

## РОЗДІЛ 6. РОЗРОБКА І РЕАЛІЗАЦІЯ СППР

### *6.1. Умови успішної реалізації СППР*

Умови успішної реалізації СППР і взагалі будь-якої комп'ютерної інформаційної системи (КІС), складаються з потреб та вимог замовника, правильного вибору інструментарію для реалізації системи, наявного досвіду і знань виконавця, належної фінансової підтримки, а також доступу до джерел необхідної інформації. Розглянемо докладніше ці умови.

#### **1. Визначення потреб і вимог замовника**

Як правило, це не проста задача, оскільки замовник рідко має необхідне чітке уявлення про майбутню систему. Вимоги до інтерфейсу та функцій системи замовник формулює досить наближено, а тому задачею виконавця є максимально точно визначення потреб користувача (замовника).

*Вміння коректно працювати із замовником – одна з головних умов успішної реалізації проекту.*

**Вимоги замовника** включають такі:

А) *Вимоги до інтерфейсу* – тобто який конкретний тип необхідно спроектувати інтерфейс та якими повинні бути його можливості стосовно взаємодії з користувачем і характеристики.

Б) *Докладний перелік функцій системи*. Виконавець надає замовнику максимальну допомогу у складанні переліку функцій системи, оскільки це впливає на її вартість і якість в цілому. Перелік складається у письмовому вигляді і підписується замовником та виконавцем.

В) *Конкретизація методів попередньої та основної обробки даних* у рамках системи. Як правило, методи обробки даних пропонує виконавець, але замовник повинен дати згоду на їх використання. Необхідно визначити ступінь складності реалізації кожного методу та довести цю інформацію до відома замовника.

Г) Замовник повинен надати свої *вимоги до способів представлення результатів*, а виконавець може доповнити їх своїми пропозиціями. В результаті формулюється перелік вимог до системи представлення результатів.

Д) Встановлюються *вимоги до точності обчислень та максимального часу виконання обчислювальних алгоритмів*, що використовуються системою генерування результатів.

**2. Правильний вибір інструментальної платформи** для реалізації проекту.

Інструментальна система повинна мати такі характеристики:

- доступна за ціною;
- не дуже складною у використанні;
- забезпечувати сучасний рівень реалізації інформаційної системи.

**3. Розробник повинен мати достатні знання та досвід** проектування і реалізації комп'ютерних інформаційних технологій.

Як недооцінка, так і переоцінка своїх можливостей можуть призвести до суттєвих проблем у процесі реалізації проекту. Так, *недооцінювання* своїх можливостей призводить до заниження вартості і збільшення термінів реалізації системи. *Переоцінка* можливостей може призвести до зриву строків реалізації системи і зниження її якості.

**4. Розробник повинен глибоко розуміти проблеми прикладної області**, до якої відноситься поставлена задача проектування і реалізації інформаційної системи. Якщо проектна група не включає такого фахівця, то його обов'язково необхідно знайти і найняти на час виконання проекту.

Виконавець повинен *пам'ятати*, що

- для вивчення предметної області необхідно витратити щонайменше 1,0 – 1,5 роки (в нормальному режимі роботи);
- якщо немає фахівця з предметної області у своїй фірмі, то його краще знайти в іншій щоб не витрачати час на вивчення цієї області;
- можливе створення об'єднаної групи виконавців, яка включає фахівців замовника та виконавця, особливо якщо предметна область труднодоступна (або секретна) – військова галузь, спеціальні наукові дослідження в області ядерної енергетики і таке інше.

**5. Розробник (виконавець) повинен мати доступ до джерел необхідної інформації.** Якщо це забезпечити неможливо, то інформацію надає замовник!

Всі випадки забезпечення виконавця спеціальними (не загальнодоступними) даними обов'язково оговорюються у технічному завданні.

Відсутність необхідної інформації може суттєво вплинути на строки виконання проекту.

#### **6. Належна фінансова підтримка проекту.**

Виконавець повинен

- впевнитись у фінансовій спроможності замовника;
- вимагати аванс, який забезпечить виконання робіт на 50%; як правило, такий аванс дає можливість створити перший варіант системи, який можна продемонструвати замовнику;
- чітко сформулювати свої дії у випадку відмови замовника вчасно оплачувати роботу.

**7. Замовник повинен належним чином сформувати проектну групу (колектив) для розробки та реалізації проекту.**

Наведені **7 умов** успішної реалізації проекту комп'ютерної інформаційної системи, зокрема, СППР, стосуються як професійного розробника системи, так і експерта, який глибоко знає предметну область, але не має достатнього досвіду реалізації інформаційних технологій.

### ***6.2. Фактори ризиків, які зустрічаються при проектуванні та реалізації СППР***

При проектуванні та реалізації СППР і взагалі комп'ютерних інформаційних систем, розробники таких систем стикаються з певними факторами ризику проекту. Серед них можна виділити такі основні фактори ризику.

#### **1. Непорозуміння із замовником.**

Це один із основних факторів ризиків. Він виникає у випадку недостатньої взаємодії виконавця із замовником і може стосуватись таких елементів проекту:

- недостатньо глибоко проаналізовані питання стосовно вчасного і повного фінансування робіт;
- непорозуміння стосовно вимог користувача, вони можуть бути сформульовані недостатньо чітко з відповідними наслідками – користувач отримує не те, що йому хотілося б;
- непорозуміння стосовно функцій системи.

**2. Неперервні зміни стосовно вимог до системи.**

Замовник занадто часто змінює вимоги до проекту системи, що унеможлиблює його своєчасну і високоякісну реалізацію.

Метод боротьби – тісна співпраця із замовником на етапі створення технічного завдання і проекту. Дотримування всіх вимог документації.

**3. Нечітко сформульовані цілі проекту.**

Ризик незапланованих витрат часу на переформулювання цілей. Він зустрічається у випадках, коли виконавець ще не має достатнього досвіду розробки систем конкретного типу.

Метод боротьби – коректне формування групи виконавців, забезпечення їх високої кваліфікації.

**4. Непорозуміння стосовно функціональних вимог серед членів групи виконавців проекту.**

Метод боротьби – покращення менеджменту проекту, підвищення кваліфікації членів групи. Фірми, які працюють в галузі ІТ, повинні постійно працювати над підвищенням кваліфікації своїх працівників.

**5. Неправильне використання людських ресурсів замовником.**

Неякісний менеджмент проекту.

Метод боротьби – потрібно замінити керівництво або виконавцям знайти іншу роботу.

**6. Нереальний календарний план.**

Причина – неякісний менеджмент проекту.

Методи боротьби – залучення висококваліфікованих виконавців з досвідом та застосування сучасних комп'ютерних засобів для оптимізації календарного плану.

**7. Неможливість задовольнити вимоги замовника-користувача.**

Причина – прорахунки з формулюванням вимог до системи на етапі написання технічного завдання, недостатня увага щодо складності функцій та можливостей їх реалізації в конкретних умовах.

**8. Ризик, пов'язаний із впровадженням нових технологій.**

Тобто неможливість освоїти нову технологію реалізації системи в межах проекту.

Метод боротьби – підвищення кваліфікації виконавців. Перед прийняттям рішення стосовно впровадження нових технологій необхідно переконатись у тому, що виконавці готові до їх використання.

**9. Незадовільний контакт із замовником в процесі реалізації проекту та недостатньо висока якість проміжних демонстрацій (презентацій) досягнутих результатів.**

В результаті можуть виникнути непорозуміння із фінансуванням і виконанням вимог користувача.

Метод боротьби – постійний контакт із замовником і робота над покращенням стосунків з ним, продумування демонстрацій.

**10. Недастатньо глибокі знання і досвід роботи виконавця.**

В такому випадку існує ризик повністю провалити проект.

