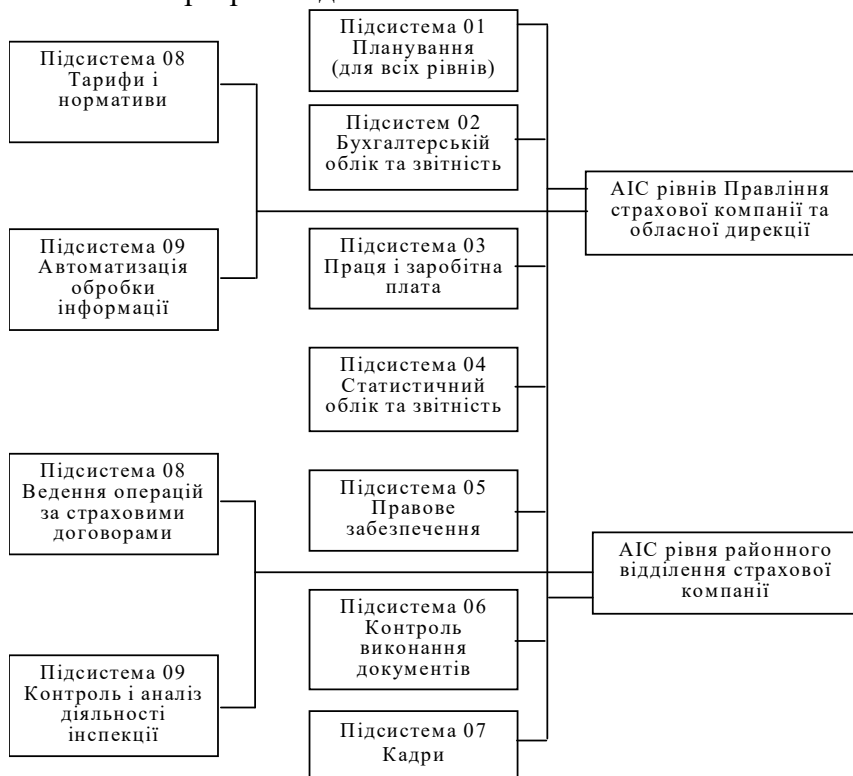


Рис. 9.2. Структурний склад функціональних підсистем АІС «Страховання»

Тут же автоматизовано виконуються функції контролю за правильністю укладання балансів у підзвітних рівнях страхової компанії. Для цього передбачається формування різних аналітичних таблиць, розшифрувань, інших документів, отримання яких стає можливим завдяки створенню єдиної міжрівневої бази даних і АРМ спеціалістів із широким використанням персональних комп’ютерів, що реалізують технологію розподіленої обробки даних і можливість отримання відповідей на регламентні та нестандартні запити в запитувальному режимі функціонування.

*Підсистема 03 «Праця і заробітна плата»* призначена для розробки проектів кошторисів видатків і обліку видатків на утримання органів страхової компанії, складання звітів з праці та заробітної плати, формування зведених звітних документів та аналітичних розробок до них.

*Підсистема 04 «Статистичний облік і звітність»* використовується для укладання зведених статзвітів за всіма видами страхування, фінансовими результатами страхових операцій за рік, визначення основних показників роботи страхової компанії, укладання аналітичних розробок за всіма видами звітності, організаційно-масової та контрольно-ревізійної роботи.

*Підсистема 05 «Правове забезпечення»* забезпечує облік, зберігання і пошук правових і інформаційних актів за всіма видами діяльності страхової компанії. Задачі цієї підсистеми, а також *підсистем 06 «Контроль виконання документів»* і *07 «Кадри»* розв'язуються в рамках автоматизованої інформаційно-пошукової системи (ІПС). Використання ІПС дозволяє централізувати збір і контроль інформації, одержувати відповіді із законодавчих, правових, нормативних та інших питань всім користувачам системи за умов, що з нею одночасно працюють кілька користувачів.

У функціональному плані в підсистемі 06 розв'язуються задачі з обліку, зберігання та пошуку законодавчих, правових, інформаційних актів зі страхування; у підсистемі 07 — з обліку та аналізу персонального складу страхової компанії, планування й прогнозування потреби в кадрах.

*Підсистема 08 «Тарифи і нормативи»* призначена для автоматизованого розв'язування задач з обчислення тарифних ставок за видами майнового й особистого страхування, резервами внесків зі страхування життя, розробки середніх цін на сільськогосподарські культури і т. ін. У підсистемі виконуються також розрахунки відомчих нормативів розподілу фонду економічного стимулювання.

*Підсистема 09 «Автоматизована обробка інформації»* виконує розв'язування задач з організації автоматизованої обробки страхової інформації у страховій компанії. У рамках підсистеми формуються зведені звіти про переведення страхової інформації на обробку з допомогою персональних комп'ютерів, витрати коштів на машинну обробку за типами комп'ютерів і адміністративними територіальними одиницями в розрахунок на один особовий рахунок.

Функціональна частина АІС «Страхування» низових ланок страхової компанії складається також із дев'яти підсистем, з яких перші 7 аналогічні за назвою та значною мірою і за змістом розрахунків, виконуваних з АІС «Страхування» центральних рівнів. Додатково у структурі виокремлено дві підсистеми. 08 «*Ведення операцій за договорами страхування*», 09 «*Контроль і аналіз діяльності інспекції*». У першій автоматизуються розрахунки з ведення обліку об'єктів страхування і обчислення страхових платежів, розв'язуються задачі визначення збитків та виплат страхового відшкодування й страхових сум. У другій підсистемі визначаються основні показники роботи інспекцій, дільниць, бригад і агентів.

Кожна підсистема, у свою чергу, на всіх рівнях АІС «Страхування» структурно включає функціональні блоки, комплекси задач, задачі та функції.

Забезпечувальна частина АІС «Страхування» охоплює інформаційне (ІЗ), програмне (ПО), технічне (ТЗ), організаційне (ОЗ) та інші види забезпечення. Вимоги, що їх висуває АІС «Страхування» до забезпечувальних підсистем, такі або майже такі, як у АСФР та інших системах, що мають розгалужену структуру та кілька рівнів управління.

## ТЕМА 10. АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ БЮДЖЕТНИХ УСТАНОВ

### План

1. ОСОБЛИВОСТІ АІС У БЮДЖЕТНИХ УСТАНОВАХ
2. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ ЗІ СТВОРЕННЯ АІС
3. РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЗА УМОВ ФУНКЦІОНУВАННЯ АІС
3. ОПИС АЛГОРИТМУ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧІ

### 1. ОСОБЛИВОСТІ АІС У БЮДЖЕТНИХ УСТАНОВАХ

За системного підходу структурні складові управління такі: 1) керуюча система, або суб'єкт управління (СУ); 2) керована частина, або об'єкт управління (ОУ); 3) інформаційна система (ІС), через яку, власне, і відбувається зв'язок між СУ та ОУ.

Загальну схему взаємодії між цими елементами зображено на рис. 2.1.

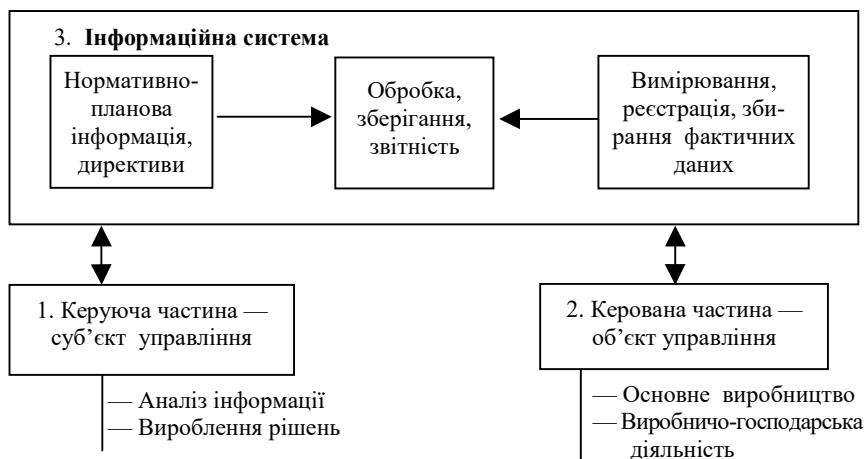


Рис. 2.1. Схема взаємодії між елементами системи управління

ІС — неодмінна складова у процесі організації управління — містить у собі такі основні частини:

1) сукупність економічних даних на відповідних носіях, організованих певним способом;

2) методи, способи, технічні засоби й технології збирання, обробки, зберігання, пересилання інформації та її надання користувачам.

Залежно від застосовуваних технічних засобів обробки інформації розрізняють *ручні*, *механізовані* та, у разі використання автоматів, насамперед *ЕОМ*, *автоматизовані* ІС (АІС).

Зауважимо, що в АІС не вся інформація (з огляду на складність її структуризації та формалізованого подання) обробляється на ЕОМ. Частка оброблюваної на ЕОМ інформації становить від 10 до 50% усієї інформації ІС залежно від типу економічного об'єкта.

Від рівня організації ІС, застосовуваних методів і засобів, а також від технології обробки інформації істотно залежить функціонування об'єкта в цілому. Істотно, але не цілком. Адже бувало й так, що в комерційному банку (КБ) автоматизація ІС досягала високого рівня, але попри це банк збанкрутував.

Для банківських установ велике значення має продуктивність АІС, її здатність швидко переробляти інформацію, відстежувати зміни на об'єкті, у навколишньому середовищі та максимально їх урахувати. Адже затримка з обробкою таких даних може коштувати дуже дорого. Наприклад, неврахування нових вимог, постанов, вказівок і т.ін. для банку щонайменше може призвести до штрафних санкцій.

Потрібно також зважати на те, що об'єкти й процеси, якими керують, а також і сама система управління (керування) можуть бути складними і територіально розподіленими. Так, якщо йдеться про банківські установи та їхню діяльність, то в разі окремого комерційного банку або відділення, котре територіально й організаційно зосереджене в одному місці, створення його АІС вимагатиме підходу й технологій обробки даних, відмінних від тих, що застосовуються, тоді коли банк являє собою сукупність відділень або філій, які територіально розміщені в різних місцях регіону.

У першому разі банк розглядається як один об'єкт, як єдине ціле, де практично немає проблеми передавання та приймання первинних даних.

У другому разі структура АІС складніша, застосовуються інші технології обробки даних. Тут можливі проблеми збору та передавання даних із відділень до головної контори. Відповідно АІС буде багаторівневою системою, причому проблеми збирання, передавання й обробки даних вельми складні як з технічного, так і з організаційного боку.

Для фінансово-кредитних установ, і для банківських насамперед, важливою особливістю є те, що об'єкт управління — керована частина, або основне їх «виробництво» — також пов'язане з виробленням і переробкою інформації. Адже основою діяльності таких установ є, по суті, робота з інформацією, яка часто стає і предметом і продуктом праці не лише відповідних інформаційних систем, а й установи в цілому.

Справді, хоча банки й проводять операції з готівкою, але переважна більшість розрахунків у них здійснюється в безготівковій формі. Готівкові гроші (за нормальної роботи економіки) становлять 5—10% суми загального грошового обігу. Проведення безготівкових розрахунків означає, що грошей у явному вигляді, у «натурі» немає, існують лише записи про грошові кошти та операції з ними на відповідних носіях, тобто є інформація, яка за певних умов може матеріалізуватися. Те саме стосується й інших фінансово-кредитних установ — податкових, фінансових тощо.

Отже, у фінансово-кредитних установах автоматизація «основного виробництва» зводиться до автоматизації операцій обробки даних відповідних документів, тобто до обробки інформації. Цим такі установи істотно відрізняються від промислових підприємств, де автоматизація основного виробництва являє собою автоматизацію процесів обробки матеріальних потоків, а отже, створення АІС тут означає автоматизацію інформаційних процесів, пов'язаних із основним виробництвом, а не самого виробництва.

Аналогічна специфіка (коли основне виробництво полягає в обробці не матеріальних потоків, а потоків інформації) притаманна й іншим організаціям. Наприклад, проектним інститутам, конструкторським бюро тощо, де існують як системи автоматизації проектування (САПР), так і АІС у вигляді АСУ.

Отже, якщо АІС на промисловому підприємстві призначена здебільшого лише для обробки управлінської інформації (планування випуску продукції, бухгалтерський облік, розрахунки заробітної плати і т.ін.), то АІС у ФКУ, і насамперед у банківських установах, не тільки обробляють управлінську інформацію, а й виконують автоматизацію операцій основної діяльності, зокрема основного виробництва (обробка даних відповідних документів у процесі здійснення грошових розрахунків, надання кредитів, нагромадження коштів і т.ін.).

АІС у ФКУ формально можна подати як синтез автоматизованої системи обробки управлінської інформації (АСУу) та автоматизованої системи основного виробництва (АСОВ):

$$\text{АІСФКУ} = \text{АСУу} + \text{АСОВ}.$$

Першочерговість автоматизації операцій «основного виробництва» є специфічною вимогою, коли йдеться про створення АІС у банках та інших фінансово-кредитних установах. Саме з огляду на цю вимогу зазначені АІС істотно відрізняються від АІС виробництвом (АСУВ), які автоматизують обробку лише інформації про хід основного виробництва. Розглянуту специфічну вимогу слід урахувати, тим більш, що вона певною мірою ускладнює створення АІСФКУ порівняно зі створенням АСУВ. Цією особливістю пояснюється, здебільшого, і факт широкого впровадження ЕОМ у банківських і фінансових установах. Адже на будь-якому економічному об'єкті передусім автоматизується «основне виробництво».

Оскільки банківські послуги мають переважно інформаційний характер, то сфера банківських послуг і обробка інформації — це по суті одне й те саме. Отже, досягти ефективності, безпечності та зручності банківських послуг можна лише на базі застосування сучасної електронної техніки та засобів передавання даних. Те саме стосується й переважної більшості інших ФКУ.

Зауважимо, що в банках доводиться також вирішувати питання, пов'язані з управлінням грошовими ресурсами і самими банківськими установами. Відповідні задачі ще недостатньо автоматизовані, причому ступінь автоматизації АСУу і АСОВ у АІСФКУ нині різний — вищий у АСОВ і нижчий у АСУу. Крім того, розв'язування завдань управління на промислових підприємствах автоматизоване значно вище, ніж в АІС ФКУ. Тобто широке застосування у фінансово-кредитних установах ЕОМ, і насамперед персональних комп'ютерів, забезпечується здебільшого завдяки автоматизації основного виробництва.

Слід також узяти до уваги, що банки надають своїм клієнтам численні різноманітні послуги. Скажімо, у США налічується нині не менш як 155 окремих видів банківських послуг, котрі так чи інакше пов'язані з переміщенням і розподілом грошових засобів. Тому банківські автоматизовані інформаційні системи (БАІС) або, як їх ще називають, електронні банківські системи (ЕБС) — це системи, які виконують переказування (переміщення) грошей, а також реєструють і аналізують інформацію про ці операції з використанням комп'ютерів і сучасних засобів зв'язку.

Банківські АІС відрізняються від решти таких систем ще й тим, що використовувана в них інформація має бути надійно захищена, а вони самі повинні мати підвищену «живучість» і безвідмовність у роботі.

## 2.2. Вплив специфіки діяльності банків на структуру їх АІС

Основна діяльність будь-якого економічного об'єкта є визначальною як при створенні структури об'єкта управління, формуванні управлінського апарату, так і при розробці АІС розглядуваного об'єкта. Від зазначеної діяльності залежить зрештою перелік розв'язуваних задач, методи й способи їх розв'язування, обсяги та потоки інформації, методи збору, зберігання, обробки та передавання даних. Тому аналіз основ та особливостей діяльності банківських установ і з'ясування специфіки їх роботи — неодмінні умови створення відповідних АІС.

В Україні функціонує дворівнева банківська система. На першому рівні перебуває Національний банк України (НБУ), а на другому — комерційні банки (КБ) різних форм власності, спеціалізації та сфери діяльності.

Організаційно НБУ не є унітарною установою, а також має ієрархічну структуру: на першому рівні — Центральне управління НБУ, а на другому — територіальні (здебільшого обласні) управління цього банку (ТУ НБУ).

Комерційні банки мають різну структуру, яка істотно впливає на структуру їх АІС і технологію обробки даних. Усі КБ за структурою можна поділити на такі типи.

*Перший тип* — так звані «унітарні» КБ, які не мають філій або відділень і територіально та організаційно розміщені в одному місці (в одному приміщенні). Усі КБ у момент свого відкриття є, як правило, «унітарними» і мають однорівневу структуру.

*Другий тип* — це КБ, які мають багаторівневу (два і більше рівнів) структуру, де на верхньому рівні перебуває головна контора (офіс), а на нижніх рівнях — філії та відділення, котрі розміщені в межах одного регіону. Те, що всі підрозділи КБ зосереджені в одному регіоні, є істотним, оскільки згідно з чинним положенням усі КБ та їх філії реєструються і перебувають на обліку у відповідних територіальних управліннях НБУ.

До *третього типу* структур можна віднести комерційні банки, які мають регіональні відділення та філії, котрі розташовані в різних регіонах і відповідно зареєстровані та перебувають на обліку в різних ТУ НБУ.

Задачі, проблеми управління, збору, передавання та зберігання даних, а отже, і структура банківської АІС для різних типів структур істотно різні.

У разі КБ зі структурою першого типу вся інформація про роботу самого банку та його клієнтів зосереджена практично в одному місці. Відповідна БАІС являє собою сукупність кількох інформаційно взаємозв'язаних функціональних і забезпечуючих АРМ, на яких базується автоматизація головних видів діяльності банку: внутрішньобанківських розрахункових, кредитних і депозитних операцій, бухгалтерської та оперативної звітності, операцій із міжбанківських розрахунків і т.ін.

До множини таких АРМ належать АРМ-3 (його називають ще АРМ НБУ) з виконання міжбанківських розрахунків зазначеного банку з використанням системи електронних платежів (СЕП) НБУ, а також комплекс програмних і технічних засобів (ПТК) із забезпечення роботи електронної пошти (ЕП) НБУ (обслуговуючий АРМ), на базі якої і працює СЕП.

Автоматизовані робочі місця можуть бути об'єднані в локальну обчислювальну мережу (ЛОМ) або працювати автономно, але неодмінно мають бути інформаційно узгоджені між собою. Отже, технічний комплекс (ТК) таких систем може являти собою або ПК, об'єднані в ЛОМ, або автономні персональні ЕОМ, інформаційний зв'язок між якими здійснюється з допомогою машинних носіїв.

У крайньому разі вся БАІС може складатися лише з одного ПК, де містяться АРМ-3 і ПТК ЕП НБУ тощо. У попередніх версіях АРМ-3 передбачалася можливість ручного вводу даних для міжбанківських розрахунків, тобто забезпечувалась можливість існування саме такої системи.

Сукупність функціональних АРМ (ФАРМ) внутрішньобанківських розрахунків у БАІС об'єднують в єдину систему — програмно-технічний комплекс під назвою «Операційний день банку» (ОДБ), котрий забезпечує автоматизоване виконання внутрішньобанківських розрахункових і бухгалтерських операцій протягом одного операційного дня банку.

Нагадаємо, що операційний день банку — це та частина його робочого дня (як правило, перша половина), котра призначена для приймання та обслуговування клієнтів і виконання банківських операцій. При цьому платіжні повідомлення, що надійшли до банку протягом операційного дня, мають бути відображені на особових рахунках клієнтів та у відповідних розділах бухгалтерського обліку (балансу) того самого робочого дня.

Загальну схему БАІС банківської автономної установи унаочнює рис. 2.2.

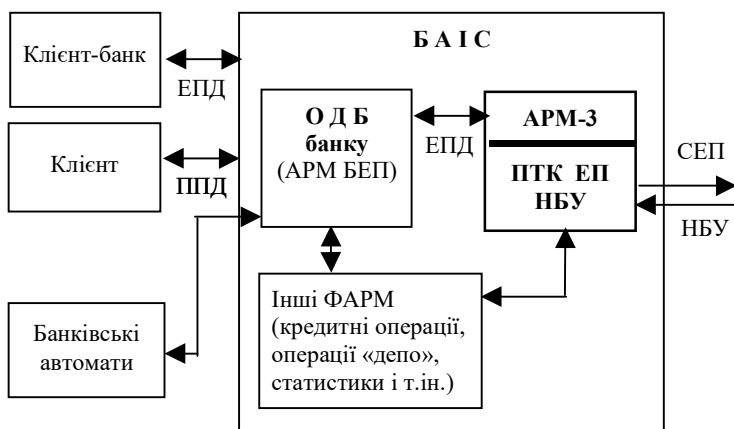


Рис. 2.2. Загальна структура АІС комерційного банку:

ЕПД — електронні платіжні документи; ППД — платіжні документи на паперових носіях

Згідно з чинним положенням платіжні документи в СЕП можуть надходити лише через АРМ-3. У нових версіях АРМ-3 вилучено функцію ручного вводу таких документів, тому останні можуть надходити до АРМ-3 лише з ОДБ БАІС. У



складі ПТК ОДБ рекомендується виокремлювати спеціальне АРМ бухгалтера електронних платежів (АРМ БЕП), яке дає змогу відповідному працівникові банку протягом банківського дня проглядати й роздруковувати файли обміну між АРМ-3 і ОДБ та перевіряти електронні підписи на документах, які надходять із СЕП, або накладати електронний підпис на підготовлені до відправлення до СЕП документи, а також створювати файл, що являє собою квитанцію-підтвердження про отримання файлів від СЕП.

«Багатокористувацький» програмний комплекс «Клієнт-банк» автоматизує процеси формування, приймання, відправлення й передавання фінансових та інших повідомлень між клієнтами й банком. Зв'язок установлюється, як правило, по телефонних каналах через систему електронної пошти. Така система надає клієнтові низку переваг порівняно з традиційними методами передавання платіжних повідомлень (пошта, телеграф, телекс), оскільки під час роботи з цією системою всі операції з оплати виконуються в офісі клієнта.

Застосування банківських автоматів (банкоматів) передбачає використання магнітних пластикових карток (МПК), за допомогою яких через автомат можна виконувати деякі банківські операції, такі як видача готівки, одержання інформації про стан рахунку і т.ін.

Множина інших функціональних АРМ в БАІС (крім ОДБ), як правило, включає в себе ФАРМ з автоматизації управління кредитними, депозитними та касовими операціями, АРМ з управління валютними операціями, ПТК статистики й аналізу фінансового стану банку та управління ліквідністю, АРМ маркетингових операцій, ПТК інформаційного забезпечення керівництва банку тощо.

У разі багаторівневої структури КБ зі створенням АІС виникають додаткові проблеми. Насамперед це проблема передавання даних на великі відстані й забезпечення при цьому їх безпеки, достовірності й конфіденційності; проблеми оцінювання фінансового стану банку як сукупності елементів; управління територіально-регіональним розподілом фінансів, формування статистичної та оперативної звітності по банку в цілому і т.ін.

Оскільки робота з клієнтами ведеться на всіх рівнях, то можливі різні системи її організації, а отже, і застосування різних моделей і методів розв'язування одних і тих самих задач у різних елементах. Наприклад, залежно від суми або терміну кредиту можливі різні способи організації кредитування клієнтів: через центральне чи регіональне управління КБ або через філії.

У цілому АІС комерційного банку також є ієрархічною організаційною структурою, котру можна подати як сукупність АІС підрозділів (елементів) такої установи, причому з різними завданнями (функціями) і різними методами виконання одних і тих самих завдань для елементів різних рівнів.

У разі складної структури КБ зв'язок між його елементами, а відповідно і їх АІС може реалізуватися або у процесі використання послуг ЕП НБУ та інших систем електронного передавання даних, або створенням власних систем передавання даних.

Особливості БАІС істотно залежать і від виду діяльності та характеру виконуваних банком операцій. Відомо, що за характером таких операцій банки поділяються на емісійні та кредитні.

У кожній країні операції з емісії грошей покладаються, як правило, на центральний банк, роль якого в нас виконує НБУ. В АІС центрального банку розв'язуються специфічні задачі, що стосуються організації емісії грошей. Зрозуміло, що такі задачі на БАІС КБ не покладаються, хоча завдання щодо емісії цінних паперів виконуються.

У комерційних банках вирішуються також загальні управлінські проблеми, які впливають із самої суті діяльності таких банків. Адже кожний КБ є комерційним підприємством, тобто провідними в його діяльності є економічні інтереси та цілі. Продукти діяльності КБ як підприємства — це платіжні засоби, а також певного виду послуги. Останні можуть бути і традиційними (організація розрахунків у готівковій і безготівковій формах, послуги зі збереження вкладів і надання кредитів), і нетрадиційними (надання гарантій, поручительства, консультації тощо), здійснюватися з різним рівнем автоматизації (вищим для традиційних і нижчим для нетрадиційних).

Говорячи про БАІС, здебільшого мають на увазі автоматизацію традиційних послуг, тобто фактично автоматизацію виконання завдань (функцій, операцій) основного виробництва. Але існують ще й функції управління, які також можуть бути ефективно автоматизовані. Скажімо, максимізація кредитів (оскільки прибуток банку тим вищий, чим вища частка кредитів) і мінімізація залишків. Водночас банки мають забезпечувати повернення грошових коштів за депозитними вкладками, на вимогу клієнтів, нараховувати та видавати проценти, а також проводити платіжні операції своїх клієнтів. Для цього їм потрібні наявні грошові кошти, і тут постає завдання забезпечення ліквідності банку, тобто його достатньої здатності виконувати свої зобов'язання перед клієнтами.

Коли банк має у своїй структурі філії чи відділення, тобто є сукупністю банківських установ, які працюють за «лімітом», постають проблеми відстежування використання лімітів, їх розрахунку та розподілу між елементами системи протягом того чи іншого періоду, зокрема протягом дня.

Водночас кожний КБ є ризиковим підприємством, котре має зводити цей ризик до мінімуму, дбаючи про те, щоб він не впливав на прибуток його клієнтів. Звідси впливають завдання оцінювання платоспроможності позичальників та розміру ризику; визначення сумарних обсягів повернення грошових коштів за виданими й узятими позиками, за депозитними вкладками, за вимогами клієнтів; оперативного обліку наявності грошових коштів та можливості їх використання протягом певного періоду і т.ін. Взагалі постають проблеми управління ресурсами банку в часі, оцінювання й аналізу ситуації типу: «що буде, коли?» та «що потрібно, аби?».

Управляти ресурсами банку не менш складно, ніж виробництвом на підприємстві. Адже існують численні джерела надходження й використання коштів, причому потужність цих джерел різна та змінювана в часі, здебільшого

стохастично. Відповідна математична задача не має прямого аналітичного розв'язання, тому доводиться застосовувати методи імітаційного моделювання, експертні системи тощо.

