

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

1.1. Інформація і дані

У контексті автоматизованого оброблення інформації та інформаційних систем термін «інформація» має виключно важливе значення, і від правильної його інтерпретації значною мірою залежить ефективність людино-машинних систем. Згідно з Державним стандартом України ДСТУ 2938-94 (Системи оброблення інформації. Основні поняття. Терміни та визначення.) інформація (для процесу оброблення даних) — це «будь-які знання про предмети, факти, поняття і т. ін. проблемної сфери, якими обмінюються користувачі системи оброблення даних».

У загальному розумінні *інформація* — це незвичайний ресурс, використання якого не зменшує його кількості та якості. Через те, що вартість інформації, включаючи витрати на збирання, зберігання, пошук і оброблення, значна, величезну перевагу має її колективне використання. Отже, однією з головних цілей розроблення інформаційних систем є полегшення колективного використання інформації.

Головні труднощі колективного користування інформацією виникають через ілюзорність поняття інформації в порівнянні з іншими ресурсами і через відсутність розуміння її структури і елементів. Для того, щоб колективно використовувати інформацію, споживачі мають відчувати зручність і корисність цього. На жаль, потреби в інформації для двох споживачів рідко, якщо взагалі це можливо, бувають однаковими, хоч вони і подібні та містять спільні компоненти. Але ці загальні компоненти можна колективно використовувати, якщо вони виділені й у відповідний спосіб ідентифіковані. Завдання ідентифікації є нетривіальним. Невдале виділення загальних елементів у інформаційних сукупностях, як правило, зумовлює дублювання і роздільну підтримку цих компонентів кожним із споживачів, яким вони потрібні. Тому невдалий поділ інформації на елементи призводить до надмірності в системах її оброблення. Все це вимагає чіткого й однозначного трактування інформації як загальної категорії і пов'язаних з нею понять.

Інформація являє собою сукупність відомостей про факти, об'єкти, події та ідеї, які в даному контексті мають цілком певне значення. Її можна створювати, передавати, нагромаджувати, зберігати, шукати, приймати, розмножувати, обробляти, знищувати. Обов'язковими вимогами до інформації є наявність її

носія, джерела і приймача інформації та каналів зв'язку між ними.

З іншого боку, інформацію можна визначити як сукупність символів-образів, які несуть змістовне навантаження.

Деяка кількість інформації може розглядатися з трьох головних поглядів:

а) з поведінкового погляду створення порції інформації здійснюється з деякої причини, а одержання цієї інформації може привести до певного результату — спостережуваної дії чи розумової операції;

б) з математично-лінгвістичного погляду порція інформації може бути описана зіставленням її з іншою інформацією, вказівкою на її зміст і структуру;

в) з фізико-технічного погляду розглядаються фізичні аспекти проявів інформації: її матеріальний носій, розв'язувальна здатність і точність, з якими вона фіксується, кількість інформації, яка виробляється або приймається, тощо.

Важливість інформації як економічної категорії є однією із характеристик сучасної «постіндустріальної» епохи. При цьому визначальною її особливістю є корисність для користувачів, зокрема, за розроблення та впровадження організаційно-керуючих рішень. Фактично корисність (релевантність) інформації дає змогу безпосереднім користувачам відрізнити її від даних, які являють собою відомості про різні об'єкти, подані в формалізованому вигляді, придатному для оброблення автоматичними засобами за можливої участі людини. Згідно зі стандартом ДСТУ 2938-94 дані — це «інформація, подана у формалізованому вигляді, придатному для пересилання, інтерпретування чи оброблення за участю людини або автоматичними засобами».

Інформація невіддільна від процесу інформування користувачів, тому відомості стають інформативними, тобто перетворюються в інформацію, лише у разі їх новизни й достовірності, коли вони зменшують невизначеність того чи іншого питання. На шляху від джерела до користувача інформація зазнає ряд перетворень, за яких змістові аспекти повідомлень відходять на другий план. Тому на проміжних стадіях перетворень замість поняття «інформація» використовується поняття «дані» («вхідна інформація», «вихідна інформація», але «база даних», а не «база інформації»). Як буде показано далі, дані (бази даних) і інформація належать до окремого типу ресурсів фірми — інформаційного ресурсу, однак вони не взаємозамінні. Ці терміни часто ототожнюють. Дані складаються з фактів і цифр, які можуть бути безглуздими для певного користувача. Наприклад, дані можуть бути кількістю годин праці кожного службовця в компанії. Коли ці дані оброблюються, то вони можуть бути перетворені на інформацію. Якщо години роботи службовця помножені на погодинну ставку, то добуток є його загальним

заробітком. Коли величини загальних заробітків кожного службовця підсумуються, то отримують число, яке є загальною величиною виплаченої заробітної плати всієї фірми. Ця кількість виплаченої зарплати має бути інформацією для власника фірми. Отже, інформацією є оброблені або значущі дані. Інформаційні системи якраз і призначені для перетворення даних в інформацію.

Античні дилери і оператори ринку любили проголошувати:

«Брухт однієї особи є скарбом іншої особи». Щодо даних і інформації цей вислів можна перефразувати так: «Дані однієї особи є інформацією іншої особи». Числа загальної зарплати для службовців фірми ілюструють це твердження. Окремі числа є інформацією для кожного службовця: кожне число означає зароблену кимось із них кількість грошей за останній тиждень. Але для власника фірми ці числа є даними. Власник хоче знати загальну суму нарахованої заробітної плати по фірмі, а тому індивідуальні числа (дані) мають бути обробленими, щоб отримати цю величину. Перетворення даних в інформацію здійснюється *інформаційним процесором*. Інформаційний процесор — один з головних елементів будь-якої концептуальної системи, який може складатися з комп'ютерних і некомп'ютерних компонентів або деякої їх комбінації.

Управлінська інформація

Менеджерам і їхньому персоналу підтримки потрібно ретельно розглянути те, яка інформація і які аналізи на її основі дійсно потрібні, щоб забезпечити управління і бізнесову активність. Особливо важливою для організації бізнесу є інформація про конкурентів та навколишнє середовище. Протягом 60-х і 70-х років ХХ століття фірми не приділяли достатньо уваги потребі щодо збирання інформації про їхнє середовище. Однак шалена всесвітня конкуренція все це змінила. Нині збирання, зберігання і поширення інформації стає важливою необхідністю в багатьох компаніях всього світу і здійснюється з застосуванням комп'ютерів.

Спочатку це застосування спрямовувалося лише на збирання інформації про конкурентів фірми, і тому в США прижився термін «*competitive intelligence*» (*повідомлення про конкурентів*), що можна інтерпретувати як аналіз діяльності конкурентів. Коли всім стало зрозуміло, що потрібно аналізувати ширше коло інформації про всі навколишні елементи, то появився відповідний термін «*business intelligence*» (*ділові повідомлення, бізнес-інформація*). Інакше кажучи, інформацію, яка описує елементи середовища фірми, прийнято було називати

саме словом *intelligence* (повідомлення). Сам термін **business intelligence** був запропонований 1989 року Говардом Дрезнером (Howard Dresner) для описання низки понять і методів, що застосовуються для вдосконалення процесу створення бізнесових рішень за допомогою основаних на фактах систем підтримки рішень. Цей термін також інколи використовується як синонім терміна «виконавчі інформаційні системи» (див. розділ 12).

Створення та розповсюдження повідомлень про конкуруюче середовище складається з п'яти послідовних операцій, що зображені на рис. 2.1. Деякі фірми формують спеціальні підрозділи або групи працівників для підготовки бізнесових повідомлень. Інші фірми делегують додаткові повноваження існуючим структурним одиницям щодо підготовки бізнес-інформації.



Рис. 1.1. Головні операції з підготовки бізнес-інформації

Збирання даних. Фірма може потребувати первинних або вторинних даних. Початкові дані збираються працівниками фірми. Наприклад, фахівці з маркетингу фірми нагромаджують та аналізують дані щодо клієнтури. Вторинні дані збираються кимось іншим і робляться доступними для фірми. Багато вторинних даних доступні у формі комерційних баз даних, користування якими можливе за певну плату. Фірма може мати безпосередній доступ до центральних комерційних баз даних або одержувати примірники баз даних на компакт-дисках (CD-ROM), доступних тільки для читання.

Оцінювання даних. Всі дані, як вторинні, так і початкові, мають оцінюватися перед використанням, щоб гарантувати їхню точність і достовірність.

Аналіз даних. Дані, що надходять, рідко повністю відображають описувані процеси. Звичайно, виникає потреба у заповненні деяких невідображених у даних проміжків. У англomовній літературі навіть прижився

термін «*lateral thinking*» (бічне міркування), що означає дослідження даних з багатьох поглядів, відшукуючи потрібні аспекти їх подання. Мета кроку аналізу — перетворити дані в інформацію.

Накопичення та запис інформації. Якщо інформація отримана у придатній для вводу в комп'ютер формі, наприклад, на компакт-диску, або, якщо це є доступним, у онлайновому режимі, то введення її в комп'ютер не є проблемою. Однак, якщо повідомлення існують у друкованому вигляді, то введення інформації в комп'ютер може здійснюватися або за допомогою оптичного розпізнавання символів (сканера) або з клавіатури. Одного разу введена в комп'ютер інформація має бути збережена у такий спосіб, який забезпечує легкий пошук її.

Розповсюдження повідомлень. Один раз записана в комп'ютерній пам'яті довільна інформація відбирається для користування за допомогою введення конкретних параметрів пошуку, як наприклад, імені компанії, дати її створення, назви публікації, імені автора тощо.

Найраціональніший підхід до розповсюдження повідомлень — підготувати параметри використання інформації (intelligence profile) для кожного користувача, описуючи в кодованому вигляді теми повідомлень, які користувач бажає проглядати. Цей шаблон зберігається в комп'ютері, і, коли порція повідомлення відповідає елементам шаблону, то інформація стає доступною для відповідного користувача. Цей метод називається *відбірковим розповсюдженням інформації* (selective dissemination of information — SDI).

Деякі менеджери бажають мати як деталізовані дані транзакцій, так і інтегровані дані. Більшість менеджерів хочуть отримувати тільки короткі виклади транзакцій, але здебільшого вони віддають перевагу схемам і діаграмам і значно менше — числовим таблицям. Багато менеджерів бажають отримувати шаблонну і періодичну інформацію, а дехто хоче мати інформацію, доступну в онлайновому режимі чи за запитом. Менеджери потребують також фінансових аналізів, хоча дехто, передусім, бажає мати «гнучку» та якісну інформацію.

Узагалі, інформаційна система може забезпечувати інформацією про бізнесові транзакції, що може допомогти адміністраторам зрозуміти багато бізнесових операцій і підвищити продуктивність. Наприклад, комп'ютеризована система може допомогти адміністраторам зрозуміти значущість операцій, забезпечити моніторинг бізнесових питань, переглянути дані щодо вимог споживачів і досліджувати дії конкурентів. За всіх цих умов інформація управління й аналізу має відповідати низці вимог. Інформація має бути як

своєчасною, так і актуальною. Цих вимог слід дотримуватися одночасно, коли інформація найновіша і доступна, якщо менеджери бажають її мати. Також інформація має бути точною, доречною і повною. Врешті, менеджери хочуть мати інформацію, яка подається у такому форматі, що допомагає їм здійснювати вибір. Взагалі, управлінська інформація має бути агрегованою і стислою, а будь-яка система підтримки має містити відповідні опції для менеджерів, щоб уможлиблювалося отримання докладнішої інформації.

Інформація, яка подається СППР, може виникнути в результаті аналізу даних транзакцій або вона може бути результатом розв'язання задачі за певною моделлю, чи зібраною від зовнішніх джерел. СППР може надавати менеджерам внутрішні і зовнішні факти, поінформовані думки і прогнози. Менеджери потребують правильної інформації в належний час, у зручному форматі і за доступною ціною. Розглянемо докладніше перелічені, а також інші важливі характеристики інформації, необхідної для прийняття рішень ОПР.

1.1 Ознаки корисності інформації для користувачів СППР

Еволюція інформаційних потреб користувачів та можливостей СППР

Рис. 1.2 ілюструє еволюцію потреб ОПР в інформації та можливостей СППР їх задовольняти на початку розвитку СППР і нині [103]. На ньому зображені відносні обсяги даних, які потрібні ОПР (ліві кола в кожній парі) та обсяги даних, які можуть сприйматися та оброблятися ЕОМ (праві кола в кожній парі) від найперших до сучасних СППР. Зазначимо, що кількість інформації, що потрібна ОПР, збільшилася (це відображається відносними площами лівих кіл кожної пари). Протягом останніх трьох десятиріч рішення щодо бізнесу стали складнішими та багатограннішими. Кількість конкурентів та користувачів збільшилася. Як уже зазначалося, компанії, започатковуючи виробництво продукції, більше не сподіваються на місцеві та регіональні ресурси, робочу силу чи місцевих споживачів, які купували б цю продукцію. Це означає, що ОПР мають бути обізнаними щодо тенденцій, кон'юнктури, митних зборів та законодавчих актів у всьому світі і тому мусять мати швидкий доступ до значно більших обсягів інформації. Окрім цього, події сьогодні відбуваються набагато частіше, ніж раніше, отже, статистична інформація, на яку ОПР має реагувати, також змінюється дуже швидко. Це також сприяє підвищенню потреб в

інформації. На щастя, в той самий період збільшення можливостей щодо зберігання інформації, швидкісних характеристик процесорів та якості програм привели до різного збільшення обсягів даних, доступних для сприймання та оброблення ЕОМ.