Метод боротьби – підбір кадрів для виконання проекту, попереднє підвищення кваліфікації. Для забезпечення успіху необхідно, щоб не менше 60% членів групи виконавців мали достатній досвід реалізації проектів.

**11. Відсутність належної методики виконання проекту.**

Причина – недостатній досвід виконавця.

Метод боротьби – використати досвід провідних фірм-проектувальників інформаційних систем, розробити власну методику створення системи на основі попереднього досвіду. Все корисне має документуватись.

**12. Надмірна увага частини виконавців проекту до підвищення якості виконання окремих функцій (краще – це ворог хорошого).**

Це характерний недолік виконавців, які ще не мають достатнього досвіду реалізації проектів.

Метод боротьби – підтримка (моніторинг роботи) початківців з боку висококваліфікованих працівників.

**13. Неузгодженість програмних модулів між собою.**

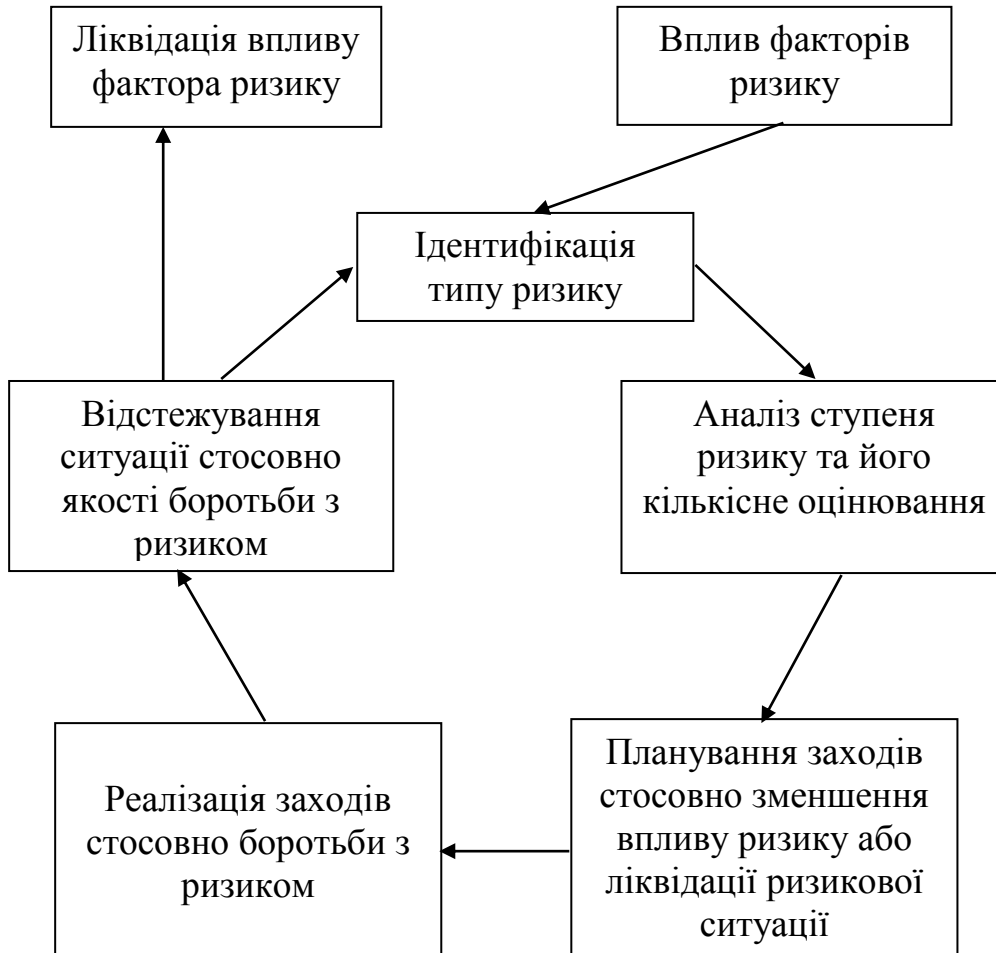
Недостатньо високий рівень безпосереднього менеджменту проекту, тобто це прорахунки менеджера проекту.

Це особливо стосується використання аутсорсингу (*outsourcing*), коли немає безпосереднього контакту із замовником, а основне керівництво приїздить нечасто.

### **6.3. Менеджмент ризиків проектів з розробки СППР**

Процес ідентифікації та менеджменту ризиків в компаніях, що працюють в галузі інформаційних технологій та виконують проекти з

розробки комп'ютерних інформаційних систем, наприклад, таких як СППР, спрямований на виявлення наявних у проекті ризиків, їх оцінювання, планування та реалізацію заходів стосовно зниження впливу та ліквідацію факторів ризиків. Схема процесу ідентифікації та менеджменту ризиків ІТ-проектів представлена на рис. 6.1.



**Рис. 6.1.** Процес ідентифікації та менеджменту ризиків в компанії, яка працює з інформаційними технологіями

Для мінімізації та ліквідації ризиків при проектуванні та реалізації СППР вдаються до таких заходів.

**Уникнення ризиків.**

Виконується аналіз можливих факторів ризику та створення умов, несприятливих для їх реалізації (прояву). Це ідеальний варіант, але уникнути ризиків на 100% – нереально.

**1. Перенесення ризику на третю сторону.**

Вживаються такі заходи:

- страхування проекту;
- перенесення ризику на сторону замовника;
- створення власного хедж-фонду (фонд, який гарантує виживання компанії-виконавця в умовах настання та реалізації ризиків).

**2. Зменшення впливу ризику на функціонування компанії.**

Планування і виконання дій, спрямованих на зменшення впливу факторів ризику, зменшення ймовірності його виникнення шляхом використання власного досвіду виконання проектів і досвіду інших компаній.

Вживаються заходи: підвищення кваліфікації працівників, прийняття реалістичних строків і бюджет проекту.

**3. Прийняття ситуації з виникненням ризику як вона є і робота над зменшенням наслідків реалізації ризику.**

Можливо, що витрати на проект перевищать прибуток, але в майбутньому можлива компенсація.

Необхідно прийняти рішення стосовно того, в якому випадку втрати компанії будуть меншими – (1) у випадку завершення проекту з фінансовими втратами чи (2) у випадку відмови від його виконання? Частіше проект завершують, щоб не втратити імідж компанії.

## ***6.4. Послідовність розробки та реалізації СППР***

Процес розробки та реалізації СППР складається з таких послідовних етапів.

**1. Формулювання постановки задачі.**

Постановка задачі оформляється як частина технічного завдання і містить такі елементи.

А) Повну назву системи і її аббревіатуру, якщо передбачається її використання. Наприклад, повною назвою може бути «Комп'ютерна інформаційна система підтримки прийняття рішень при виконанні операцій на біржі», а скорочена – *Стоктрейдер (StockTrader)*. Інші приклади: *Econometric Views (Eviews)*; *Statistical Analysis of Systems (SAS)*.

Б) Опис проблеми, стосовно якої необхідно приймати рішення. При цьому необхідно підкреслити особливості цієї проблеми, це можуть бути:

- багатовимірність і стохастичність процесу;
- необхідність застосування оптимізаційних процедур для формування альтернатив;
- використання спеціальних чисельних методів оцінювання параметрів математичних моделей (наприклад, нелінійні процедури та метод Монте Карло);
- застосування методів аналізу нестационарних та нелінійних процесів,
- використання експертних оцінок, ймовірнісних методів формування висновку і т. ін.

В) Попередній аналіз можливості розв'язання задачі за допомогою наявних (відомих) методів комп'ютерної підтримки, даних і знань. При цьому необхідно обов'язково врахувати свій попередній досвід проектування і реалізації систем, подібних до тієї, що проектується.