Загалом БАІС (ЕБС) забезпечують:

- ♦ автоматизацію внутрішньобанківської діяльності, і насамперед операцій з обробки платіжних та інших документів у тих підрозділах банківської установи, які працюють безпосередньо з клієнтами;
- ♦ автоматизацію виконання міжбанківських розрахунків та інших зовнішньобанківських операцій;
- ♦ автоматизацію фінансових операцій у рамках міжнародного банківського бізнесу.

Зрозуміло, що автоматизувати зазначені процеси слід з огляду на їх взаємодоповняльність і взаємозв'язок, а також на те, що автоматизація кожного із цих процесів доволі специфічна і становить складну проблему з високим рівнем автономності.

### 2.3. Принципи створення і функціонування АІС у ФКУ

Створюючи АІС чи будь-яку іншу систему, спираються на певні принципи — загальні вимоги, правила чи норми, яких слід у цьому разі дотримуватися.

Так, згідно з нормативними документами під час створення автоматизованих систем (АС) необхідно керуватися принципами системності, розвитку, сумісності, стандартизації та ефективності.

**1. Принцип системності.** Необхідно встановлювати такі зв'язки між структурними елементами системи, які забезпечують її сумісність та взаємодію з іншими системами. Отже, усі зв'язки, елементи, функції та проблеми управління й діяльності мають розглядатися як єдине ціле.

**2. Принцип розвитку (відкритості).** Автоматизована система має створюватися з урахуванням можливості поповнення й оновлення її функцій та складу без порушення функціонування АС.

**3. Принцип сумісності.** Під час створення системи мають бути реалізовані інформаційні інтерфейси, завдяки яким ця система зможе взаємодіяти з іншими системами згідно зі встановленими правилами. Так, будь-яка АІС на рівні КБ має інформаційно взаємодіяти із системами установ НБУ, а АІС обласної податкової адміністрації — з АІС Головної податкової адміністрації України.

**4. Принцип стандартизації.** Під час створення систем мають бути раціонально застосовані типові, уніфіковані й стандартизовані елементи, проектні рішення, пакети прикладних програм тощо. Система та її елементи потребують стандартизації, аби можна було мінімізувати всі види витрат, уніфікувати прийоми, методи та інструкції, що ними керується персонал.

Зауважимо, що стандартизація відповідає і запитам користувача, «консерватизм» якого ураховують і відомі розробники програмного забезпечення. Наприклад, до пакета EXCEL включені й функції відомого пакета LOTUS-1-2-3.

**5. Принцип ефективності.** Досягнення раціонального співвідношення між витратами на створення АС і цільовими ефектами, включаючи кінцеві результати, отримані від автоматизації, які не завжди і не обов'язково мають набирати грошової форми, це може бути час (вірніше, його економія), певні зручності, нові функції, імідж і т.ін.

Окрім розглянутих основних можна додатково визначити ще деякі принципи створення й функціонування АІС ФКУ.

**1. Принцип нових завдань.** Визначаючи перелік завдань, які підлягають включенню в АІС, слід ураховувати основні технологічні операції обробки документів та завдання щодо забезпечення повноти, вчасності й оптимальності прийняття рішень, раніше не виконувані через обмежені можливості обробки інформації.

**2. Принцип надійності.** Система має нормально функціонувати в разі виходу з ладу технічних засобів. Зрозуміло, наскільки цей принцип важливий для АІС у ФКУ, де існують специфічні вимоги до його реалізації і де втрата інформації рівнозначна втраті грошових коштів. Саме з метою дотримання цього принципу в АІС дублюють інформацію, технічні засоби, застосовують джерела безперебійного живлення тощо.

**3. Принцип єдиної інформаційної бази.** Ідеться про застосування єдної системи класифікації та єдиної системи кодування, одних і тих самих структурних одиниць економічної інформації.

При створенні БАІС, крім того, виникають додаткові вимоги, тобто доводиться спиратися на деякі додаткові принципи.

#### А. Принцип безпеки даних.

А.1. Інформація має бути захищена як під час її безпосередньої обробки та зберігання в системі, так і в моменти обміну між комп'ютерами.

А.2. Має бути виключена можливість несанкціонованого доступу до даних у системі.

А.3. Усі операції в системі мають реєструватися.

А.4. Будь-яке порушення системи безпеки має бути виявлене.

**Б. Принцип надійності системи.** У БАІС мають бути однаково високонадійними як апаратне, так і програмне забезпечення. Інформація для клієнта має бути точною, доступною і надаватися йому без затримки. У разі виходу системи з ладу дані мають бути відновлені, а пошкодження усунені.

**В. Принцип продуктивності системи.** Потреба дотримувати його випливає зі значної нерівномірності надходження потоків інформації, яку слід обробляти в певні проміжки часу, і жорстких вимог до термінів її обробки. Окрім того, БАІС повинна мати певний запас продуктивності, який забезпечує оперативне надання інформації клієнтові за його запитом незалежно від того, які інші роботи виконуються водночас цією системою. Оперативне надання клієнтові інформації має вирішальне значення під час оцінювання системи та її ефективності. За умов, коли конкуренція між банківськими

установами дедалі зростає, час надання інформації клієнтові може стати вирішальним фактором у роботі системи. У БАІС має бути передбачена також можливість пакетної обробки інформації, особливо коли йдеться про підбиття щоденного банківського балансу.

*Г. Принцип пристосування (адаптації).* Із часом робота банків змінюється, виникають нові види діяльності та послуг (скажімо, Ощадбанк України поряд із традиційними операціями з обслуговування фізичних осіб пропонує й операції з обслуговування юридичних осіб). Тому існуючі інформаційні системи мають бути придатними для модифікації та розширення. Більш того, система може бути повністю перероблена, але інформація при цьому має зберігатися.

Водночас із розширенням обсягів банківської діяльності, зростанням кількості клієнтів збільшуються відповідно й обсяги оброблюваної інформації. Тому БАІС має бути такою, щоб цю систему можна було розширювати, не порушуючи її цілісності.

Важливою є також і вимога щодо зручності, простоти та ефективності експлуатації системи. Банки насамперед обирають системи, які легко встановлювати, використовувати й обслуговувати.

Зауважимо, що розглянуті вимоги вельми загальні, а отже, кожний банк хоча й зацікавлений додержувати їх, проте ступінь зацікавленості різний, залежний від обставин. Наприклад, банк, який обслуговує багато клієнтів і виконує масові операції, буде особливо зацікавлений забезпечувати можливості безболісного розширення «розмірів» системи. А інший банк, який проводить порівняно небагато, але складних та різноманітних операцій, головну увагу приділятиме реалізації вимог щодо забезпечення безпеки ІС та її гнучкості. Тобто завжди при створенні системи існують індивідуальні вимоги до неї і кращою із пропонованих АІС буде та, яка краще підходить до цих вимог.

#### 4. Загальна структура ІС, функціональна та забезпечувальна частини. Компоненти системи

Інформаційні системи, зокрема й у фінансово-кредитних установах, належать до класу складних, тому для кожної такої системи існує проблема декомпозиції — поділу її на простіші складові (елементи) та подання у вигляді тих чи інших (скажімо, якомога більших) її частин.

Будь-яка АІС поділяється на функціональну та забезпечувальну частини (ФЧ та ЗЧ), які, у свою чергу, поділяються на простіші елементи — підсистеми, котрі також припускають подальший поділ.

До ФЧ належать ті елементи системи, які визначають її функціональні можливості, а саме: призначення, виконувані управлінські функції та функції з обробки інформації.

До ЗЧ системи належать об'єкти (матеріальні та інші засоби, інструментарій), з допомогою яких виконуються функції системи, тобто реалізується функціональна її частина.

Додатково виокремлюють забезпечувальні підсистеми, кожна з яких об'єднує певний вид ресурсів, а також умови їх організації. Ці підсистеми розкривають суть і склад ресурсів, необхідних для функціонування АІС, тому їх перелік є типовим і практично однаковим для різних АІС.

До складу забезпечувальної частини входять підсистеми технічного, математичного, лінгвістичного, правового, інформаційного, організаційно-методичного та ергономічного забезпечення.

*Підсистема технічного забезпечення (ТЗ),* у свою чергу, складається з чотирьох елементів.

1. Технічні засоби — комплекс технічних засобів (КТЗ), використовуваних для одержання, вводу, підготовки, перетворення, обробки, зберігання, реєстрації, виводу, відображення, використання та передавання даних і реалізації керівних дій.

2. Методичні та керівні матеріали щодо КТЗ.

3. Технічна документація, що стосується КТЗ.

4. Персонал, який обслуговує КТЗ.

*Підсистема математичного забезпечення (МЗ)* являє собою сукупність застосовуваних математичних методів, моделей і алгоритмів.

*Підсистема програмного забезпечення (ПЗ)* об'єднує програми постійного користування (системні програми, пакети прикладних програм (ППП), СУБД тощо).

*Підсистема лінгвістичного забезпечення (ЛЗ)* — це сукупність мовних засобів для формалізації природної мови, опису інформації та інших елементів ІС.

*Підсистема правового забезпечення (ПРЗ)* складається з правових норм і нормативів, які пов'язані із функціонуванням АІС, слугують для юридичного обґрунтування її створення й функціонування, а також визначають юридичний статус результатів такого функціонування.

*Підсистема інформаційного забезпечення (ІЗ)* містить у собі використовувані дані та правила їх отримання, зберігання, оновлення, а також організації структури й змісту інформаційних сукупностей. Ця підсистема охоплює інформаційні ресурси, а також засоби їх опрацювання, зокрема структуризації і систематизації інформації (класифікатори, типові моделі, формати документації тощо).

*Підсистема організаційно-методичного забезпечення (ОМЗ)* — це набір прийомів, правил, документів, інструкцій і положень, які забезпечують створення системи та взаємодію її складових у процесі функціонування всієї системи. Зокрема, ОМЗ містить сукупність документів, які визначають організаційну структуру об'єкта й системи автоматизації і є необхідними для виконання конкретних функцій (інструкції, положення тощо), а також для форми подання результатів діяльності.

*Підсистема ергономічного забезпечення (ЕЗ)* становить множину взаємопов'язаних вимог, спрямованих на узгодження психологічних, антропометричних, фізіологічних особливостей і можливостей людини, з одного боку, і технічних характеристик засобів автоматизації, параметрів робочого середовища на робочому місці (вологість, температура, шумленість, освітлюваність, опромінюваність тощо).

У ФЧ АІС вирізняють такі елементи: функціональні підсистеми, блоки, або комплекси завдань та окремі завдання.

*Функціональна підсистема* — це відносно самостійна частина системи, яку виокремлено за певною ознакою, що відповідає конкретним функціям і завданням управління. Цю підсистему можна розглядати як самостійну систему, що характеризується певним цільовим призначенням, підпорядкованістю, відокремленістю інформаційної бази, методичною спрямованістю обчислень економічних показників і спеціалізацією робіт.

Здійснювати декомпозицію ФЧ АІС — поділяти цю систему на підсистеми, комплекси задач і окремі задачі — можна як за окремими ознаками, так і за їх сукупністю.

Найчастіше функціональні підсистеми утворюють за такими ознаками: 1) стадіями управління (прогнозування, планування, облік тощо); 2) елементами виробничого процесу (праця, матеріали, грошові кошти тощо); 3) апаратно-організаційною ознакою (структурні підрозділи); 4) функціональною (виконувані функції) ознакою.

Застосовуються й інші ознаки, пов'язані з діяльністю об'єкта автоматизації.

В АІС банківських установ функціональні підсистеми можна виокремлювати за ознакою управління елементами банківської діяльності: підсистема управління і проведення розрахункових, кредитних і депозитних операцій тощо.

Наприклад, достатньо типовою, на нашу думку, є система «Автоматизований банк», що працює в одному з КБ України.

Розглянемо головні її підсистеми.

1. *Підсистема управління розрахунками* (основне ядро). Містить у собі 6 блоків задач, зокрема ОДБ, «Щоденний оборотно-сальдовий баланс», «Клієнт-банк», «Бухгалтерська статистична звітність», «Облік міжбанківських електронних платежів» і т.ін.

2. *Підсистема управління кредитними операціями* (ресурсами). Охоплює 8 комплексів задач (КЗ), серед яких облік кредитних договорів, аналіз показників за довгостроковим кредитуванням і т. ін.

3. *Підсистема управління валютними операціями* (з виходом на СВІФТ). Включає в себе 4 комплекси задач. Насамперед це облік біржових операцій і статистична звітність за валютними операціями.

4. *Підсистема управління фінансами*. Містить у собі 3 комплекси задач, зокрема облік акцій, аналіз стану оплати за кредитні ресурси.

5. *Підсистема внутрішньобанківського обліку* охоплює 6 комплексів задач. Це, зокрема, розрахунок заробітної плати, облік кадрів, облік матеріалів, облік основних фондів і швидкозношуваних предметів.

6. *Незалежна інформаційно-пошукова система* (ІПС), що стосується юридичних і текстових документів, документів управління безпеки, а також контролю виконавчих документів тощо.

Отже, із шести перелічених підсистем чотири можна віднести до АСОВ і лише одну до АСУу.

Загальну структуру кожної АІС унаочнює рис. 2.3.

АІС	
ФЧ	ЗЧ
Функціональні підсистеми	Забезпечувальні підсистеми (ТЗ, ПЗ, ІЗ, ОЗ,...,ЕЗ)
Комплекси задач	

Рис. 2.3. Загальна структура АІС

ФЧ може реалізуватися на різній технічній базі та з різною (централізованою, децентралізованою і мішаною) технологією обробки даних.

У разі централізованої технології завдання (зокрема й щодо розв'язування задач обчислювального характеру) виконують безпо-середньо в обчислювальному центрі (ОЦ) у повному обсязі фахівці служб інформатики. Децентралізована технологія реалізується на системах малих, зокрема й персональних комп'ютерів у вигляді АРМ. Мішана технологія передбачає, що частина задач і операцій виконується на АРМ, а інша, (це здебільшого узагальнюючі операції) — на ОЦ.

В установах, відмінних від фінансово-кредитних, створюється окрема функціональна підсистема АІС — підсистема фінансово-кредитних розрахунків.

Як показує досвід, децентралізована обробка даних у АІС ефективніша за централізовану, оскільки в ній забезпечується прямий доступ користувача-фахівця до ЕОМ, тобто уможливується обробка даних без посередників (оператор, програміст, математик та інші), котрі можуть вплинути на правдивість і правильність інформації, а також знизити оперативність виконання відповідних завдань.

Забезпечити прямий доступ і організувати децентралізовану обробку даних можна двома способами: обладнати велику ЕОМ виносними пультами і встановити їх на робочих місцях користувачів-фахівців або встановити на зазначених робочих місцях персональні комп'ютери. В обох випадках функціональними елементами АІС є функціонально-спеціалізовані АРМ (ФСАРМ).

Отже, АРМ слід розуміти як цілком певний набір персональних термінальних пристроїв, котрі завдяки залученню обчислювальних потужностей великої ЕОМ дають змогу виконувати на робочому місці інформаційне обслуговування користувача-фахівця в обсязі та режимі, які потрібні для виконання його виробничих (службових) функцій. Можлива й

інша інтерпретація: АРМ — це сукупність ПК і спеціального програмного забезпечення, що зорієнтоване на певну сферу використання і забезпечує безпосереднє інформаційне обслуговування користувача-фахівця в потрібному і достатньому для його діяльності обсязі та режимі.

Отже, ФЧ АІС комерційного банку є сукупністю функціонально-спеціалізованих АРМ, перелік і кількість яких залежить від обраної технології та поділу функцій між виконавцями. На практиці всі банківські операції пов'язані між собою єдиною технологією, котра зумовлена такими чинниками: специфікою операцій; спеціалізацією окремих груп працівників і підрозділів банку; поділом обов'язків між ними. Ці чинники й визначають конкретну множину ФСАРМ, число яких в АІС різних банківських установ є різним.

Наприклад, багато банківських АІС містять у собі ФСАРМ адміністратора, головного бухгалтера, бухгалтера, старшого оператора, оператора, контролера, касира, фахівця з МФО, а також забезпечувальні АРМ із ведення нормативно-довідкової інформації (НДІ), початкового пуску системи, виконання «відкату» і т.ін.

Найтиповішою в даний час може вважатися структура БАІС, що охоплює комплекс оперативно-обрахункових операцій (ОДБ); АРМ кредитного відділу; АРМ депозитного відділу; АРМ із міжбанківських розрахунків; АРМ з роботи з філіями; АРМ фондового відділу; АРМ з управління ліквідністю; АРМ з управління активами і пасивами; АРМ маркетингу; блок із забезпечення інформацією керівництва КБ (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Структура функціональної частини БАІС

Автоматизація діяльності банку починається з найбільш трудо-містких операцій з обслуговування клієнтів. Тому в операційних відділах створюють АРМ бухгалтера, економіста, контролера, операціоніста і т.ін., які далі об'єднуються в локальну мережу. Операційний відділ під час своєї роботи створює автоматизовану базу даних (БД), що є основою для контролю, аналізу, статистичної звітності, комерційної та управлінської діяльності.

Далі автоматизуються міжбанківські розрахунки та міжфілійний обіг, організовується обмін інформацією між відділеннями банків тощо.

Зауважимо, що АІС кожної банківської установи повинна мати також автоматизовану базу даних (АБД) для кредитного відділу, відповідні АРМ його працівників, а також АРМ керівника (АРМ К) для виконання завдань прогнозування діяльності банку, перспективного та поточного планування, вироблення варіантів прийняття рішень тощо. АРМ керівника має, як правило, свій оперативний архів, локальну БД керуючого та доступ до всіх архівних даних банку.

На закінчення зазначимо, що кожна АІС, незалежно від функціональних можливостей (останні можуть бути істотно різними: від розв'язування однієї задачі або їх комплексу до виконання всієї сукупності завдань щодо діяльності об'єкта) містить у собі всі головні структурні елементи. Так, у будь-якій АІС неодмінно присутні функціональна та забезпечувальна частини, елементи технічного, програмного й іншого забезпечення. АІС не створюється водночас і повністю, вона постійно розвивається і модернізується, що висуває певні вимоги до її створення.

## 5. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ ЗІ СТВОРЕННЯ АІС

### 2.5.1. Стадії та етапи розробки АІС

Процес створення АІС (рис. 2.5) являє собою сукупність упорядкованих у часі, взаємозв'язаних і об'єднаних у стадії та етапи робіт, виконання яких необхідне і достатнє для створення системи, що відповідає заданим вимогам.

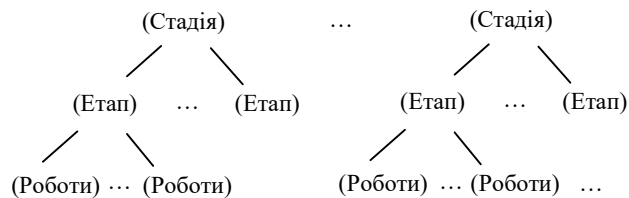


Рис. 2.5. Послідовність побудови АІС

Розглянемо докладніше відповідні стадії та етапи.

### **1. Стадія формування вимог до АІС.**

*Етапи:* обстеження об'єкта і обґрунтування необхідності побудови системи; формування вимог користувача до неї; оформлення звіту і заявки на її розробку (тактико-технічне завдання).

### **2. Стадія розробки концепції АІС.**

*Етапи:* вивчення об'єкта; виконання необхідних науково-дослідних робіт (НДР); розробка варіантів концепції АІС і вибір того з них, який задовольняє вимоги користувача; оформлення звіту про виконану роботу.

### **3. Стадія розробки технічного завдання.**

*Етапи:* розробка технічного завдання та його затвердження.

### **4. Стадія ескізного проектування.**

*Етапи:* розробка попередніх проектних вирішень стосовно системи та окремих її частин.

### **5. Стадія технічного проектування.**

*Етапи:* розробка проектних вирішень стосовно системи та її частин; розробка документації АІС та її частин; розробка й оформлення документації на поставляння або розробку виробів для комплектування системи; розробка завдань на проектування в суміжних частинах проекту автоматизації.

### **6. Стадія робочого проектування.**

*Етапи:* розробка робочої документації на систему та її частини; створення або адаптація програм.

### **7. Стадія впровадження системи в дію.**

*Етапи:* підготовка об'єкта автоматизації до впровадження АІС; підготовка персоналу; комплектування АІС (програмними і технічними засобами, інформаційними виробами); будівельно-монтажні роботи; пусканалагоджувальні роботи; попередні випробування; дослідна експлуатація; приймальні випробування.

### **8. Стадія супроводження.**

*Етапи:* виконання робіт згідно з гарантійними зобов'язаннями та післягарантійне обслуговування.

Залежно від складності автоматизовуваних процесів і завдань не всі стадії є однаково обов'язковими. Із перших трьох стадій обов'язковою є третя, результатом виконання якої має бути затверджений документ «Технічне завдання» (ТЗ). Розробляє його, як правило, замовник. ТЗ поділяється на 9 розділів і визначає вимоги до автоматизованих функцій і завдань та до видів забезпечення; регламентує організацію розробки, розміри витрат, терміни виконання стадій і етапів робіт тощо. ТЗ визначає також черговість розробки й упровадження системи (пускові комплекси, черги і т.ін.). При цьому залежно від виду виконуваних завдань можливі доповнення та зміни змісту розділів ТЗ.

Схарактеризуємо стисло головні розділи ТЗ.

*Розділ 1. Загальні відомості.* Подаються повна та умовна назви роботи, замовника й об'єкта.

*Розділ 2. Призначення та мета роботи.* З'ясовуються призначення та мета автоматизації, наприклад скорочення термінів обробки даних, мінімізація витрат.

*Розділ 3. Характеристика предметної області.* Наводяться відомості про об'єкт управління та процеси, які потрібно автоматизувати, про умови виконання завдань.

*Розділ 4. Основні вимоги.* Цей розділ найважливіший у ТЗ. Формулюються вимоги до шуканих вирішень і системи в цілому, до взаємозв'язків і взаємодії різних комплексів завдань одного з одним та з іншими системами; до рівня автоматизації, технічного, програмного, інформаційного та інших видів забезпечення.

У наступних розділах уточнюються обсяги та терміни виконання робіт, визначаються інші параметри створюваної системи.

Зауважимо, що обсяг ТЗ може змінюватися в доволі широких межах. Наприклад, у однієї і тієї самої фірми-розробника ТЗ на «Багатокористувацький програмний комплекс «Клієнт-банк» становить 5 сторінок, а на систему ОДБ — понад 40.

Результат виконання стадії технічного проектування являє собою документ «Технічний проект» (ТП), який складається із загально-системної документації та документів щодо функціональної та забезпечувальної частин.

Документація стосовно ФЧ містить проектні вирішення з автоматизації функцій та постановки завдань чи їх комплексів, а документація стосовно ЗЧ — проектні вирішення з інформаційного, програмного, технічного та інших видів забезпечення.

На стадії робочого проектування (РП) до найбільш трудомістких операцій належать розробка та відлагодження робочих програм.

Зауважимо, що в разі об'єднання стадій технічного та робочого проектування обсяг документації зменшується (приблизно на 20%).

На стадії впровадження системи відбувається її пробна експлуатація, на підставі якої виправляються виявлені при цьому недоліки та помилки. Водночас визначаються обсяги виконаних робіт і встановлюється відповідність здобутих результатів вимогам технічного завдання.

### 2.5.2. Розробка автоматизованого розв'язування задач за умов функціонування АІС

Організація розробки автоматизованого розв'язування окремих задач або їх комплексів в тому разі, коли на об'єкті функціонує АІС, має свою специфіку, оскільки тоді, як правило, технічний комплекс і базове програмне забезпечення (ПЗ) уже задані. За таких умов розглядуваний процес розробки автоматизованого розв'язування задач поділяють на вісім етапів.

1. Формулювання вимог — аналог ТЗ.
2. Постановка задачі — елемент ТП.
3. Побудова алгоритму розв'язування задачі — елемент ТП.
4. Розробка контрольного прикладу (КП) — елемент ТП.
5. Розробка машинної блок-схеми та програм — елемент РП.
6. Відлагодження розроблених програм на контрольному прикладі — елемент РП.
7. Відлагодження розроблених програм на реальних даних (пробна експлуатація) — стадія 7-ма.
8. Прийняття в промислову експлуатацію — стадія 8-ма.

Зауважимо, що етапи 6-й і 7-й можна об'єднати, якщо для контрольного прикладу взяти реальні дані і не розробляти машинну блок-схему (її розробляють, як правило, лише для складних алгоритмів).

Етапи є елементами відповідних стадій розробки, і їх сутність та зміст залежать від використовуваних технічних і програмних засобів. Цю залежність у якісному плані ілюструє табл. 2.1.

**Таблиця 2.1**

Номер і назва етапу	Відповідна стадія	Ступінь залежності етапу	
		ПЗ	ТЗ
1. Формулювання вимог	ТЗ	—	—
2. Постановка задачі	ТП	Слабка	Слабка
3. Побудова алгоритму	ТП	Середня	Те саме
4. Розробка КП	ТП	Сильна	»
5. Розробка машинної блок-схеми та програм	РП	Те саме	»
6. Відлагодження	РП	»	Сильна
7. Пробна експлуатація	7-ма	»	Те саме
8. Прийняття в експлуатацію	8-ма	»	»

**Примітка:** 1. У ТЗ висуваються вимоги до ТК та ПЗ, тому воно практично не залежить від них.

2. Вважаємо, що «сильний» ступінь залежності означає: роботу на відповідному етапі не можна виконати без урахування специфіки конкретного ТК чи ПЗ; «середній» — роботу виконати можна, урахувавши істотні властивості даного типу ТК або ПЗ; «слабкий» — роботу можна виконати без урахування особливостей ТК чи ПЗ.

Оскільки техніко-економічний зміст задачі не залежить від форми подання вхідної та вихідної інформації, то постановка задачі значною мірою інваріантна щодо ТК та ПЗ.

Розглянемо далі зміст і вимоги до документа «Опис постановки задачі (комплексу задач)» як важливого і визначального елемента ТП.

### 2.5.3. Опис постановки задачі та її розробка

Опис постановки задачі (ПОЗ) (комплексу задач) є елементом технічного проекту.

У разі машинної та автоматизованої обробки даних обсяг поняття «задача» охоплює:

- 1) процес машинної обробки даних, тобто безпосереднє розв'язування задачі машинними засобами;
- 2) метод розв'язування;
- 3) процедури підготовки даних до обробки;
- 4) використання даних, зокрема й для прийняття управлінських рішень.

Організуючи автоматизоване розв'язування задачі, необхідно прийняти певне і конкретне рішення з перелічених питань, а отже, щоб реалізувати автоматизоване розв'язування задачі, слід насамперед розробити постановку задачі, яка має містити про цю задачу всі необхідні та достатні відомості.

Склад і зміст постановки задачі (комплексу задач) залежить від специфіки останньої та умов розв'язування. Загалом ПОЗ складається з таких основних розділів: 1) характеристика задачі; 2) вихідна інформація; 3) вхідна інформація.