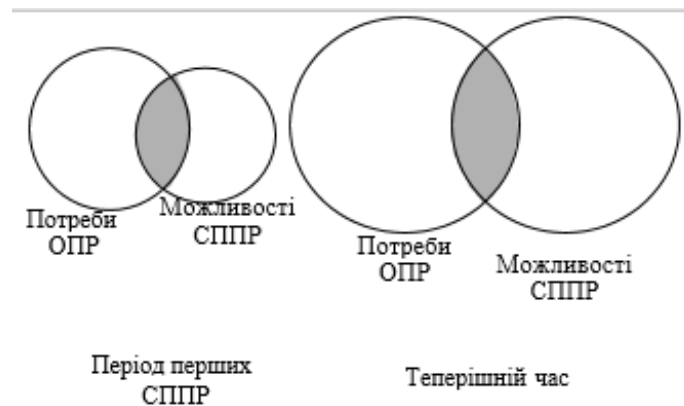


Рис. 1.2. Еволюція інформаційних потреб користувачів та можливостей СППР

На перших етапах розвитку СППР запит ОПР мав забезпечувати їй доступ до такого обсягу інформації, що дав би змогу ОПР прийняти рішення. Тепер запит ОПР має уможливлювати доступ не стільки до **достатнього** обсягу інформації, скільки до **корисних** для ОПР даних, що не приголомшують її та не вводять в оману. Зафарбовані частини кіл на рис. 2.2 відображають обсяги даних, щоможуть сприйматися та оброблятися ЕОМ та дійсно **необхідні** ОПР. На перших етапах розвитку СППР дуже мало необхідних даних могли сприйматися ЕОМ. Навіть якщо їх можна було подати у вигляді, зручному для оброблення ЕОМ, то програми, за якими оброблялися дані, були недостатньо «розумними», чи комп'ютери, на яких функціонували СППР, були не настільки потужними, щоб обробити весь обсяг необхідних даних. Отже, забезпечувалась незначна підтримка прийняття рішень, як це видно з незначної площі зафарбованої частини зліва на рисунку. Тоді існувала проблема щодо відшукування таких методів формування вибірки та способів зберігання даних, щоб вони могли використовуватися в СППР.

Проблему почали розв'язувати. Сьогодні набагато краще використовуються машинні методи оброблення різноманітної інформації. У зв'язку з цим з'явилися переваги, недоліки, і, звісно, нові проблеми. Позитивним

моментом є те, що фактично більшість даних може сприйматися та оброблятися ЕОМ і включатися до СППР. Однак з тих пір, як стало можливим відносно недорого за допомогою ЕОМ створення великих та різноманітних масивів даних, з'явилася спокуса обробляти все, що може бути оброблено за допомогою ЕОМ, та давати змогу ОПР вибирати ту інформацію, яка їй потрібна. В той час, як такий підхід забезпечує об'єднання корисних даних, що можуть бути подані в машинному форматі, він також сприяє об'єднанню даних, які **непотрібні** для прийняття рішення. Це може призвести до того, що ОПР будуть перевантажені тим обсягом інформації, який їм необхідно буде обробити. Під час оброблення великого обсягу інформації вони з більшою ймовірністю можуть пропустити ті дані, які їм дійсно необхідні для прийняття рішення. Вони можуть також невідповідно використовувати недоречні дані чи необхідну для прийняття рішення інформацію використовувати неправильно. Найголовніше те, що вони можуть бути збентежені результатами застосування системи та більше не використовувати її. Отже, завданням СППР сьогодні є включення всього або найбільш можливого обсягу необхідної інформації, що може сприйматися та оброблятися ЕОМ (як показано на зафарбованій частині), до СППР та забезпечення того, що ту інформацію, що залишилася, не включати до СППР. Це означає, що необхідно включати до СППР тільки ті дані, які є **корисними** для прийняття рішень (релевантними), що стають завдяки інформаційній системі інформацією.

Розробники СППР розуміють, що вибір даних стосовно їх включення до СППР має бути компромісним між нормативним поглядом на прийняття рішення, суб'єктивним поглядом на те, що є корисним, та реалістичним поглядом на те, яка інформація дійсно може бути використана в процесі прийняття рішень. Інколи це означає, що в одному разі певні дані виключаються із системи, а в іншому разі аналогічні дані (прийнятніші для ОПР) включаються до СППР. Знаходження компромісу може означати створення вікон допомоги та попереджуючих повідомлень для легшого використання ОПР інформації, що міститься в системі.

Дванадцять ознак корисності інформації для ОПР

Слід зазначити, що є різні атрибути інформації, за якими можна визначити, чи може подана інформація бути корисною для ОПР. Потрібно усвідомити, завдяки яким саме характеристикам інформація стає корисною для творців рішень з погляду поліпшення очікуваних результатів. Можна виділити такі дванадцять ознак корисності інформації:

1. Своєчасність (Timeliness).
2. Достатність (Sufficiency).
3. Рівні деталізації та агрегації (Level of detail and aggregation).
4. Зрозумілість (Understandability).
5. Недопущення зміщення (Freedom from bias).
6. Релевантність (Decision relevance).
7. Зіставляюваність (Comparability).
8. Надійність (Reliability).
9. Надмірність (Redundancy).
10. Економічна ефективність (рентабельність) (Cost Efficiency).
11. Квантифікація (можливість кількісного вираження якісної інформації) (Quantifiability).
12. Прийнятність формату (Appropriateness of format).

Доречність кожної з цих дванадцяти категорій розглянемо з позицій ситуації необхідності прийняття рішення, ОПР та середо-вища, що впливає на прийняття рішення. Важливо зрозуміти, що оцінка кожної категорії не є абсолютно правильною чи зовсім неправильною. Все залежить від контексту розв'язуваної проблеми.

Своєчасність

Своєчасність означає, що інформація має бути доступною для ОПР до того моменту, поки вона для неї має значення. Звичайно, ОПР не дізнаються негайно про те, що сталася якась подія, існує деякий проміжок між подією та часом, коли дані про неї введені в систему. Також існує певний проміжок часу між моментом, коли дані в системі скореговані, та коли ці дані стали доступними для ОПР.

Своєчасність інформації стосується затримки повідомлення про подію або проміжку часу від моменту, коли подія відбулася, до моменту, коли ОПР довідалася про цю подію. СППР має забезпечувати своїх користувачів інформацією настільки швидко, щоб задовольнити їхні потреби без зайвих витрат, або жертвуючи іншими атрибутами інформації.

Достатність

Друге питання, яке необхідно розглянути, — «чи достатньо наявних даних для підтримки прийняття рішення?» *Достатність* можна трактувати так: «чи є

обсяг вибірки достатнім для тієї точності прийняття рішення, яка бажана для ОПР?»

Припустимо, що ОПР хоче оцінити річний прибуток від розміщення загальнодержавної реклами, розміщуючи її в заголовках жовтих сторінок довідників. Три довідники, ймовірно, не забезпечать достатньої віддачі від реклами на загальнодержавному рівні, тому що існують величезні регіональні відмінності в даних щодо видавництва, величини території метрополії та типу конкурентів. Однак, якщо мета полягає в оцінюванні кількості реклами в конкретній метрополії, то інформація про три довідники буде достатньою.

Достатність включає в себе також достатньо довгий часовий горизонт для правильного оцінювання ефективності зміни політики. З тих пір, як достатність може впливати на спроможність ОПР робити висновки на основі конкретних даних, вирішальним для розробників СППР є чутливість як до висловлених потреб ОПР, так і до тих, які вони мають на увазі. Однак, за створення СППР може бути відомо, що система ймовірно буде використовуватися для підтримки прийняття таких рішень, які непередбачені під час її розроблення, тому важливо створювати попереджуючі пристрої в системі для того, щоб ОПР знали, коли даних недостатньо для розв'язування їхньої задачі. Найправильніший підхід полягає у створенні попереджувального вікна з точним визначенням сукупності, з якої зроблено вибірку, та у пропонуванні ОПР оцінити подібність тієї сукупності з сукупністю, на підставі якої ОПР будуть висновувати.

Рівні деталізації і агрегації

Рівні деталізації та агрегування даних є також важливими показниками визначення корисності інформації. Метою розроблення СППР має бути забезпечення такого рівня концентрації даних, щоб вони були придатними для підготовки альтернативних рішень. Якщо неможливо чітко визначити межі рівнів підтримки прийняття рішень, то це зумовлює зберігання даних на нижніх рівнях групування та дає змогу ОПР групувати дані так, як їй необхідно.

Моделювання з використанням різних рівнів агрегування даних може допомогти менеджерам виявити нові проблеми або можливості. Шляхом варіації аналізу даних від найвищого рівня («великої картини») до фокусування на довільному рівні ОПР може визначати такі тенденції, які неможливо помітити інакше. Однак, агрегування може також використовуватися для обґрунтування рішень, якщо тільки воно зроблено в процесі побудови моделі. Здебільшого

найкращим є такий підхід до організації бази або сховища даних, який забезпечує доступ до зовсім незгрупованих даних. Це не тільки дає змогу ОНР вибрати рівень, на якому слід групувати дані, а також уможливорює окремим ОНР розгляд проблеми на різних рівнях.

Певна річ, загальне розгрупування потребує від системи зручного механізму, за допомогою якого ОНР може проглядати дані за різноманітними способами групування, та зручного методу точного вибору виду групування для його застосування у разі прийняття рішення. Цей підхід використовують багато систем, зокрема OLAP, разом з відповідними методами зберігання даних.

Зрозумілість

Якщо творці рішень не розуміють інформацію, що зберігається в базі даних, то вони не зможуть використовувати її достатньо ефективно. Вирішення цього питання полягає у спрощенні подання даних у базі даних без втрати їх значення. Одним із аспектів зрозумілості даних є схема їх кодування. Якщо дані закодовані, а ключ до коду недоступний або не є очевидним, то ОНР не зможе використовувати ці дані. Якщо дехто вводить «М» та «F» для поля «стать», то переважна більшість осіб, які володіють англійською, можуть визначити схему кодування. Однак введення кодів «1» і «2» в те саме поле спричиняє двозначність їх тлумачення. Ці коди необхідно обов'язково пояснювати в системі.

Розробникам необхідно бути зацікавленими в якісному поданні кількісних даних. Наприклад, прийнято пропускати десяткову крапку у записах даних, яка за моделювання вводиться на логічному рівні. Якщо дані будуть використовуватися тільки всередині моделі, яка може їх трансформувати, то така практика є прийнятною. Однак, якщо дані ретельно вивчаються користувачем з інших причин, то відсутність десяткової крапки може його збентежити.

Єдиний підхід для забезпечення того, щоб ОНР могли розуміти призначення полів — включення в систему електронного словника даних. Він має забезпечувати пояснення для всіх полів, а також для назв цих полів. Залежно від застосування системи, можливо є сенс вносити до словника назви, за якими поля будуть ідентифікуватися в різних відділах, а також інформацію про джерела даних та як їх можна використовувати. Доступ до словника може забезпечуватися через загальний його пошук на запит користувача або за допомогою контекстно-залежного вікна допомоги, яке активізується користувачем. Останній підхід є переважним з погляду забезпечення кращої підтримки прийняття рішень, хоча

попередній є легшим у разі програмування.

Недопущення зміщення

Зміщення стосовно суті інформації може бути спричинене великою кількістю проблем, пов'язаних з даними: неможливістю їх подання відносно часового горизонту, неможливістю їх зіставлення або неможливістю здійснення процедури відбору зразків. Наприклад, розглянемо прийняття рішення щодо визначення чисельності фахівців з обслуговування аварійних ситуацій. Метою системи має бути гарантування того, що чисельність фахівців з обслуговування аварійних ситуацій буде найвищою тоді, коли ймовірність аварій найбільша. Для підтримки прийняття такого рішення створена база даних може підраховувати кількість аварій на годину. ОПР може дійти висновку, що кількість загиблих в автомобільних катастрофах невелика між 3 та 5 годинами ночі та є високою між 15 та 17 годинами дня. І хоча ці статистичні дані безперечно правильні, у дійсності вони забезпечують повністю хибну ймовірність того, що життя буде втрачене в аварії. Вони не відображають відносну кількість машин на дорогах у ці проміжки часу. Кількість загиблих протягом ранішніх годин є невеликою за абсолютною величиною, але її можна вважати високою з урахуванням кількості машин на дорогах у той самий проміжок часу. Отже, у дійсності це може означати набагато вищу ймовірність аварій зі смертельними наслідками, ніж було до цього, що наштовхує на думку про необхідність мати більшу чисельність фахівців у цей проміжок часу.

Змінні, які включені до системи, також можуть спричиняти похибку за аналізування. Наприклад, маючи тільки дані «кількість загиблих» щодо кожного можливого сценарію та не маючи даних «кількість збережених життів» за цими самими сценаріями, може мати місце тенденція до негативного впливу на аналіз у зіставленні з консервативнішими рішеннями.

Розробники СППР також можуть негативно впливати на формування баз даних, включаючи до них тільки матеріали нерепрезентативної вибірки із сукупності, що цікавить ОПР. Наприклад, якщо СППР має підтримувати маркетингові розробки, то розробник СППР може негативно вплинути на результат, включаючи інформацію тільки з одного регіону країни, або однієї країни із деякої групи країн. На результати деяких досліджень може негативно впливати також вибір нерепрезентативного часового горизонту. Наприклад, якщо ОПР потрібно вибрати кращий із альтернативних термінів доставлення

продукції, а в базу даних включені тільки дані щодо середини та кінця грудня, то, імовірно, результат буде хибним. Це частково справджується, якщо часовий горизонт відображає різноманітні дані про компанію.