Г) Основний метод (методи) прийняття рішень та проектування альтернатив, який буде використано в СППР, наприклад: (1) на основі байєсівського підходу; (2) нечіткої логіки; (3) методу аналізу ієрархій; (4) послідовного перебору варіантів на основі деякого чисельного критерію.

Д) Типи моделей, критеріїв вибору моделей і рішень, які будуть використані в СППР.

## **2. Аналіз можливості реалізації СППР.**

Результати аналізу включають такі елементи.

А) Аналіз можливості технічної реалізації системи на наявних засобах обчислювальної техніки.

Б) Наявність технологій розробки систем даного класу і досвіду створення та використання готового продукту. Можливо необхідно передбачити спеціальні засоби для вимірювання та вводу даних та організації зв'язку з іншими системами.

В) Аналіз економічних можливостей, тобто, аналіз достатньої фінансової підтримки на всіх етапах розробки і реалізації системи.

Основне запитання: чи достатньо коштів, які може запропонувати замовник для проектування і реалізації системи? Враховуючи при цьому, що виконавець і замовник мають протилежні інтереси, розрахункову вартість необхідно збільшити в 1,5-2,0 рази.



Г) Аналіз біхевіористичного ефекту, тобто в чому буде проявлятися позитивний ефект від впровадження СППР в практику. Ефект може проявлятися у такому:

- можливості використання відносно складних моделей процесів та сучасних методів оптимізації процесів управління на різних рівнях ієрархії;
- підвищення якості рішень та скорочення часу на їх прийняття;
- підвищення продуктивності праці персоналу;
- підвищення якості продукції і зменшення витрат на виробництво;
- зменшення навантаження на працівників компанії і т. ін.

Д) Аналіз можливостей реалізації системи включає також розробку *календарного плану*, який може корегуватись в подальшому і є частиною технічного завдання. Календарний план визначає послідовність виконання робіт в часі і дає можливість:

- виявити роботи, які можуть виконуватись паралельно;
- оптимізувати строки виконання проекту методами дослідження операцій;
- корегувати навантаження на виконавців;
- порівнювати плани робіт з планами раніше виконаних проектів.

Фірми з розробки інформаційних систем ведуть каталоги виконаних успішних та неуспішних проектів з метою виявлення причин повного або часткового провалу проекту. Тобто виявляються можливості, які не були використані у процесі реалізації проекту.

### **3. Формулювання вимог до СППР.**

Вимоги до системи діляться на дві групи: *вимоги користувача* і *функціональні вимоги*. Обидві множини вимог можуть перетинатись, але краще записати вимогу два рази ніж пропустити її зовсім.

**Вимоги користувача** – формулюються виконавцем і узгоджуються із замовником.

Розглянемо формулювання типових вимог користувача на прикладі СППР при прогнозуванні динаміки часових рядів. Вимоги користувача, як правило, стосуються таких елементів:

- тип комп'ютера і операційна система, для якої створюється СППР;
- можливість використання двох або більше форматів зображення інтерфейсу на екрані: розширеного (на весь екран) і зменшеного (приблизно на ½ екрану);

- максимальний час реакції на запит (наприклад, не більше 2-5-и секунд); при перевищенні цього часу видавати відповідне повідомлення;
- генерування, при необхідності, звукових сигналів визначеної тональності, які свідчать про успішність або неможливість виконання запиту;
- введення даних з клавіатури, жорсткого диска, гнучкого диска та компакта, через Інтернет та локальну мережу;
- перегляд введених даних у цифровому та графічному вигляді або у вигляді діаграми з використанням визначеної гами кольорів;
- одночасний перегляд кількох рядів на одному графіку;
- можливість використання різних форматів даних: ASCII, XLS, db та інші;
- автоматизація аналізу альтернатив за допомогою множини правил;
- задавати точність отримуваних результатів (прогнозів);
- вибирати тип представлення результатів;
- можливість доповнювати та редагувати дані;
- можливість доповнювати систему алгоритмами оцінювання параметрів моделей і критеріями оцінювання якості результату (прогнозу).

**Функціональні вимоги до системи** – формулюються виконавцем на основі вимог та побажань замовника.

Функціональні вимоги стосуються безпосередньо тих функцій, які буде виконувати система. Наприклад, функціональні вимоги до СППР при прогнозуванні часових рядів можна сформулювати так:

- методи попередньої обробки даних (логарифмування, нормування, фільтрація, заповнення пропусків);
- методи оцінювання параметрів лінійних, псевдолінійних та нелінійних математичних моделей;
- методи автоматичного тестування часових рядів на нестационарність стосовно тренду та дисперсії за допомогою відповідних дерев рішень з видачею повідомлень користувачу;
- критерії оцінювання якості моделі;
- правила вибору кращої моделі з множини кандидатів;
- критерії оцінювання якості прогнозу;
- методика автоматичного оцінювання (за умовчужанням) якості моделі та прогнозу;

- генерування рекомендацій стосовно вибору методу оцінювання параметрів моделі і методу прогнозування;
- можливості модифікації, розширення та тестування бази знань і даних;
- функція ретроспективного аналізу результатів.

Вимоги до системи також представляються в технічному завданні.

#### **4. Створення проекту СППР.**

На основі сформульованих вимог до системи створюється проект, основними елементами якого є такі:

А) Остаточний вибір *інструментальної системи* для реалізації СППР. Необхідно пам'ятати, що вартість різних інструментальних систем може відрізнятися одна від одної в декілька разів. Вибір ґрунтується на *досвіді виконавця і замовника, наявних коштах і можливостях конкретного інструментарію*.

Деякі приклади вибору будуть розглянуті нижче.

Б) Проект *мовної системи* (МС) містить такі елементи:

- всі види запитів до функцій системи в їх конкретному формулюванні та структурі;
- всі види запитів стосовно допомоги користувачу;
- можливі незначні відхилення від специфікацій, якщо дозволяють засоби реалізації системи; тобто, надання більше свободи користувачу при введенні запитів.

В) Проект *системи представлення результатів* (СПР) повинен містити:

- всі види реакції системи на запити про допомогу користувачу;
- всі види реакції системи на запити щодо розв'язку задачі та представлення результатів із зазначенням типу представлення – текст, графік, таблиця, числа та комбіноване представлення;
- можливі незначні відхилення від специфікацій в залежності від конкретних інструментальних засобів, які використовуються для створення системи.

Г) Проект *системи обробки даних та генерування результатів* (СОДГР) повинен містити:

- опис всіх алгоритмів і правил обробки даних і знань;
- опис критеріїв вибору альтернатив;
- в якій формі та на яких носіях зберігаються процедури;

- можливі незначні відхилення від специфікацій, які дозволяють спростити застосування процедур і скоротити час на їх програмування.

Д) Проект системи зберігання даних і знань (СБДЗ) повинен містити:

- типи даних і знань, способи їх зберігання та доступу до них;
- специфікацію форматів даних і знань та їх узгодження з процедурами (алгоритмами), які їх використовують;
- можливі модифікації та розширення форматів;
- можливі відхилення від специфікацій.

### **5. Опис програмного забезпечення системи.**

Складається з опису програмних модулів, з яких буде складатись система і створюватись цілісний програмний продукт. Опис модуля повинен обов'язково містити:

- ім'я модуля та його функціональне призначення;
- типи вхідних та вихідних даних (числові, лінгвістичні, змішані);
- допустимі формати даних;
- метод обробки даних, який реалізується модулем;
- вимоги до точності обчислень (якщо це необхідно);
- вимоги до швидкодії;
- метод (методику) забезпечення обчислювальної стійкості модуля;
- повідомлення, які може генерувати модуль в процесі виконання запрограмованої функції (наприклад, про неможливість завершити виконання операції, несумісність форматів даних).