Окрім того, виконується опис алгоритму автоматизованого розв'язування задачі, який може бути включений до ПОЗ як розділ 4-й або викладений окремо.

Іноді ПОЗ містить і розділ «Розрахунок економічної ефективності», де обґрунтовується ефективність розв'язування задачі за допомогою ЕОМ.

Схарактеризуємо стисло кожний розділ ПОЗ.

Розділ 1-й містить інформацію про призначення задачі (комплексу задач); перелік об'єктів, у процесі управління якими розв'язується задача; періодичність і тривалість розв'язування; умови, за яких припиняється розв'язування автоматизованим способом; інформаційні та технологічні зв'язки з іншими задачами (комплексами) АІС; посади осіб і (або) назви підрозділів, які визначають умови та часові характеристики конкретного розв'язання (рішення) та поділ обов'язків між персоналом і технічними засобами в різних ситуаціях розв'язування задачі (комплексу задач).

Розділ 2-й (вихідна інформація) складається з переліку та опису вихідних повідомлень (тобто форм відомостей, відеограм, відеокадрів тощо) та переліку й опису структурних одиниць інформації вихідних повідомлень, які мають самостійне змістове навантаження.

Опис вихідних повідомлень має вигляд таблиці, що містить назву кожного повідомлення, його ідентифікатор, форму подання (документ, відеокадр, сигнал тощо), періодичність і термін видачі.

Описуючи структурні одиниці вихідних повідомлень, зазначають назву одиниці, ідентифікатор вихідного повідомлення, якому вона належить, вимоги до точності обчислення цієї одиниці, її умовне позначення.

Розділ 3-й (вхідна інформація) містить перелік і опис вхідних повідомлень та перелік і опис структурних одиниць інформації вхідних повідомлень, які мають самостійне змістове навантаження.

Під вхідною інформацією розуміють дані, які є необхідними для розв'язування задачі й надходять у вигляді документів і повідомлень різної форми. Опис вхідних повідомлень також задається у вигляді таблиці і містить найменування повідомлення, його ідентифікатор, форму подання, строки й частоту надходження.

Опис структурної одиниці вхідного повідомлення складається з її найменування, потрібної точності числового значення та вказівки щодо джерела відповідної інформації (повідомлення, яке містить цю одиницю).

ПОЗ розробляється в такій послідовності. Якщо техніко-економічна суть задачі є зрозумілою, то розробку починають із визначення вихідної інформації розв'язуваної задачі, із опису змісту та форми вихідних повідомлень і способів їх подання, визначення реквізитів та носіїв вихідних даних.

Після встановлення вихідних даних визначають необхідні вхідні дані та розпочинають розробку алгоритму розв'язування задачі — послідовності правил отримання вихідних даних на підставі вхідних. Із розробленого алгоритму визначається також інформація для зберігання та нагромадження. На закінчення відпрацьовується система внесення змін до інформації задачі.

Для перевірки правильності алгоритму розробляють контрольний приклад, який слугує також для забезпечення відлагодження програм та їх тестування під час експлуатації.

Практика показує, що найкращий контрольний приклад — це приклад, побудований на реальних даних. Проте скористатися таким прикладом можна не завжди через відсутність потрібних реальних даних або через те, що їх забагато (у такому разі відлагодження програми дуже ускладнюється й сповільнюється) чи наявні реальні дані не повністю відбивають усі можливі варіанти розв'язування.

ПОЗ істотно спрощується, коли для її розв'язання використовуються типові проектні рішення (ТПР) та пакети прикладних програм (ППП). Тоді фактично розробляється лише розділ 1-й, а в 2-му та 3-му розділах ПОЗ відбувається просте «прив'язування» (добір) потрібних повідомлень ППП (ТПР) або зазначені розділи не розробляються зовсім.

Зауважимо, що специфічні особливості ПОЗ виявляються під час розв'язування задач у діалоговому режимі. Адже потрібно розробляти сценарій діалогу, враховуючи зручність роботи, типи діалогу, форми їх реалізації на ЕОМ і навіть притаманні користувачеві прийоми та звички.

#### **4. Опис алгоритму розв'язування задачі**

Алгоритм являє собою правило розв'язування задачі, сформульоване як послідовність обчислювальних, логічних та інших дій (кроків), виконуваних з метою отримання потрібного результату. Алгоритм може бути заданий словесно (засобами природної мови), математичним або графічним описом. Крім того, алгоритм може задаватися алгоритмічною мовою.

В АІС ФКУ алгоритми описуються здебільшого математичним або графічним способом, а також алгоритмічною мовою. Графічному опису передують, як правило, побудова математичної моделі — математичного опису алгоритму. Такий опис полягає у формалізованому (із застосуванням математичних символів) поданні всіх розглядуваних залежностей і методів відшукування значень вихідних даних на підставі вхідних.

Графічний опис алгоритму виконується здебільшого у вигляді структурної схеми. Кожний її елемент являє собою фрагмент алгоритму, який описує певні (повністю визначені) дії з даними. Послідовність дій зображується за допомогою ЛІНІЙ ПОТОКУ ІНФОРМАЦІЇ. Напрямок потоку інформації «згори — вниз» і «зліва — направо» вважається основним і стрілками не позначається.

Будуючи схеми алгоритму, використовують геометричні фігури — умовні позначення, кожне з яких має стандартний і цілком визначений нормативними документами як зміст, так і вигляд. Наприклад, овалом позначається початок або кінець алгоритму, прямокутником — арифметичні та інші операції з даними і т.ін.



Існують певні графічні позначення і для типів носіїв та форм передавання даних, тому за допомогою таких позначень можна подати не лише машинний алгоритм, а й усю технологію розв'язування задачі та обробки інформації. Це важливо, коли йдеться про складні інформаційні зв'язки між задачами або складні процеси обробки даних.

До ПОЗ включають здебільшого як математичний, так і графічний опис алгоритму. У разі, коли готують окремий документ «Опис алгоритму», поділяють його на розділи: призначення та характеристика комплексу задач, використовувана інформація, результати розв'язування задач комплексу, математичний опис алгоритму, графічний його опис.

Алгоритмічна мова — це спеціальна мова зі своїм алфавітом, словником, правилами побудови слів, словосполучень, речень, в якій кожне слово має одне і цілком певне значення. Коли таку мову створено на основі будь-якої природної мови, відповідні алгоритми досить просто описуються й читаються.

Зауважимо, що загалом ступінь деталізації опису алгоритму залежить від ерудиції та знань його виконавця, причому опис графічний або алгоритмічною мовою є проміжним. Кінцевим є опис машинною мовою або мовою програмування (якщо алгоритм виконуватиме машина).

Розрізняють кілька рівнів деталізації (зادання) алгоритму автоматизованого розв'язування задач АІС ФКУ.

Рівень «інформаційної моделі», або «нульовий», дає уявлення про використовувані вхідні і вихідні повідомлення та форми їх подання. Наводиться графічне (символьне) зображення всіх зазначених повідомлень: вхідних — з одного боку, а вихідних — із протилежного відносно зображення самої задачі. Водночас зазначають, де саме утворюються вхідні і де використовуються вихідні повідомлення. Якщо задача порівняно проста, то такої точності задання алгоритму достатньо для його реалізації.

Наступний (перший) рівень — це рівень, коли алгоритм задається з точністю до робіт з інформаційними масивами й загальних операцій із ними (сортування масиву, вибір, злиття тощо) та з точністю до блоків розрахунків показників за заданими формулами. Багато з таких блоків алгоритму (сортування, добір, обчислення середнього і т.ін.) уже можуть бути реалізовані відповідними командами (операторами) мов високого рівня. У разі одного масиву досить просто за допомогою відповідних команд типу REPORT реалізується блок видавання на друк повідомлення в табличній формі.

Коли у процесі видавання вихідних повідомлень беруть участь два масиви (найчастіше — масив числових значень і кодів реквізитів та масив довідкових даних, який містить розшифрування кодів), доводиться організовувати пошук даних за кодом. Тобто необхідна подальша деталізація алгоритму (хоча в сучасних мовах високого рівня існують відповідні типові засоби видавання повідомлень).

Ще вищим є другий рівень деталізації алгоритму, що означає його задання з точністю до робіт з окремими записами інформаційних масивів, до маніпулювання з полями записів (вибір записів за умовою, пошук за ключем, перехід за номером запису, добір полів, аналіз значень окремих полів і т.ін.).

Як правило, цим рівнем можна обмежитися, коли йдеться про автоматизоване розв'язування економічних задач у фінансово-кредитних установах та про автоматизацію операцій обробки документів. Проте щодо задач математичної логіки, контролю й захисту інформації такої деталізації недостатньо. Доводиться деталізувати алгоритм до рівня роботи зі складовими частинами полів (символами, байтами), а іноді навіть зі складовими елементами байтів — бітами, що є по суті граничним рівнем задання деталізації алгоритму.

## Тема 11. Автоматизація управління фінансами підприємств комерційних структур

- 1. СТРУКТУРА ТА КОНЦЕПЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ БАНКІВСЬКОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ**
- 2. АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКОВИХ І КАСОВИХ ОПЕРАЦІЙ**
- 3. АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ КРЕДИТАМИ ТА ДЕПОЗИТАМИ**
- 4. АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ВАЛЮТНИХ ОПЕРАЦІЙ**
- 5. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДТРИМАННЯ БАНКІВСЬКИХ ОПЕРАЦІЙ НА ФОНДОВОМУ РИНКУ**

### **1. СТРУКТУРА ТА КОНЦЕПЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ БАНКІВСЬКОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ**

Банківські інформаційні системи розвиваються в Україні разом з удосконаленням банківської структури. Нині вже відбувся поступовий перехід від часткової механізації до комплексної автоматизації, від централізованої до розподіленої обробки даних.

У 1993 році міжбанківські розрахунки було переведено на безпаперові технології, набув юридичного статусу електронний документ, і відтоді в усіх банках обов'язково запроваджувалися комп'ютерні технології, основу яких становив програмно-технологічний комплекс «Операційний день банку» (ОДБ).

Операційним днем банку називається календарний день, протягом якого змінюються залишки на особових рахунках. Усі платіжні документи, прийняті банком для обробки, розміщуються за операційними днями. Операційні дні поділяються на відкриті та закриті. Відкриває операційний день технолог системи на початку робочого дня, перед вводом першого платіжного документа, прийнятого банком на обробку.

Упродовж відкритого операційного дня документи можна доповнювати, змінювати, вилучати, обробляти (групувати, визначати зведені показники і т.ін.). Після закінчення прийому документів від клієнтів і виконання всіх внутрішньобанківських бухгалтерських проведення можна завершувати операційний день — припиняти доступ до документів центральної БД, закриваючи операційний день. Протягом закритого операційного дня на відміну від відкритого редагування платіжних документів неможливе, залишки коштів на особових рахунках і вся звітність (виписки за рахунками, баланс та інші документи) лишаються незмінними. Зауважимо, що звітність банку може бути отримана за будь-який операційний день незалежно від того, відкритий він чи закритий.

Спочатку до функцій програмно-технологічного комплексу ОДБ обов'язково мали входити автоматизація обліку руху коштів на рахунках клієнтів і складання бухгалтерського балансу. При цьому в банках автоматизації підлягали такі функції:

- щоденне відображення виконаних операцій за розрахунково-грошовими документами і позабалансовими ордерами в реєстрах аналітичного та синтетичного обліку;
- облік сум нез'ясованих платежів, які не можуть бути зараховані на рахунки за призначенням;
- контроль залишків на особових рахунках;
- нарахування процентів на залишки та обороти, позики й депозити, а також процентів за обслуговування;
- складання й передавання виписок із розрахункових і поточних рахунків клієнтам;
- відкриття і закриття особових рахунків;
- підготовка файлів для передавання через спеціальне АРМ (АРМЗ) засобами електронної пошти до системи міжбанківських розрахунків;
- складання й видавання вихідних форм, які відображають стан бухгалтерського обліку на звітну дату. Це такі документи: головна бухгалтерська книга, баланс денний, місячний, річний тощо. До головної бухгалтерської книги записуються реквізити: номер рахунку; тип операції; сума; час виконання операції; код службовця, котрий виконував операцію.

Згодом функції пакета ОБД розширювалися, і він став ядром інтегрованої банківської системи (ІБС), яка автоматизує всі управлінські функції в комерційному банку. Структуру ІБС комерційного банку зображено на рис. 4.1.

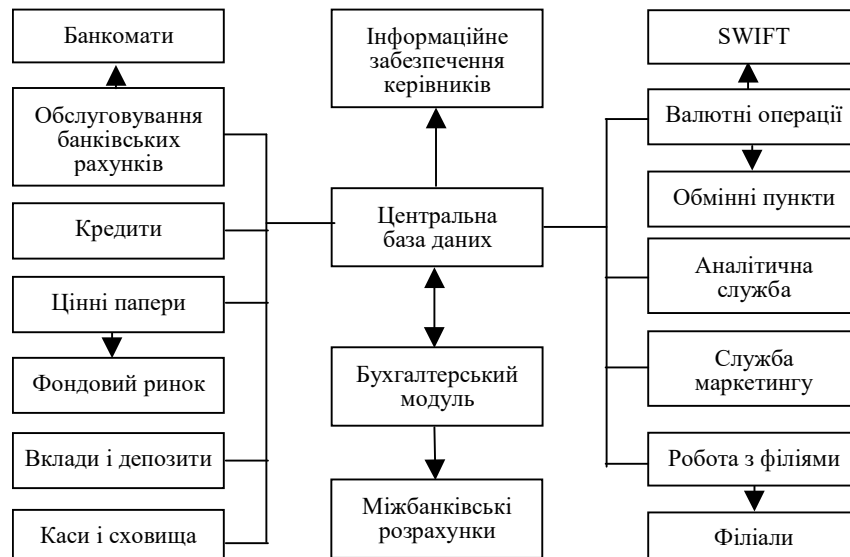


Рис. 1. Структура інтегрованої банківської системи

Створення інтегрованих банківських систем характеризується насамперед розширенням можливостей пакета ОДБ в таких напрямках:

- підвищення оперативності та продуктивності;
- інтеграція документів з погляду функцій усіх підсистем;
- підвищення надійності автоматизованих банківських систем;
- розширення інформаційної бази про клієнтів;
  - створення потужних аналітичних підсистем, які дають змогу отримувати й узагальнювати інформацію, що стосується попереднього періоду, теперішнього та майбутнього стану банку;
  - розвиток гнучкості системи (уже сьогодні для автоматичного обчислення процентів за залишками на рахунках можна задавати процентну ставку для кожного рахунку; усі обчислення можуть виконуватись як у режимі «off-line», тобто по завершенні операційного дня, так і в режимі «on-line» — під час поточного обслуговування клієнта й у разі ліквідації рахунку).

До головного меню пакета ОДБ включені основні технологічні функції — підсистеми, перелік яких не задається нормативними документами, а тому є оригінальним у програмному комплексі ОДБ кожного розробника. Так, у пакеті ОДБ, що є продуктом підприємства УНІТІ-БАРС, яке спеціалізується на розробці програмних продуктів для банків, головне меню версії 1998 року має такий вигляд:

0-Вийти Допомога Сервіс	
§. Класифікатори та довідники R. Реєстрація рахунків і клієнтів <b>V. Реєстрація позабалансових розрахунків</b> I. УВЕСЬ ДРУК Г. Архів ОР — без клієнтів та призн. платежів X. Архів ОР — із клієнтами та призн. платежів <b>ГРИВНЯ</b> Технолог Контролер Операціоніст Плата за розр./кас.обслуговування ДРУК за гривневими рахунками 6. ВЕРИФІКАЦІЯ документів	<b>ВАЛЮТА</b> A. Технолог B. Операціоніст C. Міжбанківські розрахунки D. ДРУК за валютними рахунками W. ПОЗАБАЛАНСОВІ S. Надіслати повідомлення користувачам <b>Е. Перелік ЕОМ — робочих місць у мережі</b> P. Установлення локальних параметрів U. Управл. символи Вашого принтера G. Перевірка журналів L. Перегляд журналів + Початкові настроювання F. Звітність до податкової O. Звітність для НБУ Z. Звітність 1-ПБ

У наведеному головному меню та в меню інших пакетів ОДБ основні технологічні функції закріплені за робочими місцями операціоніста, контролера, технолога та адміністратора БД.

*Робоче місце операціоніста* є ключовим у банківській інформаційній системі, оскільки тут виконуються головні операції з обробки оперативної інформації, зокрема ввід платіжних документів, оперативний контроль за виконанням операцій, переведення вкладів, робота з картотеками, контроль неоплачених документів, огляд і роздрукування виписок із особових рахунків і т.ін.

Технологія вводу інформації полягає в тому, що операціоніст переносить реквізити з кожного банківського документа через екранну його форму у вхідний файл. Перед вводом записується номер пачки, який під час наступних операцій вводу автоматично збільшується на одиницю. У процесі вводу номера рахунку перевіряється його наявність у файлі особових рахунків, а з файла довідника клієнтів вибираються необхідні дані про клієнта. За тією самою технологією вводяться дані про одержувача для внутрішніх документів. Вводячи міжбанківські документи, перевіряють МФО на наявність банку-одержувача в довіднику. Сума документа вводиться двічі — це елемент технології, за допомогою якого контролюється правильність вводу. Водночас висвітлюються прогнозні залишки на рахунку — залишок після оплати цього документа. На стадії вводу інформації виокремлюють такі макети (типи вхідних потоків) даних: платежі, що проходять через кореспондентські рахунки; платежі, що проходять через касу банку; внутрішні проведення банку, що відображають розрахункові операції між двома клієнтами банку; видавання й погашення позик; виправлення помилок тощо.

*Робоче місце контролера* передбачається не в усіх пакетах ОДБ. У деяких пакетах на практиці функції контролера включені до меню на АРМ операціоніста чи на АРМ технолога, де здійснюється програмний та технологічний контроль. Традиційно на АРМ контролера дублюються функції операціоніста з вводу інформації. У разі, коли контрольні суми за документом після першого і другого контрольного вводу збігаються, інформація записується в основну базу оперативної інформації для здійснення процедур її обробки. У протилежному разі введені показники коригуються. На АРМ контролера можуть бути покладені й інші функції, наприклад регулювання послідовності надходження початкових міжбанківських документів до регіонально-розрахункової палати (оплата документів дозволяється або забороняється шляхом їх блокування).

*Робоче місце технолога* включає найширший перелік технологічних функцій, які можна поділити на щоденні та періодичні з формування звітності за відповідний період часу.

Щоденні функції такі.

1. Вилучення документів попереднього операційного дня з бази оперативних даних.
2. Відкриття ОДБ, під час якого програмний комплекс створює копії файлів вхідного сальдо за аналітичними рахунками й балансом, які використовуються протягом операційного дня; нагромаджує процентні числа за попередній день, якщо є рахунки з процентними ставками; установлює поточну дату; очищує нагромаджувальні обороти за попередній день і т.ін.
3. Контроль вводу документів на робочих місцях. Документи, що вводяться операціоністами, розміщуються у вхідних файлах, а після закінчення вводу на пачку документів формується статистика вводу — здійснюється контрольна перевірка введених документів. Якщо перевіркою не виявлено помилок, то вхідний файл буде автоматично дописаний до головного файла оперативної інформації. Технолог обов'язково контролює, чи з усіх робочих місць надійшли документи перед закриттям операційного дня.
4. Обробка документів операційного дня здійснюється спеціальною програмою, яка в більшості ОДБ має власну назву «Оплата». Програма «Оплата» виконує проведення (змінює залишки на рахунках) за внутрішніми документами, які було введено операціоністами чи отримано через підсистему «Клієнт-Банк», за початковими міжбанківськими, а також за зворотними міжбанківськими документами, прийнятими через АРМ НБУ. Програма «Оплата» може виконуватися в інтерактивному та автоматичному режимах. Інтерактивний режим передбачає запуск програми через визначений інтервал часу і нагромадження певної кількості неоплачених документів у головному файлі оперативної інформації. Якщо задано режим «автоматично», то система після кожної зміни меню автоматично запускає програму «Оплата». Під час виконання програми виконуються такі операції:

- обробка файла «Динамічний стан коррахунку» і видання на екран інформації про стан LORO- і NOSTRO- коррахунків;
  - зчитування з АРМ НБУ файлів зворотних міжбанківських платежів, запис їх до файла оперативної інформації і передання у зворотному напрямі квитанцій;
  - власне оплата документів — залишки на рахунках змінюють, заносючи до запису позначку «Оплачено».
- У разі наступних запусків програми «Оплата» ці документи вже не оплачуватимуться;
- вибір оплачених міжбанківських документів і компонування їх у файл для засилення в АРМ НБУ, а також занесення потрібних позначок до відповідного запису основного файла оперативної інформації;
  - опрацювання квитанцій за відправленими та прийнятими платіжними повідомленнями. Якщо за деякими документами приходить відбійна квитанція, то система автоматично переводить документ у розряд не вибраних;
  - формування протоколу несплачених документів із зазначенням причин несплати.

5. У разі виявлення помилки в сплачених документах їх виправляють так: усі документи у файлі оперативної інформації переводяться до стану несплачених, поновлюється вхідне сальдо з урахуванням заново відкритих рахунків і здійснюється процедура «Оплата».

6. Закриття операційного дня полягає у виконанні певних інформаційно-нагромаджувальних робіт і створенні в пам'яті ЕОМ і на дисках копій файлів. Ці роботи виконуються суворо за списком, заданим у спеціальному файлі. Запуск пункту «Закриття ОДБ» супроводжується послідовним виконанням таких дій:

перевірки наявності балансу; нагромадження денних оборотів за балансовими рахунками в БД; нагромадження інформації за касовими проведеннями дня, включення виписок за особовими рахунками в архів, нагромадження плати за розрахунково-касове обслуговування і т.ін. Після виконання цих програм на монітор видається повідомлення про ситуацію на кінець робочого дня в інформаційній системі банку.

*Робоче місце адміністратора БД* забезпечує виконання важливих функцій у системі, а саме поточної роботи з документами, ведення фонду нормативно-довідкової інформації, установлення й конфігурування робочих місць користувачів, виконання відкатів у системі, переведення файлів операційного дня в «архівні». На практиці не завжди суворо дотримують єдиного визначення функцій для АРМ адміністратора БД, і такі функції по-різному розподіляються між технологом і адміністратором. Адже програмно-технологічний комплекс ОДБ дає змогу вільно комплектувати перелік функцій на кожне АРМ системи.

Адміністратор БД виконує поточну роботу з документами (це основна його функція), підтримуючи в робочому стані файли оперативної інформації, які містяться в центральній БД. Серед них головним є файл платіжних документів, до якого входять такі реквізити: номер макета; номер пачки; номер робочого місця; МФО банку-кореспондента; номер документа; особовий рахунок за дебетом; особовий рахунок за кредитом; сума за документом, а також технологічні реквізити. Крім того, до переліку реквізитів включаються показники, що характеризують стан електронного документа, вказуючи на те, чи виконаний документ перебуває в черзі на здійснення інших технологічних процедур.

Зазначений файл протягом дня можна коригувати, поповнюючи чи вилучаючи записи, або використовувати для довідок.

У центральній БД формується й підтримується впродовж дня ще й файл залишків коштів на рахунках (сальдо), який включає такі реквізити: код виконавця за рахунком; ознаку щодо того, активний чи пасивний рахунок; номер особового рахунку; залишок на рахунок; суму дебетових оборотів за день; суму кредитових оборотів за день; символ звітності; процентну ставку і т.ін.

Цей файл є основним для формування бухгалтерської та статистичної звітності. Інші файли оперативної інформації формуються на функціональних АРМ і при потребі пересилаються до центральної БД.

Інша важлива функція, що її закріплено за АРМ адміністратора БД, полягає у веденні фонду нормативно-довідкової інформації (НДІ). Відповідні файли формуються в центральних БД, а для використання передаються на локальні АРМ. Нормативна інформація записується у файли двох типів. Перший містить тексти нормативних актів, до яких звертаються спеціалісти за довідками, а другий включає нормативні показники, потрібні для розрахунків. Зміни до цих файлів вносять користувачі, і це дає змогу, не змінюючи програм, коригувати нормативні показники, коефіцієнти тощо.

Окрему групу файлів НДІ становлять довідники. Вони поділяються на загальнодержавні, відомчі та внутрішньобанківські (локальні). До загальнодержавних належать Єдиний державний реєстр підприємств, організацій і установ (ЄДРПОУ); Система позначень органів державного управління (СПОДУ); система позначень органів державного управління, секторів економіки, форм власності, видів економічної діяльності, країн світу, валют і т.ін.

До складу відомчих довідників належать реєстр учасників СЕП; перелік коррахунків, план рахунків; перелік звітних файлів; типи особових рахунків; видів кредитів; кодів платежів; видів документів; схем надання даних і т.ін.

Внутрішньобанківські довідники містять таку інформацію: перелік клієнтів; структура банку; види послуг із розрахунково-касових операцій, символи касових операцій, перелік статусів документів у системі тощо.

Доступ до кожного файла НДІ здійснюється через головне меню. На другому і третьому рівнях меню електронні документи можна читати, доповнювати, коригувати, вилучати та виконувати з ними інші процедури. Дозволяється це робити не всім користувачам, а лише тим, за якими адміністратор БД закріпив ці функції на їхньому робочому місці. Крім того, зазначені процедури можуть бути доступні користувачеві згідно з відповідним паролем.

У разі розмежування доступу до даних кожний важливий їх розділ може бути додатково захищений від несанкціонованого доступу кодуванням окремих ключів за допомогою процедури управління ключами. Отже, на кожному робочому місці в банківській системі встановлюється певна ієрархія функцій для користувача.

Серед усіх технологічних процедур особливе місце посідає технологія повернення системи до минулого стану в рамках операційного дня, тобто «відкату» в системі. До нього звертаються в тому разі, коли необхідно змінити виконану банківську операцію, наприклад через помилку, якої припустилися. Адміністратор БД вилучає документ із помилкою, записує у файл правильний документ і запускає систему, починаючи з введення вхідного балансу.