Релевантність

Три інші ознаки інформації — релевантність, зіставляваність та надійність — можуть спричинити проблему негативного впливу на дані. Аналогічно як і щодо достатності даних вирішальним для розробників СППР є їх чутливість як до виражених словами потреб ОПР, так і до тих, які вони мали на увазі. Коли потреба в даних та їх використання в майбутньому можуть бути спрогнозовані, то розробники можуть створити «розумні» попереджувальні вікна, які допоможуть ОПР зрозуміти величину похибки, що існує у вибірковій сукупності. Також розробникам слід розробити попереджувальні екрани з нагадуванням ОПР про існування похибки та її негативний вплив на дослідження і аналіз.

Мабуть, найочевиднішим питанням, яке розглядається за побудови бази даних, є доречність інформації для вибору кращого з альтернативних рішень, що розглядаються. Розробники СППР інколи мають спокусу комп'ютеризувати все, що є доступним, бо це, можливо, колись буде корисним. Зрозуміло, що такий підхід може призвести до неефективного зберігання та використання даних. Однак небезпечним аспектом цієї концепції є те, що коли дані доступні для користувача, то він, можливо, буде їх використовувати, незважаючи на їх доречність чи недоречність. Наприклад, багато користувачів, застосовуючи методи регресії, вводять у модель кожен змінну, яку вони тільки можуть уявити в ній, в надії на те, що що-небудь покаже показник доречності цієї змінної в розв'язку задачі. Необхідно захистити користувачів від такого підходу та надавати їм такі дані, які можуть бути використані в моделі та дійсно будуть доречними для рішення і забезпечать значимість результатів.

Можна визначити доречність для рішення, як функцію виборів та альтернатив, доступних для ОПР. Вирішальним є обережне визначення меж конкретного рішення. Розглянемо СППР, призначену допомагати головному автомобільному дилеру контролювати рівень запасів та управляти ними. Однією частиною такої системи може бути інформація щодо наявних деталей в інших дилерів, які перебувають поблизу. Такі дані здаються доречними. Однак, якщо термін «поблизу» не визначено правильно, то не всі дані можуть бути доречними для ОПР. Наприклад, допустимо, що база даних розроблена для всіх дилерських

фірм певної області. Деяка дилерська фірма, що розміщена на межі області, можливо, визначить, що необхідна їй деталь знаходиться за 300 км, у той час як така деталь є також на складі за 30 км в іншій області. Отже, одержана інформація є недостатньою для прийняття ефективнішого рішення, тому що дезорієнтована дилерська фірма має використовувати ресурси, що зберігаються на значно більшій відстані від неї.

Зіставляваність

Коли вирішується, чи є дані корисними, необхідно оцінити, чи можна їх зіставляти з іншими доречними даними. *Зіставляваність* означає, що за важливими напрямками порівняння умови мають бути однаковими. Дійсно, визначення терміну «важливі напрями» залежить від ситуації, яка розглядається. Може бути бажаним для даних мати подібний часовий горизонт. Або може бути необхідним, щоб дані репрезентували ту саму сукупність показників. Головним моментом є те, що значення деяких розбіжностей між двома сукупностями статистичних даних має бути зведене до однієї, і тільки однієї розбіжності, тому що всі інші умови однакові.

Надійність

Творці рішень вважають, що дані правильні, якщо вони включені до бази даних, тому розробникам необхідно гарантувати їх точність. Їм слід перевіряти введення даних до бази та цілісність бази даних.

Надмірність

У досконалому суспільстві нам слід використовувати мінімально можливий обсяг інформації, а також зберігати найменшу її кількість. Ця мета є похвальною, тому що вона не обмежує можливості користувача поєднувати дані з різноманітних джерел. Однак у багатьох ситуаціях, які трапляються в реальному світі, деяка надмірність інформації стає корисною. По-перше, якщо та сама інформація зберігається в двох базах даних і одна з них пошкоджується, то її дуже легко можна відновити. Надмірність також діє як механізм, що гарантує істинність даних у конкретному полі.

По-друге, «досконала ситуація» допускає, що всі дані знаходяться в таких

відношеннях та таблицях, які можуть бути легко та швидко поєднані. Це означає, що розробник може заздалегідь передбачити можливі поєднання даних та визначити індекси між таблицями у такий спосіб, щоб ці поєднання були можливими. Крім цього, така ситуація допускає, що обчислювальних потужностей ЕОМ для поєднання даних з різноманітних баз достатньо, щоб гарантувати, що користувачі отримають досить швидко таку інформацію. Але не завжди так буває насправді. Як змінюється організаційне середовище та ОПР, так змінюються і види запитів користувачів. Якщо ці зміни не передбачені розробником СППР, то існуючі нормалізовані бази даних не зможуть задовольнити нові потреби користувачів. Однак деякі додаткові витрати уможливлють ефективне задоволення непередбачуваних запитів, тому розробнику необхідно подумати та оцінити можливу користь від надмірності даних для даної прикладної задачі.

Економічна ефективність (рентабельність)

Користь від покращання умов прийняття рішень має переважувати затрати на його забезпечення, інакше немає ніякого зиску від нього. Інакше кажучи, дані тільки тоді є рентабельними в базі даних, коли одержується додаткова вартість завдяки цим даним і поведінці ОПР, та після того, як з цієї вартості покриваються витрати на одержання цих даних.

Існують витрати на здобуття даних, тобто на їх первинний (огляд та дослідження) чи вторинний (доступ до існуючої бази даних) збір. Також існують витрати на те, щоб зробити ці дані доступними для оброблення ЕОМ — витрати на введення даних та перевірку їх достовірності. Крім цього, існують витрати на зберігання даних, які складаються з амортизації засобів зберігання та витрат на створення інфраструктури підтримки цих засобів. Також існують витрати на оброблення даних, які залежать від їх обсягу.

Очевидно, що необхідно враховувати прямі витрати на здобуття інформації. Однак необхідно також розглядати втрати від невикористаних можливостей, тобто від не включення до бази даних корисної інформації. Якщо персонал, який зайнятий дослідженням, опрацьовує дані щодо продукту *X*, то, очевидно, він не зможе виконувати дослідження щодо продукту *Y*. Отже, витрати, які пов'язані зі здобуттям інформації щодо продукту *X*, мають також включати втрати, які спричинені браком інформації щодо продукту *Y*. Якщо інформація щодо продукту *Y* є вирішальною, то такі втрати можуть бути значними.

Розглядаючи питання з позиції доходів, потрібно вирішити наскільки рішення може бути поліпшене завдяки додатковій інформації. Якщо додаткові дані не змінюють вибір ОПР щодо оптимальної альтернативи, то від включення їх до бази даних немає ніякого прибутку. За всіх інших однакових обставин необхідно оцінювати *поліпшення прийняття рішення* або *приріст прибутку* від здатності ОПР приймати краще рішення, що залежить від додаткових даних.

Квантифікація (можливість кількісного вираження якісної інформації)

Термін кількісність не означає, що всі показники виражені в кількісному вимірі. Скоріше він допускає, що дані піддаються кількісному оцінюванню на прийнятному рівні і потім над ними можуть виконуватися відповідні операції. Рівень кількісності, виражений у вигляді шкали, визначає типи математичних операцій, що можуть бути виконані над даними. Якщо дані доречні, то користувач допускає, що коли показники виражені в кількісному вигляді на прийнятному рівні, то це є корисним для ОПР, якщо ж рівень неприйнятний, то система запобігає подальшому обробленню даних. Спочатку розглянемо види числових шкал: номінальні шкали (шкали назв), порядкові (рангові) шкали, інтервальні шкали, пропорційні шкали (шкали відношень).

У номінальних шкалах визначають взаємно однозначну відповідність між типами еквівалентних об'єктів, котрі мають таке саме проявлення досліджуваної властивості, і дійсними числами. Якщо вибрана певна номінальна шкала, то відповідне число є тільки ярликом (наприклад, для жовтого кольору обирається цифра 1, для блакитного — цифра 2, для оранжевого — цифра 3). Така мітка нічого не означає, вона тільки спрощує кодування та введення даних.

Виміри в шкалах назв дають змогу визначити лише відношення тотожності або відмінності між порівнюваними показниками. Крім того, для таких шкал допустимі всі види однозначних функціональних перетворень, зокрема деякі статистичні операції (обчислення частот, виділення багаточисельних типів тощо). Побудувати номінальну шкалу — це означає використовувати отримане в результаті присвоєння об'єкту число як назву чи його ознаку.

Порядкові (рангові) шкали є інформативнішими, ніж шкали назв, оскільки вони дають змогу зіставляти альтернативи (об'єкти) між собою за допомогою загальної ознаки, і тому їх вважають першим посиленням шкал назв. У порядкових шкалах підвищення чи зниження значення мітки пов'язане з відповідними змінами деякого атрибута. Наприклад, можна узяти, що цифра 1

означає низький прибуток, 2 — середній, а 3

— великий. Тобто сама назва — «рангова шкала» означає те, що ранг об'єкта стає більшим зі збільшенням величини мітки, тобто відбувається упорядкування об'єктів за певною вибраною ознакою.

Рангова шкала не дає змоги у разі визначення переваги однієї з двох альтернатив відповісти на запитання типу: «У скільки разів альтернатива **A** краща від альтернативи **B**?». Такі конструкції в рангових шкалах заборонені. У таких шкалах не визначені також і різниці рангових оцінок. Тому оцінки альтернатив можна задавати не лише числами, а і довільною упорядкованою множиною (наприклад, у навчанні використовують оцінки знань «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» або їх цифрові еквіваленти: «5», «4», «3», «2»). Найбільше поширені рангові шкали в методах оброблення експертної інформації стосовно відносних оцінок якісних характеристик об'єктів. Оцінки такого виду даються в балах, а порядкові шкали в такому разі прийнято називати *бальними оцінками*.

Незважаючи на невисоку інформативність рангових шкал, на неможливість проводити в значних обсягах формальні перетворення рангових оцінок, котрі до того ж характеризуються значною невизначеністю і розмитістю, вони можуть застосовуватися для оцінювання різних проектів, зокрема інвестиційних, за експертних оцінювань їх придатності й перспективності.

Інтервальні шкали. Якщо упорядкована множина складається з дійсних чисел, то кажуть, що вимірювання виконуються за інтервальною (рівномірною) шкалою. Ці шкали мають важливу перевагу над нижчими шкалами: інтервали між точками шкали самі можуть бути упорядкованими, тому такі шкали інколи називають *двічі упорядкованими шкалами*.

Оцінювання за шкалою інтервалів залежить від двох довільно вибраних показників: *початку відліку* і *масштабу*, котрий устанавлює одиниці вимірювання. Порядкова шкала означає, що дистанція між двома мітками має значення та є порядковою, але немає абсолютного значення нуля. Наприклад, у термометрах використовують інтервальну шкалу, тому що різниця між 45 і 43 градусами така сама, як і різниця між 88 і 86 градусами, а 100 градусів більше, ніж 50 градусів. Однак це не означає, що вода при 100 градусах у два рази гарячіша, ніж при 50 градусах. Це стосується випадків, коли температура певного середовища вимірюється за традиційними шкалами Цельсія чи Фаренгейта. Точки відліку тут зводяться до таких, при яких змінюються характеристики окремих матеріалів, наприклад, коли закипає чи замерзає вода. Отже, якщо немає

абсолютної нульової точки, то співвідношення температур не має ніякого значення. Проте, якщо температура вимірюється за абсолютною шкалою, такою як шкала Кельвіна чи Ранена, то тут існує точка абсолютного нуля, а отже, така шкала є пропорційною, про яку йтиметься нижче.

Шкали інтервалів не мають властивостей адитивності, тому до них не можна застосовувати жодної з основних арифметичних дій. Наприклад, операція додавання не має сенсу в шкалі інтервалів, оскільки сума змінюється залежно від положення нуля, а віднімання, множення і ділення є окремими випадками додавання. Проте якщо нуль вибраний, як у випадку з шкалою температур Кельвіна, то різниці на таких шкалах можуть розглядатися як абсолютні величини, котрі характеризуються адитивністю, тому арифметичні операції до них можна застосовувати.

Пропорційні шкали (шкали відношень) є подальшим розвитком рангових шкал і знаходяться на найвищому серед вищеназваних шкал рівні, тому що вони мають найбільшу гнучкість за маніпулювання даними. Вони мають всі властивості інших шкал, а також властивість адитивності.

Завдяки цим властивостям зміна шкали не змінює відношення одного виміру до іншого, тобто тут можна застосовувати не лише операції зіставлення інтервалів між оцінками, а також самих оцінок (міток), тобто не тільки відносні різниці мають таке саме значення та мітки створюють послідовність, але й співвідношення двох міток також має сенс. Наприклад, довжина являє собою пропорційну шкалу. Різниця між 9 та 8 метрами є такою ж, як і різниця між 4 та 3 метрами. Можна також стверджувати, що співвідношення 8 та 4 метрів таке саме, як і співвідношення 4 та 2 метрів.

До шкал відношень можна застосовувати всі арифметичні і статистичні дії. Ці шкали, як правило, застосовують для вимірювання технічних і фізичних характеристик, для яких існує природна нульова точка (початок відліку), що породжується законами функціонування зіставляваних систем.

Оскільки в економічних дослідженнях закони функціонування складних систем не досліджені настільки повно і ретельно, щоб за ними можна було легко визначати вид допустимих перетворень і вибирати відповідну шкалу, то за таких обставин краще за все використовувати шкалу з максимально широким типом допустимих перетворень, за яких значення економічного показника є досить інформативним для розв'язування поставленої задачі. Так, наприклад, якщо із множини альтернативних дій потрібно вибрати найкращу, то цілком достатньо мати критерій, котрий вимірюється в ранговій шкалі. Проте, якщо завдання

полягає у визначенні того, котра ізвимірюваних альтернатив ближча до еталонної (оптимальної) дії, то значення критерію мають вимірюватися як мінімум у шкалі інтервалів (зіставляються різниці між досліджуваними і еталонною альтернативою). Якщо ж ми хочемо визначити, у скільки разів одна альтернатива «краща» за іншу, то критерії оцінювання альтернатив слід задавати в пропорційній шкалі.