### **6. Послідовність програмування модулів системи.**

Рекомендується така послідовність програмування модулів системи:

- програмування інтерфейсу (для того щоб врахувати вимоги замовника і продемонструвати йому зручність взаємодії з майбутньою системою, її можливості);
- програмування бази знань і даних;
- програмування функцій попередньої обробки даних;
- програмування процедур представлення результатів;
- програмування методів основної обробки даних з метою створення математичних моделей і генерування альтернатив;
- програмування (при необхідності) спеціальних драйверів вводу/виводу даних для нестандартних пристроїв.

### **7. Послідовність тестування системи.**

Для тестування використовують всі можливі запити, дані і функції. Тестування рекомендується розділяти на **три фази**: *попереднє, загальне і остаточне*:

- *попереднє тестування* стосується окремих модулів, якщо це можливо, і встановлюється принципова можливість виконання основних функцій системою в цілому;
- *загальне тестування* стосується узгодження функціонування всіх модулів в рамках однієї системи;
- *остаточне тестування* призначене для встановлення *правильності і точності* реалізації запрограмованих функцій в системі.

#### **8. Підготовка інсталяційної версії і експлуатаційної документації.**

Головним документом цього етапу є керівництво для користувача стосовно інсталяції системи та послідовності виконання окремих функцій.

#### **9. Впровадження системи на технічних засобах замовника.**

Описується послідовність дій стосовно інсталяції на технічних засобах замовника та початку експлуатації системи:

- інсталяція;
- навчання замовника;
- врахування особливостей (рівня) підготовки замовника, його готовності до експлуатації системи;
- врахування можливого *організаційного опору* – не всі члени команди замовника позитивно відносяться до новинок, особливо до тих, які можуть позбавити їх роботи.

#### **8. Супроводження СППР.**

Процес супроводження впровадженої системи включає в себе такі дії:

- остаточне виправлення помилок в системі на етапі її експлуатації;
- розширення та модифікація функцій;
- врахування додаткових побажань користувача (замовника);
- формулювання доповнень до керівництва користувача.

### ***6.5. Створення прототипу СППР***

Альтернативним шляхом проектування та реалізації СППР є *створення спочатку її прототипу*, який представляє собою модульну демонстраційну версію системи з частково реалізованими функціями. Мета створення прототипу:

- підвищення рівня зацікавленості замовника в даній розробці;
- апробації основних ідей, які закладаються в систему (наприклад, тип інтерфейсу, методів генерування альтернатив та способів представлення результатів);
- прискорення в цілому процесу проектування та реалізації системи.

**Особливості прототипу системи:**

- в прототипі реалізують тільки ті функції, які не потребують значних зусиль і часу, тобто, деяку підмножину функцій реально діючої системи;
- як правило, для прототипу *не створюється ніяка або створюється мінімальна документація*;
- тестування максимально спрощується;
- прототип створюється в максимально стислі строки з метою демонстрації замовнику можливостей системи.

**Створення прототипу дозволяє досягти такого ефекту:**

- 1) показати потенційному замовнику які принципові можливості та зручність надає СППР, а також в чому полягають її переваги перед подібними програмними продуктами;
- 2) розробник може оцінити в принципі можливість реалізації його проекту за допомогою вибраних засобів;
- 3) у випадку, коли виникають труднощі із встановленням істинних побажань замовника (тобто, замовник не може точно сформулювати свої побажання), то прототип дозволяє розв'язати і цю проблему;
- 4) вдалий прототип можна поступово трансформувати у справжню СППР;
- 5) виявлення інших потенційних замовників.

Існує два види прототипів: *одноразового використання* і *еволюційного типу*. Одноразовий прототип, як правило, ліквідується після демонстрації замовнику, а еволюційний після демонстрації розвивається далі, корегується і покращується з метою його доведення до остаточного продукту та зацікавлення інших замовників. Нарешті, еволюційний

прототип може трансформуватись у систему, придатну для розв'язання практичних задач.

Для прискорення створення прототипів існують спеціальні інструментальні системи, які отримали назву систем прискореного створення прототипів (наприклад, *RPS – rapid prototyping system*).

### **6.6. Короткий огляд СППР, що пропонуються на ринку інформаційних послуг**

Системи підтримки прийняття рішень набули широкого застосування в економіках передових країн світу, причому їхня кількість постійно зростає. На рівні стратегічного управління використовується ряд СППР, зокрема для довго-, середньо- і короткострокового прогнозування, а також для фінансового планування, включаючи систему для розподілу капіталовкладень. Орієнтовані на оперативне управління СППР застосовуються в галузях маркетингу (прогнозування та аналіз збуту, дослідження ринку і цін), науково-дослідних та конструкторських робіт, в управлінні кадрами. Оперативно-інформаційні застосування пов'язані з виробництвом, придбанням та обліком товарно-матеріальних запасів, їх фізичним розподілом та бухгалтерським обліком.

Узагальнені СППР можуть поєднувати дві чи більше з перелічених функцій. У США в 1984 році було проаналізовано 131 тип СППР і завдяки цьому виявлено пріоритетні галузі використання систем. До них належать такі: виробничий сектор, гірничорудна справа, будівництво, транспорт, фінанси та урядова діяльність.

Комп'ютерна підтримка різних функцій за допомогою СППР має такий розподіл:

- оперативне керування – 30%;
- довгострокове планування – 40%;
- розподіл ресурсів – 15%;
- розрахунки річного бюджету – 12%.

Перелік найвідоміших «комерційних» СППР містить сотні назв. Наведемо ряд найбільш типових СППР, які стосуються проблем мікро- та макроекономіки:

- «Симплан» – призначена для корпоративного планування;
- «Прожектор» – фінансового планування;
- «Джі-план» – загального планування;
- «Експрес» – маркетингу, фінансів;
- PMS – керування цінними паперами;
- CIS – планування виробів;
- PIMS – маркетингу;

BIS – керування бюджетом;  
IFPS – інтерактивного фінансового планування;  
FOCUS – фінансового моделювання;  
ISDS – формування «портфеля замовлень»;  
MAUD – індивідуального вибору ;  
та ін.

З ілюстративною метою нижче подано короткий опис деяких із систем.

### **Система «Симплан»**

СППР «Симплан» (SIMPLAN) було створено в середині 70-х років з метою надання допомоги керівникам у подоланні невизначеності, притаманної корпоративному плануванню. Її призначення полягає у вивченні складних взаємозалежностей, що існують між діяльністю корпорації в галузях фінансів, маркетингу й виробництва та сукупністю математичних і логічних співвідношень, уведених до комп'ютера.

Ця система містить три центральні компоненти – фінансові моделі, моделі маркетингу та моделі виробництва. Призначення фінансових моделей полягає у тому, щоб показати ефективність різних варіантів фінансового стану фірми; моделі маркетингу використовуються для оцінювання майбутнього обсягу ринку в тій частині, якою має намір заволодіти компанія. Моделі виробництва застосовують для визначення питань, пов'язаних із витратами і плануванням, політикою в галузі щодо товарно-матеріальних запасів, вимогами до робочої сили, вартістю та наявністю сировини, змінами в потужності обладнання і підприємства в цілому.

Система «Симплан» складається з таких підсистем:

- *керування даними* – забезпечує ефективне зберігання і вибір великих обсягів даних і має засоби управління ними;
- *моделювання* – дає змогу відбивати будь-які види зв'язків у галузі фінансів, маркетингу й виробництва в належній формі;
- *одержання звітів* – забезпечує генерацію звітів для користувачів;
- *контроль безпеки* – являє собою багаторівневу систему контролю безпеки з метою обмеження доступу до даних та інформації;
- *графічне відображення* – містить множину форматів графічного відображення для візуального сприйняття діаграм і графіків;
- *прогнозування* – реалізовані методи лінійного прогнозування, експоненціального згладжування, адаптивного прогнозування;



– *економетричний і статистичний аналіз* – дає користувачеві змогу вирізняти значущу інформацію про взаємозв'язки, які характеризують розглядувані планові періоди.