Наприкінці робочого дня, після складання щоденного балансу за допомогою пакета програм «АРМ статистичної звітності», формуються звітні файли і засобами електронної пошти надсилаються до НБУ. Довідник звітних файлів з їх технологічними характеристиками має такий вигляд:

Фа йл	Періодичніс ть подання	Назва
01	Щоденний	Дані про залишки на рахунках
02	Щомісячний	Дані про обороти та залишки на рахунках
03	Щоденний	Дані за оборотами про суми та процентні ставки за кредитами і депозитами
04	Щомісячний	Дані за оборотами про суми та процентні ставки за кредитами
05	Щомісячний	Дані за оборотами про суми та процентні ставки за депозитами
06	Щомісячний	Дані про залишки за коштами до запитання, кредитними та депозитними рахунками
07	Щомісячний	Дані про цінні папери в портфелі банку
08	Квартальни й	Дані про прибутки і збитки банку
09	Щоденний	Дані про касове виконання Державного бюджету за день
10	Щомісячний	Дані про касове виконання Державного бюджету
11	Квартальни й	Дані про класифіковані активи
12	Щоденний	Дані про касові обороти балансових символів форми 748
13	Щомісячний	Дані про касові обороти символів форми 748
14	Щомісячний	Дані про залишки за коштами до запитання, кредитними та депозитними рахунками
15	Річний	Дані про кількість клієнтів банку та кількість відкритих рахунків клієнтів
16	Щомісячний	Дані про заборгованість за пролонгованими, простроченими та сумнівними кредитами
17	Щомісячний	Дані про кредитний портфель та залишки за депозитами
18	Півмісячний	Дані про залишки заборгованості за кредитами резидентів
19	Півмісячний	Дані про залишки за депозитними зобов'язаннями резидентів
20	Щоденний	Додаткові дані для розрахунку обов'язкових резервів
21	Квартальни й	Дані про списану безнадійну заборгованість
22	Щотижневи й	Дані про структуру активів та пасивів за строками до погашення
29	Квартальни й	Дані про сплату комерційними банками пені за перевищення нормативного терміну проходження платежів
30	Квартальни й	Дані про розрахунок резерву на можливі втрати за позиками
31	5-денний	Дані про стан заборгованості виплат за заробітною платою
32	Щомісячний	Дані про кількість пунктів обміну іноземної валюти та про суми купленої/проданої в них валюти
33	Річний	Річні дані про прогнозування платежів з обслуговування зовнішнього боргу за одержаним довгостроковим кредитом
Фа йл	Періодичніс ть подання	Назва
34	Квартальни й	Дані про залучення та обслуговування іноземного довгострокового кредиту гарантованого і негарантованого
35	Річний	Дані про планові платежі з одержання і погашення іноземних довгострокових гарантованих і негарантованих кредитів
36	Щомісячний	Звіт про порушників законодавчо встановлених термінів розрахунку за

		експортно-імпортними операціями
37	Щомісячний	Звіт про надані дозволи на продовження терміну завершення розрахунків за експортно-імпортними операціями
38	Піврічний	Звіт про виявлення банками порушень, що можуть свідчити про злочинну діяльність (91)
39	Щоденний	Дані про курс та обслуговування операцій з іноземною валютою (520 521 523)
40	Щоденний	Дані про рух коштів на коррахунках іноземних банків в українських банках (522)
41	Квартальний	Форма 729
42	Щоденний	Дані про надані банком «великі» кредити та будь-які кредити інсайдерам (611)
43	Щоденний	Форма 765
44	Квартальний	Дані про використання готівкової іноземної валюти, ввезеної за спеціальними дозволами НБУ та про вивезення готівкової іноземної валюти за індивідуальними ліцензіями НБУ (536, 537)
45	Квартальний	Інформація про результати перевірок дотримання касової дисципліни (740)
46	Квартальний	Проект касового прогнозу форма 720, 730
51	Квартальний	Дані про надані резидентам реєстраційні свідоцтва на одержання кредитів в іноземній валюті від іноземних кредиторів та загальні відомості щодо умов кредитування
52	Квартальний	Звіт про залишки коштів на рахунках підприємств України за її межами
54	Щомісячний	Звіт про фальшиві банкноти (750 751)
55	Щомісячний	Звіт про реалізацію ювілейних та пам'ятних монет (762)
56	Квартальний	Звіт про стан декларувань резидентами України валютних цінностей та майна
57	Щомісячний	Перелік об'єктів по будівництву
58	Щомісячний	Перелік об'єктів в капітальному ремонті
60	Щомісячний	Дані про хід виконання Указу Президента України № 319/94 від 18.06.94 р. «Про невідкладні заходи щодо повернення в Україну валютних цінностей, що незаконно знаходяться за її межами»
62	Щомісячний	Дані про кількість виявлених порушень комерційними банками законодавства та вжиті до порушників заходи
88	По запиті	Звіт про роботу ліквідаційної комісії комерційного банку (621)
89	По запиті	Дані про використання готівки окремими суб'єктами господарювання (999)

Після закриття операційного дня адміністратор БД або технолог системи виконують процедури занесення оперативної інформації до архіву. Архівні файли, доступні широкому колу користувачів банківської структури, з часом не зазнають змін. У разі потреби їх можна читати і використовувати для складання звітів або формування довідок за запитом.

Зауважимо, що для обробки банківської інформації крім технологічних застосовуються й функціональні АРМ, призначення яких розглядається далі.

## 2. АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКОВИХ І КАСОВИХ ОПЕРАЦІЙ

Розрахункові та касові операції належать до основних, найбільш трудомістких та відповідальних у банківській діяльності. Тому для виконання цих операцій завжди насамперед застосовувалась обчислювальна техніка. Сьогодні в інтегрованих банківських системах комплекс розрахункових і касових

операцій становить підсистему, головне призначення якої — автоматизувати облік, контроль та складання звітності про рух коштів на рахунках клієнтів банку, зокрема операції безготівкового та готівкового обігу коштів.

Згідно з призначенням такої підсистеми виконуються її функції: відкриття особових рахунків, їх перегляд, доповнення й коригування, формування довідкової фінансової та технологічної інформації про стан особових рахунків через такі процедури, як блокування особового рахунку на установлений термін, вилучення закритих рахунків, перепризначення відповідального виконавця, котрий веде цей особовий рахунок.

Особовий рахунок являє собою аналітичний реєстр бухгалтерського обліку руху грошових коштів у банку, правила виконання операцій з якими задаються нормативними документами НБУ. Кожний особовий рахунок відкривається за відповідним балансовим рахунком. Номер особового рахунку складається з таких груп символів: чотирицифровий код балансового рахунку — старші розряди, ключовий розряд і не більш як дев'ять розрядів — особовий номер клієнта. Код балансового рахунку є обов'язковою складовою номера особового рахунку. Це дає змогу отримувати суми залишків чи оборотів на особових рахунках, які відносяться до заданого балансового рахунку.

Для автоматизації розрахунково-касових операцій і контролю за їх здійсненням в інтегрованих банківських системах створюються такі автоматизовані робочі місця (АРМ): операціоніста, контролера, технолога, бухгалтера, спеціаліста валютного відділу, касира, кредитного інспектора, керівника (відділу, банку), адміністратора бази даних. Кожне з перелічених АРМ має різний набір функцій, різний рівень доступу до бази даних. В інтерфейсах адміністратора бази даних (БД) і головного бухгалтера передбачено найповніший перелік функцій. Так, адміністратор використовує додаткові можливості щодо перезакріплення особових рахунків за відповідальними виконавцями, формування пробного балансу і т.ін., а головний бухгалтер має у своєму розпорядженні найповніший перелік лише власних функцій: відкриття, закриття та вилучення особових рахунків, внесення змін до їх реквізитів тощо.

Інформаційну базу (ІБ) розрахунково-касових операцій утворює сукупність певним чином структурованої (як документи чи файли) інформації, використовуваної під час виконання завдань підсистеми.

Усю наявну ІБ поділяють на зовнішню та внутрішню. Зовнішня ІБ — це сукупність вхідних повідомлень — документів та файлів, що надходять від клієнтів даного банку, інших комерційних банків, державних структур, різних юридичних і фізичних осіб. До них належать платіжні доручення, грошові чеки, векселі, меморіальні ордери, оголошення про внесення готівки, касовий план, реєстри платіжних документів тощо, файли платіжних доручень, що надходять від інших банків через електронну пошту НБУ та від клієнтів банку через підсистему «Клієнт-банк».

Внутрішня ІБ як сукупність даних на машинних носіях, використовуваних для виконання завдань з обліку й контролю розрахунково-касових операцій, містить у собі файли з довідковою, оперативною та архівною інформацією. До файлів довідкової інформації належать довідники клієнтів банку, банків, балансових рахунків і операцій з коштами, довідники каси (довідник для складання форм 747 і 748 звітності, а також довідник касових символів).

Файли оперативної інформації протягом робочого дня формуються або на підставі вхідних повідомлень, які надходять операціоністу у вигляді паперових чи електронних (по мережі) документів, або під час обробки оперативної інформації.

Наприклад, в ОДБ «УНІТА-БАРС» це такі файли: OPER — оперативні документи дня за балансовими рахунками у гривнях; OPERV — те саме у валюті; OPERN — те саме за позабалансовими рахунками; SALDO, SALDOVI, SALDONB — залишок і рух коштів на рахунках відповідно в гривнях, валюті та за позабалансовими рахунками.

Архівні файли — це файли результатної інформації, сформовані після складання балансу та записані в архів. За допомогою файлів довідкової, оперативної та архівної інформації виконуються завдання з обліку та контролю розрахункових і касових операцій.

**Автоматизація розрахункових операцій** виконується за допомогою програмного комплексу ОДБ, який дає змогу в будь-який момент його функціонування дістати інформацію про рух коштів на розрахункових, поточних, кредитних, депозитних та інших рахунках. Залежно від конструктивних характеристик програмного комплексу ОДБ облік і контроль за розрахунковими операціями здійснюються в національній валюті та валюті інших країн в одному ОДБ. У більшості програмних пакетів ОДБ передбачається, що головними виконавцями автоматизації розрахункових операцій є операціоністи, контролери, технологи. Для них у банківській системі створюються відповідні АРМ (робоче місце контролера є не в усіх банках). Конкретний перелік операцій для кожного АРМ залежить від запровадженого технологічного процесу, наявності технічних засобів, обсягу документообігу тощо, але деякі роботи жорстко прив'язані до виконавців.

Технологічний процес автоматизації розрахункових операцій здійснюється за допомогою програм, які об'єднані у модуль під назвою «Особові рахунки». Цей модуль перед його запуском налагоджують, виконуючи такі дії:



- визначають кориговані параметри особових рахунків, такі як термін зберігання закритих особових рахунків, надання дозволу на коригування вхідних залишків на особових рахунках і т.ін.;
- установлюють повноваження стосовно допуску співробітників банку до особових рахунків;
- визначають типи особових рахунків, необхідних для податкової адміністрації;
- закріплюють за особовими рахунками процентні ставки.

Базовою функцією під час автоматизації розрахункових операцій є *відкриття нових особових рахунків*. Виконує її головний бухгалтер або за його дорученням провідний технолог через меню системи ОДБ. Увійшовши до пункту меню «Особові рахунки», переходять до пункту «Відкриття особових рахунків». При цьому зазначають такі реквізити: тип особового рахунку, який вибирається з переліку, що відкрився за допомогою функціонального клавіша; рівень секретності рахунку, що задається обмеженнями доступу до нього; вид валюти рахунку, який вибирається курсором з висвітленого на екрані переліку; реєстраційний номер клієнта в банку; номер балансового рахунку; номер особового рахунку клієнта; назва особового рахунку, дата відкриття; підстава для відкриття рахунку; тип особового рахунку для податкової адміністрації; ознаки звітності; ознаки для розрахунку платежів за розрахунково-касове обслуговування; код відповідального виконавця, операціоніста; нарахування процентів за залишки.

*Супроводження особових рахунків* виконується на робочих місцях відповідальних виконавців-операціоністів і технолога. Крім відповідальних виконавців доступ до особових рахунків з різними повноваженнями мають працівники валютного відділу, каси, головний бухгалтер та керівники служб банку. Усім зазначеним працівникам доступна функція перегляду особових рахунків, виконувати яку можна по-різному.

Найчастіше переглядається окремий особовий рахунок, для чого насамперед входять до меню другого рівня (пункт «Перегляд особових рахунків»). Перш ніж увійти в цей режим, необхідно в екранному вікні набрати номер рахунку.

Функція перегляду особових рахунків дає змогу:

- переглянути реквізити рахунку, зокрема номер балансового рахунку, номер особового рахунку, тип рахунку, його призначення та інші довідкові ознаки;
- визначити оперативний стан особового рахунку, а саме: вхідний залишок, поточні обороти коштів, вихідне сальдо рахунку.

Для роботи з окремим особовим рахунком до меню другого рівня включений пункт коригування, що надає такі можливості:

- змінити відповідального виконавця, що веде рахунок;
- установити чи зняти блокування з особового рахунку;
- змінити тип рахунку при зміні статей плану рахунків або коду валюти;
- закрити особовий рахунок, зазначивши дату та підстави для закриття рахунку.

*Перегляд списку особових рахунків*, закріплених за даним балансовим рахунком як режим меню, дає змогу:

- дістати впорядкований за заданою ознакою список особових рахунків, в якому зазначено номер рахунку, ім'я клієнта, поточне сальдо й обороти коштів;
- головному бухгалтеру банку дістати інформацію про стан балансового рахунку (вхідний залишок, поточні обороти, вихідний залишок), а також дату останньої модифікації рахунку;
- вивести на друк або занести до файлу список особових рахунків.

У режимі перегляду списку особових рахунків є можливість переглянути список особових рахунків, на яких обліковується валюта. При цьому програмні засоби забезпечують отримання списку особових рахунків, упорядкованих за заданими ключовими ознаками, а також вибір окремого рахунку та видачу щодо нього всієї поточної інформації.

*Перегляд історії особових рахунків* здійснюється після входження до меню з такою самою назвою. Наступний рівень меню дає змогу користувачеві вибрати балансовий чи позабалансовий рахунок. Увійшовши до пункту меню «Вид рахунку», користувач може послідовно задати з клавіатури номери балансового й особового рахунків, за якими він отримує на екрані розшифрування руху коштів. Таке розшифрування можна дістати за вказаний день.

*Перезакріплення особових рахунків* — заміна одного відповідального виконавця на іншого — здійснюється на АРМ адміністратора БД і головного бухгалтера. Тут можна перепризначити один або кілька особових рахунків, деяку групу або всі балансові рахунки.

*Розрахунок процентів* за залишками на основних рахунках і сум для сплати клієнтами за розрахунково-касове обслуговування здійснюється за двома варіантами технологій.

**Варіант 1-й** передбачає, що процентні ставки фіксуються у файлі-довіднику типів основних рахунків і не залежать від розміру залишків коштів на рахунках.

Суму процентів для сплати j-му клієнтові за p-й розрахунковий період обчислюють згідно з таким алгоритмом:

$$S_{jp} = \sum_d S_{jpd} \cdot N_d, \quad (1)$$

де  $S_{jpd}$  — сума залишку коштів на особовому рахунку j-го клієнта за d-й день p-го розрахункового періоду;

$N_d$  — процентна ставка на  $d$ -й день.

Вхідна інформація для машинного виконання алгоритму (4.1) вибирається відповідно: сума залишку — з файла особових рахунків, а процентна ставка задається в довіднику типів особових рахунків або в спеціальному файлі, створеному для цього розрахунку.

**Варіант 2-й** технології машинного розрахунку процентів також виконується за алгоритмом (4.1), але процентна ставка вибирається з довідника відповідно до діапазону сум залишків коштів на рахунку. За такого підходу проценти визначаються за середньодобовий залишок грошових коштів на особовому рахунку.

За результатами розрахунку складається меморіальний ордер, на підставі якого інформація заноситься до БД, а далі передається клієнтам у формі виписки з розрахункового рахунку.

Аналогічно до розрахунку процентів за залишками на особових рахунках визначаються суми, що їх мають сплатити клієнти за розрахунково-касове чи інше обслуговування. Загальна методика й алгоритми лишаються незмінними, але інформаційна база формується за іншими ознаками.

Наприклад, базова сума  $S_{jpd}$  для розрахунку за касове обслуговування формується як сума касових оборотів на підставі записів відповідно до файла. Процентна ставка, як і для розрахунку процентів за залишками сум на особових рахунках, вибирається з файла-довідника або задається користувачем.

Для виконання технології розрахунку процентів потрібні програми об'єднуються у програмний модуль, підімкнення якого здійснюється через відповідний пункт меню, який розкривається такими підпунктами: «Історія процентів», «Ввід із файла», «Зміна процентів за балансовими рахунками», «Нарахування процентів», «Формування відомості нарахування процентів», «Календар розрахунково-касових операцій».

За допомогою першого пункту меню «Історія процентів» підмикаються програми, які виконують введення і коригування процентних ставок. Входячи в цей режим, слід зазначити номер рахунку, для якого встановлюється чи коригується процентна ставка; тип валюти (іноземна/національна), діапазон дат вводу (перегляду, коригування) процентної ставки. Зміна вноситься в поле «Тип процентної ставки» довідника типів особових рахунків. Форма документа на екрані дає змогу вводити одну процентну ставку або діапазон сум. Якщо потрібно вилучити окремий запис із процентною ставкою, цей запис слід позначити, а потім вилучити за допомогою клавішів, вказаних в інструкції користувачеві.

Змінити процентні ставки за даним рахунком можна також, не вводючи інформацію з клавіатури, а використовуючи відповідний файл. Ця процедура виконується за допомогою пункту меню «Ввід із файла». При цьому на моніторі показується діапазон дат для нарахування процентів. Коли з'ясується, що для якогось особового рахунку вже введено процентні ставки в цьому діапазоні, то зміни в базі даних не виконуються, а всі виявлені помилки виводяться в протокол.

Сформувавши вхідні дані, виконують процедури з нарахування процентів. При цьому режим розрахунку процентів дає змогу обчислювати проценти за залишками за особовим рахунком або за групою балансових рахунків, що мають процентні ставки за вказаний період часу; сформувати журнал розрахункових процентів, що використовуються далі для складання проводок про виплату процентів; скласти відомість розрахунку процентів (за одним чи групою рахунків). На екрані заповнюються такі поля: інтервал дат, розрахунок за одним чи кількома балансовими рахунками, тип валюти, діапазон номерів балансових рахунків, номер особового рахунку.

Після заповнення всіх названих полів у нижній частині екрана з'являються інформаційні повідомлення про хід виконання процедур. Результати виконання розрахунків заносяться у відомість нарахування процентів, яка є основою для складання відповідних проводок про виплату процентів за залишками на рахунках. Деякі пакети програм ОБД дозволяють обчислювати проценти за залишками на особових рахунках у пакетному й інтерактивному режимах. У разі використання інтерактивного режиму можна імітувати розрахунковий процес. Здобуті результати аналізують відповідальні виконавці, які приймають рішення щодо виплати процентів за залишками на особових рахунках.

В інтегрованих банківських інформаційних системах виокремлюють підсистему автоматизованого обліку вкладних операцій, яка має забезпечити автоматизацію оперативного та бухгалтерського обліку операцій про вклади фізичних осіб, комунальних, митних та інших платежів населення. Ці операції здійснюються на АРМ операціоніста, бухгалтера, технолога, а також на віддалених робочих місцях. Технологічний процес обліку вкладних операцій включає такі етапи: ведення довідників видів вкладів, типів особових рахунків, вкладників, банків, підприємств, контрагентів, операцій; ввід інформації про рух коштів вкладників (зарахування та списання); ведення особових рахунків вкладників; прийняття комунальних, митних та інших платежів від населення; складання видатково-прибуткових касових ордерів. Виконуються ці операції за тими самими принципами, що й облік операцій на розрахункових рахунках. Окрім того, у режимі «Відправлення документів» інформація передається в БД ОДБ з віддаленого відділення чи робочого місця за допомогою підсистеми «Клієнт-банк».

Завершальною функцією модуля автоматизації розрахункових операцій є складання звітності, яка може видаватися на екран, до друку чи надходити до каналу зв'язку для передавання в НБУ. Звітна інформація формується у вигляді затверджених структур звітів, аналітичних таблиць регламентованої форми та довідок, що є відповідями на запити.

До меню «Оперативні звіти» входять функції формування, перегляду й друкування вихідної інформації за такими формами щоденної бухгалтерської звітності банку: виписка з особового рахунку клієнта та оборотно-сальдова відомість. Виписка з розрахункового рахунку видається у двох примірниках. Перший передається клієнтові як інформація про фактичний рух коштів на рахунку, а другий залишається в банку як архівний документ. На старті режиму отримання виписок необхідно зазначити період і тип звіту, тобто уточнити, чого саме стосується звіт: заданого особового рахунку чи всіх особових рахунків, закріплених за відповідним виконавцем.

Під час формування вихідного документа залишок коштів на рахунках визначається згідно з алгоритмом:

$$S_{hr}^{вих} = S_{hr}^{сх} + \sum_{j=1}^n S_{hrj}^{np} - \sum_{k=1}^m S_{hrk}^{вид}, \quad (2)$$

де  $S_{hr}$ ,  $S_{hrj}$ ,  $S_{hrk}$  — відповідно залишок надходження та витрати коштів за  $h$ -й період за  $g$ -м рахунком згідно з  $j$ -м прибутковим чи  $k$ -м видатковим документом.

Фінансовий стан банку відображають оборотно-сальдова відомість і оборотно-сальдовий баланс. Відомості формуються та видаються за особовими рахунками, закріпленими за відповідальним виконавцем або за всіма особовими рахунками банку на вказану дату. Процедура складання оборотної відомості включено до інтерфейсу відповідального виконавця для видачі звіту за закріпленими рахунками та до інтерфейсу адміністратора БД для складання звіту за всіма особовими рахунками банку. Користувач має змогу сформувати документ на екрані для попереднього перегляду чи аналізу, а також для друкування наприкінці робочого дня.

Зауважимо, що оборотно-касова відомість може бути сформована і після закінчення операційного дня банку на підставі інформації, записаної в історії особових рахунків.

Оборотно-сальдовий баланс складається щодня на АРМ головного бухгалтера чи адміністратора БД. Він видається на екран або до друку (перед початком формування документа задаються параметри згідно з інструкцією для користувача). Розрахунки оборотів і вихідних залишків виконуються за тим самим принципом що й при формуванні виписки з особового рахунку, тобто за аналогічним алгоритмом. При цьому обороти та залишки виводяться за рахунками четвертого порядку, а за рахунками третього порядку нагромаджуються проміжні підсумки. До вихідної форми заносяться такі реквізити: вхідні залишки, дебетові та кредитові обороти, вихідні залишки в розрізі номерів особових рахунків, залишки й обороти номерів балансових рахунків; підсумок оборотів і залишків за кожним класом рахунків.

Крім зазначених документів через меню модуля розрахункових операцій можна сформувати й інші зведені та довідкові внутрішні документи, наприклад, відомість відкритих і закритих особових рахунків, відомість залишків на особових рахунках і т.ін.

За розрахунковими операціями кожний комерційний банк звітує перед НБУ. Щодня на підставі БД ОДБ формується звітний файл №1 — дані про залишки на рахунках, який передається за схемою: КБ — РУ, РУ — ЦРП. Файл №1 за змістом відповідає звіту 1Д — КБ — баланс комерційного банку.

Наприкінці місяця КБ передає до НБУ файл №2 — дані про обороти та залишки на рахунках, який відображає зміст звіту 1—КБ — баланс комерційного банку. КБ передає до НБУ один раз на рік або за вимогою файл №15 — дані про кількість клієнтів, що відображає форму 752 звітності.

**Автоматизована обробка касових документів** з огляду на їх специфіку виокремлена у відповідний модуль програмно-технологічного комплексу ОДБ. В основу технології автоматизованого опрацювання касових операцій покладено такий принцип — відповідальний виконавець з контролю за рухом коштів на особовому рахунку клієнта під час вводу касових документів перевіряє наявність особового рахунку, виявляє ознаки заблокованості чи закриття рахунку, наявності на ньому коштів. У момент прийому чи видачі готівки касир на своєму робочому місці виконує операцію «Оплата», заносючи відповідний запис до робочого файлу, де фіксуються зміни залишків коштів на рахунках. Скоригувати чи вилучити документ можна лише до моменту виконання операції «Оплата». У разі відповідного налагодження системи зазначена операція може виконуватися також із інтерфейсу технолога. Модуль «Каса» функціонує за такими режимами: прибуткова каса, видаткова каса, вихідні форми, регламентні роботи, об'єкти інкасації.

Зауважимо, що в меню «режими» спочатку вказуються процедури, які виконуються найчастіше, а далі наводяться ті процедури, до яких протягом дня звертаються лише один чи кілька разів.

Для виконання режимів автоматизованого обліку операцій з готівкою слугують АРМ касира, АРМ відповідального виконавця, АРМ бухгалтера, АРМ адміністратора БД. Залежно від повноважень користувача

й згідно з паролями доступу до заданого АРМ включаються різні пункти меню. Але при цьому насамперед виконуються регламентні роботи. До них належать:

- роботи, виконувані в разі інсталяції модуля та в аварійних ситуаціях (ініціалізація файлів БД з касовими документами, ініціалізація журналу регламентних робіт, зміна стану модуля, зберігання документів поточного дня);
- роботи, виконувані протягом поточного операційного дня (відкриття дня за касою, поповнення документів поточного дня, закриття дня за касою з архівацією касових документів, огляд журналу регламентних робіт);
- регламентні роботи з архівними касовими документами (наприклад, перегляд касових документів з архіву).

Ініціалізація касових файлів — це та операція, за допомогою якої адміністратор БД очищає всі касові документи в разі інсталяції модуля «Каса» або під час аварійних ситуацій. У машинному журналі регламентних робіт ведеться протокол усіх дій, виконаних у цьому режимі із зазначенням дати, часу здійснення операції і табельного номера особи, котра виконала цю операцію. Журнал регламентних робіт можна переглядати і при потребі ініціалізувати.

До регламентних робіт, які виконуються щодня, належать відкриття і закриття дня каси. Ці режими запускаються з робочих місць відповідального виконавця та адміністратора БД. При цьому послідовно виконуються перевірки, аби встановити, чи не ведуться регламентні роботи, чи відкритий операційний день банку. Окрім того, під час відкриття каси перевіряється дата відкриття, яка не повинна повторюватися, а під час закриття виконуються додаткові перевірки й процедури обробки інформації. З'ясовується зокрема чи коректні файли касових документів (усі документи мають бути оплачені, зареєстровані в касових журналах, їх символи мають відповідати шаблонам за структурою), чи коректно відкрита каса, чи наявні касові документи. Якщо документів немає, то каса закривається, але архів не створюється. Закриття каси передбачає, що в журналі регламентних робіт фіксується, коли й хто закривав касу, та наводяться контрольні суми, а спеціальна програма записує в архівну БД поточні файли (ці процедури виконуються автоматично). Зрештою на екран виводиться повідомлення про результати виконання програми із закриття каси.

Режими регламентних робіт дають змогу прочитати касовий документ із архіву за будь-який день роботи каси, але тільки після закриття дня за касою.