Отже, кількісність даних (тобто вираження якісних показників кількісно) передбачає, що коли у системі допустимі необмежені маніпуляції з даними, то такі дані мають бути на пропорційному рівні. Якщо маніпуляції допускають тільки інтервальну або послідовну шкалу, то можна застосовувати нижчий рівень шкали. Але якщо дані подані за номінальною шкалою (шкалою назв), то над ними не можна виконувати ніяких дій.

Таке обмеження може бути забезпечене двома шляхами: або заборонаю подання даних за номінальною, послідовною та інтервальною шкалами, або розробленням гнучкої заборони певних моделей, які застосовуються стосовно певних даних. Останнє твердження означає, що системі необхідні вмонтовані правила для перевірки типу даних перед виконанням запиту, які забезпечать виведення користувачам індикаторів помилок за спроби виконати неприйнятні дії над даними. Інакше можна допускати, що коли користувачі можуть застосувати модель, то вона є для них прийнятною, що може зробити рішення основаним на безглузвих оцінках.

Важливе значення за вибору шкали вимірювання економічних показників і критеріїв має допустимий тип перетворень, характерний для шкал вимірювання. Чим вищий рівень вимірювання показників, тим обмеженішим є тип допустимих перетворень шкал.

Для шкал назв, котрі задаються абсолютно довільно (наприклад, кодом жіночої статі можна вибрати цифру 3, а чоловічої — 4), допустимі будь-які перетворення чисел і в такому разі зберігається описова точність шкали, тобто довільне число є однаково підходящим для ідентифікації об'єктів.

До шкал порядку можна застосовувати будь-які монотонні перетворення (наприклад, додавати константи, брати логарифм числа, підносити числа до квадрату тощо), не порушуючи цим існуючого порядку. Перетворення в шкалі мають бути не лише монотонними, алей лінійними. Це означає, що довільна шкала інтервалів і будь-який її лінійний образ (за довільних додатних коефіцієнтів, котрі не дорівнюють один одному) мають таку саму описову точність.

Пропорційна шкала (шкала відношень) залишається без змін лише за

перетворень типу $b = ka$ ($k > 0$), де b , а відповідно нова і початкова мітки виділеного об'єкта в пропорційних шкалах.

Прийнятність формату

Останнім визначальним фактором корисності інформації є можливість її відображення в прийнятному стилі. Це стосується способу подання даних, порядку, в якому дані сприймаються ОПР, і кількості та видів графіків, що використовуються.

Більшість даних в СППР відображаються візуально. Питання полягає в тому, чи є таке відображення прийнятним. Документи, що є надто довгими або дуже широкими, досить важко читати та сприймати, якщо вони відображаються тільки на екрані. Звичайно, ОПР можуть з цим упоратися краще, якщо дані можна роздрукувати. Якщо ж немає вибору, то виникає запитання, чи можна ці дані подати окремо для кращого сприйняття.

Порядок подання даних також може негативно впливати на оцінювання ОПР існуючих даних. Якщо важливі дані розташовані в кінці модуля, чи якщо дані не є обов'язковими, чи якщо вони скупчені на екрані, то творець рішень може ніколи не звернути на них увагу. Також те, які дані ОПР бачить першими та останніми, впливає на її оцінювання нової інформації. Якщо «дійсно погані» статистичні дані з'являються першими, то ОПР може оцінити достатньо позитивні статистичні дані негативніше. Часто порядок подання даних змінює сам користувач, і тоді система вже не може його контролювати. Тому особливо важливо для розробників системи керування моделями в СППР бути обережним, забезпечуючи систему додатковими властивостями. Розробники користувацького інтерфейсу також мають усвідомлювати важливість стилю прийняття рішень користувачем.

Спосіб відображення даних також може негативно вплинути на висновки, які робляться на їх підставі. Якщо ОПР намагається зробити висновки щодо тенденцій на підставі конкретних даних, то вона може помітити такі тенденції набагато краще з графіка, ніж із сукупності чисел. З другого боку, якщо ОПР необхідно знати значення конкретної точки даних, то її важко здобути з графіка і тому в такому разі подання їх у вигляді таблиці є кращим. Невідповідне використання графічних засобів (стовпчикові чи кругові діаграми або портретна репрезентація) також може негативно вплинути на прийняття рішення. Наприклад, тенденція може бути завищена із-за зменшення шкали вимірювання

або вкорочення осей графіка; також тенденція може бути занижена через збільшення шкали вимірювання. Різні види шкал двох осей або пропуск деяких частин графіка можуть спотворити справжню тенденцію.

1.2 Інформаційні ресурси та інформаційне обслуговування

Інформація як ресурс: класичний підхід

Інформація є одним із видів ресурсів, які використовуються людиною в трудовій діяльності і в побуті. Як ресурс вона має всі властивості товару: її можна продавати, купувати тощо. Інформаційний ресурс — це особливий вид ресурсу, оснований на ідеях і знаннях, нагромаджений у результаті науково-технічної діяльності людей і поданий у формі, придатній для накопичення, реалізації та відтворення.

Інформаційні ресурси мають ряд характерних особливостей, зокрема, на відміну від інших (наприклад матеріальних) ресурсів вони практично невичерпні; з розвитком суспільства і збільшенням обсягу використання знань їх запаси не зменшуються, а навпаки — зростають. Застосування нового інформаційного ресурсу замість застарілого може привести до дій радикального характеру, в багато разів підвищити продуктивність праці, поліпшити використання інших ресурсів тощо.

Узагальнена концепція інформаційного ресурсу

Особливе значення інформація як ресурс має в сучасному бізнесі, оскільки будь-яка ділова операція містить інформаційні компоненти, і тому управління інформаційними ресурсами фірм є важливим аспектом досягнення конкурентної переваги.

Перші зусилля щодо управління інформацією зосереджувалися на даних. Вони вилилися в створення загальновідомих СКБД протягом 70-х і 80-х років ХХ століття. Керівники фірми міркували, що, керуючи своїми даними за допомогою комп'ютерно основаних СКБД, вони насправді керували своєю інформацією.

Із загальнішого погляду можна керувати інформацією за допомогою керування ресурсами, які її виробляють. Інакше кажучи, скоріше, ніж

зосереджуватися на введенні (дані) і виведенні (інформація) даних, увага має приділятися інформаційному процесору, який перетворює вхідні дані у вихідні. Цей процесор складається з апаратних засобів і програмного забезпечення, з людей, які розробляють комп'ютеризовані системи і використовують їх. До нього належать також засоби, які зберігають ресурси.

Виходячи з цього, часто термін «інформаційні ресурси» вважається ширшим, ніж «інформація». Зокрема, до складу узагальнених інформаційних ресурсів фірми можна віднести: комп'ютерні апаратні засоби; комп'ютерне програмне забезпечення; інформаційних фахівців (аналітиків, системних програмістів, адміністраторів баз даних, фахівців зі створення комп'ютерних мереж); користувачів; засоби підтримки (Facilities); бази даних і, нарешті, інформацію [100].

Коли менеджери фірми намагаються використовувати інформацію, щоб досягнути конкурентної переваги, то вони мають розглядати кожний з цих елементів, як інформаційний ресурс. Наприклад, менеджери мають зрозуміти, що той персонал, який здатний застосовувати комп'ютери для розв'язування бізнесових проблем, є коштовним ресурсом. Тому фірма повинна управляти цими ресурсами, щоб досягнути бажаних результатів.

Оскільки нині фірми отримують більше інформації і ці ресурси розпорошуються в організації, завдання керування інформаційними ресурсами ускладнюються. Відповідальність за керування ними покладається не тільки на працівників інформаційних департаментів, але й на *всіх менеджерів* фірми. Створюються окремі інформаційні системи — інформаційні системи інформаційних ресурсів (Information Resources Information Systems). Розробляючи стратегічні плани підприємств, на даному етапі розвитку інформаційних технологій слід урахувати стратегічне планування інформаційних ресурсів.

Концепція управління інформаційними ресурсами

Сприйняття інформації як ресурсу не є чимось зовсім новим. Це сталося ще у 80-х роках минулого сторіччя, а потім було усвідомлено, що до інформаційних ресурсів фірми належить не тільки сама інформація. Тому термін «*управління інформаційними ресурсами*» (*IRM*) (*Information resources management* — *IRM*) у даний час має інший ніж раніше зміст. У сучасному розумінні *IRM* — це функція, яка виконується менеджерами всіх рівнів фірми з метою ідентифікування, здобуття й управління інформаційними ресурсами, необхідними

для задоволення інформаційних потреб.

Хоча кожний індивідуальний користувач може брати участь в управлінні інформаційними ресурсами по-своєму, найефективнішим підходом для фірми в цілому є розроблення інструкцій для кожного користувача з тим, щоб їх дотримувалися. Для того, щоб фірма повністю досягла поставленої мети щодо управління інформаційними ресурсами, необхідним є виконання сукупності деяких суттєвих умов. До них належать такі:

- **Усвідомлення того, що конкурентна перевага може бути досягнута досконалішими засобами інформаційних ресурсів.**

- **Виконавці фірми і менеджери, які займаються стратегічним плануванням, мають бути переконаними в тому, що фірма може досягнути переваги над конкурентами за допомогою управління інформаційними потоками.**

- **Усвідомлення того, що інформаційне забезпечення є головною бізнесовою сферою.**

Організаційна структура фірми має відображати факт, що інформаційне забезпечення є такою ж важливою сферою, як і бізнесова.

- **Усвідомлення того, що СІО є виконавцем вищого рівня.**

СІО (головний адміністратор з інформаційного забезпечення) сприяє, коли це необхідно, створенню рішень, що впливають на всі дії фірми, а не тільки на інформаційне забезпечення. Розуміння цього найкраще демонструється включенням СІО до виконавчого комітету.

- **Брати до уваги інформаційні ресурси фірми, коли займаються стратегічним плануванням.**

Коли виконавці займаються питаннями стратегічного планування для фірми, то вони мають розглядати інформаційні ресурси, необхідні для досягнення стратегічної мети.

- **Формальний стратегічний план забезпечення інформаційними ресурсами.**

Формальний план існує для здобуття й управління інформаційними ресурсами. Ці ресурси мають надаватися відповідно до сфери діяльності користувачів за запитами.

- **Стратегія стимулювання і управління обчисленнями кінцевим користувачем (end-user computing).**

Стратегічний план інформаційних ресурсів адресує результат створення інформаційних ресурсів у доступній формі кінцевим користувачам, водночас

підтримуючи контроль за цими ресурсами.

Управління інформаційними ресурсами відображає оцінку значення інформації і тих засобів, які її обробляють. Менеджери всіх рівнів сприяють УІР, але відношення виконавців вищих рівнів, як наприклад СЕО й інших членів виконавчого комітету, є головним. Найбільша користь від УІР можлива тільки тоді, коли керівники вищих рівнів усвідомлять, що концептуальні ресурси такі ж важливі, як і фізичні.

Організація інформаційних послуг

Перші фірми, що використовували комп'ютери, відчували потребу в створенні окремих організаційних структур, які мали бути відповідальними за проектування комп'ютеризованих систем. Перші підрозділи (департаменти) з оброблення даних були складовими частинами фінансових структур фірм і знаходилися підкерівництвом одного з їхніх фінансових службовців, як наприклад, головного бухгалтера. Нинішня практика організації виконання функцій стосовно комп'ютеризації передбачає утворення окремої головної структурної одиниці, підпорядкованої віце-президенту.

Важливе місце в організації інформаційного обслуговування відводиться окремій категорії працівників — *інформаційним фахівцям*. Термін «інформаційний фахівець» використовується стосовно службовців фірми, які несуть повсякчасну відповідальність за розроблення й супровід комп'ютеризованих систем. Є п'ять головних категорій інформаційних фахівців: системні аналітики, адміністратори баз даних, спеціалісти зі створення мереж, програмісти й оператори. На рис. 2.3 зображено, як ці спеціалісти традиційно працювали разом з користувачами, розробляючи основані на комп'ютерах системи. Стрілками зображені зв'язки, формуючі традиційну комунікаційну послідовність, за якою з'єднуються користувачі, інформаційні фахівці та комп'ютер. Користувач може бути менеджером чи не менеджером, окремим індивідом або організацією в середовищі фірми.