За допомогою системи «Симплан» користувач може створювати нові функції і вводити їх до СППР. Моделі (разом з переліченими і пов'язаними з ними функціями) є організаційними складовими системи. Спочатку користувач задає режим керування, тобто позицію, з якої можна увійти в будь-який інший режим. Режим даних об'єднує засоби системи з управлінням даними. Режим аналізу містить набір релевантних економетричних і статистичних методів аналізу, прогнозування та мову моделювання системи «Симплан»; режим звітування – основа генерування звітів; режим редагування має на меті подальше спрощення створення і використання моделей і звітів; графічний режим дає змогу ідентифікувати закономірності даних, використовуваних як база для прогнозування, розглядати розбіжності між практичними даними і прогнозами або бюджетами, а також забезпечує візуальне порівняння результатів реалізацій моделей, що ґрунтуються на різних системних припущеннях.

### **Система PIMS**

При розробці системи PIMS (Profit Impact of Marketing Strategy) був узагальнений досвід торговельних операцій і ринкової діяльності сотень фірм, а також враховані різні чинники (поділ ринків збуту, розподіл капіталовкладень, структура управління, тощо).

Фірми – члени клубу PIMS регулярно дістають звіти, які стосуються кожного з аналізованих ринкових продуктів. Ці звіти відбивають стан справ з конкретним продуктом на фірмі у порівнянні із середнім світовим рівнем або з фірмами-конкурентами, пропонують для розгляду декілька стратегій короткострокового планування з оцінкою імовірностей тих чи інших наслідків використання стратегій. Крім того, у звітах наводиться оптимальна стратегія, яка вибирається з урахуванням можливих змін кон'юнктури на ринку і досвіду успішної діяльності у подібних ситуаціях. Системою можуть користуватися також представники фірм, які не входять до клубу PIMS. Будь-який користувач за певну плату може підключитися до бази даних PIMS за допомогою віддаленого терміналу через телефонну лінію.

Сеанс інтерактивної роботи з PIMS, як правило, розпочинається оглядом стану ринку певного продукту і триває у вигляді діалогу типу «Що, ... якщо». Запитання можуть стосуватися практично будь-якої

частини моделі планування і формулюватися у такому, наприклад, вигляді: «Який має бути рівень конкретного виду продукції, що випускається фірмою, і як він повинен змінюватися щороку, якщо потрібно отримати прибуток за перший рік у сумі не менш як 700 000 доларів, а наступний приріст прибутку має становити не менше 15% за рік».

Використовуючи засоби обробки запитів типу «Що, ... якщо», керівник має змогу звертатися до бази даних і до бази моделей мовою фінансового планування і фактично конструювати свої власні моделі, відтворюючи за їх допомогою уявні ситуації в інтерактивному режимі.

Запитання типу «Що відбудеться, коли внести певні зміни до даних або моделі?» потребує залучення математичних моделей (ідеться про статистичні моделі, імітаційне моделювання, методи математичного програмування, аналіз дерев рішень, тощо).

### **Система ISDS**

Система ISDS (Investment Strategy Decision System) призначена для керівників, які відповідають за формування «портфеля замовлень» на наукові дослідження, розробки, випробовування та оцінювання дослідних зразків у великих організаціях. Головною особливістю цієї задачі є високий ступінь невизначеності кінцевих результатів планування, через що у довгострокових планах доводиться щорічно змінювати майже половину показників.

Система забезпечує виконання таких процедур:

- попередній добір пропозицій стосовно досліджень, розробок і випробувань;
- порівняльна оцінка нових пропозицій між собою і з уже розпочатими роботами;
- об'єднання дібраних пропозицій і виконуваних робіт в інвестиційні групи, кожна з яких формується згідно з програмними цілями, політикою і бюджетними обмеженнями;
- порівняльний аналіз розподілу довгострокових капіталовкладень;
- подання підсумкових даних з різних трендів зміни капіталовкладень;
- видача статистичної інформації, необхідної для звітності.

Поряд з основними підсистемами, орієнтованими на дані та моделі, до складу ISDS введено підсистему «історичних аналогій», в якій накопичується досвід практичного використання системи. Підсистема допомагає керівникові враховувати колишні успіхи і невдачі при формуванні варіантів планів довгострокових капітальних вкладень,

дозволяє перевіряти правильність рішень в історичній перспективі, порівнюючи їх з аналогічними ситуаціями у минулому.

### **Система IFPS**

Система IFPS (Interactive Financial Planning System) підтримує процеси розв'язування проблем, будуючи зрозумілі ділові ситуації. Основні моделі IFPS, завдяки яким система стала корисним інструментом для керівників, містять мову моделювання і структуру команд, які дають змогу описувати проблеми звичною для людини мовою і діставати результативні рішення (розв'язки) у табличному вигляді. IFPS здатна виражати співвідношення між клітками таблиці, інтерпретація значень яких цілком перебуває в розпорядженні користувачів.

Робота із системою починається з опису потрібної моделі мовою моделювання, який супроводжується вводом послідовності положень, що визначають джерела даних для рядків і стовпців, а також співвідношень для обчислення значень розв'язків. При цьому користувач може викликати різні програми, вносити коментарі, визначати логічні умови, обмеження та сфери використання даних, виконувати процедури, пов'язані з аналізом ризику, і ряд інших функцій. Система дає змогу розв'язувати досить широкий спектр задач: добір балансових підсумків, розподіл прибутку за статтями доходів, передбачення змін валютних курсів, прогнозування, аналіз ризику розробки стратегії збуту продукції, збір науково-дослідних проектів, стратегічне планування, планування прибутку і бюджету, вибір між стратегіями закупівлі або виготовлення власними силами продукції, тощо.

### **Система MAUD**

Система індивідуального призначення MAUD (Multi Attribute Utility Decomposition) поширена у Великобританії в «центрах зайнятості» для надання допомоги у виборі можливого місця роботи на підставі особистих уявлень клієнтів про бажаний характер майбутньої (можливої) діяльності. Підтримка прийняття рішень у цій специфічній ситуації (ситуація індивідуального вибору) забезпечується інтерактивністю та гнучкістю СППР: система працює разом з користувачем, розвиваючи і змінюючи його уявлення про проблему, структура і зміст якої мають бути описані в термінах багатокритеріальної оцінки альтернативних варіантів. Робота із системою розпочинається з короткого опису альтернатив (об'єктів), між якими буде проводитись вибір. Користувачеві, засобами звичної йому мови, пропонується дати багатокритеріальну оцінку кожного з можливих варіантів. Далі система перевіряє узгодженість інформації, поданої людиною, виявляє супереч-

ності і визначає цінність інформації, що надходить. Після цього інформація вводиться до системи і на основі концепції багато-критеріальної теорії корисності видаються пріоритети користувача, що дає змогу ранжувати об'єкти вибору. Упорядкований таким чином список варіантів супроводжується даними про важливість кожного з критеріїв оцінки. Під час роботи із системою можна вносити корективи, включати і виключати об'єкти і критерії, змінювати власні оцінки та пріоритети. Якщо система виявить суперечності в дії користувача, то вона відсилає його до тієї процедури, де ця суперечність виникла. Важливою характерною особливістю системи MAUD є те, що вона дає змогу переривати роботу із системою в будь-якому місці, причому подальше поновлення перерваної роботи можливе в зручний для користувача час без проведення додаткового налагодження.