*Робота відповідального виконавця (бухгалтера) з касовими документами зводиться до виконання ряду процедур, що пропонуються користувачеві на екрані. Виконання підпрограми може супроводжуватися допоміжними процедурами, які забезпечують коректність технології та достовірність результатів обробки вхідних даних. Так, після створення відповідальним виконавцем одного чи кількох касових журналів до них записуються касові документи. Основною процедурою в роботі відповідального виконавця з касовими журналами є введення документів у режимах «прибуткування», «видатки» і «грошові перекази». Кожний документ задається в екранній формі з подальшим переліком реквізитів: тип (поодинокий, зведений), номер документа, особовий рахунок клієнта, сума за документом, код касової операції. До поля «Касир» заноситься табельний номер касира, а до поля «Бухгалтерське проведення» записується час оплати документа. Зміни до особових рахунків вносяться не тоді, коли касовий документ записується в журнал, а під час виконання процедури «Оплата документа».*

*Робота касира з касовими документами виконується в режимах «Прибуткова каса» або «Видаткова каса» за допомогою процедури «Оплата документів». Касиру пропонується екран зі списком ще не сплачених касових документів поточного дня, введених всіма відповідальними виконавцями на поточний момент часу. Обслуговуючи клієнта, касир вибирає рядок, тобто необхідний документ, і натисканням відповідного клавіша запускає програму оплати документа чи відмови від оплати. Підпрограма оплати документа виконує бухгалтерські проведення згідно з кодами рахунків і видів операцій з готівкою, а також фіксує ці зміни у відповідних машинних регістрах (бази даних) аналітичного обліку банківських операцій. У разі відмови касира оплатити документ в полі «Бухгалтерське проведення» в журналі відповідального виконавця з'явиться відповідна помітка, а в полі «Касир» — табельний номер касира. Виконавши процедуру «Оплата документа», касир видає клієнтові готівку, якщо операція видаткова, або квитанцію, якщо операція прибуткова. Касир повторює процедури оплати документів доти, доки на екрані не з'явиться повідомлення «Немає документів для оплати». При цьому через деякий проміжок часу процедуру вибору документів пропонується повторити.*

У режимі виконання операцій грошових переказів, тобто оформлення прийому готівкових коштів від клієнтів, рахунки яких відкриті в інших банках, відповідальний виконавець заводить або вибирає з існуючих касовий журнал грошових переказів. Документи за операціями грошових переказів вводяться так само, як і прибуткові та видаткові документи. Після правильного вводу документів натисканням відповідного клавіша запускаються програми, згідно з якими

документ записується в касовий журнал без проведення або з виконанням бухгалтерського проведення. Можливий і такий варіант, коли виконується бухгалтерське проведення і друкуються рядки журналу на принтері. У режимі грошових переказів формується меморіальний ордер, виконуються проведення транзитного переказування коштів до інших банків і нараховуються суми сплати за банківські послуги.

Банки організовують іноді виносні каси, функції яких також автоматизуються. Робота виносних кас обліковується так.

1. Програмно-апаратний модуль забезпечує автоматизацію обліку готівкових коштів на робочому місці касира.

2. По каналу зв'язку системи «Клієнт-банк» передаються меморіальні ордери проведення виносної каси.

3. Відповідальний виконавець приймає ці меморіальні ордери й здійснює операцію «Оплата».

4. Адміністратор БД кілька разів протягом дня та перед закриттям виконує регламентні роботи, створюючи та доповнюючи при цьому касові журнали роботи виносних кас. Такі журнали виносних кас включають в архів касових документів, а надалі використовують під час формування касових звітів.

У режим «Вихідні форми» включаються процедури зі складання, перегляду та друкування щоденних оперативних форм звітності. Технологія виконання цих процедур передбачає введення дати, на яку формуватимуться звітні форми, а також утворення робочого файлу. Користувачеві пропонується для вибору список таких вихідних форм: прибутковий касовий журнал, видатковий касовий журнал, довідка касира з прибутків, довідка касира з видатків, зведена довідка про касові обороти, довідка щодо видів касових операцій, довідка щодо БД каси, перелік неоплачених і сторнованих документів. Окрім того, інформаційна система формує звітні файли стосовно прогнозу готівкового обігу та касових оборотів. Прогноз готівкового обігу розробляється на підставі файлів, які формуються згідно з касовими заявками, прогнозними розрахунками, що надходять від підприємств і установ, а також архівними даними за попередні періоди. Результати обробки інформації видаються як прогнозні розрахунки касових оборотів (форма 720-н), календар видачі готівки на заробітну платню (форма 729-н) і т.ін. Звіти про касові обороти складаються на підставі файлів оперативної інформації БД ОДБ. Результати обробки інформації формуються у звітні файли: №12 — дані про касові обороти символів 747Д, №13 — дані про касові обороти символів форми 778. Ці звітні файли передаються комерційним банком до регіонального управління НБУ.

### 3. АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ КРЕДИТАМИ ТА ДЕПОЗИТАМИ

Кредитні та депозитні операції є основними видами діяльності комерційних банків, а для деяких із них ці операції стали головним джерелом доходів. Тому вдосконаленню кредитних та депозитних операцій банки приділяють значну увагу, упроваджуючи комп'ютерні технології для автоматизації функцій управління кредитами та депозитами, така автоматизація на практиці здійснюється в різних формах, на базі різних апаратних і програмних засобів. Створюються, зокрема, системи, які не лише обробляють інформацію, а й підтримують управлінські рішення, що значною мірою знижує трудомісткість облікових робіт, підвищує вірогідність зведень та якість рішень, що приймаються.

Технології виконання кредитних і депозитних операцій за змістом, послідовністю виконання та способами формування даних взаємоближкі, тому їх доцільно розглядати в єдиному циклі технологічних процесів автоматизованої обробки даних. Але ці операції ще слабо структуровані, недостатньо формалізовані і важко піддаються автоматизації. Тому в підсистемі управління кредитами та депозитами часто застосовують інтерактивний режим виконання комп'ютерних технологій. Для цієї підсистеми характерна також неоднорідність завдань, зумовлена складністю предметної області. Адже банк працює з різними кредитами та депозитами, тобто йдеться про різні терміни, призначення, способи надання та погашення і т. ін. Проте практичний досвід показує, що всю сукупність функцій управління кредитами та депозитами з метою їх автоматизації можна об'єднати в типові комплекси: *прогнозування й планування, облік і контроль, аналіз і регулювання*. Кожний із цих комплексів виконується на відповідній стадії технології обробки інформації за допомогою закріплених апаратних і програмних засобів, тобто на виділених АРМ.

Розглянемо автоматизовані функції підсистеми управління кредитами та депозитами за стадіями технології.

#### **Прогнозування й планування.**

1. Визначення стратегії кредитування та депозитної політики.
2. Формування портфеля заявок за кредитами та депозитами.
3. Розрахунок кредитоспроможності клієнтів.
4. Оцінка ризику під час кредитування.
5. Планування рентабельності операцій.
6. Складання угод про кредит і депозитний вклад.

7. Складання плану-графіку кредитування.
8. Складання плану-графіку виплати процентів за кредитами та депозитами.
9. Складання плану-графіку погашення кредитів.
10. Розрахунок резервів за кредитами та депозитами.

#### **Облік і контроль.**

1. Відкриття рахунку.
2. Облік операцій за кредитними рахунками.
3. Нарахування процентів.
4. Контроль за виконанням угод.

#### **Аналіз і регулювання.**

1. Формування звітів.
2. Аналіз, підтримання рішень.

Зауважимо, що наведений перелік функцій управління кредитами та депозитами на практиці автоматизований різною мірою, причому найменше автоматизовано визначення стратегії кредитно-депозитної політики. Ці функції, а також формування портфеля заявок належать до класу завдань стратегічного маркетингу. Кожне таке завдання розв'язується не для кожного кредиту окремо, а загалом для процесу кредитування на певний період. Розв'язування формується з урахуванням економічної ситуації і має якісний характер (наприклад, перевагу надавати тим чи іншим кредитам або певним типам клієнтів). Для автоматизації цієї функції доцільно застосовувати типові пакети програм статистичного аналізу даних (STATISTICA, статистичні функції EXSEL). Перспективним є напрямок розв'язування цих задач з використанням системи підтримання та прийняття рішень.

На решті стадій технології обробки інформації автоматизуються функції, що пов'язані з конкретними кредитами чи депозитами. Розглянемо технологічні процеси для найтипівіших функцій.

*Автоматизація розрахунку кредитоспроможності позичальника* полягає у визначенні показників, що характеризують акуратність останнього щодо розрахунків за раніше отриманими кредитами, його поточний фінансовий стан і перспективи змін, а також спроможність у разі потреби мобілізувати кошти з різних джерел і забезпечити оперативну конверсію активів у ліквідні кошти.

Методика визначення показників кредитоспроможності полягає ось у чому. Згідно з даними бухгалтерської та статистичної звітності клієнта обчислюють значення відповідних коефіцієнтів і порівнюють їх із нормативними. На підставі такого порівняння видаються рекомендації про можливість надання кредиту. Якщо потрібний глибший аналіз, вивчається поточна виробнича діяльність клієнта, беруться до уваги звітні дані за більший проміжок часу і обчислюються додаткові показники. Інформаційну модель розрахунку кредитоспроможності клієнта наведено на рис. 4.2.

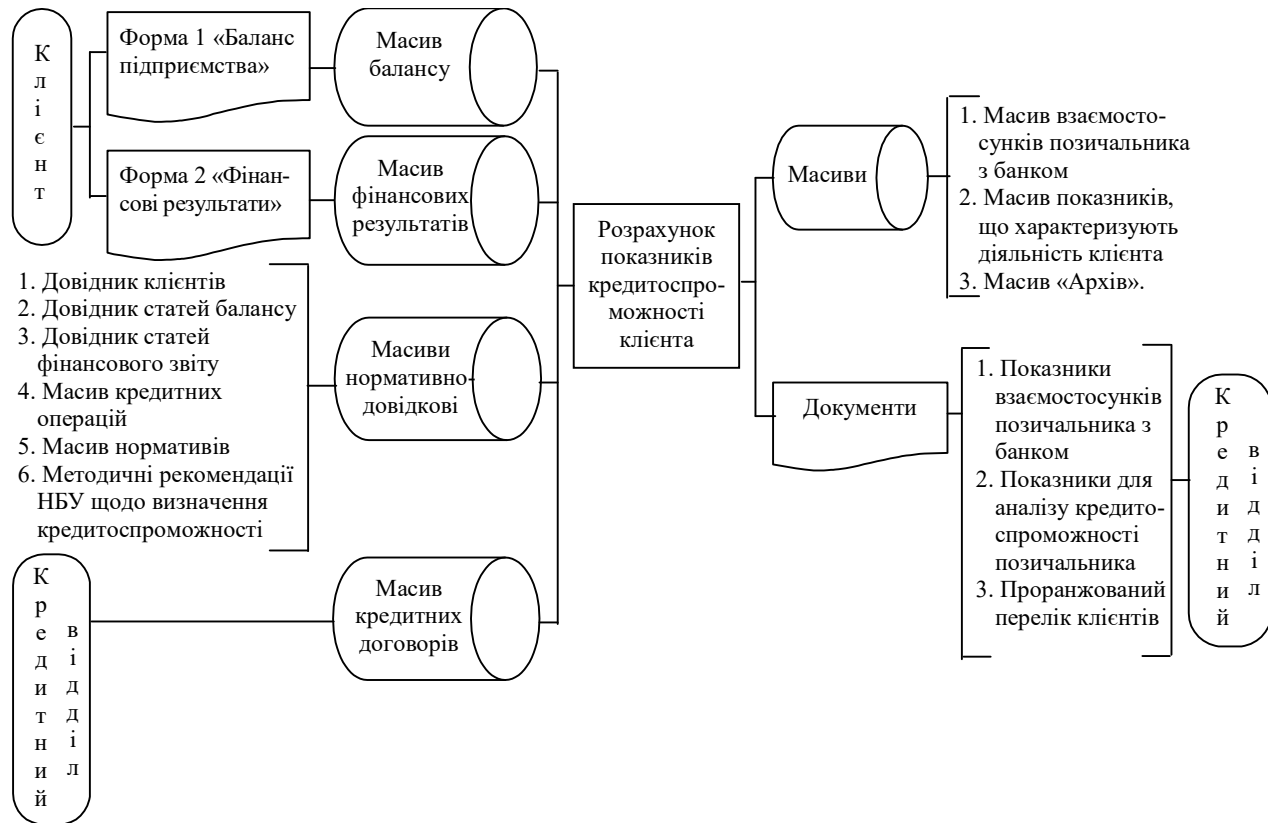


Рис. 4.2. Інформаційна модель розрахунку кредитоспроможності клієнта

Вхідна інформація для обчислень вибирається з документів, що надійшли від клієнта, нормативно-довідкових БД і БД поточної інформації, що містяться на АРМ кредитного відділу. Від клієнта надходять такі документи: заява на кредит, статут підприємства, установчий договір, реєстраційне посвідчення, баланс підприємства, звіт про фінансові результати. На підставі цих документів створюються масиви «Баланс підприємства» і «Фінансові результати», в яких фіксуються всі потрібні для обчислень показники. Нормативно-довідкову інформацію для встановлення кредитоспроможності беруть із довідника клієнтів, довідника статей балансу, довідника статей фінансового звіту, довідника нормативних показників і методичних рекомендацій НБУ з визначення кредитоспроможності, а також архівних файлів, де містяться відомості про всі видані банком кредити.

Використовуючи інформацію зі згаданих щойно БД, на АРМ кредитного відділу за допомогою спеціального пакета програм обчислюють показники кредитоспроможності позичальника. Згідно з діючими нормативними актами кредитоспроможність позичальника встановлюється за такими показниками, як прострочена заборгованість за позицією; непогашені борги та коефіцієнти — незалежності, фінансової стабільності, маневрування, інвестування, покриття балансу; ефективність використання власних засобів, використання фінансових ресурсів, платоспроможність, ліквідність, рентабельність. Щоразу перелік показників задається через меню. Розглянемо, як обчислюють деякі показники.

**Коефіцієнт фінансової стабільності**  $p$ -го підприємства на дату  $h$ :

$$KFC_p^h = (Z_{pr}^h + Z_{pk}^h) / Z_{pa}^h,$$

де  $Z_{pr}$  — пасив балансу, що відображає джерела власних та притриманих до них коштів підприємства;  $Z_{pk}^h$  — довгострокові позичені кошти;  $Z_{pa}^h$  — підсумок активу балансу.

**Коефіцієнт використання фінансових ресурсів**  $p$ -м підприємством на дату  $h$ :

$$KB\Phi_p^h = Z_{pp}^h / Z_{pa}^h,$$

де  $Z_{pp}^h$  — балансовий прибуток підприємства.

**Коефіцієнт платоспроможності**  $p$ -го підприємства на дату  $h$ :

$$KP_p^h = (Z_{pv}^h + Z_{pr}^h) / Z_{pa}^h,$$

де  $Z_{pv}^h$  — запаси та витрати підприємства показані в 2-му розділі активу балансу на дату  $h$ :

$Z_{pr}^h$  — сума 3-го розділу активу балансу;

$Z_{pa}^h$  — загальна сума активу балансу.

**Коефіцієнт абсолютної миттєвої ліквідності** для  $p$ -го підприємства на дату  $h$ :

$$KLI_p^h = (Z_{pc}^h + Z_{pl}^h + Z_{pv}^h + Z_{pi}^h) / (Z_{pr}^h + Z_{po}^h),$$

де  $Z_{pc}^h$  — значення рядка балансу «Каса»;  $Z_{pl}^h$  — розрахунковий рахунок;  $Z_{pv}^h$  — валютний рахунок;  $Z_{pi}^h$  — інші грошові кошти;  $Z_{pr}^h$  — сума за 1-м розділом пасиву балансу;  $Z_{po}^h$  — сума за 2-м розділом пасиву балансу.

**Рентабельність власної продукції:**

$$K_p^h = Z_{pf}^h / Z_{pw}^h,$$

де  $Z_{pf}^h$  — балансовий прибуток, вибирається з масиву фінансових результатів;  $Z_{pw}^h$  — виручка від реалізації продукції (фінансові результати).

Результати обчислень видаються на екран в разі потреби до друку за формами таких вихідних повідомлень: показники взаємостосунків позичальника з банком, показники для аналізу кредитоспроможності позичальника, проранжований перелік клієнтів.

Показники взаємодії з банком формуються на базі масивів балансу та кредитних операцій. З масиву балансу вибираються значення рядків останнього, що характеризують непогашені в строк кредити, а з масиву кредитних операцій — інформація про виконання договірних зобов'язань клієнта за попередній період.

Для аналізу кредитоспроможності позичальника до відповідного вихідного документа заносяться такі відомості: назва та код клієнта-позичальника; назва та значення показників кредитоспроможності; абсолютне та відносне відхилення розрахункового показника від нормативного (або того, що характеризує попередній період); дата, на яку складається документ. У разі потреби може бути обчислена рейтингова оцінка фінансового становища кожного з позичальників, котрі зробили заявку на кредит. Цей показник видається за формою документа «Проранжований перелік клієнтів». Вихідні документи використовують фахівці кредитного відділу та керівництво банку для аналізу кредитоспроможності та прийняття рішення щодо укладення угоди на видачу кредиту.

Автоматизація розрахунків під час оцінювання ризику банку у процесі кредитування здійснюється за допомогою спеціального пакета програм АРМ статистичної звітності, який передано Національним банком України до всіх комерційних банків. Цей пакет містить методику розрахунку нормативів ризику, передбачених для визначення Інструкцією про порядок регулювання й аналізу діяльності комерційних банків (максимальний розмір



кредиту на одного позичальника; норматив великих кредитних ризиків, норматив максимального розміру кредитів, гарантій і поручительств, наданих одному інсайдеру; норматив максимального сукупного розміру кредитів, гарантій і поручительств, наданих інсайдерам; норматив максимального розміру наданих міжбанківських позик; норматив максимального розміру отриманих міжбанківських позик). Через меню задається перелік нормативів для розрахунків (виконуються на задану дату).

Вхідна інформація для розрахунків вибирається з масиву, сформованого під час складання бухгалтерського балансу банку, а також масиву нормативів, де зафіксовано граничні розміри останніх, і масивів-довідників, в яких приведений перелік показників і форм звітності.

**Норматив ризику** визначається за наведеними далі алгоритмами.

**Норматив максимального розміру ризику на одного позичальника, значення якого не має перевищувати 25%:**

$$НП = (З_с : K) \cdot 100 ,$$

де  $Z_c$  — сукупна заборгованість за позичками, міжбанківськими кредитами та врахованими векселями одного позичальника (за 100% узято суму позабалансових зобов'язань, виданих щодо цього позичальника);  $K$  — капітал банку.

**Норматив «великі кредитні ризики»**, максимальне значення якого не має перевищувати 8-кратний розмір капіталу банку:

$$НВ = C_k / K ,$$

де  $C_k$  — сукупний розмір великих кредитів, наданих комерційним банком.

**Норматив максимального розміру кредитів, гарантій і поручительств, наданих одному інсайдеру, що не має перевищувати 5%:**

$$МО = (P_{kl} / K) \cdot 100 ,$$

де  $P_{kl}$  — сукупний розмір наданих банком позик, поручительств, урахованих векселів.

**Норматив максимального сукупного розміру кредитів гарантій і поручительств, наданих інсайдером, значення якого не має перевищувати 40%:**

$$ММ = (PK : K) \cdot 100 ,$$

**де  $PK$  — сума розмірів наданих банком позик (у тому числі міжбанківських), поручительств, урахованих векселів.**

**Норматив максимального розміру наданих міжбанківських позик, що не має перевищувати 200%:**

$$МНП = (МБн : K) \cdot 100 ,$$

де  $МБн$  — загальна сума наданих комерційним банком міжбанківських позик.

Результати автоматизованого розрахунку нормативів ризику утворюють відповідний масив і видаються для аналізу за формою вихідного повідомлення, де наведено дату, на яку здійснюється розрахунок; назву нормативного показника; обчислене та нормативне значення показника, а також відхилення першого із цих значень від другого. Працівники кредитного відділу використовують вихідні повідомлення для аналізу ступеня ризику та прийняття з приводу видачі кредиту остаточного рішення.

Крім нормативів ризику, які розраховуються згідно з методикою НБУ, банки в разі оформлення кредиту можуть глибше досліджувати ризик. Для автоматизації розрахунку розширених показників у кредитному відділі має бути сформований спеціальний пакет програм.

*Автоматизація ведення кредитних і депозитних угод* полягає у виконанні таких процесів: заведення нових угод, огляд списку угод, редагування окремих записів, вилучення окремих угод.

Заведення нової угоди зводиться до послідовного заповнення тексту, тобто таких полів файлу угоди: номер угоди, код валюти, реєстраційний номер і назва клієнта банку, вид кредиту, дати початку і закінчення дії угоди, сума угоди, процентна ставка, тип особового рахунку, номер особового рахунку до угоди і статус угоди. У системі розрізняють 6 статусів: чорновик, умовний, виконуючий (має хоча б одне бухгалтерське проведення), пролонгований, закінчений, архівний.

Список угод оглядають через екранну форму документа, куди викликаються записи з файлу угоди із заданими користувачем ознаками (номер угоди, реєстраційний номер та назва клієнта і т.ін.). Для огляду можуть викликатись окремі записи або їхні масиви. Під час огляду не можна вносити зміни до полів. Для цього використовується спеціальна процедура «редагування».

Редагування виконується за типовою схемою обробки даних файлу угоди. Коригувати поля можна лише тих записів угод, для яких зафіксований статус чорновика. Для коригування угод, що мають інший статус, використовуються спеціальні процедури, наприклад пролонгація, вилучення.

Процедура «пролонгації» можлива лише щодо тих угод, в яких настає закінчення терміну дії. Вибір цієї процедури дозволяє вивести на екран інформацію про дату погашення останньої частини кредиту, дату виплати нарахованих процентів, дату останнього платежу за угодою. Користувачем вводиться дата пролонгації, дата, до якої продовжено термін дії угоди, після чого угода набуває статусу виконаної.

Оформлюючи депозитні та міжбанківські кредитні угоди, у відповідних полях фіксують вид депозиту чи міжбанківського кредиту, код і назву вкладника чи номер МФО та назву банку. Решту полів файлу угоди лишають

без змістових змін для всіх типів угод. Кожна угода характеризується статичними і динамічними параметрами. До статичних параметрів належать сума угоди, термін дії угоди, клієнт, джерела фінансування, група ризику, санкції в разі заборгованості. Динамічними параметрами, що визначають поточний стан угоди на задану дату, є процентна ставка, характеристика стану угоди, рахунок угоди, періодичність нарахування процентів та кореспондентські рахунки під час нарахування останніх. У процесі «життя» угоди може змінюватись її стан.

Завершується перша стадія технології автоматизованого управління кредитами та депозитами (прогнозування й планування) складанням планів-графіків кредитування, планів-графіків виплати процентів за кредитами та депозитами, а також графіків погашення кредитів.

На другій стадії комп'ютерних технологій управління кредитами та депозитами виконують комплекси завдань з відкриття кредитних і депозитних рахунків; обліку банківських операцій, що фіксуються на них; обчислення процентів за кредитними та депозитними операціями; контролю за виконанням договірних відносин між банком і клієнтом.

Після укладання угоди, тобто оформлення всіх необхідних документів, здійснюють організаційні й технологічні процедури з відкриття рахунку. Для виконання технологічних процедур такого типу у програмному комплексі є спеціальна підпрограма «Особові рахунки за угодою». Технологія її виконання така сама, як і в разі відкриття розрахункового рахунку.

*Автоматизація обліку операцій* на кредитних і депозитних рахунках виконується за типовою схемою обробки вхідних документів. Вхідними документами під час відображення на рахунках кредитних і депозитних операцій слугують розпорядження чи меморіальні ордери на зарахування коштів на рахунок, а також прибуткові і видаткові документи.

Першою операцією в технології обробки вхідних повідомлень є ручне введення документів операціоністом через екранні шаблони. Під час такого введення здійснюється логічний (програмний) контроль інформації, записуваної в поля вхідного файлу. В окремих пакетах ОДБ передбачене повторне введення документів уже іншим виконавцем у режимі «Контрольний ввід». Коли на екрані з'являється повідомлення «Документ знайдено» (воно означає, що вхідне повідомлення записане в базу даних без помилок), інформація передається на наступну операцію — оплату документа, тобто запис (або їх сукупність) заноситься до файлу платіжних документів дня — господарська операція відображується на бухгалтерських рахунках. Основну БД організовано так, що можна на задану дату визначити рух коштів і використати відповідні показники для обчислення процентів за депозитами та кредитами.

*Нарахування процентів* за депозитами та кредитами здійснюється спеціальним програмним модулем щодо всіх клієнтів або за вказаними рахунками. Програма дає змогу на початку розрахунку змінити через екранну заставку процентну ставку. Результати обчислень записуються у спеціальний файл, з якого інформація після огляду на екрані записується в основну БД або видається на друк для оформлення відповідних документів.

*Контроль виконання угод* за кредитами та депозитами здійснюють спеціальними програмними засобами і запускають за допомогою екранного меню, де зазначаються функції персонального і групового контролю за угодами.

Персональний контроль означає, що на екран після вказаних типу та номера угоди видається зміст угоди (перелік необхідних фахівцеві реквізитів) і дані з кредитних рахунків: суми залишку та руху коштів, відомості щодо нарахування та виплати сум за процентами.

Груповий контроль за кредитами та депозитами здійснюється на підставі фактичних даних, сформованих на екрані, а при потребі — на підставі виданих до друку таблиць. Перелік таких таблиць задається в меню, і користувач вказує, які таблиці слід скласти. У них наводяться суми та процентні ставки за кредитами та депозитами у межах дня, обороти за окремими позичковими рахунками протягом зазначеного періоду, кількість угод, суму і процентні ставки за кредити — окремо за депозитами та міжбанківськими кредитами. Щодо трьох останніх документів задається період або дата, на яку складається документ. Крім наведених за допомогою засобів EXCEL можуть бути сформовані й інші документи, коли підготовлено робочий масив з необхідними даними на базі файлу угод і файлу, що відображує операції на кредитних і депозитних рахунках.

На третій стадії комп'ютерних технологій управління кредитами та депозитами формуються звіти, складаються аналітичні таблиці, а також обчислюються прогнозні показники, використовувані для підтримки та прийняття рішень.

*Формування звітів* за кредитами та депозитами здійснюється автоматично на підставі баз даних оперативної інформації, що сформовані пакетом програм ОДБ. Для цього використовується пакет програм АРМ зі статистичної звітності. В екранному меню цього пакета задається перелік звітів, які слід скласти на задану дату. Це такі звітні файли:

- 03 — дані про суми й процентні ставки за кредитами та депозитами (щоденно);
- 04 — дані про суми та процентні ставки за кредитами (щомісячно);
- 05 — дані про суми та процентні ставки за депозитами (щомісячно);
- 16 — дані про заборгованість за пролонгованими, простроченими та сумнівними кредитами;
- інші файли.

Зазначені файли передаються до Регіонального управління НБУ, де використовуються для складання звітів, які передаються на верхній рівень інформаційної системи НБУ.