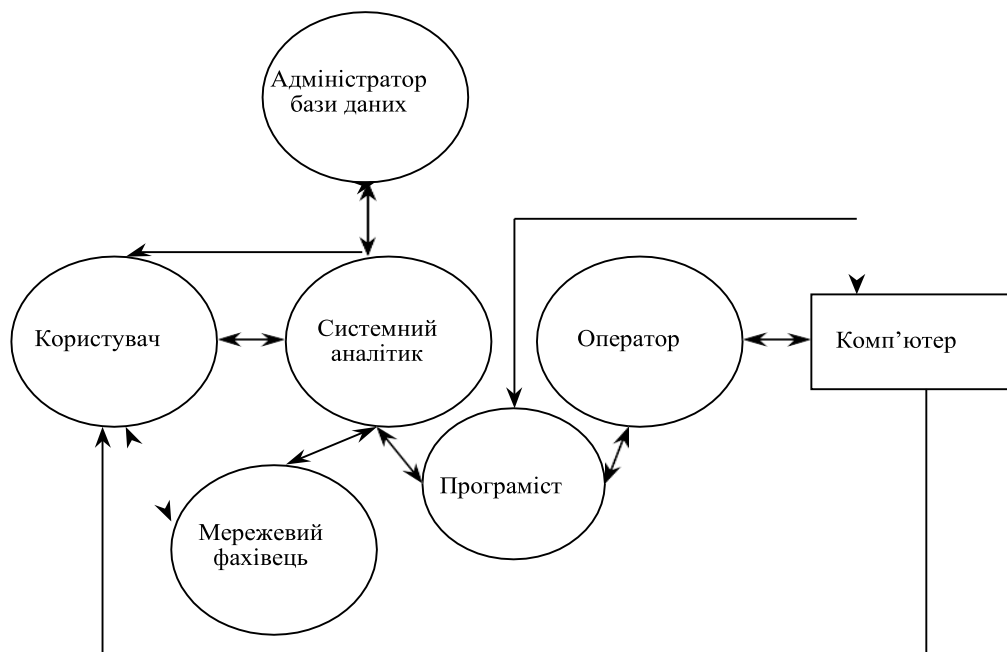


Рис. 1.3. Традиційна схема зв'язків
за розроблення базових комп'ютерних систем

Системні аналітики (systems analysts) працюють з користувачами, розробляючи нові і вдосконалюючи наявні системи. Аналітики систем мають досвід визначення проблем і підготовляють письмову документацію щодо того, як комп'ютер братиме участь у розв'язуванні проблем.

Адміністратори баз даних (database administrators) працюють з користувачами і аналітиками систем, створюючи бази даних, які містять дані, потрібні для того, щоб перетворити їх в інформацію для користувачів. База даних — це інтегрована сукупність комп'ютерних даних, збережена і організована до певної міри, яка полегшує пошук необхідних даних. Як тільки бази даних створені, адміністратори баз даних часто керують цими важливими ресурсами.

Мережеві фахівці (network specialists) працюють з аналітиками систем і користувачами, щоб створити мережі передавання даних, як необхідні ресурси комп'ютеризації. Мережеві фахівці комбінують знання та досвід з галузей комп'ютеризації й телекомунікацій. Нову генерацію мережеских фахівців називають *web-майстрами* (webmasters). Вони мають спеціальні знання і навички у використанні «всесвітньої павутини» (глобальної гіпертекстової системи Internet) — World Wide Web.

Програмісти (programmers) використовують документацію, яка готується аналітиками систем, щоб кодувати команди, за допомогою яких комп'ютер перетворює дані в інформацію, потрібну користувачам.

Оператори (operators) мають справу з крупномасштабним комп'ютерним устаткуванням, як наприклад, мейнфреймами (універсальними комп'ютерами) і мінікомп'ютерами. Оператори забезпечують моніторинг консолей, зміну паперових форматів для принтерів, організовують збереження бібліотек магнітних стрічок і дисків та виконують інші подібні роботи.

Обчислення кінцевого користувача як стратегічне питання

Інформаційні фахівці зараз не завжди беруть участь у розробленні комп'ютерних інформаційних систем, як це показано на рис. 2.3, де зображено традиційний підхід до розроблення всіх таких систем протягом 50-х, 60-х та початку 70-х років ХХ століття. Наприкінці 70-х років сформувався новий напрям — кінцево-користувацьке обчислення, який мав великий вплив на використання комп'ютерів. Він був зумовлений зростаючою заінтересованістю частини користувачів щодо розроблення власних комп'ютерних додатків. Цей підхід до розроблення комп'ютерних систем був названий *кінцево-користувацьким обчисленням* або *обчисленням кінцевого користувача (End-user computing — EUC)*. Термін «кінцевий користувач» — це синонім користувача, який використовує кінцевий продукт основаної на комп'ютерах системи. Отже, обчислення кінцевого користувача — це розроблення користувачами всієї або частини своєї основаної на комп'ютерах системи.

На розвиток кінцево-користувацького обчислення впливають такі чотири головні чинники.

- **Зростання комп'ютерної грамотності.** На початку 80-х років почали впроваджуватися ефективні програми комп'ютерного навчання як у вищих, так і в середніх навчальних закладах, що сприяло загальному підвищенню рівня комп'ютерної підготовки випускників. Усі рівні управління, особливо нижчі, почали наповнюватися комп'ютерно грамотними людьми.

- **Затримка з виконанням робіт з інформаційного обслуговування.** Інформаційні фахівці завжди мали більше роботи, ніж вони могли виконати, але така ситуація стала критичною на початку 80-х років, коли значно збільшився потік запитів користувачів щодо інформаційних послуг для додаткової підтримки комп'ютерних систем. Інформаційні служби не могли реагувати достатньо швидко і кількість невиконаних робіт з інформаційного обслуговування нагромаджувалася. Деякі користувачі вимушені були чекати два або й три роки для задоволення своїх запитів через завантаженість інформаційних

спеціалістів іншими роботами.

- **Зниження вартості апаратних засобів.** Протягом цього ж періоду ринок став наповнюватися дешевшими мікро комп'ютерами. Користувачі отримали змогу придбавати апаратні засоби за допомогою розміщення замовлень у місцевих магазинах з продажу комп'ютерів та супутніх товарів чи по телефону.

- **Наперед створене програмне забезпечення (Prewritten software).** Як апаратні засоби, так і наперед створюване відповідними фірмами програмне забезпечення стали доступними для виконання основних обчислень та надання інформації для розроблення рішень. Готове програмне забезпечення уможливило покращену підтримку і легкість його використання.

Поєднанням цих чотирьох чинників пояснюється вибух самостійного оброблення даних кінцевими користувачами. Не обов'язково кінцевим користувачам брати на себе загальну відповідальність за розроблення системи, але вони мають брати деяку участь у виконанні цього проекту. Отже, принцип EUC не означає, що більше не будуть потребуватися зусилля інформаційних спеціалістів. Скоріше, це означає, що інформаційні фахівці більше, ніж у минулому, займатимуться консультуванням. На рис. 2.4 зображено сценарій кінцево-користувацького обчислення, коли інформаційні фахівці забезпечують деяку підтримку.

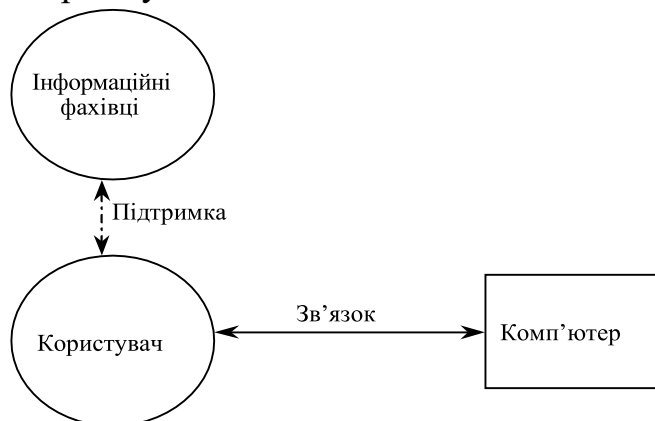


Рис. 1.4. Схема зв'язків у разі кінцево-користувацького обчислення

1.3 Розвиток інформаційних технологій

Сутність та етапи розвитку інформаційних технологій

З поняттям «інформаційний ресурс» тісно пов'язане поняття «інформаційна технологія» (технологія оброблення інформації). Слід зазначити, що на сучасному етапі одним із головних напрямів удосконалення систем

управління є впровадження інформаційних технологій (ІТ). Низький рівень інформатизації в Україні є однією з головних перешкод на шляху до ефективного застосування вітчизняного наукового потенціалу. Звідси головне завдання — прискорити інформатизацію суспільства.

Соціально-економічні результати інформатизації суспільства виявляються ось у чому:

- у різкому збільшенні питомої ваги наукоємних галузей у суспільному виробництві;
- в інтелектуалізації суспільства за рахунок поліпшення доступу до баз знань, що являють собою сукупність даних та істотних зв'язків між ними;
- у широкому використанні в ролі електронних радників експертних систем, які на основі інформації, що міститься в базі знань, виконують функцію експерта, неформалізовано аналізуючи ситуацію та подаючи поради щодо кожного конкретного рішення;
- у підвищенні комфортності життя завдяки організації «електронної пошти» та інформаційних комп'ютерних мереж зв'язку для швидкого обміну інформацією між людьми, котрі перебувають у різних місцях; розвитку комп'ютерної сфери послуг; створенню електронних крамниць; здійсненню безготівкових розрахунків за допомогою кредитних карток тощо;
- у підвищенні рівня освіченості суспільства за рахунок персоналізації навчання, розширення системи самоосвіти і т. ін.;
- у зміні характеру та кваліфікації праці (посиленні творчого начала та збільшенні частки висококваліфікованої праці).

Відомі шість головних сфер інформатизації суспільства:

- комплексна автоматизація технологічних та виробничих процесів;
- інформатизація проектних і конструкторських робіт, а також технологічної підготовки виробництва;
- інформатизація організаційно-економічного управління;
- інформатизація навчання та підготовки кадрів;
- інформатизація сфери послуг та побуту населення;
- створення нових інформаційних технологій.

Інформаційна технологія — це комплекс методів і процедур, за допомогою яких реалізуються функції збору, передавання, оброблення, зберігання та доведення до користувачів інформації в організаційно-управлінських системах з використанням обраного комплексу технічних засобів.

Принципова відмінність інформаційної технології від виробничої (яка

являє собою сукупність способів оброблення, виготовлення, зміни стану, властивостей, форм сировини, матеріалу або напівфабрикату) полягає в тому, що вона крім рутинних операцій містить елементи творчого характеру, тобто людського фактора, який не підлягає регламентації та формалізації.

Інформаційні технології виникли разом із виробництвом кілька мільйонів років тому і у своєму розвитку пройшли ряд етапів. До другої половини XIX ст. мали місце «ручні» інформаційні технології. Весь процес оброблення інформації виконувався людиною за допомогою пера, рахівниці, бухгалтерських книг. Зв'язок здійснювався пересиланням поштою пакетів та листів. Поява друкарських машинок, телефону, диктофону, модернізація поштового зв'язку дали змогу суттєво вдосконалити як окремі операції, так і весь технологічний процес оброблення інформації, різко підвищити продуктивність управлінської праці. Така «механічна» інформаційна технологія стала основою формування сучасних організаційних структур в економіці.

На зміну «механічній» інформаційній технології в 40—50-х роках XX ст. прийшла «електрична» технологія, базована на широкому використанні електричних друкарських машинок, копіювальних машин на звичайному папері, портативних диктофонів. Різко підвищились якість, продуктивність і швидкість оброблення документів.

Із появою і широким розвитком ЕОМ і периферійної техніки настала ера «комп'ютерних» інформаційних технологій.

Розвиток комп'ютерних інформаційних технологій

Комп'ютерні інформаційні технології у своєму розвитку пройшли чотири етапи.

Перший етап (1950—1960 рр.), що характеризується використанням великих (для того часу) ЕОМ, у своїй основі був зорієнтований на економію машинних ресурсів. Концепція інформаційної технології полягала в тому, що все, що можуть робити люди, вони і мали виконувати; центральні процесори виконували лише ту частину роботи з оброблення інформації, яку люди об'єктивно не спроможні були виконати, наприклад, численні розрахунки. Головне завдання інформаційних технологій на цьому етапі можна сформулювати як підвищення ефективності оброблення даних завдяки використанню формалізованих алгоритмів.

Для другого етапу (1960—1970 рр.) визначальним став широкий випуск

малих машин (міні-ЕОМ). Оскільки вартість апаратних засобів та машинних ресурсів суттєво знизилася, то метою інформаційної технології стала економія затрат праці програмістів, тобто необхідно було підвищити ефективність програмування, зокрема, за рахунок автоматизації розроблення програм. Докорінно змінилась концептуальна орієнтація: все, що можна запрограмувати, мали виконувати ЕОМ; люди ^{Інтернет} ^{інструмент} ~~мусили~~ робити лише те, що не може бути запрограмовано.

Третій етап розвитку інформаційних технологій (1970—1990рр.), який у літературі відомий під назвою нової (сучасної, безпаперової) інформаційної технології, характеризується масовим випуском персональних електронно-обчислювальних машин (ПЕОМ). Визначальною метою стала економія праці користувачів. Основу нової інформаційної технології складають розподілена комп'ютерна техніка, «дружнє» програмне забезпечення, розвинуті комунікації. Концепція третього етапу: автоматизувати можна все, що люди спроможні описати (програмування без програмістів). Тому центральним завданням технології програмування стало розроблення інструментальних засобів, які полегшують професіоналам-програмістам процес самостійної формалізації їхніх індивідуальних знань.

За умов застосування нової інформаційної технології користувачу, який не є фахівцем у галузі програмування, надається можливість безпосереднього спілкування з ЕОМ шляхом роботи в діалоговому режимі (рис. 2.5). При цьому потужні програмно-апаратні засоби (БД і СКБД, експертні системи, СППР тощо) створюють комфортність у роботі, дають змогу автоматизувати не лише процес змін форми і місцезнаходження інформації, але також і змін її змісту. Комп'ютери не стимулюють зростання інформаційної насиченості, а дають людині можливість підвищити продуктивність праці та ефективність рішень за рахунок збільшення обсягу індивідуально виконуваної роботи.