Система «**Darwin**», розроблена компанією Thinking Machines (Бедфорд, шт. Массачусетс), дозволяє будувати моделі на основі нейромереж і дерев рішень, а також використовувати методи візуалізації та класифікації даних.

Пакет «**PowerPlay 5.0**» фірми Cognos виконує багатовимірний аналіз даних, що включають до двох і більше мільйонів записів, у масштабі корпоративного підприємства (понад 2000 користувачів). Система дозволяє: будувати тривимірні графіки і діаграми, ранжувати дані, негайно повертатись до верхнього рівня ієрархії даних і систем меню, повністю обумовлених ОПП.

ROLAP-система «**DSS Agent**» компанії MicroStrategy (Вієнна, шт. Вірджінія) надає для побудови інформаційних сховищ інтегрований набір інструментів і методів об'єднання даних з різномірних джерел. Проект «**Pablo for Windows**» фірми Andyne Computing (Кінгстон, Канада) пропонує СППР, що дозволяє переглядати узагальнені вибірки на основі даних з реляційних баз даних і маніпулювати ними.

Програмний пакет «**Integrity Data Re-engineering Tool**» виробництва компанії Vality Technology надає середовище програмування, яке можна використати для дослідження, стандартизації та інтегрування даних з різних джерел. «Integrity» виявляє нову інформацію і набори правил з оперативних даних, що дозволяє розробникам інформаційних сховищ планувати та визначати моделі даних, які правильно відображають складності реального світу.

Продукти зберігання даних фірми Red Brick Systems дозволяють: швидко розробляти і встановлювати додатки для керування; будувати запити до БД будь-якого розміру, які містять інформацію, зібрану з

різномірних джерел; забезпечувати найкращий доступ до узагальнюючої та докладної інформації в єдиній базі даних.

Серед російських розробок слід відзначити такі.

Нейронно-мережевий пакет «**STATISTICA Neural Networks**» компанії StatSoft-Росія, який надає можливість автоматично одержувати ефективні рішення слабоструктурованих завдань, у яких нерационально використовувати традиційні статистичні методи.

У системі реалізовано повний набір архітектур нейромереж, алгоритмів навчання (методи зворотного поширення, квазі-ньютонівський, Левенберга-Марквардта, Кохонена, квантування навчального вектора і т. ін.), потужні засоби візуалізації даних, що допомагають оцінювати якість роботи мережі та оцінювати прогнози. Крім того, у систему закладені генетичні алгоритми відбору вхідних даних, а також повний інтерфейс прикладного програмування (API), який дозволяє включати нейронні мережі в інші додатки. На основі методів штучного інтелекту реалізовано підсистему «Майстер розв'язання задач», який дозволяє автоматизувати вибір найкращої архітектури і побудови мережі.

Система «**PolyAnalyst**» представлена російською компанією Megaputer Intelligence як інструментарій для автоматичного витягування з даних вирішуючих правил, залежностей та інших знань, на основі яких можуть прийматися керуючі рішення.

В основі системи «PolyAnalyst» лежить набір методик і алгоритмів аналізу даних – як традиційних, так і сучасних – метод автоматичного виявлення розмитих нелінійних залежностей та інструментарій побудови довільних нелінійних регресійних моделей методами еволюційного програмування.

### ***6.7. Приклад побудови СППР у банку***

У даному випадку об'єктами виступають засоби доступу до даних і методи їх аналізу, системи збору, збереження, обробки і передачі інформації, комунікаційні системи і т. ін., а як суб'єктів – аналітики, експерти і керівники.

Взаємини між суб'єктами СППР – від постановки проблеми до ухвалення рішення – розрізняються в кожній окремо узятій організації, і їхній опис потребує окремого обговорення. Тому основна увага сконцентрована на структурі і можливостях аналітичного програмного комплексу (АПК).

АПК – універсальний інструментальний засіб збору, консолідації, обробки і аналізу великих обсягів інформації. Він здатний на основі наявних даних, наприклад про клієнтів банку, філіях, зроблених банківських операціях, послідовності зовнішніх подій і т. ін. виконувати такі дії:

- аналізувати поточний стан головного банку і його філій, а також клієнтів банку;
- оцінювати стан банків-кореспондентів;
- прогнозувати поведження різних показників;
- автоматично відслідковувати, що відбувається і чи насуваються критичні події;
- аналізувати взаємозв'язок подій і процесів, що відбуваються одночасно, а також подій, зміщених у часі;
- на основі виявлених взаємозв'язків прогнозувати поведження одних показників у залежності від значень інших.

АПК складається з трьох підсистем: підсистеми збору і збереження даних, підсистеми доступу до даних, аналізу і репортингу та підсистеми адміністрування.

### **Підсистема збору і збереження даних**

Фактично під цим терміном розуміють проект стосовно створення банківського сховища даних. До його функцій відносяться такі:

- перетворення різнорідних даних з різних джерел до єдиного формату;
- перевірка логічної коректності і повноти інформації, що вводиться;
- контроль за виконанням регламенту надходження і повноти інформації, що вводиться;
- збереження поточних та історичних даних;
- забезпечення зручного доступу до збереженої інформації.

Першоджерелами інформації є основна АБС банку, інші інформаційні системи, що реєструються, платна інформація таких агентств, як Reuters, і зведена інформація з мережі Інтернет. В АПК передбачено також введення даних вручну, що дозволяє експертам вводити задані коефіцієнти.

На сьогодні найбільш ефективним рішенням є організація сховища даних на основі реляційної СУБД. Сучасні СУБД забезпечують високу продуктивність на аналітичних запитах і мають цілий ряд переваг

перед MOLAP-серверами, у тому числі підтримують можливість використання існуючої в банку СУБД, збереження та обробки набагато більших обсягів даних, а також забезпечують відкритість платформи. Для реалізації невеликого проекту процедури вибору даних із джерел, очищення і перетворення їх до єдиного формату, а завантаження у сховище можна реалізувати без використання спеціального ПЗ. Однак у великих банках це сильно ускладнить розвиток і підтримку системи у майбутньому. Найбільш ефективним шляхом є використання Sybase Adaptive Server IQ для організації сховища і Ascential DataStage для керування ним.

Інформацію, що утримується в сховищі, необхідно також розділити для потреб різних департаментів по вітринах даних. Крім даних, що надходять з центрального сховища АПК, вітрина може містити інформацію, отриману з інших джерел.

### **Підсистема доступу до даних, аналізу і репортигу**

Для безпосередньої обробки даних у сховищі пропонується використовувати програмне забезпечення Business Objects – одного з лідерів на ринку засобів доступу і репортигу, що максимально відповідає сьгоднішньому рівневі вимог до аналітичних інформаційних систем.

Ядром підсистеми є семантичний процесор, у якому визначені правила перетворення фізичних об'єктів БД у терміни предметної області. Такий підхід, який реалізовано на рівні ядра, дозволить користувачам самостійно брати інформацію із сховища і вітрин даних, виконувати OLAP-аналіз і створювати професійно оформлені звіти.

### **Інструмент опису семантичного шару**

Семантичний процесор створюється за допомогою BusinessObjects Designer. Програміст або адміністратор, хто знає як інформація «лежить» у базі, створює каталог термінів кінцевого користувача і визначає для кожного терміну метод одержання даних (фрагменти запиту SQL). Тут також задаються вихідні ієрархії вимірів і вихідні формати відображення об'єктів у звітах. У створюваних словниках реалізована можливість коректно працювати на довільних структурах відносин і зв'язків між таблицями, не обмежуючись найпростішою «зіркою» або «сніжинкою».