*Складання аналітичних таблиць* здійснюється на АРМ спеціалістів кредитного та депозитного відділів банку. Режим передбачає виконання технології обробки інформації в два етапи. Попередньо готуються дані та задаються

такі поля: тип договору, повний чи скорочений склад вхідної інформації, період (часові межі) інформації — дві дати, що вказують на періодичність. При підготовці вхідних даних необхідно вибрати варіант технології їх формування (використовувати базові дані за попередній період чи враховувати зміни).

Коли закінчено підготовку інформації, система переходить до другого етапу — режиму обчислення показників для складання таблиць чи графіків.

Аналітичні таблиці можуть змінюватися, задаватися користувачем. У них наводяться договірні, реальні та прогнозні значення показників. Договірні значення задаються умовами угоди, а реальні відображають дію угоди на задану дату. Прогнозні характеристики обчислюють окремо за допомогою спеціальних пакетів програм під назвою — «Прогноз кредиту». Аналітичні таблиці можуть відбивати динаміку змін тих чи інших показників, що дає змогу прогнозувати дії, а також приймати рішення. Для прийняття рішень фахівці та керівники звертаються до системи із запитаними, на які формуються відповіді за допомогою спеціальних пакетів програм чи мови маніпулювання даними.

#### **4. АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ВАЛЮТНИХ ОПЕРАЦІЙ**

Валютні операції відіграють важливу роль у діяльності банківських установ. Вони здійснюються в «Укресімбанку», у комерційних банках та їх філіях, на міжбанківській валютній біржі та в інших фінансових установах. Контролюють і регулюють операції з валютою структурні підрозділи НБУ. Щоб підвищити ефективність роботи зазначених підрозділів і оперативність обліку валюти, уникнути помилок, а також мати змогу діставати необхідну інформацію для контролю та приймати рішення під час регулювання валютних операцій, у ІБС виокремлюють підсистему «Валюта». З її допомогою облік операцій з іноземною валютою можна організувати так, що за кожним кодом валюти та кожним клієнтом відкривається окремий особовий рахунок. За вільно конвертованими валютами клієнтам банку може бути відкрито один мультивалютний рахунок.

Важливою особливістю зазначеної підсистеми є те, що одночасно із занесенням до реєстрів бухгалтерського обліку валютних документів відображається проведення за рахунками гривневого покриття в національній валюті згідно з курсом на початок операційного дня. Це дозволяє на будь-який час отримати консолідований баланс, що включає суми на рахунках гривневого покриття як еквівалент валютних коштів, що перебувають у банку.

На практиці існують два підходи до організації автоматизованого обліку валютних операцій. Перший полягає в тому, що валютні операції обліковуються протягом дня за допомогою окремого програмного комплексу ОДБ, а наприкінці дня формується консолідований баланс. Другий, прогресивніший підхід означає, що рух коштів у національній та іноземній валютах обліковується за допомогою одного ОДБ. Згідно із цим підходом обробляють інформацію в банківських системах розвинених країн. У такому разі в пакеті ОДБ усі програми з обслуговування особових рахунків і формування звітності працюють для підрахування національної та іноземної валюти. Технологію використання таких програм наведено в підрозд. 4.1. Крім того, в ІБС є ряд засобів, які призначені виключно для роботи з іноземною валютою. Вони здебільшого підпорядковані в ієрархії меню пакета ОДБ пункту «Валютні операції», куди входять такі підпункти:

- нормативно-довідкова інформація щодо валюти;
- введення, оплата, пошук і редагування валютних документів;
- автоматизація обліку операцій в обмінних пунктах;
- котирування (переоцінювання залишків на валютних рахунках у разі зміни курсів валют);
- нарахування процентів за валютою;
- засоби для інсталяції та спеціальні регламенти за валютними операціями;
- нагромадження даних і формування вихідних форм за валютою.

Зазначені функції в ІБС виконуються з допомогою таких автоматизованих робочих місць: АРМ операціоніста, АРМ технолога чи адміністратора БД, АРМ касира, АРМ бухгалтера, АРМ спеціаліста валютного відділу, АРМ керівників. Залежно від організаційної структури банку для кожного АРМ komponується конкретний набір функцій.

Зауважимо, що на окремі АРМ можуть виводитися завдання обробки даних про валюту, які не введені до головного меню. Наприклад, на АРМ фахівця валютного відділу виконуються завдання визначення попиту (та пропозиції) на валюту і т.ін. В ієрархії меню функції наводяться в тій послідовності, в якій найчастіше до них звертаються, а вивчати їх доцільно в послідовності, яку закладено в технології виконання.

Першим етапом в технології є налагодження керуючих параметрів підсистеми, виконане для встановлення режимів роботи в підсистемі «Валюта». Початкове значення параметрів завантажується в БД під час встановлення програмних модулів.

У разі закритого ОД параметри змінюються через меню за ієрархією (ланцюжком) «Підсистема «Валюта» → «Параметри системи» → «Налагодження системи». Перелік і зміст параметрів визначає розробник системи. Сукупність параметрів можна розбити на три групи.

**Першу групу** становлять коди валют для консолідованого балансу; перелік балансових рахунків, за якими не слід виконувати котирування; назва файлу для вводу курсів валют; назва файлу для вводу залишків на валютних рахунках і т.ін.

**Другу групу** утворюють параметри спеціальних регламентів щодо валюти, які визначають відповідність між рахунками, використовуваними для виконання проводок з відображення валютних операцій на бухгалтерських рахунках.

**Третя група** — це параметри для складання валютних документів, таких як валютні виписки, валютний баланс та інші форми бухгалтерської і статистичної звітності.

*Нормативно-довідкова інформація щодо валюти* вводиться, коригується і видається користувачеві через пункт меню «Довідник валют», котрий надає доступ до довідників валют, країн, курсів валют, банків, які працюють з валютою, платників і одержувачів коштів у форматі S.W.I.F.T., клієнтів, відкритих валютних особових рахунків, банківських операцій, балансових рахунків і т.ін. Технологія формування й підтримання зазначених довідників аналогічна застосовуваній під час обліку національної валюти.

*Автоматизація обліку операцій в пунктах обміну валюти* здійснюється за допомогою комп'ютера або касового апарата. Останній спосіб не є перспективним, тому розглянемо комп'ютерну технологію обробки даних у пунктах обміну валюти. Полягає вона в тому, що організується АРМ касира, перед упровадженням якого в пунктах обміну валюти налагоджується відповідна система. Перше входження до неї відбувається з використанням паролів адміністратора та податкового інспектора за замовчуванням. Далі вводять загальну інформацію фіскальної пам'яті та робочі параметри через пункт головного меню «Податковий інспектор» (підпункт «Загальні параметри»).

Загальну інформацію фіскальної пам'яті становлять заводський номер комп'ютера, заводський номер нагромаджувача на жорсткому диску, дата занесення номерів, реєстраційний номер комп'ютерної системи, дата реєстрації. Робочими параметрами системи є назва уповноваженого банку, номер і назва обмінного пункту, адреса обмінного пункту, дата початку роботи пункту. Надалі коригування наведених параметрів можливе після входження в систему через пароль податкового інспектора. Під час налагодження вводять також низку пускових параметрів, граничний розмір комісійних винагород і водночас формують довідники валют, підзвітних осіб, номери довідок та інкасаторських сумок. Коли систему налагоджено, касир може виконувати належні операції. Він входить до пункту головного меню «Операційний день», де в таблиці наведено перелік його функцій, зокрема відкриття операційного дня, введення курсів валют, авансування, підкріплення касира та інкасація валюти, обмінні операції, закриття операційного дня. Основною процедурою є обмінні операції: купівля та продаж валюти або обмін купюр. На моніторі касир вибирає вид операції, код валюти і вводить суму. Після цього на екран виводяться сума й назва валюти, що її касиру необхідно прийняти або видати. На принтері друкується довідка для клієнта.

Закінчивши роботу, касир закриває операційний день обмінного пункту і формує звіт через відповідний пункт меню. До розділу звітів входять реєстр проданої валюти, реєстр купленої валюти, реєстр обміну валюти, реєстр необмінних операцій (авансування, інкасації, підкріплення та передавання валюти), звіт касира, курс купівлі/продажу валюти. Уся звітна інформація записується в архів, звіт касира роздруковується і передається до банку.

*Ввід, оплату, пошук і коригування валютних документів* виконують засобами ОДБ. Вводить валютні документи відповідальний виконавець із пункту меню «Підсистема «Валюта» («Ввід валютних документів»)). Відповідна програма забезпечує виконання таких процедур: ввід і вхідний контроль валютних документів, установлення початкового статусу документа, запис документа в БД, друкування реєстру валютних документів.

Процедура «Оплата» валютних документів здійснюється технологом системи. Перед оплатою документа технолог може продивитись його реквізити та додаткову службову інформацію. В результаті виконання процедури «Оплати» змінюються залишки на валютних рахунках в масиві «Сальдо». При оплаті виконується проведення як в іноземній, так і в національній валюті.

Пошук і коригування електронних валютних документів здійснює відповідальний виконавець чи технолог системи. Якщо документ коригується до виконання з ним процедури «Оплата», то таке коригування полягає лише в зміні реквізитів документа, а коли змінюється зміст документа, з яким уже виконано процедуру «Оплата», то постає потреба змінити залишки на рахунках, скоригувавши основний оперативний масив за валютою та масив «Сальдо».

*Котирування* залишків на валютних рахунках виконується в разі зміни облікового курсу НБУ. Тоді переоцінюється лише гривневий еквівалент іноземної валюти, а сума на валютних рахунках лишається незмінною. Алгоритм розрахунку сум у національній валюті під час котирування ґрунтується на зіставленні суми, обчисленої за поточним курсом валюти, з фактичним залишком у національній валюті на даному рахунку. Бухгалтерське проведення складається на різницю цих сум. До алгоритму включено також процедури округлення сум. У процесі виконання котирування формуються записи за рахунками прибутків або збитків, на які заносяться фінансові результати. Результати обробки даних не лише записуються у файли, а й формуються у відомості котирування.

*Нагромадження даних, формування вихідних (звітних) форм* є найважливішим етапом технологій автоматизованого обліку й регулювання валютних операцій.

Нагромадження даних про валютні операції здійснюється протягом дня у БД обмінних пунктів, у файлах оперативної інформації, що формуються пакетом програм ОДБ у філіях чи головних банках. На підставі цих даних можна отримати відповіді на запити, а також аналітичні таблиці про поточний стан обігу валютних коштів, залишки коштів на валютних рахунках клієнтів та інші зведення. Наприкінці робочого дня, коли закрито пакет «Операційний день банку», оперативна інформація надходить до архівної БД і формуються бухгалтерські та

статистичні зведення й звіти. Ці документи охоплюють інформацію за день або за деякий інший календарний період. Вони поділяються на внутрішні і зовнішні.

Внутрішні вихідні документи формуються на моніторах АРМ фахівців та керівників і при потребі роздруковуються. До таких документів належать зведення про купівлю/продаж валюти, інформація про рух і залишки коштів на валютних рахунках, реєстр ордерів валютного відділу, відомості про валютні ресурси тощо. Ці документи використовуються для аналізу валютних операцій і прийняття управлінських рішень.

Зовнішні вихідні документи передають клієнтам НБУ, податковій інспекції та іншим державним структурам. Вони спочатку видаються на монітор фахівців для аналізу, а далі надсилаються до відповідних структур у вигляді виписок з валютних рахунків для клієнтів, звітних файлів для НБУ чи звітних паперових документів для податкової адміністрації.

Виписки з валютних особових рахунків клієнтів формують щодня у двох примірниках, один з яких передається клієнтові, а другий залишається в банку як архівний документ. Кожна виписка включає такі реквізити: назва банку; дата і час формування звіту; номер особового рахунку; назва організації (власника коштів); назва і код валюти; курс цієї валюти; вхідний залишок; обороти й сальдо на рахунку в іноземній і національній валюті; проведені документи (вид операції); МФО кореспондента; особовий рахунок кореспондента; номер документа; сума за документом в іноземній і національній валюті.

Виписка за валютними особовими рахунками формується в кількох режимах. Так, у режимі «Виконавець» формуються виписки для кожного виконавця за закріпленими за ним рахунками. У режимі «Клієнт» видаються виписки за всіма чи зазначеними клієнтами. У режимі «Банк-Клієнт» формуються виписки, які надсилаються клієнтам по каналах зв'язку. Виписки можуть формуватися за попередній операційний день, на зазначену дату чи будь-який період.

Особливу групу вихідних документів становлять пробний баланс, баланс, оборотно-сальдова відомість у валюті, консолідований баланс. Баланс формується за поточний день за вказаним кодом валюти чи за всіма валютами. Усі суми у звіті наводяться в національній та іноземній валютах. Протягом дня (під кінець) формується пробний баланс для попереднього аналізу. Остаточний варіант балансу складається після закриття операційного дня. Усі пакети ОДБ, що використовуються у банках, дають змогу скласти баланс за поточний день, баланс на задану дату, баланс за вказаний період.

Зауважимо, що комп'ютерні системи дозволяють формувати на монітор сальдовий і оборотно-сальдовий баланс, який на практиці часто називають оборотно-сальдовою відомістю.

Заключною процедурою процесу обробки даних засобами пакета ОБД є складання консолідованого балансу. Спочатку складається пробний консолідований баланс для оперативного аналізу інформації, а після закриття операційного дня видається остаточна форма консолідованого балансу. Баланс формується за всіма валютними рахунками так, що суми перераховуються в одну валюту, код якої необхідно вказати у вхідних параметрах режиму.

Для обліку валютних операцій і формування відповідних вихідних документів використовуються АРМ:

**операціоніста валютного відділу** — ведуться валютні рахунки клієнтів, рахунки підзвітних осіб (касірів пунктів обміну валюти), проводяться експортно-імпортні операції, контролюється розподільний рахунок і т.ін.;

**технолога валютного відділу** — виконуються операції зі встановлення курсів валют, переоцінювання валют, передачі на оплату всіх введених бухгалтерських документів, проведення змін залишків на рахунках та операції із закриття ОДБ;

**операціоніста ОДБ** — функції, аналогічні тим, які виконує операціоніст валютного відділу (їм підпорядковані спільні рахунки, що їх вони безпосередньо контролюють).

**формування звітності і друкування вихідних форм** — складається баланс, оборотно-сальдова відомість, меморіальні ордери за особовими рахунками клієнтів. За допомогою пакета «АРМ статистична звітність» формуються звітні файли, а саме: 01 — дані про залишки на рахунках (щоденний); 39 — дані про курс та обсяги операцій з іноземною валютою (щоденний); 40 — дані про рух коштів на кореспондентських рахунках іноземних банків в Україні (щоденний) та інші звітні файли.

Сформовані звітні файли — щоденні і ті, що характеризують валютні операції за місяць, квартал і рік, — передаються засобами електронної пошти до Регіонального управління НБУ, а після узагальнення — до валютного управління центрального апарату НБУ, де за їх даними аналізуються та регулюються валютні операції.

## Тема 12. Інформатизація фінансового ринку

### План

#### 1. АНАЛІЗ ФІНАНСОВОГО РИНКУ

#### 2.ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДТРИМАННЯ БАНКІВСЬКИХ ОПЕРАЦІЙ НА ФОНДОВОМУ РИНКУ

Основне завдання фінансового ринку полягає в забезпеченні найбільш ефективного використання вільних фінансових ресурсів для створення нового капіталу і розширення масштабів діяльності суб'єктами господарювання. Перерозподіл фінансових ресурсів на фінансовому ринку здійснюється через певні фінансові інструменти, до яких відносять акції, облігації, векселі, ощадні сертифікати тощо.

1. Забезпечення взаємодії покупців та продавців фінансових активів, при якій ціни на фінансові активи зрівноважують попит і пропозицію на них. Такі ціни повинні задовольняти інвесторів, емітентів і фінансових посередників.

2. Запровадження механізму викупу у інвесторів їхніх фінансових активів і підвищення таким чином ліквідності цих активів. Критерієм ефективного функціонування фінансового ринку є висока ліквідність фінансових активів, що перебувають в обігу на ньому.

3. Знаходження для кожного з кредиторів (позичальників) контрагента угоди, а також суттєве зменшення витрат на проведення операцій та інформаційні витрати.

Обіг фінансових ресурсів на фондовому ринку здійснюється за допомогою цінних паперів, які поділяють на пайові, боргові і похідні. Будучи інструментами фондового ринку вони дають можливість інвесторам управляти інвестиційним ризиком і одержувати прибуток шляхом здійснення купівлі-продажу.

Серед «похідних» інструментів виділяють наступні:

- опціони, що дають право власнику купувати або продавати цінні папери за фіксованою ціною до вказаного терміну;
- ф'ючерси – контракти на купівлю або продаж стандартної кількості цінних паперів у вказаний термін і за певною ціною;
- варанти – сертифікати, які дають право його власникам зробити підписку на певну кількість цінних паперів за наперед визначеною ціною і за певний період.

Основною задачею здійснення операцій з опціонами і ф'ючерсами є отримання прибутку внаслідок адекватного прогнозування динаміки цін на фондовому ринку.

Початок біржовому фондовому ринку України покладено організацією Української фондової біржі (УФБ). Перша фондова біржа України, заснована у формі акціонерного товариства. Як і інші фондові біржі, вона не має на меті одержання прибутку і займається винятково організацією укладання угод купівлі та продажу цінних паперів між учасниками ринку, не здійснюючи при цьому операції від свого імені. Засновниками біржі, її акціонерами є провідні комерційні банки. Кожна з акцій, придбаних засновниками, дає їм право на володіння одним брокерським місцем на біржі. Однак володіння більше ніж однією акцією можливе тільки за рішенням Біржової ради. Зміна власника акції та обіг акцій біржі також регулюються рішенням Біржової ради.

Функціонування фондового ринку неможливе без таких його інфраструктурних інститутів, як депозитарії і клірингово-розрахункові установи. Депозитарії і клірингово-розрахункові установи забезпечують збереження і рух цінних паперів від одних інвесторів до інших, своєчасність проведення розрахунків по операціях з цінними паперами тощо.

#### 2. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДТРИМАННЯ БАНКІВСЬКИХ ОПЕРАЦІЙ НА ФОНДОВОМУ РИНКУ

Фондовий ринок дає змогу вирішувати важливі економічні проблеми, пов'язані з отриманням підприємствами необхідного для інвестицій акціонерного капіталу, допомагає розміщувати вільні фінансові засоби та прискорювати перерозподіл вільних коштів з однієї сфери підприємництва в іншу. Ефективна робота фондового ринку істотно залежить від своєчасного отримання професійними учасниками необхідної інформації про стан ринку та прийняття оптимальних рішень.

Предметну сферу для інформаційних технологій становлять операції, що їх виконують банки на фондовому ринку. Усю сукупність таких операцій поділяють на емісійні, інвестиційні, комісійні та послугові.

Емісійні операції з цінними паперами банки виконують при випуску власних акцій у процесі формування статутного капіталу, а також тоді, коли викупають власні акції, тобто під час вторинного обігу. Крім того, банки емітують боргові зобов'язання — векселі, ощадні сертифікати, облігації — для розміщення їх на ринку з метою залучення додаткових коштів (пасивні операції), спрямовуваних на здійснення власних господарських операцій. Зміст технологічної задачі в цьому напрямку діяльності банку полягає в автоматизації обліку обігу всіх типів цінних паперів і контролі через оперативне отримання достовірної інформації стану фондового ринку.

Інвестиційні операції банки виконують з метою проведення активних операцій — вкладання власних коштів у цінні папери, формування власного інвестиційного портфеля для отримання прибутку, збереження капіталу та підтримання ліквідності банку. Автоматизація управління портфелем цінних паперів включає технологічні задачі з планування, обліку, аналізу та регулювання діяльності банку на фондовому ринку.

Комісійні операції полягають у виконанні доручень клієнтів із купівлі та продажу цінних паперів, наданні консультацій щодо оцінювання цінних паперів та інших послуг. На виконання цих операцій банк укладає з клієнтом угоду. Починаючи з моменту оформлення угод усі комісійні операції відображаються у відповідних базах даних та реєстрах бухгалтерського обліку, що дає змогу формувати необхідні довідки й зведення для аналізу та прийняття рішень.

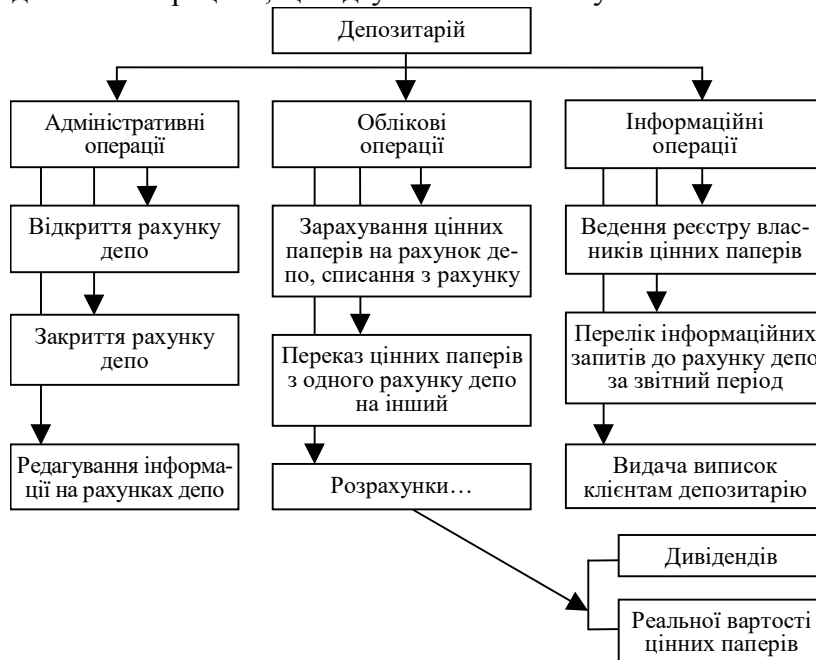
Сервісні операції супроводжують здійснення банками депозитарної діяльності та супутних щодо неї операцій. За технологією виконання сервісні операції можна віднести до комісійних, але з огляду на їх специфіку доцільно виокремити відповідну групу. До таких операцій належать зберігання цінних паперів; розміщення цінних паперів і реєстрація їх власників; депозитарні послуги; оформлення сертифікатів для власників цінних паперів; реєстрація операцій із цінними паперами, облік прав власності на цінні папери; рахунок і виплата дивідендів і т. ін. Автоматизують зазначені операції з цінними паперами, використовуючи спеціалізовані пакети програм.

Інформаційні технології підтримання таких операцій в депозитарію унаочнює рис. 4.3.

В інтегрованих банківських системах виокремлюють підсистему (програмні модулі) для підтримки фондових операцій. Ця підсистема забезпечує:

- ефективне здійснення банками операцій на ринку цінних паперів;
- належний внутрішньобанківський облік, контроль і аналітичну підтримку цих операцій.

Ефективне виконання банками операцій можливе за умови, що буде виконано цілеспрямовану попередню роботу зі збору, обробки та аналізу оперативних даних про стан фондового ринку. Для цього необхідний доступ до інформації на фондовому ринку, а отже, мають бути налагоджені телекомунікаційні зв'язки між учасниками фондового ринку, розвинене апаратне і програмне забезпечення для моделювання процесів, що відбуваються на ньому.



**Рис. 3. Схема взаємодії програмних модулів комплексу задач депозитарію**

В Україні комерційні банки працюють на фондовому ринку здебільшого через позабіржову фондово-торговельну систему (ПФТС). Вона дозволяє вести торги одночасно за кількома цінними паперами, зокрема й за паперами різних типів. Асоціація ПФТС для роботи з цінними паперами встановлює в комерційному банку АРМ брокера. Це АРМ постійно перебуває в робочому стані, підтримуючи такі функції:

- ввід і установлення заявок, у тому числі із заздалегідь підготовленого списку;
- зняття заявок (певної групи або всіх одночасно);
- огляд у режимі реального часу таблиць котирувань за всіма відкритими заявленими в торгівлі паперами;
- огляд у режимі реального часу докладної інформації про укладені брокерські угоди.

На АРМ брокера торгів використовуються динамічні вікна, завдяки яким можна спостерігати одночасно кілька таблиць котирувань укладених угод, а також позиції і введені заявки. При цьому брокер може формувати вигідну для себе конфігурацію вікон.

Найважливіша функція цього АРМ полягає в оформленні та виконанні угоди купівлі-продажу цінних паперів. Ця операція називається акцептуванням виставлених на продаж паперів. Акцептування може відбуватися на повний або частковий обсяг. Але в разі часткової чи повної суми акцептування пропозиція з продажу знімається повністю.

По закінченні торгів цінними паперами генеруються завдання (пакети платіжних доручень) на виконання відповідних зобов'язань з переказування коштів і цінних паперів.

АРМ брокера підтримує довідники реєстраторів цінних паперів, учасників ПФТС, банків, видів цінних паперів, а також локальні довідники. Наявність такої інформації на моніторі дає змогу банку брати активну участь у фондовому ринку, виконувати в реальному часі аналіз ситуацій та укласти угоди на купівлю чи продаж цінних паперів.

В інформаційній системі позабіржової торгівлі функціонують центральні процесори й сервери, котрі підтримують центральні БД, де реєструються угоди, ведеться протокол торгів, формується статистична звітність про торги, а також підтримуються загальнодержавні і відомчі довідники. До загальнодержавних довідників належать СПОДУ, СПАТО, ЄДРПОУ та інші, а до відомчих — довідники реєстраторів цінних паперів, учасників ПФТС, банків.

Ще однією важливою функцією підсистеми підтримки операцій банку на фондовому ринку є належний внутрішньобанківський облік, контроль і аналіз операцій із цінними паперами. Для автоматизації цієї функції у відділі фондового ринку комерційного банку організовують АРМ спеціалістів і керівників. Перелік автоматизованих робочих місць спеціалістів залежить від діапазону робіт, що їх виконує банк на фондовому ринку. Якщо діапазон широкий, то АРМ спеціалістів організовують за такими напрямками: робота з власними цінними паперами; робота з цінними паперами акціонерних товариств і банків, робота з державними цінними паперами і борговими зобов'язаннями, робота з іноземними і валютними цінностями; робота з фізичними особами, з виконання депозитарних реєстраторських операцій. На кожному із зазначених АРМ автоматизується відповідний комплекс задач.

Так, на АРМ спеціаліста з роботи з власними цінними паперами забезпечується розв'язування задач за двома типами операцій: 1) із власними акціями та облігаціями; 2) з депозитними, ощадними сертифікатами і векселями банку.

За першим типом операцій автоматизуються такі задачі: облік бланків цінних паперів; облік випуску та руху цінних паперів, випущених для формування статутного фонду банку; нарахування і облік дивідендів; підтримка файлів, в якому обліковуються держателі акцій; реєстрація операцій викупу, переуступлення акцій; формування файлів-проведень за операціями; складання регламентованих звітів. За другим типом операцій автоматизується облік бланків сертифікатів і векселів; облік операцій з розміщення сертифікатів; облік операцій з нарахування та виплати нарахованих процентів; облік операцій за дисконтними та процентними векселями, формування файлів-проведень і щоденних звітних форм.