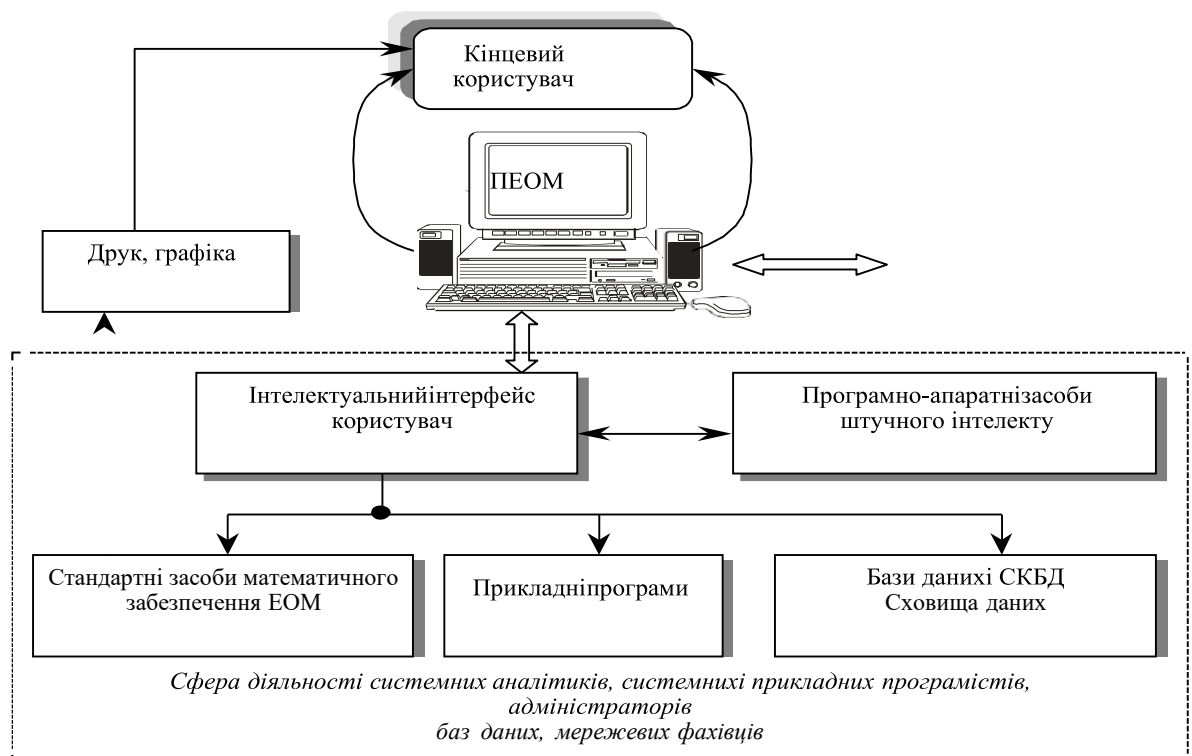


Рис. 1.5. Схема нової інформаційної технології
(з погляду кінцевого користувача)

Для нової інформаційної технології характерні такі ознаки: робота користувача в режимі маніпуляції (а не програмування) даними. Користувач має можливість «бачити» за допомогою засобів виводу (екрана, принтера) і «діяти» через засоби вводу (клавіатуру, сканер, джойстик), а не тільки «знати» і «пам'ятати»; цілковита інформаційна підтримка на всіх етапах проходження інформації на основі інтегрованої БД, яка передбачає єдину уніфіковану форму подання, зберігання, пошуку, відображення, відновлення та захисту даних;

безпаперовий процес відпрацювання документа, коли на папері фіксується лише остаточний його варіант, а проміжні версії та необхідні дані, записані на машинних носіях, надаються для користування та редагування за допомогою екрана дисплея;

інтерактивний (діалоговий) режим розв'язання задач з великими можливостями для користувачів впливати на цей процес;

можливість колективної співпраці над підготовленням рішень і створенням документів на базі кількох персональних комп'ютерів, об'єднаних засобами комунікації;

можливість гнучкої й адаптивної перебудови форм і способів подання інформації в процесі розв'язання задачі.

Поняття «нова інформаційна технологія» має подвійне тлумачення: з практичного і теоретичного поглядів. Нова інформаційна технологія з *практичного погляду* — це сукупність автоматизованих процесів циркуляції і перероблення інформації, описування цих процесів, пов'язаних з конкретною предметною галуззю і реалізованих за допомогою сучасних техніко-економічних засобів, що виконують заданий перелік функцій. *Із теоретичного погляду* нова інформаційна технологія — це науково-технічна дисципліна, у рамках якої досліджуються проблеми розроблення та застосування автоматизованих процесів циркуляції й перероблення інформації.

Концепція нової інформаційної технології базується на широкому застосуванні комп'ютерної техніки, а також на трьох засадних принципах: *інтегрованості, гнучкості та інформативності*.

Четвертий етап розвитку інформаційних технологій (1990 р. — до теперішнього часу) є подальшим просуванням цілей третього етапу і характеризується масовим застосуванням обчислювальної техніки, зокрема, персональної, інтернет- (інтранет, екстернет) технологіями та Web-орієнтованим обробленням інформації, засобами мультимедіа, гіпертекстовими системами, появою віртуального інформаційного простору (віртуальних офісів, організацій, підприємств, електронної комерції тощо). Наприклад, у США, безсумнівному лідері інформаційної революції, кількість персональних комп'ютерів, що припадає на одну тисячу жителів, зросла з 1990 до 2000 року в 2,5 рази і становила приблизно 500 у 2000 році, а частка американських родин, що користуються Інтернетом, збільшилася з 6 % у 1995 році до 50 % — на початку 2000 року. У 2000 році чисельність працівників за віддаленими робочими місцями вдома за допомогою ПК та модему досягла 16 мільйонів.

Ринок інформаційних технологій постійно поповнюється новими програмними та апаратними продуктами. Широке застосування набувають технологічні засоби, в основу яких покладені концепції штучного інтелекту (генетичні алгоритми, штучні нейронні мережі та нейрокомп'ютери, методи візуалізації даних тощо). Критерієм розвитку інформаційних технологій стало *підвищення якості інформаційного обслуговування* всього населення планети, а не лише працівників організаційного управління.

Підходи до впровадження нової інформаційної технології

Важливе значення в організаційному управлінні має проблема

впровадження засобів нової інформаційної технології в локальні інформаційні структури. Мають місце дві концепції впровадження нової інформаційної технології: концепція *адаптування* до організаційної структури і концепція *раціоналізації* організаційної структури.

Перша концепція передбачає пристосування засобів нової інформаційної технології до існуючої організаційної структури за рахунок часткової модернізації стилю й методів роботи. Комунікації розвинуті недостатньо, тому раціоналізуються лише робочі місця. Відбувається перерозподіл функцій між технічними працівниками (операторами) і спеціалістами (адміністраторами); злиття функцій збирання та оброблення інформації (фізичного потоку документів) із функціями прийняття рішень (інформаційним потоком).

Друга концепція потребує раціоналізації організаційної структури: організаційну структуру слід удосконалювати так, щоб застосування нової інформаційної технології дало найбільший ефект. Головною метою є максимальний розвиток комунікацій і розроблення нових організаційних взаємозв'язків, які раніше вважалися економічно недоцільними. Продуктивність організаційної структури зростає, тому що раціонально розподіляються архіви даних, знижується обсяг циркулюючої системними каналами інформації і досягається збалансованість управлінських рівнів за обсягом розв'язуваних завдань.

Для обох підходів характерною є принципова зміна щодо використання інформаційної техніки: здійснюється перехід від периферійної інформаційної активності (ізолюваних центрів обчислювальної техніки) безпосередньо всередину установи чи організації, де інформація обробляється і приймаються рішення.

1.4 Три покоління розвитку інформаційних систем

Розвиток комп'ютерної інформаційної технології нерозривно пов'язаний із розвитком інформаційних систем, які в економіці використовуються для автоматизованого (людино- машинного) розв'язування економічних задач. Для розв'язування будь-якої задачі за допомогою комп'ютера необхідно створити інформаційне забезпечення (забезпечити розрахунки потрібними даними) і математичне забезпечення (створити математичну модель задачі, за якою складається програма для ЕОМ).

Спрощену схему автоматизованого розв'язування економічних задач

(наприклад, розрахунку оптимальної виробничої програми) зображено на рис. 2.6. Необхідна для розв'язування задачі інформація може надходити безпосередньо (вхідна інформація) або через систему інформаційного забезпечення, яка може поповнюватися і за рахунок нової інформації. Визначальною особливістю інформаційної системи є те, що вона забезпечує інформацією користувачів з кількох організацій.

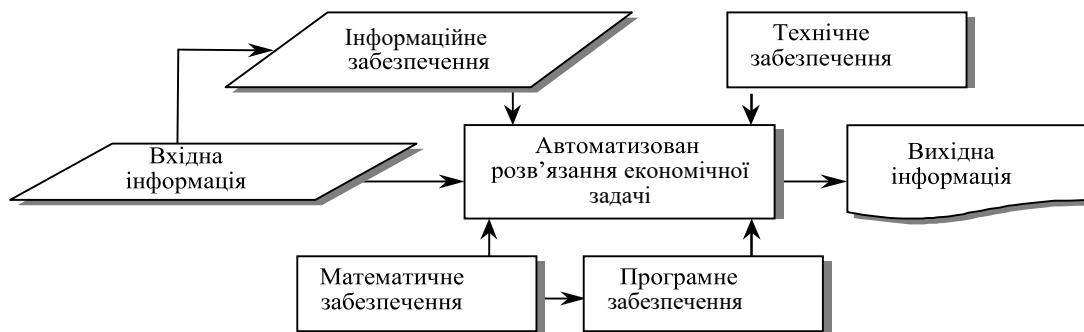


Рис. 1.6. Схема автоматизованого розв'язання економічних задач

Математичні моделі й алгоритми можуть подаватися у вигляді, що передбачений для певного етапу програмування, і у формі, придатній для безпосереднього використання за розв'язання задачі. Вихідна інформація може бути подана в різних варіантах. У системах оброблення інформації головними компонентами є *дані* та *обчислення*. Більшість систем управління інформаційними ресурсами в організаціях містять і багато інших компонентів, таких як вимоги, запити, тригери і звіти. Усі вони, зокрема, містять великі описи свого змісту в тій чи іншій формі. Ці описи необхідні для інтерпретації і для коректного використання наданої інформації (коли немає повного опису системи, то передбачається, що користувачі отримують його з іншого джерела).

Для головних компонентів інформаційних систем (даних і обчислень) важливе значення має така ознака, як їх надмірність. Означення надмірності суттєво залежить від одиниці вимірювання інформації. Коли одиниця вибрана, то надмірність — це просто дублювання тієї самої інформації в системі за кількістю. Важливим у виборі одиниці інформації є її величина. Вибір занадто малої одиниці вимірювання призводить до високого рівня незалежності блоків інформації, але водночас і до збільшення витрат на їх підтримку; у разі взяття великої одиниці вимірювання неможливо уникнути численного дублювання підблоків інформації.

Протягом розвитку інформаційних систем організаційного типу структура

і надмірність даних та процедури обчислень значно змінювалися, що було критеріями для виділення поколінь цих систем. Схему розвитку інформаційних систем, яка ілюструє особливості розв’язання функціональних задач залежно від характеру інформаційного й математичного забезпечення, зображено на рис. 2.7.

В інформаційних системах першого покоління, які в зарубіжній літературі відомі під назвою «Data Processing System» — DPS («системи оброблення даних», синоніми — «електронне оброблення даних», «системи електронного оброблення 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 (такі самі дані могли використовуватись для розв’язання різних задач) і математичну надмірність (моделі розв’язання різних задач мали однакові блоки). Типовими прикладами систем оброблення даних є системи керування запасами, виписування рахунків, нарахування заробітної плати.

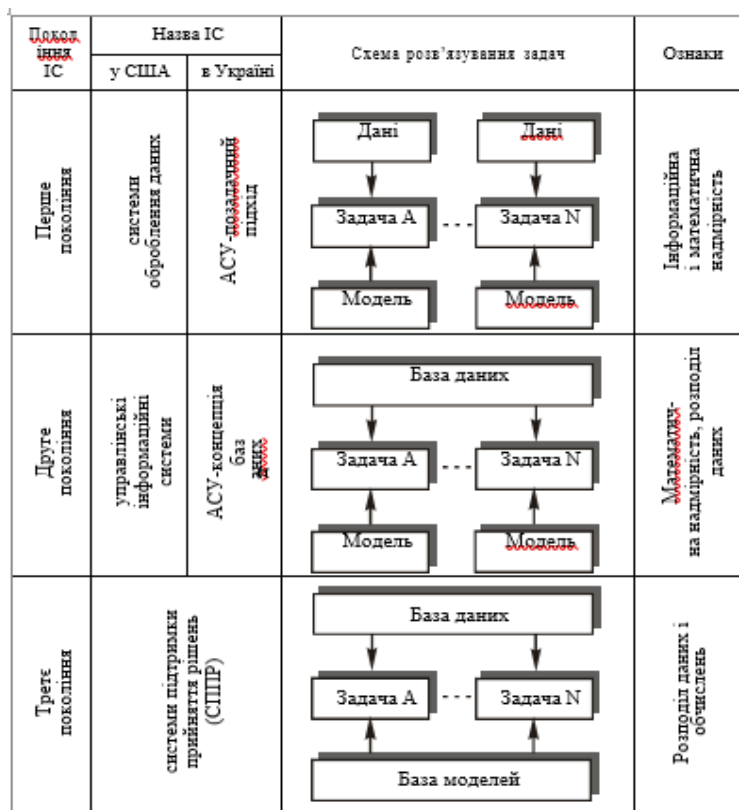


Рис. 1.7. Схема розвитку інформаційних систем

Системи оброблення даних були вузько прикладними й орієнтованими на автоматизацію робіт із паперами за рахунок комп’ютеризації великих масивів і потоків даних на операційному рівні. Розпізнавальною їх ознакою є ефективне

оброблення запитів, використання інтегрованих файлів для поєднання між собою задач і генерування зведених звітів для менеджерів вищого рівня. Оскільки кожна система була націлена на конкретне застосування, то опис її функцій (як правило, у формі надрукованих керівництв чи інструкцій до процедур або у вигляді стандартів) був мінімальним і призначався для фахівців у цій предметній галузі. Крім того, передбачалося, що користувачі мають належний досвід як у прикладній галузі, так і в роботі з системами оброблення даних, які були призначені для відповідного 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'язанням деяких функціональних управлінських задач, наприклад, задач бухгалтерського обліку. Тому зазначений період характеризувався частковістю та локальністю, а не системністю автоматизованого оброблення економічної інформації. Протягом наступних років поступово переходили від локальних систем оброблення даних, призначених для тих чи інших ділянок управлінських робіт, до систем, що охоплювали широке коло задач управління. Подальший розвиток інформаційних систем пов'язаний із концепцією баз даних. На цій основі з'явилися інформаційні системи другого покоління.