Уся принадність словників полягає ще й у тому, що в них дані та їх сукупності вибудовуються у виді багатовимірного куба. У такий

спосіб, при їх подальшому аналізі та відображенні у звітах, можна з легкістю вибирати осі представлення даних із усієї доступної множини осей, надаючи повну інформацію для візуального аналізу.

Деякі характеристики об'єкта можна визначити складною функцією, що задається надалі звичайною змінною. Шляхом групування об'єктів у словнику можна створити будь-яку ієрархію даних.

### **Основні можливості**

При побудові різних звітів АПК має широкі можливості масштабування, «розгортання» формул (drill-down) і побудови похідних графіків, а також спеціальними аналітичними функціями. Усе це можливо за рахунок великого інструментарію.

Першим інструментом є комплекс продуктів BusinessObjects, BusinessMiner і Set Analyzer. З їхньою допомогою реалізуються такі функції:

– *Прогнозування* – на підставі наявних даних про значення показників система може прогнозувати їх поведження у майбутньому; результат прогнозу відображається на графіку.

– *Аналіз «що буде, якщо»* – використовуючи отриманий прогноз, користувач може виконувати аналіз «що буде, якщо». У процесі його виконання система знаходить закономірності, що враховують взаємозв'язки між показниками. Користувач може задати конкретні значення одного або декількох показників для різних моментів часу і у результаті виконання аналізу одержати картину поведження інших значень. Спосіб врахування взаємозв'язку можна добудовувати – при зміні значення показника в якій-небудь точці може змінюватися поведження як на його власній кривій, так і інших кривих. Користувач може задати черговість, з якою система буде враховувати зазначені закономірності.

– *Моніторинг* – існує безліч методик, що дозволяють аналізувати стан справ у тій чи іншій області і сигналізувати про несприятливу ситуацію (або, навпаки, про можливості здійснення вигідних операцій). У той же час задача підрахунку і перевірки великої кількості необхідних показників для різних областей завжди була надзвичайно трудомісткою.

– *Аналіз клієнтської бази* – за допомогою Set Analyzer фахівці банку можуть здійснювати сегментацію й оцінювати рух клієнтів між сегментами. Даний вид аналізу розрахований на маркетологів банку і є одним з компонентів стратегії банку по керуванню взаєминами з клієнтами.



За допомогою інструментів моніторингу, реалізованих в АПК, у системі автоматично ведуться регулярний розрахунок і перевірка значень великого числа показників. У випадку порушення заданих обмежень система інформує про це банківського аналітика.

Сутність моніторингу можна представити на прикладі класичної панелі керування технічним об'єктом, на яку виведена велика кількість різних приладів і індикаторів (стрілок, лампочок і т. п.). У нормальному робочому режимі на більшість цих приладів персонал не звертає уваги, але якщо раптом виникла екстрена (нештатна) ситуація, то на панелі керування засвічується відповідна лампочка, що вказує на яку ділянку варто звернути увагу. Точно так само у процесі моніторингу набір своєрідних «червоних лампочок» сигналізує про позаштатні ситуації.

У дійсній версії АПК контролю підлягають абсолютне значення показника, його відносні зміни, абсолютне і відносне відхилення від моделі, а також монотонність. При задаванні параметрів моніторингу можна використовувати граничні умови таких типів:

– *Абсолютна верхня границя.* Вона спрацьовує, якщо значення показника виявилось вище встановленого числа.

– *Абсолютна нижня границя* спрацьовує, якщо значення показника виявилось нижчим встановленого числа.

– *Відносне відхилення* – вказується величина припустимого відхилення у відсотках. Спрацьовує, якщо значення показника змінилося більш ніж на задану величину у порівнянні з попереднім днем;

– *Абсолютне відхилення від моделі.* За модель вибирається інший показник, і вказується величина припустимого відхилення від нього. Спрацьовує, якщо модуль різниці між значеннями показника і моделі перевищив величину заданого відхилення;

– *Відносне відхилення від моделі.* Цей випадок аналогічний попередньому, однак тут величина відхилення задається у відсотках від значення моделі.

– *Монотонність* – вказується кількість днів до поточної дати, за які перевіряється монотонне зниження (зростання) значення показника. Спрацьовує, якщо на цьому інтервалі показник немонотонний.

### **Рейтинг-аналіз**

До складу АПК входить спеціальний набір програмних засобів і інструментів, що дозволяють аналізувати дані про довільний набір об'єктів і формувати на підставі їхніх показників різні рейтинги. Рейтинг-аналіз дозволяє оцінювати як поточний стан сукупності

об'єктів, так і їх стан у минулому. При цьому здійснюється порівняння отриманого результату із станом інших аналогічних сукупностей або із заданими попередньо середніми характерними значеннями. В АПК реалізовано широкий спектр можливостей перегляду різних діаграм і складання рейтингів-звітів.

Ще одним інструментом аналізу і представлення даних є WebIntelligence, що має могутні засоби побудови звітів через веб-браузер. Користувач може будувати і переглядати звіти, задаючи довільні запити до баз даних знову ж у термінах свого бізнесу. WebIntelligence використовує ті ж словники, що і «товстий клієнт» BusinessObjects.

Підсистема збору, аналізу і репортинга може бути розширена за рахунок відкритості ПЗ Business Objects. Банківські розробники можуть самостійно створити якесь налагодження, орієнтоване на розв'язання конкретних аналітичних задач. Можна також скористатися ПЗ таких виробників, як SPSS.

Окремо необхідно виділити те, що аналітичні звіти зберігаються в одному місці. За бажанням можна завантажити будь-який звіт з домена документів (якщо це право регламентоване адміністратором системи).

### **Довідники**

Механізм роботи з довідниками дозволяє користувачеві переглядати інформацію з окремих і балансових рахунків, філіям, валютам і клієнтам. При перегляді користувач може робити сортування, пошук потрібного елемента, переходити між довідниками за посиланнями і здійснювати фільтрацію (наприклад, переглядати тільки клієнтські особові рахунки, тільки рахунки великих клієнтів або тільки особові рахунки, відкриті на даному балансовому рахунку).

Користувачеві надається можливість створювати нестандартні довідники, відбираючи інформацію для перегляду, а також добудовувати перехресні посилання на інші довідники.

Довідники можуть бути зв'язані між собою: за елементом одного можна викликати інший, зв'язаний з ним довідник або повністю, або у відфільтрованому за значенням елемента вигляді. Наприклад, логічно назвати зв'язаними рівні плану рахунків: розкриваючи розділ плану рахунків, користувач звичайно хоче бачити також балансові рахунки 1-го порядку даного розділу, розкриваючи кожний з них – балансові рахунки 2-го порядку і т. д.

Реалізована можливість перегляду попередньо введеної додаткової інформації з довідника. Зміст будь-якого довідника залежить від дати його перегляду. У випадку якщо після останнього перегляду довідника в системі здійснювалось наочування або редагування даних і існує імовірність, що зміст довідника змінився, АПК видасть відповідне повідомлення і запропонує оновити інформацію. Користувач може зробити оновлення або відмовитися від нього.

Реалізовано можливість швидкого переключення між різними довідниками. Наприклад, один з них може мати невелику кількість полів і швидко завантажуватися, а другий, навпаки, мати велику кількість полів; відповідно, такий довідник завантажуватиметься повільніше. Якщо при перегляді першого довідника з'являється необхідність у більш докладній інформації, то можна швидко переключитися на другий.

Зміни конфігурації довідника зберігаються у пам'яті системи для того самого користувача до наступного сеансу роботи з ним. Інший користувач, відповідно, може налаштувати конфігурацію для себе.

### **Підсистема адміністрування**

Інструменти адміністрування розділені на дві частини – засоби адміністрування сховища даних (Sybase і Ascential) і засоби керування системою аналізу і звітності (Business Objects), представлені в BusinessObjects Supervisor. Перші дозволяють обслуговувати сховище даних, добудовувати фізичні форми доступу до об'єктів бази, ETL-процедури, другі – регламентувати роботу кінцевих користувачів.