На АРМ з роботи з державними цінними паперами автоматизується облік дилерських операцій; облік операцій з інвесторами; облік операцій з придбання та продажу державної заборгованості, боргових зобов'язань; облік операцій із казначейськими зобов'язаннями; формування щоденних файлів-проведень; складання звітних форм; підтримки інформації з котирування.

Усі зазначені автоматизовані робочі місця обов'язково підтримують ведення нормативної інформації з відповідних операцій; ведення статистичних даних щодо цінних паперів у розрізі видів цінних паперів, емітентів, власників, а також підготовку й оформлення статистичних довідок, таблиць, звітів.

Облікові операції, що проводяться за результатами дня, відображаються у файлі проведень і передаються до БД операційного дня банку для відображення в щоденному балансі.

Особливо специфічні функції покладено на АРМ аналізу кон'юнктури ринку. На цьому АРМ автоматизується розв'язування таких комплексів задач:

1) управління портфелем цінних паперів — оцінювання фінансового стану емітента; оцінювання стану ринку цінних паперів; прогнозування змін цін на фондовому ринку, формування портфеля та підтримання його ефективного стану;

2) розміщення емісії цінних паперів клієнта — аналіз фінансового стану клієнта; оцінювання проспекту емісії, прогноз можливостей розміщення цінних паперів; розрахунок дохідності операцій; відпрацювання стратегії для прийняття рішень;

3) управління власними цінними паперами — аналіз фінансового стану; прогнозування операцій на ринку; оцінювання необхідності додаткового випуску; підтримка прийняття рішень про залучення коштів за рахунок додаткового випуску цінних паперів. АРМ керівника функціонує як інформаційно-довідковий. На ньому формуються відповіді на запити, зведення в типових звітних формах і аналітичних таблицях. Інформація



формується на екран або до друку. Вона використовується для аналізу та підтримки прийняття рішень. Завдяки комплексному використанню схарактеризованих щойно автоматизованих робочих місць реалізуються інформаційні технології з підтримки операцій банків на фондовому ринку.

## Тема 13. ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ ПЕРЕДАВАННЯ БАНКІВСЬКОЇ ІНФОРМАЦІЇ

### П л а н

#### **1. ЕЛЕКТРОННА ПОШТА НБУ ЯК ОСНОВА ВЗАЄМОДІЇ МІЖ БАНКІВСЬКИМИ УСТАНОВАМИ УКРАЇНИ**

- 1.1. Структура, призначення та можливості
- 1.2. Взаємодія між вузлами і користувачами ЕП НБУ

#### **2. МІЖНАРОДНА ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА ПЕРЕДАВАННЯ БАНКІВСЬКИХ ПОВІДОМЛЕНЬ (СВІФТ)**

- 2.1. Призначення та основні можливості системи
- 2.2. Концепція формування та передавання повідомлень
- 2.3. Структура системи та призначення її основних елементів
- 2.4. Безпека передавання та обробки повідомлень, фінансові витрати з підімкнення та роботи в системі

#### **3. БАНКІВСЬКІ ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ ПЕРЕДАВАННЯ ДОКУМЕНТІВ «КЛІЄНТ-БАНК»**

- 3.1. Призначення та структура системи, її основні елементи
- 3.2. Основні технологічні операції АРМ\_К і АРМ\_Б під час обробки платіжних документів
- 3.3. Гарантування безпеки передавання даних та основи інформаційного забезпечення СЕПКОБ

#### **1. ЕЛЕКТРОННА ПОШТА НБУ ЯК ОСНОВА ВЗАЄМОДІЇ МІЖ БАНКІВСЬКИМИ УСТАНОВАМИ УКРАЇНИ** **1.1. Структура, призначення та можливості**

Електронна пошта (ЕП) складається загалом із вузлів — комп'ютерів, які мають змогу встановлювати один з одним з'єднання для передавання електронних листів (повідомлень) своїх абонентів. Вузли поділяються на абонентські пункти АП 1-го типу (АП-1) та абонентські пункти 2-го типу (АП-2) (поштамти).

Кожний АП-1 передає в інші вузли лише ті повідомлення, які були підготовлені його абонентами, і приймає від решти АП лише адресовані його абонентам повідомлення. На відміну від АП-1, АП-2 передає на інший поштамт або на АП-1 будь-які повідомлення.

Усяке повідомлення ЕП має бути адресованим, тобто мати свою електронну поштову адресу. Із погляду логіки для того, щоб адреса була інформативною, необхідно, аби вона включала в себе **ідентифікатор абонента (кінцевого користувача — КК)** і **поштові координати, які визначають місцезнаходження КК**. Правила адресації в різних системах ЕП відрізняються одне від одного, але ці логічні елементи присутні завжди.

Електронна пошта НБУ — це комп'ютерна мережа, яка ефективно працює з 1994 року. Головним поштовхом до її створення було те, що для банків не є прийнятною технологія, коли повідомлення передаються через центри (вузли), які не належать їм. Водночас враховувалась і можливість за допомогою ЕП поліпшити регулювання завантаження, забезпечити потрібну швидкість передавання та доставляння повідомлень тощо.

Електронна пошта НБУ являє собою програмно-технічну та адміністративно-технологічну мережу, яка забезпечує обмін даними в банківській системі України. Вона призначена для надійного та якісного приймання і передавання електронних повідомлень. Джерелами та одержувачами останніх можуть бути як різні програмні продукти (зокрема й прикладні програми), так і фізичні особи. Вони є кінцевими користувачами системи. Систему ЕП НБУ створюють поштові вузли. Розрізняють Центральний, регіональні та абонентські вузли.

Центральний і регіональні вузли є абонентськими вузлами 2-го типу, а решта вузлів — АВ 1-го типу. До них належать вузли, що розміщені в комерційних банках України, а також в урядових і державних установах, які взаємодіють з банківською системою. Організаційно вузли ЕП, за винятком АВ, є структурними підрозділами системи НБУ, котрі у своїй діяльності керуються чинним законодавством України, ухвалами НБУ, відповідними положеннями про ці підрозділи та положеннями про ЕП НБУ.

Центральний вузол (ЦВ) — це підрозділ Центрального управління НБУ, а регіональні вузли (РЕВ) — підрозділи відповідних територіальних управлінь НБУ.

Абонентський вузол може входити до складу будь-якої установи (КБ і т.ін.), що виконує всі умови, які ставляться в разі підімкнення абонентів до ЕП, і бере участь у роботі системи. Вузли можуть бути зв'язані між собою за допомогою виділених чи комутованих телефонних і телеграфних каналів зв'язку або через радіоканал і супутникові системи передавання даних.

Система ЕП НБУ дає змогу інтегрувати локальні обчислювальні мережі (ЛОМ), які існують в її вузлах. Використовуючи ЕП, кожний користувач робочої станції (РС) ЛОМ її вузла може відправити повідомлення у вигляді текстового файлу, підготовленого з використанням довільного текстового редактора; графічного файлу, що містить графічні конструкції будь-якого вигляду; файлу бази даних типу .DBF; файлу табличного процесора.

Інший абонент, який перебуває в іншому регіоні і є користувачем ЛОМ свого вузла, може приймати ці повідомлення на свою РС.

Переваги ЕП НБУ такі: висока швидкість доставляння повідомлень та можливість автоматизувати в установі процес обробки документації, починаючи з її отримання.

Система ЕП НБУ не є системою діалогової взаємодії і має такі особливості:

- формування й приймання поштових повідомлень — процеси, що розділені в часі і виконуються незалежно від процесів встановлення з'єднань між вузлами та передаванням даних;
- система ЕП використовує архітектуру, коли повідомлення запам'ятовується на одному вузлі, а далі передається за маршрутом до іншого вузла доти, доки воно не буде доставлене адресатові. Така архітектура забезпечує передавання даних навіть у разі можливих відказів засобів зв'язку;
- ЕП НБУ дає змогу передавати повідомлення одночасно багатьом користувачам завдяки спеціальному механізму введення «групи вузлів» і вказування адресатів при формуванні «поштового конверта». Таким чином передаються повідомлення, що стосуються багатьох або всіх абонентів, наприклад вказівки Центрального банку, загальні дані типу коригувань списку учасників, адрес вузлів ЕП тощо;
- система ЕП НБУ допомагає організовувати взаємодію між програмними комплексами автоматизації банківської діяльності, які містяться в різних вузлах. При цьому забезпечується весь сервіс щодо зберігання, документування й надійності доставляння кореспонденції;
- можливе підімкнення до ЕП НБУ серверів для факсимільного й телексного зв'язку, що дозволяє надавати додаткові послуги, додатковий сервіс кінцевому користувачеві.

Система ЕП НБУ підтримує роботу абонентського вузла на базі використання таких технічних засобів: IBM-сумісних персональних комп'ютерів, «Hayes»-сумісних модемів, що відповідають стандартам V.22 bis, V.32, V.32bis, криптографічних блоків, комутованих телефонних каналів загального користування або спеціалізованої мережі «Іскра-2». Кількість каналів визначається інтенсивністю та обсягами передавання/приймання даних у вузлі. У разі використання кількох телефонних каналів для зручності в роботі організовують один груповий номер.

У Центральному і регіональних вузлах додатково підмикають робочі станції, на яких виконуються програми управління з'єднаннями і транспортування даних. (Потрібно зберігати на вузлі дані, що надходять, розподіляти їх між відповідними вузлами та забезпечувати транспортування).

Залежно від типу вузла використовується певний набір програмного забезпечення. У ЦВ і РЕВ це мережні ОС NetWare фірми NOVELL, вузлова версія ProCarry, версія 5.0, операційна система DOS 5.0. На абонентських вузлах використовуються DOS, версія 3.30 і вищі; один із комутаційних мережних пакетів NetWare, ProCarry, PieNET, ASTRA, ACROCOM, мережні елементи UNIX. Найпоширенішою (частка її становить близько 85%) є система ProCarry, хоча останнім часом починає зростати й частка UNIX.

В ЕП ведеться довідник вузлів ЕП, який міститься в кожному вузлі системи у вигляді файлу з іменем «SPRUSNBU.DBF». Цей довідник фактично описує адресний простір вузлів ЕП. Він ведеться в ЦВ, служби якого забезпечують актуалізацію довідника й готують коректури для розсилання по всіх інших вузлах ЕП НБУ. Кожний вузол має належне лише йому поштове ім'я.

Для АВ, які містяться в банківських установах, ім'я вузла складається з чотирьох знаків, де перший знак є постійним (латинська буква «U»), другий — латинська буква, яка визначає регіон (область) України (наприклад, «A» — Вінницька область, «B» — Волинська і т.д.), третій знак задає код типу або множини банківських установ, а четвертий — номер вузла в даному типі чи множині банківських установ.

Загальну схему мережі зображено на рис.3.1.

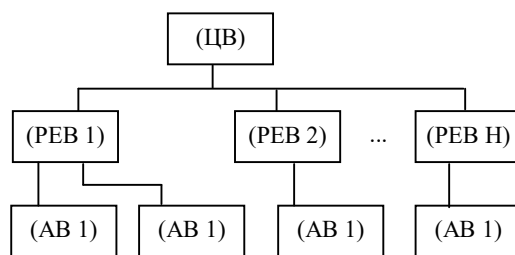


Рис. 3.1. Структурна схема ЕП НБУ

Система має суто ієрархічну тривірневу структуру. На 1-му рівні перебуває ЦВ, на 2-му містяться регіональні вузли, а на 3-му — абонентські вузли. Кожний АВ входить лише до одного регіонального, а регіональні вузли входять до ЦВ. Завдяки тому, що РЕВ — це, як правило, обласні вузли (крім Київського), то забезпечується охоплення всієї території країни.

Звичайний режим роботи вузлів — запитово-активний для вузла нижчого рівня щодо вищестоящего. Тобто АВ як вузол 3-го рівня є запитово-активним, сам активізує запит до (і тільки до) відповідного свого регіонального вузла як вузла 2-го рівня. Так само у звичайному режимі РЕВ є запитово-активним щодо Центрального вузла системи, але на відміну від АВ він може генерувати запит і до будь-якого свого нижчестоящего абонентського вузла. Відповідно ЦВ може генерувати запит до кожного регіонального вузла.

На множині вузлів пошти для забезпечення передавання повідомлень визначається набір маршрутів, де описуються шляхи доступу від одного вузла до іншого. Ці маршрути використовуються при транспортуванні поштових повідомлень. З огляду на ієрархічну структуру ЕП доставляння поштового повідомлення (ПОП) між двома РЕВ можливе лише через ЦВ. Ясна річ, що і ПОП АВ одного РЕВ до АВ іншого РЕВ іде транзитом через ЦВ. Можливі маршрути в ЕП можна записати у вигляді:

АВ(а) → РЕВ → АВ(б), АВ(а) → РЕВ(а) → ЦВ → РЕВ(б) → АВ(б).

Поштові повідомлення, або «поштові конверти», є тими одиницями інформації, які передаються між вузлами системи ЕП. Отже, передавання інформації відбувається не безперервним потоком, а певними порціями (пакетами, файлами), які називають конвертами.

Усяке ПОП складається з даних службового заголовка та інформаційної частини, яку називають також «тілом повідомлення». До ПОП можуть підмикатися (додаватися) додаткові файли, які описуються в службовому заголовку і передаються адресатові разом із повідомленням. Схематично ПОП можна подати так:

Заголовок	Тіло	Додатковий файл
-----------	------	-----------------

Зауважимо, що розмір повідомлення істотно залежить від застосовуваних програмних транспортних засобів. Скажімо, коли як транспортний засіб використовується програмний пакет ProCatty, розміри поштових повідомлень теоретично необмежені. У разі використання NetWare розмір файла, «запакованого» в конверт, і файла доповнень має не перевищувати 64 кбайт. При цьому обсяг заголовка ПОП є порівняно невеликим і залежно від використовуваних програмних транспортних засобів становить від 300 до 500 байт.

Одним з елементів заголовка ПОП є адреса одержувача. Вона складається з поштового імені вузла-адресата, тобто імені АВ, РЕВ або ЦВ, та імені локального користувача (ЛК) на цьому вузлі, якому безпосередньо й призначені дані. При цьому вважається, що в кожному вузлі ЕП може визначатися свій набір, своя множина імен локальних користувачів.

Ім'я локального користувача (його ідентифікатор) — це набір від одного до восьми символів латинського алфавіту. Ідентифікатори ЛК різних вузлів ЕП ні між собою ні з іменами самих вузлів ніяк не пов'язані. Тобто в рамках одного вузла вони мають бути унікальними. Проте на різних вузлах ЕП допускаються однакові імена ЛК. Наприклад, майже на кожному вузлі ЕП є ЛК з іменем «ADMIN».

Роль ЛК можуть відігравати як фізичні особи, так і задачі (програмні комплекси), що використовують ЕП для отримання й передавання інформації між вузлами. Зокрема програмно-технічний комплекс АРМ-3 у вузлах комерційних банків, маючи ім'я ELPLAT, використовує ЕП для передавання та приймання електронних платіжних повідомлень за міжбанківськими платежами.

У поштовій адресі для відокремлення ідентифікатора абонента від імені поштового вузла використовують значок «@» (банківське «а»). Наприклад, поштова адреса може мати вигляд:

ADMIN@UAR0, де ADMIN — ім'я ЛК на вузлі UAR0.

## 1.2. Взаємодія між вузлами і користувачами ЕП НБУ

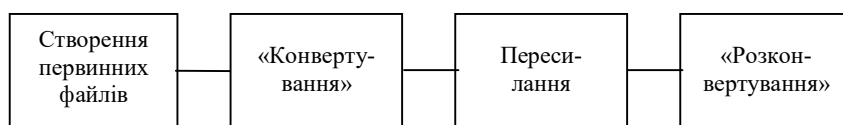
Взаємодія локальних користувачів вузлів у ЕП НБУ реалізується через набір програмних засобів, які згідно з термінологією протоколу X.400 називають «агентом користувача» (АК). З їх допомогою може виконуватися підготовка ПОП із різних файлів даних, формування конвертів і їх передавання до ЕП для подальшого розсилання адресатам. З допомогою АК вибирають також дані з поштових конвертів. Роль АК відіграють програми TOMAIL і UZERMAIL. Через АК у вузлах ЕП НБУ можлива як інтерактивна (діалогова), орієнтована на людину, так і пакетна (автоматична) взаємодія з поштовою системою.

Транспортування даних виконується з допомогою програмних засобів — «агента передавання повідомлення» (АПП). Базовим і найпоширенішим транспортним засобом в ЕП НБУ є пакет ProCatty. Особливістю цього пакета є те, що в разі «аварійного» завершення передачі він забезпечує її продовження з місця, в якому було перервано повідомлення.

Загальна технологія пересилання поштового повідомлення така:

- 1) створення первинного файла з даними, які потрібно переслати;
- 2) «конвертування» первинного файла. При цьому він упаковується з метою зменшення його обсягу;
- 3) пересилання «конверта» у потрібний вузол;
- 4) «розконвертовування» отриманого «конверта».

Схему загальної технології можна подати у вигляді:



Усі ПОП, які проходять через вузли ЕП НБУ, зберігаються в архіві повідомлень (АрхП) вузлів. АрхП — це по суті набір каталогів, де зберігаються «конверти», які оброблялися на вузлі протягом дня незалежно від того, які вони — приготовлені на вузлі, прийняті або транзитні. Потягом доби архів зберігається, як правило, у відкритому вигляді, а потім архівується.

Очевидно, що в архіві вузла зберігаються лише ті дані, які пройшли через нього. Отже, в архіві ЦВ зберігається інформація про міжрегіональні передачі, у РЕВ — міжабонентські внутрішньорегіональні передачі і передачі прийняті/передані в ЦВ.

Інформація архіву ЕП НБУ є розосередженою по мережі (вузлах). Термін зберігання архівів банківських документів здебільшого досить значний (залежно від видів документів 2—10 років). Перед розробниками ЕП НБУ постає проблема задовольнити ці вимоги, диференційовано підходячи до строків зберігання даних.

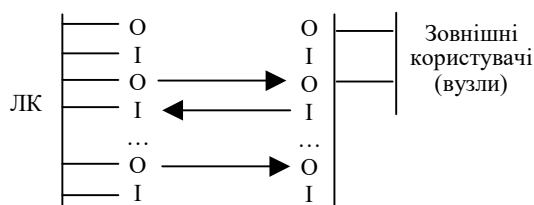
Взаємодія між вузлами ЕП відбувається так. Якщо на вузлі є повідомлення для абонента іншого вузла, то можливі два варіанти доставляння цього повідомлення.

1. Якщо вузол є пасивним щодо вузла-адресата, то ПОП уміщується в чергу для даного адресата і буде звідти забране віддаленим вузлом лише після того, коли останній сам установить зв'язок. Отже, із РЕВ ПОП забираються в абонентські вузли (як правило, з ініціативи останніх). На практиці ЦВ та регіональні вузли майже безперервно перебувають на зв'язку, тоді як протягом дня є періоди відсутності зв'язку між РЕВ і АВ.

2. Якщо вузол-відправник ПОП є активним щодо вузла-адресата, то він сам ініціює, установлює зв'язок і передає повідомлення.

На вузлі повідомлення може з'явитися двома шляхами. Перший — у результаті роботи програм агента користувача. У такому разі повідомлення «народжується» на самому вузлі і надходить до вихідного каталогу вузла (OUTPUT). Другий шлях — коли ПОП доставляється з іншого вузла, тобто надходить по каналах зв'язку. Тоді воно потрапляє до вхідного каталогу вузла (INPUT).

Якщо отримане з деякого вузла ПОП транзитне, тобто призначене для іншого вузла, то після реєстрації його отримання у статистичному журналі, воно надходить із вхідного каталогу вузла до вихідного його каталогу. Коли отримане повідомлення адресоване локальному користувачеві на цьому самому вузлі, то воно вміщується в каталог вхідних повідомлень відповідного користувача цього вузла.



Наголосимо, що копії всіх ПОП, що надійшли як для ЛК, так і транзитних, зберігаються в архіві вузла. Крім того, інформація про них уміщається у файл статистики роботи вузла, який являє собою довідник для архіву.

Файл статистики звичайно доступний Адміністраторові вузла й містить такі реквізити: оригінальне ім'я файла повідомлення; від кого і кому повідомлення надіслано (коди вузлів і абонентів відповідно відправника та одержувача); дата і час підготовки конверта; дата і час отримання конверта; дата і час підготовки квитанції; дата і час розкриття конверта; розмір файла в байтах; характеристика руху файла (отримання, транзит, відправлення) і т. ін.

Важливою функцією в ЕП є забезпечення й підтвердження факту доставлення конверта. Тому в ЕП є функція генерації та обліку підтверджень доставлення поштових повідомлень. Такі підтвердження формуються лише в кінцевому вузлі-одержувачі. Підтвердження формується як файл-квитанція про доставлення ПОП у момент, коли воно потрапляє до вхідного каталогу у вузлі-адресаті. Квитанція формується автоматично програмами АК, якщо в заголовку ПОП, яке надійшло, установлено ознаку видачі підтвердження доставлення.

Файл-квитанція за своєю структурою аналогічна файлу повідомлень і надсилається на адресу абонента-відправника. Облік проходження цього файла здійснюється на всіх транзитних вузлах ЕП, а у вузлі-відправнику ПОП підтвердження доставлення реєструється, але до архіву не надходить, оскільки знищується.

У кожному вузлі ЕП кінцевому користувачеві надаються такі можливості.

1. Формування з будь-яких раніше отриманих або підготовлених файлів поштових конвертів для їх наступного передавання.

2. Формування ПОП безпосереднім введенням даних із клавіатури персонального комп'ютера або редагування попередньо сформованих заготовок (телеграми, листи тощо).

3. Розсилання циркулярних повідомлень, а також передавання інформації для групи вузлів.

4. Ведення статистичних файлів та архіву повідомлень у кожному вузлі для документування його роботи.

5. Ведення журналів роботи кожного локального користувача вузла із вхідною кореспонденцією.

6. Вибірання даних із поштових конвертів, які доставлені адресатові засобами ЕП.

7. Забезпечення зберігання всієї прийнятої кореспонденції навіть у разі збігу імен файлів-повідомлень.

8. Можливість формування та видавання підтвердження про обробку поштового повідомлення користувачем-адресатом. (Це квитанція не про доставлення, а про безпосередню обробку — розкриття конверта користувачем).

Зрозуміло, що це дає змогу використовувати ЕП для розв'язування найрізноманітніших функціональних задач і операцій банківської та фінансової діяльності. Насамперед ЕП НБУ використовується для забезпечення можливості виконання міжбанківських розрахунків. Саме на базі ЕП НБУ створена й функціонує система

електронних міжбанківських платежів (СЕП) банків України. Нині засобами ЕП користуються, виконуючи такі завдання:

- забезпечення транспортних вимог системи міжбанківських електронних платежів (пріоритетне завдання ЕП НБУ);
- передавання нормативних, директивних та інших документів НБУ;
- передавання курсів валют;
- передавання та збір статистичних даних;
- передавання директив, запитів, звітів, довідок тощо;
- подання звітів з оформлення заборгованості векселями;
- передавання програмного забезпечення загального та системного користування, змін і доповнень до нього.

За допомогою ЕП НБУ може бути створена така, що охоплює всю країну, система масових електронних платежів із використанням електронних грошей.

В кожному вузлі ЕП НБУ крім довідника зазначених вузлів існують два масиви нормативно-довідкової інформації (НДІ), які описують специфіку конкретного вузла: його конфігурацію та локальних користувачів.

У файлі конфігурації (NODE.CFG), котрий має структуру, аналогічну файлу конфігурації DOS (CONFIG.SYS), задаються поштовий ідентифікатор вузла та інші параметри, які використовують програми агента користувача. Вказується створюваний під час підготовки вузла до роботи в системі ЕП шлях до каталогів локальних користувачів вузла. Довідник ЛК вузла (LUSERS.NDE) містить список усіх локальних користувачів даного вузла. Він також створюється під час запуску вузла і може коригуватися адміністратором вузла.

В ЕП обліковуються та аналізуються помилкові та «збійні» ситуації за допомогою спеціальних програмних засобів. Облік і аналіз ведуться в розрізі типів помилок: збоїв в каналах зв'язку; програмні помилки і відкази обладнання; незадовільна якість роботи служби ЕП і т.ін. Файл статистики слугує не лише для аналізу, а й для розрахунків із користувачами.

Система ЕП НБУ має понад 2 тис. вузлів (у тому числі 26 РЕВ і 1 ЦВ). Кількість її учасників постійно зростає. Оскільки число кінцевих користувачів на вузлах пошти змінюється від 5 до 120, загальна кількість користувачів, яким надаються послуги ЕП, перебуває в межах від  $2000 \times 5 = 10\,000$  до  $2000 \times 120 = 240\,000$ .

Обсяги інформації, що їх обробляють Центральний і регіональні вузли, становлять за місяць десятки гігабайт. Швидкість обміну даними між АВ і РЕВ доволі висока і досягає майже 15 000 біт/с, або близько 2 000 байт/с. Така швидкість поки що достатня для ділових повідомлень, але вимоги до неї постійно зростають. Адже система постійно розвивається й модернізується, установлюються та відшукуються нові канали зв'язку.

Нині розробляються методи, згідно з якими для передавання даних між вузлами застосовуються радіоканали та оптичні канали, пропускна здатність яких у багато разів більша, ніж у телефонних ліній.

За час роботи ЕП як її розробниками, так і користувачами було створено багато різних програм, зорієнтованих на роботу ЕП, на використання й розширення її можливостей.

Зауважимо, що в інформаційно-довідковій службі ЦВ є бібліотека таких програм.

Перспективою розвитку ЕП крім поліпшення якісних показників її роботи (скорочення строку доставляння повідомлень, зменшення кількості відказів, можливість підімкнення нових вузлів, збільшення обсягів передавання тощо) є також розробка часткових шлюзів передавання та приймання даних із інших мереж, зокрема й із мережі ІНТЕРНЕТ. Зрозуміло, що при цьому постає проблема додаткових облікових і контрольних функцій, оскільки ЕП НБУ є системою закритого типу й такою, що забезпечує виконання специфічних завдань і послуг. Аналогічні проблеми пов'язані зі створенням шлюзу ЕП НБУ на інші поштові системи.

Система ЕП НБУ постійно розвивається й розвиватиметься далі згідно з вимогами користувачів і прикладних процесів.