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

Під час застосування управлінських інформаційних систем (УІС) уже були визнані переваги колективного використання даних, а також відзначено, що в одній організації багато прикладних програм використовують однакові дані і відбувається дублювання робіт у процесі збирання, зберігання й пошуку цих даних. Зі збільшенням кількості прикладних програм, що обслуговували всі рівні управління та обробляли такі самі дані, зростав обсяг дублювання, що ставало гальмом на шляху подальшої комп'ютеризації управління. Більше того, це дублювання часто призводило до несумісності прикладних програм. Виходом із цієї ситуації стала концепція створення єдиної централізовано керованої бази даних, яка за допомогою спеціального програмного продукту системи керування базою

даних (СКБД) обслуговує всі прикладні програми організацій.

Основною проблемою створення великих розподілених баз даних є складність описання даних об'єктивно, незалежно від окремих прикладних програм, з тим, щоб 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 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. Розширилася технічна та програмна бази АСУ, урізноманітнилися варіанти їх побудови з орієнтуванням на окремі типи та моделі ЕОМ, зокрема міні- та мікрокомп'ютери. Зросла також варіантність ІС завдяки збільшенню кількості технологічних режимів експлуатації ЕОМ і всього комплексу технічних засобів, зокрема, почалося впровадження діалогового режиму та режиму телеоброблення 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 і технологій (САПР).

Економічна ефективність АСУ була значною. Крім прямого економічного ефекту їх упровадження мало великий вплив на зміну характеру діяльності управлінського персоналу. Підвищилась оперативність, наукова обґрунтованість та об'єктивність управлінських рішень, що приймалися; стало можливим розв'язувати принципово нові економічні завдання, 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 — інтерактивні комп'ютерні системи, які призначені для підтримки різних видів діяльності в разі прийняття рішень стосовно 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 розроблення та впровадження СППР перетворилося на сферу бізнесу, що швидко розвивається.

СППР мають загальне не тільки інформаційне, але й математичне забезпечення — бази моделей, тобто реалізовано ідею 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 виконуються аналогічні обчислення, а індивідуальні фактори, які враховуються в прикладних програмах для допомоги конкретному користувачеві, мають незначні відмінності. Крім того, спостерігалось значне дублювання дій і процедур під час розроблення, 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 тієї самої прикладної програми, причому кожна версія підлягає багаторазовій модифікації протягом періоду її експлуатації з тією метою, щоб вона у відповідний спосіб реагувала на зміни в можливостях, знаннях, позиції і побажаннях користувача. Більше 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 описання концепції бази моделей на простому прикладі.

Нехай щодо деякого підприємства необхідно розв'язати такі дві прикладні задачі:

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

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

Математичні моделі цих задач та інші характеристики наведені на рис. 2.8. В інформаційних системах першого покоління для розв'язування цих задач необхідно було б створювати дві незалежні системи зі своїми файлами даних і своїми обчислювальними функціями:

для задачі *A* — файл даних M_1 і обчислювальну функцію ПОВН, що охоплює операції підсумовування і присвоєння (знак рівності «=»);

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

a

Індекс задачі	Назва задачі	Математична модель	Дані	Обчислювальні функції
A	Обчислення повного обсягу збуту (V) продукції за n періодів	$V = \sum_{i=1}^n x_i$, де x_i — обсяг збуту за i -ий період	$M_1 = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$	$= \sum_{i=1}^n$ — ПОВН
B	Обчислення середнього обсягу (S) збуту продукції за n періодів	$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ або $S = \frac{V}{n}$	M_1, n	ПОВН ÷ — ДІЛ = — ПРИС

б

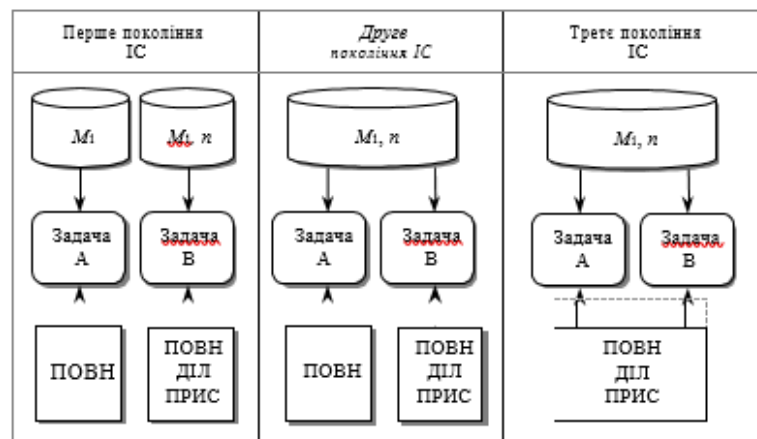


Рис. 1.8. Приклад створення бази моделей (БМ):

a — до обґрунтування концепції БМ; *б* — схема розв'язання задач в інформаційних системах

В інформаційних системах другого покоління дані про обсяг збуту розглядались би як загальний компонент, але були б створені два незалежні алгоритми для оброблення спільно використовуваних даних. А в третьому поколінні було б усвідомлено, що обчислення повного обсягу також необхідне для визначення середнього обсягу збуту (можна легко помітити, що воно дублюється в попередніх поколіннях); тому той самий алгоритм ПОВН застосовувався б в обох системах.

На цьому простому прикладі відразу помітне завдання розпізнавання одиниць обчислювальних функцій, оскільки в 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 роздільному описуванні обчислень та виділення їхньої спільної частини незалежно від застосування, що потребує охоплення якомога ширшого діапазону прикладних задач.

Підсумовуючи сказане з приводу трьох поколінь розвитку інформаційних систем, слід зазначити, що інформаційні системи нових поколінь не витісняли попередніх, а просто одночасно розширювався діапазон застосування інформаційних систем. Більше того, деякі сучасні гібридні інформаційні системи складаються з елементів усіх трьох поколінь ІС. Загальний огляд розвитку перспективних інформаційних систем буде наведено далі.

1.5 Перспективні засоби і напрями розвитку інформаційних систем

Загальна характеристика інформаційних систем

Сучасний етап розвитку економіки і бізнесу характеризується широким застосуванням для оброблення інформації та комп'ютерної підтримки рішень новітніх засобів інформаційних технологій, основним вираженням яких є інформаційні системи різного призначення й різної проблемної орієнтації. У загальному вигляді інформаційну систему можна визначити як автоматизовану людино-машинну систему, визначальною особливістю якої є те, що вона забезпечує інформацією користувачів із різних організацій. Для проблематики економіки й бізнесу використовуються здебільшого інформаційні системи організаційного типу.

Інформаційні системи організаційного типу (ІСОТ) мають низку особливостей, котрі зумовлюють значні труднощі у процесі їх розроблення й побудови:

- а) організаційне середовище, у котрому функціонують ІСОТ, доволі складне, не повністю визначене і важко піддається формалізованому описанню;

- б) системи організаційного типу мають складні зв'язки з навколишнім середовищем, тобто велику кількість різноманітних вхідних і вихідних ланцюгів інформаційних послідовностей;

- в) функціональні взаємозв'язки вхідних і вихідних повідомлень складні як у структурному, так і в алгоритмічному плані, їх ідентифікація потребує створення великих розподілених баз даних і баз знань;

- г) організації-замовники, як правило, конче потребують постійної і

довготривалої безвідмовної роботи таких систем, водночас терміни початкового введення в експлуатацію і подальших модифікацій установлюються вкрай стислими;

д) надзвичайно широкий діапазон їх застосування як за єрархічними рівнями організаційного управління, так і за функціями управління;

е) важливість урахування вимог кінцевих користувачів інформаційних систем з погляду створення комфортних умов їх роботи і забезпечення «дружньої» підтримки.

Ці, а також інші передумови привели до того, що нині застосовуються сотні типів прикладних інформаційних систем різного призначення й різної проблемної орієнтації, причому їх кількість постійно зростає. Увесь континуум типів прикладних інформаційних систем ілюструє рис. 1.9.



Рис. 1.9. Континуум типів прикладних інформаційних систем

Полярні позиції в цьому діапазоні посідають два типи систем: інформаційні системи в менеджменті (ICM), котрі інколи називають системами оброблення транзакцій (COT), та експертні системи (ЕС). Цю полярність легко простежити за табл. 1.1.

Таблиця 1.1

ПОРІВНЯЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У МЕНЕДЖМЕНТІ ТА ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

Характеристика	Інформаційні системи в менеджменті	Експертні системи
Логіка рішень	лінійна логіка, формалізовані (програмовані) процедури рішень	спеціалізовані евристичні, що ґрунтуються на базах знань і правилах виводу
Забезпечення звітів	регулярні звіти	нерегулярні звіти
Підтримка рішень	відсутність підтримки рішень	система сама створює рішення, відтворюючи логіку мислення людини-експерта

Проміжне місце між цими полярними інформаційними системами, виходячи з конкретних описів названих трьох визначальних характеристик (логіки рішень, забезпечення звітів та підтримки рішень), посідають системи підтримки прийняття рішень (СППР) і виконавчі інформаційні системи (ВІС) як особлива форма СППР. Зрозуміло, що існують десятки типів комбінованих інформаційних систем, яким можна поставити у відповідність певну позицію на рис. 1.9. Водночас і для головних типів інформаційних систем існує багато різновидів. Перш ніж дати узагальнену характеристику перспективних зразків інформаційних систем (ІС), слід описати сучасні прогресивні підходи до їх створення, а також новітні засоби інформаційних технологій, котрі тією чи іншою мірою відбивають нинішній рівень методології створення ІС (рис. 1.10).



Рис. 1.10. Сучасні концепції створення інформаційних систем
Сучасні концепції створення інформаційних систем

Сучасні концепції створення інформаційних систем різного призначення ґрунтуються, головню, на трьох підходах: *об'єктно-орієнтованій технології*, *CASE-технології* та *основаній на знаннях (інтелектуальній) технології*.

Об'єктно-орієнтована технологія (Object-Oriented Technologies) стосується, насамперед, створення програмного забезпечення інформаційних систем. Спонукальним мотивом появи принципово нового підходу у програмуванні стало те, що в динамічному і конкурентному середовищі застосування ІС необхідно часто змінювати прикладні програми. Отже, програмне забезпечення (ПЗ), створене на основі технології процедурних мов програмування (BASIC, COBOL), мало бути пристосованим до частих змін. Не виправдалися надії на застосування декларативних (непроцедурних) засобів створення ПЗ (LIPS, Prolog), оскільки вони потребували спеціалізованих машин або інтенсивних машинних ресурсів, а також виникали проблеми із загально

прийнятими носіями інформації. Тому з об'єктно-орієнтованими інструментальними засобами (C++ , Level 5 Object) пов'язана можливість багаторазового використання створених раніше програм, що полегшує як швидке створення прикладних програм ІС, так і швидку їх адаптацію у процесі використання. Це досягається за рахунок того, що основні компоненти концепції оброблення інформації — дані й операції — розглядаються як одне ціле і приховані в окремих модулях — об'єктах, доступ до яких здійснюється лише інтерфейсними засобами.

Об'єктно-орієнтована методологія на даний час є досить ґрунтовно відпрацьованим підходом до створення програмних продуктів. Виокремлені і розроблені головні її компоненти: об'єктно-орієнтовані аналіз, проектування та програмування. Технологія об'єктно-орієнтованого проектування стала, у свою чергу, підґрунтям інженерії інформаційних систем — CASE- технології.

CASE (Computer-Aided Software/System Engineering) — технологія — сукупність технологічних та інструментальних засобів, що дають змогу максимально систематизувати й автоматизувати всі етапи створення програмного забезпечення інформаційних систем та інших ділових і комерційних програмних продуктів. Інжиніринг програмного забезпечення потребує принципово нового підходу до життєвого циклу ПЗ, зокрема, послідовність етапів розроблення така: прототипування (макетування), проектування специфікацій, контроль проекту, генерування кодів, системне тестування, супроводження. Кожний із цих етапів має бути максимально автоматизованим.

Одним з етапів застосування CASE-технології для створення інформаційних систем є *прототипування* (від англ. prototyping) систем. Його сутність полягає в тому, що розроблювач спочатку створює макет (прототип) системи, якому притаманні головні властивості потрібної системи, а потім у результаті спільної роботи розроблювача і користувача цей зразок доводиться до кінцевої стадії.

Серед інструментальних засобів створення інформаційних систем найвідомішими є CASE-засоби *BPwin* та *Erwin* фірми «PLA TINUM technology». За допомогою *BPwin* створюють модель процесів підприємства. Цей засіб може поєднуватися із засобами імітаційного моделювання *BPSimulator 3.0* фірми «Systems Modeling Corporation». Засіб *Erwin* використовується для створення моделі даних, котра пов'язується з моделлю процесів. Окрім того, передбачене групове розроблення моделей даних і моделей процесів за допомогою *PLATINUM Model Mart*. Для автоматизації створення звітів

застосовується засіб *RPTwin*.