Застосування системи BusinessObjects в АПК для банку обґрунтовано і з погляду масштабу системи. ПО Business Objects традиційно проектувалося для використання в корпоративних системах. Організація єдиного репозиторія дозволяє істотно підвищити інформаційну безпеку підприємства. Фізично репозиторій розташовується в реляційній СУБД і містить повну інформацію про користувачів системи та їхніх прав доступу до даних і функцій, а також семантичний процесор і документи. Наявність єдиного репозиторію спрощує адміністрування системи.

### **Зведений перелік аналітичних і управлінських задач, що розв'язуються АПК**

Тепер, коли зрозуміло структуру і можливості аналітичного комплексу, наведемо повний перелік задач, які можна за його

допомогою вирішувати в банку, і завдяки цьому приймати зважені рішення:

– аналіз кредитного портфеля (у тому числі стан кредитного портфеля, структура кредитного портфеля, прибутковість кредитного портфеля);

– аналіз кредитного ризику (у тому числі розподіл по групах ризику, оцінка заборгованості, зваженої із врахуванням ризику, аналіз структури портфеля цінних паперів);

– аналіз доходів і витрат банку (у тому числі аналіз прибутковості активів, аналіз витрат за пасивними операціями, розрахунок структури доходів і витрат, аналіз динаміки доходів і витрат банку);

– аналіз власних засобів і капіталу банку (у тому числі аналіз забезпеченості власними засобами);

– аналіз стану клієнтської бази (у тому числі аналіз прибутковості клієнтів, структурний аналіз клієнтської бази, якісний аналіз клієнтської бази, аналіз клієнтських платежів, зміни структури клієнтської бази, зміни затребуваності продуктів за групами клієнтів, виявлення прихованої афільованості клієнтів, аналіз фінансового становища кредиторів/позичальників, фундаментальний аналіз підприємств і потенційних клієнтів);

– аналіз фінансового стану банку (у тому числі аналіз фінансової діяльності і ранжирування філій, аналіз економічних нормативів діяльності банку, методика аналізу фінансової стійкості, експрес-аналіз, комплексний і порівняльний аналіз банків, дослідження положення свого банку щодо конкурентів, розрахунок лімітів за видами операцій, за інструментами і за контрагентами, аналіз контрагентів на ринку МБК, розрахунок лімітів по МБК);

– аналіз структури балансу (у тому числі аналіз активів-пасивів за термінами розміщення, управління активами-пасивами, аналіз динаміки балансових статей, аналіз оборотного балансу, аналіз, моніторинг і прогноз дотримання встановлених нормативів, складання і аналіз загальної фінансової звітності (ЗФЗ), аналіз балансу за термінами, аналіз позабалансових рахунків, аналіз рентабельності банківських операцій і банківських продуктів, аналіз рентабельності підрозділів, трансферне ціноутворення);

– бюджетування, планування і контроль (у тому числі структура планування – за центрами звітності (ЦЗ), за центрами фінансової відповідальності (ЦФВ), за центрами прибутку (ЦП), за центрами витрат (ЦВ), за центрами ціноутворення (ЦЦ), види планування – від

досягнутого, за вимогами/зобов'язаннями, за платежами, контроль виконання – план/факт, розбіжність абсолютна і процентна, тренди);

– аналіз кадрових ресурсів (у тому числі аналіз структури трудових ресурсів за рівнем освіти, спеціальностях і інших групах, аналіз структури філій і підрозділів за кількістю і якістю персоналу, аналіз ефективності діяльності філій, порівняння витрат на зарплату за різними групами у різних філіях в залежності від прибутку філій);

– інформаційна база новин і аналіз зовнішньої економічної інформації.

Звертаємо увагу, що деякі з перерахованих вище задач мають універсальний характер і не відносяться винятково до банківської сфери. Разом з цим є ряд чисто банківських задач.

### **Етапи впровадження системи та її налагодження**

Побудова і впровадження системи підтримки прийняття рішень – це якісний позитивний стрибок у подальшому розвитку організації. Однак для здійснення подібного стрибка необхідно вкласти деяку критичну масу грошей і часу, після чого можлива віддача. Бар'єром для впровадження багатьох готових комплексів стає вартість. Більшість керівників ще не готові викладати значні кошти за розпливчасті можливості та обіцянки. Адже замовникові надається в основному інструментарій, що включає засоби розробки і набір готових методів. Найчастіше для налагодження СППР під конкретну систему ведення бізнесу потрібно витратити стільки ж зусиль, скільки вистачило б на побудову своєї власної системи, що задовольняє сучасному розвитку технологій. Досвід засвідчує, що термін введення готової системи в експлуатацію складає від шести місяців до одного року.

Зауважимо, що створювати систему краще самому, використовуючи передові розробки в області програмного забезпечення – це найбільш дешевий варіант системи. При цьому принципово необхідною задачею буде формування інформаційного поля, орієнтованого на аналітичну обробку – як за структурою, так і за змістом.

Розвиток системи представляє собою введення нових модулів, що відповідають за окремі задачі і нерозривно пов'язані з іншими компонентами системи. У цьому випадку термін впровадження системи явно збільшиться у два рази, однак система буде включати більшу розмаїтість у засобах аналітичної обробки.

Розробка і впровадження системи підтримки прийняття рішень, подібної описаної вище, відбуваються у відповідності до наступного плану.

### **Розробка**

1. Визначити потреби і описати основних користувачів системи.
2. Визначити бажані результати функціонування системи.
3. Визначитися з джерелами даних.
4. Розробити інформаційну модель системи.
5. Вибрати спосіб збереження даних і тип сховища.
6. Вибрати систему візуалізації і аналізу даних.
7. Розробити технологічну модель системи.
8. Підготувати графік впровадження системи і відповідальних виконавців.

### **Впровадження і налагодження системи**

1. Закупівля і установка програмного забезпечення.
2. Розмежування користувацьких прав доступу до системи.
3. Підготовка структури бази для заповнення даними і встановлення взаємозв'язків.
4. Наповнення сховища даними.
5. Пробна реалізація однієї із передбачених проектом підзадач СППР.
6. Демонстрація й оцінювання реалізованих можливостей системи.
7. Корегування подальших планів стосовно подальшого розвитку системи.
8. Реалізація підзадач, що залишилися.

### **Супровід і подальший розвиток системи**

1. Поточне адміністрування системи.
2. Навчання користувачів.
3. Подальша робота стосовно модернізації системи.

## ***Контрольні задачі і запитання***

1. Сформулюйте умови успішної реалізації СППР.
2. Опишіть структуру вимог замовника інформаційної системи. Наведіть (сформулюйте) приклад таких вимог.

3. Наведіть основні фактори ризику, які зустрічаються при проектуванні і реалізації СППР.
4. Надайте опис процесу ідентифікації та менеджменту ризиків при розробці інформаційних систем.
5. Які заходи виконавця проекту гарантовано зменшують ризик невиконання проекту?
6. Вкажіть які існують етапи процесу розробки та реалізації СППР.
7. Які елементи містить технічне завдання на проект?
8. Наведіть основні вимоги користувача і функціональні вимоги до СППР для прогнозування часових рядів.
9. Опишіть основні елементи проекту СППР.
10. Вкажіть послідовність програмування модулів та тестування інформаційної системи.
11. Розкрийте особливості проектування і реалізації СППР на основі створення її прототипу.
12. Перелічіть недоліки та переваги прототипу?
13. Що означає термін «еволюціонуючий прототип»?
14. Охарактеризуйте основні СППР, що пропонується на ринку інформаційних послуг.