## **2. МІЖНАРОДНА ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА ПЕРЕДАВАННЯ БАНКІВСЬКИХ ПОВІДОМЛЕНЬ (СВІФТ)**

### **2.1. Призначення та основні можливості системи**

Уже наприкінці 60-х років стало очевидним, що потужностей «паперових» систем банківських розрахунків замало для забезпечення надійного й швидкого зв'язку між банками та їх філіями в різних країнах. Становище ускладнювалося й через те, що різні банки використовували різні, часто практично несумісні системи розрахунків. З огляду на це й постала потреба створити «єдину мову» фінансових повідомлень і єдину систему їх передавання. Аби поліпшити становище, потрібно було створити стандартні й універсальні формати повідомлень, що придатні для використання в будь-якому банку світу. Товариство міжнародних міжбанківських комунікацій СВІФТ (аббревіатура утворена першими літерами англійської назви), засноване у травні 1973 року, почало створювати відповідну систему передавання банківських повідомлень, яка і отримала таку ж назву.

Система СВІФТ — одна з найвідоміших комп'ютерних мереж, які було створено з ініціативи фінансових організацій. За станом на 1992 рік до мережі було підімкнено понад 3000 фінансових

організацій із більш як 80 країн світу. Останнім часом до системи підмикаються й банківські установи країн СНД, зокрема й України.

Системи обробки банківських операцій можна поділити на два типи. До першого типу належать системи, в яких виконується оперативне пересилання та зберігання міжбанківських документів, а до другого — системи, в яких виконуються також функції, безпосередньо пов'язані з виконанням взаємних вимог і зобов'язань банків.

Система СБІФТ належить до першого типу, оскільки вона забезпечує лише передавання та доставляння банківських повідомлень різного типу між банками — учасниками системи, але не виконує жодних розрахункових чи інших операцій з банківської обробки цих повідомлень.

Прикладом систем другого типу може бути система електронних міжбанківських розрахунків (СЕР) Національного банку України, яка не лише забезпечує приймання та передавання банківських повідомлень, а й виконує операції з кореспондентськими рахунками банків — учасників розрахунків.

Головна мета створення СБІФТ і її основна функція полягають у тому, щоб надавати своїм користувачам цілодобовий доступ до високошвидкісної мережі передавання банківської інформації за умови високого ступеня контролю та захисту від несанкціонованого доступу.

Система СБІФТ базується на використанні єдиної мови, забезпечуючи єдину організацію обробки інформації, її захист і швидке передавання. Вона працює 24 год на добу і 365 днів у році. У разі, коли відправник і одержувач повідомлення працюють у мережі одночасно, то доставляння повідомлення виконується не більш як протягом 20 с.

## **2.2. Концепція формування та передавання повідомлень**

Система СБІФТ — типовий приклад використання мережі пакетної комутації. Дані передаються по мережі у вигляді структурованих повідомлень, кожне з яких призначено для виконання певної фінансової операції. Для кожного підімкненого вузла та банку система індивідуально підтверджує приймання повідомлення та його обробку.

Особливістю СБІФТ є використання єдиних для всіх користувачів правил і понять. Єдина ділова мова поряд із можливістю ввімкнення користувачів у єдину всесвітню мережу телекомунікацій перетворюють цю систему на важливий інтеграційний чинник сучасного фінансового світу. Розроблені типи повідомлень охоплюють сферу переміщення платежів клієнтів, міжбанківський рух платежів, дані про торгівлю грошима та валютою, виписки з поточних рахунків банків тощо.

Усі платіжні повідомлення вводяться в систему в стандартному форматі, який спрощує автоматизовану обробку повідомлень та їх розуміння отримувачем, виключаючи можливість різного тлумачення повідомлень відправником і одержувачем. Переваги стандартизації настільки очевидні, що стандартні тексти повідомлень СБІФТ стають стандартами «де-факто» для фінансових повідомлень.

Для забезпечення єдності підходу всі повідомлення поділено на 10 (0,1,...,9) категорій, які відповідають певним операціям. До 0-ї категорії належать системні повідомлення, які дають змогу взаємодіяти системі з користувачем. Такі повідомлення застосовуються для запитів щодо певних дій і отримання спеціальних звітів, для пошуку повідомлень у базі даних, для навчальних і тренувальних цілей. СБІФТ може надсилати запити й очікувати відповіді на них користувача або інформувати його про стан системи, про її оновлення, появу нових послуг тощо.

До категорій 1—9-ї належать понад 70 типів повідомлень, які призначено для визначення операцій, безпосередньо пов'язаних із банківською діяльністю. Категорії 6-та й 8-ма є резервними, а решта мають таке призначення: 1-ша — операції з обслуговування клієнтів; 2-га — міжбанківські операції; 3-тя — валютні операції; 4-та — акредитиви; 5-та — цінні папери; 7-ма — документальний кредит і 9-та — спеціальні повідомлення, пов'язані з банківськими операціями (запит, звіт, підтвердження тощо).

Будь-яке повідомлення в системі СБІФТ утворюється з чотирьох складових: заголовок, текст, посвідчення і закінчення.

**Заголовок** містить адресну інформацію, необхідну для доставляння повідомлення, зокрема код банку-одержувача, код термінала-відправника, (поточний п'ятисимвольний номер, який виконує контрольну та захисну функції), трисимвольний код типу повідомлення і т.ін.

Тип повідомлення в системі визначається його трицифровим номером, в якому перша цифра визначає номер категорії, а останні дві — номер типу в категорії. Наприклад, код повідомлення 100 означає операцію «переказ за дорученням клієнта»; 200 — переказ за рахунок коштів банку; 300 — підтвердження валютної угоди тощо. Код Х99 у всіх категоріях означає вільний формат.

Кожна категорія має свою групу типів повідомлень. Кількість типів повідомлень за категоріями різна. Наприклад, категорії 5-й відповідає група в 16 типів повідомлень, а категорії 4-й — 18 типів повідомлень.

Для позначення валюти в повідомленнях застосовують трисимвольний код, в якому перші два символи визначають країну, а третій — валюту цієї країни. Наприклад, німецька марка буде закодована як «DEM».

**Текст** банківського повідомлення складається з послідовності полів, які заздалегідь пронумеровані двоцифровими кодами. Скажімо, 32 — сума, 70 — призначення платежу, 71 — за чий рахунок комісія, її сума тощо. Залежно від типу повідомлення поля можуть бути обов'язково заповнюваними або заповнюваними за вибором.

**Посвідчення** має гарантувати, що текст повідомлення не буде спотворений у процесі передавання. Фактично посвідчення відіграє роль «контрольної суми» і є, по суті, електронним підписом повідомлення.

Остання складова повідомлення — закінчення, слугує для визначення кінця повідомлення.

### 2.3. Структура системи та призначення її основних елементів

Структура системи СБІФТ має два рівні. На верхньому (першому) рівні вона містить два Операційні центри (ОЦ), один з яких розташований у США, а інший у Голландії. Другий рівень утворюють регіональні процесори (РП), які розміщені в більшості країн, чії банки вступили до СБІФТ. Україна разом із деякими іншими країнами Східної Європи підімкнена до австрійського РП.

ОЦ становлять ядро системи й пов'язані з відповідними регіональними процесорами та між собою. Користувачі, включаючись до системи, з'єднуються з відповідним РП по виділених каналах зв'язку. Кожний РП відіграє роль концентратора повідомлень, через який останні передаються до ОЦ.

Обидва ОЦ мають продубльоване устаткування, зокрема по дві ЕОМ (процесори) управління системою (ПУС). На ОЦ один такий процесор обробляє потік повідомлень, а другий виконує функції захисту й перебуває в режимі очікування. Надійність роботи ОЦ при цьому оцінюється в 99,995%.

До основних функцій ОЦ можна віднести ще й такі: збір інформації про роботу апаратури та програмного забезпечення СБІФТ (у тому числі й про збої та поломки); управління процесом відновлення після збоїв; динамічний розподіл ресурсів системи та розсилання нового програмного забезпечення і баз даних.

Для зв'язку РП із ОЦ використовуються виділені міжнародні лінії передавання даних. Зв'язок між ОЦ здійснюється по підводних і космічних каналах, причому СБІФТ має для цього власний геостационарний супутник над територією США. Загальну структуру СБІФТ унаочнює рис.3.2.



Рис. 3.2. Схема загальної структури СБІФТ

Із терміналу банку-учасника системи через модем по національній мережі передавання даних повідомлення надходить до РП. Відповідальність за перевірку, достовірність і правильність такого повідомлення покладається на зазначені банки.

Загальна схема передавання в РП така:



До основних функцій РП належать також: контроль правильності вхідних повідомлень; перевірка посвідчень (контрольних сум) повідомлень; передавання позитивних або негативних підтверджень користувачам.

Усі користувачі системи мають свою адресу, за якою вони й відомі системі. Кожна така адреса відповідає певному основному РП, а саме тому, через вузол якого вона входить до системи.

У системі передавання та зберігання повідомлень належать до функцій маршрутних процесорів (МП). На них покладено головне обчислювальне навантаження в мережі СБІФТ. За потребою до системи підмикають додаткові МП для збільшення сумарної пропускної здатності.

### 2.4. Безпека передавання та обробки повідомлень, фінансові витрати з підімкнення та роботи в системі

Безпека обміну повідомленнями дуже важлива для нормальної банківської діяльності. Саме тому їй приділяється велика увага і в системі СБІФТ. Високий рівень безпеки роботи системи досягається організаційними, програмними, технічними й технологічними засобами.

Організаційну гарантію безпеки та надійності роботи системи бере на себе Генеральна Інспекція — група спеціалістів, до обов'язків якої входить перевірка діяльності всієї компанії та її підрозділів. Ця структура підпорядкована безпосередньо лише Раді директорів, яка керує діяльністю СБІФТ.

Для всіх приміщень існує режим обмеженого та контрольованого доступу. Крім того, співробітники центрів працюють і переміщуються в обмежених їхніми обов'язками робочих зонах. Існують також спеціальні інструкції на випадок пожежі, терористичних актів, витікання газу, збоїв у живленні і т.ін.

На програмному рівні спеціальна система автоматично виявляє випадки несанкціонованого доступу або необґрунтованого проникнення в роботу регіонального процесора. Автоматично фіксуються й аномалії та відхилення від норм параметрів системи.

Крім того, кожному повідомленню при його вводі в систему автоматично присвоюється послідовний вхідний номер, а при виводі — вихідний. Повідомлення, які вводяться до системи з порушенням послідовності цих номерів, з відхиленнями від чинного стандарту, протоколу або формату, відкидаються.



Усі пересилання повідомлень на міжнародних лініях зв'язку кодуються СВІФТ з використанням шрифтів (вони діють і змінюються через випадкові проміжки часу) та спеціальних криптографічних пристроїв. Високий рівень безпеки забезпечується також системою контролю доступу до мережі, яка включає в себе місцеві паролі для вузлів, журнальні файли, в яких зберігається інформація про кожне підімкнення до мережі тощо.

Фінансові витрати абонентів з підімкнення та використання системи можуть бути поділені на одноразові, щорічні та поточні на передавання повідомлень.

До одноразових витрат можна віднести вступний внесок у 400 тис. бельгійських франків або приблизно 12 500 дол. США та оплату однієї акції вартістю в 1500 дол. США, а також витрати на придбання програмного (у сумі близько  $100 \pm 15$  тис. дол. залежно від фірми-постачальника) та технічного забезпечення (у сумі близько 70 000 дол.).

В Україні до одноразових витрат потрібно додати й витрати (близько 1 000 дол.) за підімкнення до мережі УКРПАК як телекомунікації СВІФТ. Отже, для початку роботи в системі СВІФТ потрібно заплатити близько 185 000 дол.

Щорічні витрати пов'язані із супроводженням програмного та технічного забезпечення, підготовкою спеціалістів, платою за оренду каналів і т. ін.

Поточні витрати залежать від числа відісланих повідомлень, оскільки за вхідні (отримані) повідомлення плата не береться. Становлять ці витрати від 0,3 до 0,5 дол. залежно від пріоритету повідомлення. Вважається, що довжина останнього не перевищує 325 знаків.

Підімкнутися до СВІФТ може будь-який банк, котрий має валютну ліцензію та відповідні кошти. СВІФТ приносить найбільшу віддачу тим банкам, які мають значні обсяги закордонних переказів (понад 30 платежів у день). У державах СНД, крім Росії, СВІФТ не набув ще значного поширення, і основним видом зв'язку між банками лишається телекс.

Сама система СВІФТ, умови її впровадження та експлуатації, а також надавані нею послуги змінюються з часом, тому перед упровадженням доцільно дістати відповідні довідки щодо підімкнення до системи в Україні (за телефоном у Києві: (044) 244-15-79).

У СВІФТ запроваджено універсальну систему ідентифікації банків — ВІС-код. Останній може за їх проханням надаватися й банкам, які не є членами СВІФТ.

### **3. БАНКІВСЬКІ ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ ПЕРЕДАВАННЯ ДОКУМЕНТІВ «КЛІЄНТ-БАНК»**

#### **3.1. Призначення та структура системи, її основні елементи**

Електронна система передавання документів «Клієнт-банк» призначена для того, аби віддалені клієнти банку — користувачі цієї системи мали змогу отримувати банківські послуги через канали зв'язку.

Такі системи називають ще системами електронних платежів «Клієнт/Офіс-Банк» (СЕПКОБ). Така система не підмінює, а лише доповнює традиційну систему платежів електронною безперервною технологією обміну платіжними документами та інформацією між клієнтом і банком. За допомогою зазначеної системи клієнт банку заповнює платіжний документ на комп'ютері у своєму офісі, а програмне забезпечення системи надсилає його до банку, де цей документ далі обробляють відповідні елементи системи. Отже, СЕПКОБ — це система передавання даних, яка замінює такі традиційні засоби зв'язку, як пошта, телеграф, телекс, даючи клієнтові змогу скористатися потрібною послугою, не відвідуючи операційного залу банку. При цьому зв'язок здійснюється, як правило, по існуючих некомутованих телефонних каналах.

Робота в СЕПКОБ надає клієнтові чимало переваг порівняно з традиційною технологією платежів.

По-перше, кожний клієнт може зі свого офісу за допомогою комп'ютера керувати власним розрахунковим рахунком. Більш того, якщо він має портативний комп'ютер, то може скористатися такою послугою не лише з офісу.

По-друге, обслуговування клієнтів здійснюється цілодобово.

По-третє, скорочуються операційні витрати порівняно з телеграфним або телексом зв'язком, дешевшими стають підготовка й оформлення платіжних документів.

До інших переваг можна віднести зменшення кількості помилок під час вводу й підготовки фінансових документів і захист від типових банківських ризиків (помилкові направлення платежів, загублення документів, їх фальсифікація та спотворення тощо). Підвищується також загальний рівень культури роботи клієнта, оскільки йому немає тепер потреби возити платіжні доручення до операційного залу банку. Усі операції виконуються на робочому місці в офісі клієнта. Відправити файл ПД до банку клієнтові не складніше, ніж скопіювати його.

Клієнт, працюючи в системі, може не лише відправляти платежі, а й користуватися іншими банківськими послугами (діставати інформацію про операції на своєму рахунку, про зміни його поточного стану протягом доби, курси валют тощо).

Використання СЕПКОБ підвищує ефективність робіт і самого банку, оскільки скорочується час, зменшується трудомісткість вводу й підготовки платіжних документів на носіях, підвищується оперативність і якість обслуговування клієнтів.

У найзагальнішому вигляді система складається з двох головних структурних елементів. Перший елемент — автоматизоване робоче місце «клієнта» (АРМ\_К) — розташоване безпосередньо в клієнтів, які по каналах зв'язку обмінюються інформацією з банком. Другий елемент — АРМ «БАНК» (АРМ\_Б) — міститься в банку, що обслуговує клієнтів, котрі мають АРМ\_К.

АРМ\_К працює в режимі реального часу і, як правило, ввімкнене в ЛОМ клієнта. Інтегруючись (на рівні обміну файлів платіжних та інших документів) із прикладними задачами автоматизованої інформаційної системи клієнта, АРМ\_К може розглядатися і як її елемент.

АРМ «БАНК» призначений для обробки пакетів платіжних документів, запитів та інших повідомлень клієнтів, які є учасниками СЕПКОБ. Він інформаційно взаємодіє (на рівні обміну даними) з ПТК ОДБ банку.

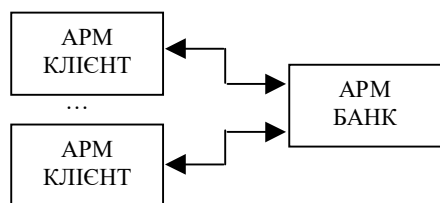
СЕПКОБ працює в режимі електронної пошти, і в разі великого числа клієнтів з АРМ\_К (понад 10) до її складу включають додатковий структурний елемент «концентратор повідомлень» клієнтів (КПК). Він, розвантажуючи АРМ\_Б, забезпечує ідентифікацію, приймання, передавання й перевірку повідомлень від клієнтів, концентрацію та передавання таких повідомлень. На КПК формуються пакети документів як для передавання й обробки на АРМ\_Б, так і для АРМ\_К.

Основне технічне забезпечення АРМ\_К і АРМ\_Б таке: комп'ютер, модеми і засоби ідентифікації користувача. Технічне забезпечення КПК додатково містить файл-сервер і поштовий сервер. Зв'язок КПК з АРМ\_Б відбувається, як правило, по виділених лініях, а з АРМ\_К — комутованих.

Конфігурація конкретної системи «Клієнт-банк» залежить від багатьох факторів, зокрема й від кількості клієнтів, інтенсивності та обсягу передаваних даних, від стану ліній телефонного зв'язку та фінансових можливостей банку, який є замовником і впроваджувачем системи. Тому існує кілька варіантів її реалізації, але всі вони так чи інакше виконують основну функцію з передавання ПД, мають одні й ті самі елементи, а отже, і можуть бути зведені до двох варіантів рис.3.3.

#### 1-й варіант структури СЕПКОБ

Фірма/підприємство      Комерційний банк



#### 2-й варіант структури СЕПКОБ

Фірма/підприємство

Комерційний банк

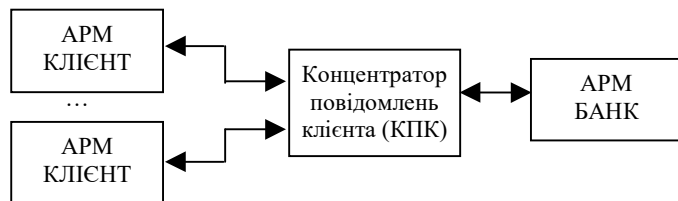


Рис. 3.3. Схема варіантів структури СЕПКОБ

### 3.2. Основні технологічні операції АРМ\_К і АРМ\_Б під час обробки платіжних документів

АРМ\_К у складі СЕПКОБ забезпечує клієнтові виконання роботи з платіжними документами та виписками; архівацію документів; котирування валют і сервіс (разом із функцією формування запитів).

Робота з платіжними документами, що є основною для СЕПКОБ, полягає у виконанні на АРМ\_К таких головних операцій.

1. **«Відкриття нового документа».** На бланку типової форми автоматично проставляються номер нового ПД, дата його започаткування й усі атрибути платника. Під час заповнення ПД, як правило, здійснюється контроль щодо існування рахунку й коду отримувача платежу та його банку, щодо розмірів грошових сум, їх одиниць тощо. Коли занесена інформація правильна, то ПД заноситься до бази даних ПД зі значенням його статусу «готовий до підпису».

2. **«Редагування».** Вносяться зміни й уточнення до ПД перед відправленням до банку. При цьому ПД також набуває статусу «готовий до підпису».

3. **«Копіювання документів».** Значно спрощуються й прискорюються ввід та формування ПД у разі, коли оформлюються кілька документів на одного отримувача або виконується оплата за один і той самий товар різними постачальниками. Скопійований документ дістає наступний щодо оригіналу номер і відповідно датується. Далі в ньому проставляються реквізити платника, і документ стає відкритим для редагування.

4. **«Друкуювання».** Забезпечується видача ПД на друк у стандартному вигляді.

5. **«Підписання документів».** До банку можна надіслати лише ті платіжні документи, які мають два підписи і статус «готові до відправлення». Підписання ПД — це остання перед відправленням ПД до банку операція, виконуючи яку ще можна внести до ПД зміни й виправити неточності.

Технологія накладання підпису передбачає перевірку такого права особи, котра виконуватиме цю дію, та її ідентифікацію з використанням спеціальної системи паролів або

особистих ключових (парольних) дискет, або магнітних карток. У будь-якому разі після ідентифікації особи, яка накладає підпис, вона має дати згоду на підписання конкретного документа, що його зображено на екрані, натиснувши відповідний клавіш, після чого й формується «електронний підпис» цього документа. Виконаний підпис змінює статус документа від «готовий до підпису» на «уже є один підпис» або «уже є два підписи, і документ готовий до відправлення».

При потребі підписаний документ можна редагувати, але після цього його статус набуває знову початкового значення «готовий до підпису».

6. **«Відправлення документа».** По каналах зв'язку ПД з обома «електронними підписами» передається до банку. Якщо сеанс зв'язку з банком пройшов нормально, то в АРМ\_К з'являється інформація про залишок грошових коштів на рахунку клієнта, а також дані про технічний стан рахунку, тобто про залишок за припущення, що всі відправлені платіжні документи будуть «проведені». При цьому відправлені документи в базі даних АРМ\_К набувають статусу «відправлених».

У разі виявлення помилок у ПД під час його обробки в банку цей документ набуває статусу «помилковий». Документи, які були оброблені банком, набувають у БД АРМ\_К статусу «проведені».

7. **«Архівація документів».** Із бази даних вилучаються та переміщуються до архіву ті платіжні документи, які були оброблені банком і мають статус «проведені». Архівація необхідна, коли йдеться про великі щоденні обсяги даних, чи про значний період роботи системи.

8. **«Знищення документа».** Із бази вилучаються ПД, але лише такі, які не мають статусу «проведені» чи «відправлені».

9. **«Сортування ПД».** Документи в базі даних упорядковуються згідно з вибраними полями, завдяки чому спрощується візуальний пошук необхідних документів. Крім того, ця операція дає змогу аналізувати документи.

В АРМ\_К крім основних є сервісні операції, що призначені для зміни пароля, видачі довідок і т.ін. Технологія обробки платежів за допомогою СЕПКОБ передбачає поетапне виконання відповідних процесів.

Етап підготовки оператором пакета ПД на АРМ\_К і проставлення «електронного підпису» другої та першої осіб. Ця операція може здійснюватися або на комп'ютері оператора, якщо АРМ\_К базується на окремому автономному ПК, або на відповідних РС, якщо АРМ\_К працює в ЛОМ.

Наступний етап технології полягає ось у чому. У ПД автоматично проставляється код ідентифікації самого клієнта (код АРМ\_К), формується пакет ПД, який далі відправляється по каналах зв'язку до банку або до концентратора повідомлень.

Подальші дії виконуються в банку на АРМ\_Б: розшифровується отриманий пакет ПД, автоматично перевіряється код ідентифікації АРМ\_К і передається ПД до ОДБ тому операціоністу, який веде рахунок відповідного клієнта.

Нарешті за допомогою АРМ\_Б перевіряються в ПД підписи директора й головного бухгалтера, проставляється код операціоніста про прийняття документа в обробку. Заключні дії такі: перевіряється правильність коду операціоніста банку, проставляється код головного його технолога і виконується квітування (підтвердження оплати або відмова від неї) ПД з подальшим передаванням цієї інформації по всіх етапах аж до клієнта (АРМ\_К).

У банку обробка ПД супроводжується відповідними бухгалтерськими проведеннями. При потребі здійснюються міжбанківські платежі з використанням СЕП НБУ.

### 3.3. Гарантування безпеки передавання даних та основи інформаційного забезпечення СЕПКОБ

Інформація в СЕПКОБ з метою її захисту передається лише в зашифрованому вигляді. Дані, які обробляються й передаються, захищені завдяки шифруванню та використанню системи паролів. Найчастіше пароль вибирає та встановлює сам клієнт, змінюючи його з часом. Пароль містить здебільшого від 1 до 10 символів (разом зі знаками псевдографіки). Якщо пароль загубиться, його не зможуть відновити навіть розробники системи та обслуговуючий персонал, тобто це загрожує блокуванням доступу до всієї нагромадженої інформації.

Для ідентифікації користувача застосовують системи запиту й перевірки введеного з клавіатури паролю, системи контролю «парольних», або «ключових», дискет, магнітних та інтелектуальних пластмасових карток.

Захисту інформації слугує й система накладання на ПД «електронного підпису» особами, які мають право розпоряджатися грошовими коштами. Це означає, що машинне зображення ПД доповнюється спеціальним набором символів, залежним як від особистого коду особи, котра має право на підпис, так і від змісту самого документа. Не підписані документи не можуть бути передані до банку, а із внесенням будь-яких змін до підписаного документа змінюється принаймні один електронний підпис на документі, що негайно виявляється системою.

Основу інформаційного забезпечення СЕПКОБ становлять довідники, що стосуються банків, одержувачів, призначення платежів, а також база даних платіжних документів (БД ПД).

Довідник про банки за своєю структурою та змістом збігається з довідником в ОДБ банку.

Довідники про одержувачів і призначення платежів створюються системою СЕПКОБ і поповнюються у процесі її роботи.

БД ПД крім реквізитів платіжних документів містить і додатковий атрибут (один символ) «статус документа».

До інформаційного забезпечення системи належать також ідентифікаційні коди АРМ\_К, директора й головного бухгалтера, паролі та програми накладання підписів і шифрування (якщо останнє не виконується апаратним способом).

#### **Контрольні запитання**

1. Чи можна з допомогою ЕП НБУ передавати повідомлення, не доставши підтвердження його доставлення?
2. Чому файл-квитанція про отримання платежу не зберігається в архіві вузла-відправника платежу?
3. Основні типи систем обробки банківських операцій. За якою головною ознакою вони різняться між собою?
4. Які обмеження накладаються на банківські повідомлення у СВІФТ? Яка максимальна кількість полів може бути в повідомленні?
5. Основні елементи структури СВІФТ. Під час передавання яких повідомлень може постати потреба встановити зв'язок між ОЦ СВІФТ?
6. Як для контролю правильності передавання застосовується послідовна автоматична нумерація вхідних повідомлень?
7. Які витрати під час роботи у СВІФТ можна віднести до поточних?
8. Сутність операції «Копіювання» в АРМ\_К. Якого статусу можна надати скопійованим документам?
9. Яких значень може набувати статус документа під час його підготовки в АРМ\_К?
10. Роль «електронного підпису» в забезпеченні цілості документа?
11. Чи може бути відправлений до банку ПД, який має два «електронні підписи» однієї і тієї самої особи?
12. В яких задачах АІС клієнта може використовуватися інформація, отримувана АРМ\_К із банку?
13. Коли операція «Копіювання» раціоналізує підготовку платіжних документів?
14. Яке значення під час роботи з ПД мають операції «Архівування» та «Відправлення документа»; операції «Підпис документа» та «Сортування»?
15. Як можна виявити спотворення тексту в ПД, що має «електронний підпис»?