Основа на знаннях (інтелектуальна) технологія передбачає впровадження в інформаційні системи та відповідні прикладні програми елементів штучного інтелекту, зокрема, баз знань і правил виводу для оброблення якісної інформації та природної мови за створення користувацького інтерфейсу. Інформаційні системи, котрі містять елементи штучного інтелекту, *називаються інтелектуальними інформаційними системами*.

До інформаційних систем, котрі повністю базуються на знаннях і правилах маніпулювання ними, належать експертні системи. Створені також окремі продукти на базі комерційних технологій штучного інтелекту. Зокрема, продукт *INTELLECT* фірми «AI Corp» дає змогу збирати, надавати і аналізувати дані відповідно до запитань англійською мовою. Таких продуктів щодня стає все більше.

Нові засоби інформаційних технологій в інформаційних системах

Останніми роками створено нові засоби інформаційних технологій, зокрема, *OLAP*, *сховища даних*, *програмні агенти*, котрі застосовуються і самостійно, і як компоненти інформаційних систем. Безумовно, використання їх в інформаційних системах має комплексний характер, проте вони можуть розглядатися як окремі типи програмних засобів, право на розроблення яких виборюють десятки найбільших фірм світу. Розглянемо стисло ці засоби. Докладніший їх опис буде подано окремо.

OLAP (абревіатура від **On-line Analytical Processing**) (оперативне аналітичне оброблення) фактично означає не окремі конкретні програмні продукти, а технологію багатовимірного аналізу даних, основу якої започаткувала оприлюднена 1993 року праця Е. Ф. Кода (E. F. Codd) «OLAP для користувачів-аналітиків: яким він має бути», у котрій він запропонував 12 правил, що виражали концепцію оперативного аналітичного оброблення даних. 1995 року до них було додано ще кілька правил, що у своїй сукупності визначили основні традиційні вимоги до OLAP-систем. Ці правила та інші концепції OLAP-систем докладніше розглянуто в розділі 10.1.

Наразі вже розроблено досить багато аналітичних систем, сконструйованих із використанням OLAP-технології: *Hyperion OLAP*, *Elite OLAP*, *Oracle Express* та багато інших. Ринок програмних OLAP-продуктів постійно розширюється. Сучасні системи оперативного аналітичного оброблення даних дають

користувачам змогу розв'язувати ключові завдання управління бізнес-процесом. Зокрема, прикладні програми *Hyperion OLAP* дають змогу аналізувати прибутковість; напрями розвитку продукції; продаж продукції; стан на ринку; асортимент продуктів; ризики; конкурентоспроможність; бюджет і прогнози; складати звіти з продуктивності; моделювати сценарії тощо. Зауважимо, що згідно із сучасними поглядами на створення інформаційних систем OLAP- системи мають базуватися на спеціальній базі даних — сховищі даних.

Сховище даних (Data Warehouse) як особлива форма організації бази даних, котра призначена для зберігання в погодженому вигляді багаторічної інформації, що надходить з різних оперативних систем та зовнішніх джерел, останнім часом набуває значного поширення в інформаційних системах, зокрема, у системах підтримки прийняття рішень. У розділі 10.2. подано розгорнутий опис сховищ даних.

Коли сховища даних уже створені та оптимізовані, необхідно ефективно вводити нові дані в систему, тобто без переривання процесу підтримки прийняття рішень. Проте зі збільшенням обсягу даних розробники змушені визначати нові синтаксичні формати та формати запитів, які б сприяли прискоренню і спрощенню доступу до даних та їх оброблення, а також вишукувати нові підходи до поєднання реляційних таблиць і добування даних із цих дуже великих сховищ із використанням різновиду програмних агентів — інтелектуальних агентів (Intelligent agents).

Програмні агенти — це автономні програми, котрі автоматично виконують конкретні завдання з моніторингу комп'ютерних систем і збору інформації в мережах. Опису програмних агентів у СППР присвячений розділ 9.6 даної книги.

Типи організаційних інформаційних систем

Інформаційні системи в менеджменті (адміністративні інформаційні системи), які більше відомі під застарілою назвою як «автоматизовані системи організаційного управління» (АСУ), уже понад 30 років успішно застосовуються в різних галузях економіки. За цей час їх еволюція пройшла кілька етапів, починаючи від простих систем оброблення даних до інтегрованих систем, котрі ґрунтуються на сучасній апаратній та програмній базі. Перспективні типи таких інформаційних систем побудовані за клієнт-серверною архітектурою. Вони поділяються на два головні типи: *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 найважливіші функції: складання й аналіз консолідованого балансу та аналітичних звітів, управління фінансами і персоналом, собівартістю й торговельними операціями тощо. Їхня характерна особливість — здатність функціонувати в територіально відокремлених 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» [34].

Інформаційні системи другого типу дуже різноманітні. До них належать: інформаційні системи для автоматизації банківської діяльності, інформаційні системи в статистиці, інформаційні системи для фінансового й бухгалтерського обліку (наприклад, 1С-бухгалтерія, FinExpertTM, SoNet), інформаційні системи з мар-кетингу, інформаційні системи з інвестиційного менеджменту (наприклад, Project Expert) та ін. Слід зауважити, що кількість різновидів таких систем постійно збільшується, а діапазон функціональних можливостей їх розширюється.

Системи підтримки прийняття рішень

Системи підтримки прийняття рішень (Decision Support Systems — DSS), як уже зазначалося, належать до інформаційних систем нового покоління, головне призначення яких полягає в забезпеченні комп'ютерною підтримкою прийняття рішень зі слабоструктурованих та неструктурованих проблем організаційного управління на різних етапах підготовки рішень і моніторингу. Незважаючи на те, що на даний час у світі розроблено сотні типів СППР, такі системи в Україні практично невикористовуються.

Оскільки питання створення і функціонування СППР досить докладно будуть висвітлені в інших розділах даної книги, то тут лише зауважимо, що в класичному розумінні СППР є інформаційною системою, котра має такі компоненти: інтерфейс користувача, систему керування базами даних (СКБД), систему керування базами моделей (СКБМ), систему керування повідомленнями (СКП), причому підсистема СКП з'явилася лише останніми роками. Ця структура

може бути основою для ідентифікації наявних 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 (економіці, бізнесі, юриспруденції, державному управлінні 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 й модифікувалася згодом під клієнт-серверну платформу (компанія «COMSHARE» продає *Visual IFPS/Plus* під Windows NT за 15 000 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 групою осіб, а також виконавчі інформаційні системи (ВІС). Ці системи підтримки прийняття рішень будуть розглянуті окремо. Зупинимось стисло на характеристиці ВІС.

Виконавчі інформаційні системи

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 у межах певної організації. Зокрема, ВІС допомагають керівникам точніше розробляти 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 напрям, був *Pilot's Command Center*. Проте через обмеженість потужностей персональних комп'ютерів на той час він недовго продавався. Згодом *Command Center* трансформувався в програмну оболонку для ВІС *Pilot's Decision Support Suite*, що містить редактори, налагоджувачі, формати екрана, мости (що з'єднують локальні мережі), можливості OLAP тощо. Найпопулярнішим програмним забезпеченням ВІС є *Command EIS* фірми «COMSHARE». На ринку програмних продуктів є 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 появи та широкого застосування

таких систем. Детально виконавчі інформаційні системи розглянуті в розділі 12.

Експертні системи

Експертні системи — це інформаційні системи, що базуються на знаннях. Таким системам кілька років тому приділялася дуже серйозна увага, мали місце великі сподівання щодо їх застосування в організаційному управлінні. Є приклади успішного застосування їх для розв’язування бізнесових задач. Багато японських компаній зробили реальні інвестиції в експертні системи із суттєвим обсягом і вирашем. Проте всі сподівання не справдилися.

Експертні системи мають суттєві недоліки, що обмежують їх застосування в організаційному управлінні. Такі системи функціонують лише у вузько визначених проблемних доменах і розуміння ними середовища, в якому вони використовуються, є певною мірою поверховим. Вони не мають властивості «здорового глузду», не можуть навчатися і т. ін. Сучасна концепція застосування експертних систем зводиться до того, що їх модулі мають міститися всередині прикладних програм СППР і ВІС, допомагаючи фахівцю або керівникові вивчати проблему, але такі системи не повинні робити остаточний вибір або розв’язувати проблему самостійно. Більше того, зазначена галузь інтелектуальної діяльності людей є настільки динамічною і 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, і проектів розвитку інформаційних систем. Наприклад, останнім часом за розроблення інформаційних систем використовують елементи штучного інтелекту — *нейромережі*, де відтворюється процес оброблення інформації живими організмами.

1.6 Віртуальний офіс і віртуальна організація

Як відомо, у процесі еволюції інформаційних систем організаційного управління, або, як їх ще інколи називають, основаних на комп’ютерах інформаційних систем, змінювався наголос щодо застосування комп’ютерів у бізнесовій сфері: початковим об’єктом уваги були *дані*, тобто машинно оброблювалися величезні масиви даних; із середини 60-х років XX століття наголос робився на *інформацію* для користувачів; на початку 70-х років акцент перемістився на *підтримку рішень*; нині зосереджуються, головню, на *комунікаціях*; перспективне фокусування інформаційних систем — на

консультуванні користувачів, тобто спостерігається крен у бік орієнтованих на знання інформаційних систем. Тому огляд перспективних типів інформаційних систем не був би повним, якщо не розглянути орієнтовані на комунікації інформаційні системи, такі як віртуальний офіс і віртуальна організація.

Віртуальний офіс

Забезпечувана в останні роки технічними і програмними засобами можливість автоматизації офісу щодо електронного зв'язку між людьми зробила доступною новий напрям забезпечення функціонування офісу, що навіть усунуло потребу роботи, яка виконується в офісі [100]. Проте така робота може бути виконана, де б не перебував службовець. Така можливість називається *віртуальним офісом*. Цей термін означає, що робота офісу може бути виконана фактично незалежно від географічного розміщення службовців, оскільки робоча територіальна мережа з'єднує кілька фіксованих розміщень фірми деяким типом електронної системи зв'язку.

Очевидність віртуального офісу почала з'являтися протягом 70-х років, як тільки стали дешевими мікрокомп'ютери і засоби передавання даних, що дало змогу службовцям офісів працювати вдома. З часом почав використовуватися термін «*телеоброблення даних*» (*teleprocessing*), а для описання передавання даних пізніше появився термін «*дистанційне передавання даних*» (*telecommuting*), оскільки він точніше, як здається, описує електронне спілкування працюючих службовців. Першими надомниками з персональними комп'ютерами стали системні програмісти, які усвідомили, що вони могли б створювати свої програми вдома або в іншому місці так само, як і в офісі.

Організація віртуального офісу забезпечує отримання таких реальних переваг:

- зменшена вартість засобів технічного обслуговування, тобто, фірмі немає необхідності мати велику місткість офісу;
- зменшена вартість устаткування, оскільки дистанційні користувачі можуть спільно використовувати машинні ресурси;
- формалізована телекомунікаційна мережа (система зв'язку), оскільки більша увага приділяється організації інформування дистанційно працюючих службовців;
- зменшені призупинки в роботі, наприклад, коли із-за несприятливих погодних умов працівники не можуть вчасно прибути на

робоче місце;

- соціальний вклад, оскільки віртуальний офіс уможливило наймання осіб з обмеженими можливостями працювати протягом цілого дня в офісі (батьки з малими дітьми, інваліди тощо).

Коли фірма приймає рішення щодо створення віртуального офісу, то вона має це робити з розумінням деяких наслідків, які можуть бути за своєю суттю негативними. Зокрема, такими наслідками можуть бути: почуття неналежності службовців до колективу, побоювання втратити завдання й роботу, нижчий моральний стан, напруженість сімейних відносин, що впливають на працездатність службовців та ін.

Віртуальна організація

Ідею віртуального офісу можна було б розширити, щоб застосувати її до взятої в цілому фірми, тобто для створення віртуальної організації. У *віртуальній організації (virtual organization)* виробничі чи інші операції розробляються так, що вони не пов'язуються з фізичним розміщенням. Хоча такий варіант не є найкращим для всіх фірм, проте такий підхід може бути доброю стратегією для фірм всіх видів, наслідуючи яку можна підвищити свою загальну ефективність.

Віртуальний офіс і віртуальна організація були, передусім, визначені як бізнесові стратегії, але ця ідея може зрештою мати важливі наслідки для суспільства в цілому. Найбільше цікавляться

принципом віртуального офісу й віртуальної організації працівники тих галузей, що створюють вартість у формі інформації, ідей і повідомлень (intelligence), де прижився термін «*економіка трьох І*» (*Three I Economy*). До них можна віднести освіту, охорону здоров'я, індустрію розваг, туризм, спорт і консалтинг. В основу віртуальних офісів і віртуальних організацій покладена концепція автоматизації функціонування офісу в складі комп'ютерної інформаційної системи. Наразі розроблено багато технологічних і апаратних засобів, які забезпечують автоматизацію функціонування офісу. Нині їх нараховується одинадцять:

- Оброблення тексту (Word processing).
- Електронна пошта (Electronic mail, e-mail).
- Голосова пошта (Voice mail).
- Складання електронного календарного плану роботи (Electronic calendaring).

- Аудіоконференція(Audio conferencing).
- Відеоконференція (Video conferencing).
- Комп'ютерна конференція (Computer conferencing).
- Передавання факсиміле або факс (Facsimile transmission, fax).
- Відеотекст (Videotex). 10.Відтворення зображень (Imaging).
- Настільна видавнича система (Desktop publishing).