



4. ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

4.1. ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ ІСППР

*Інформаційний підхід. Підхід, заснований на знаннях.
Інструментальний підхід.
Компоненти концептуальної структури СППР – генератора*

Проектування будь-яких систем зазвичай починається з концептуальної моделі (схеми). Методи концептуального проектування систем управління були закладені теоретично вченими з 60-х років ХХ ст., і одержали істотний розвиток у наш час.



Концептуальне проектування автоматизованих систем – це початкова стадія проектування, на якій приймається визначальний наступний вигляд рішення, а також проводиться дослідження й узгодження параметрів створених технічних рішень із можливою їхньою організацією.

Основний обсяг задач концептуального проектування відноситься до ранніх стадій розробки систем: при постановці задачі на проектування, під час вироблення варіантів технічних і оформлювальних рішень, а також в ескізному проектуванні і при створенні технічного завдання на розробку системи.

При концептуальному проектуванні СППР існують три основні підходи (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Основні підходи при проектуванні СППР

4.1.1. Інформаційний підхід

З позицій інформаційного підходу ІСППР належать до класу інформаційних систем, основне призначення яких полягає в поліпшенні характеру діяльності управлінського персоналу підприємства (саме поліпшення характеру діяльності, а не в наданні потрібної інформації в певний час) за рахунок застосування засобів інформаційної технології. У межах цього підходу було запропоновано дві моделі систем підтримки прийняття рішень: модель Спрага та еволюціонуюча модель.

Основними компонентами моделі Спрага є (рис. 4.2): інтерфейс «користувач – система», база даних і база моделей (БМ).

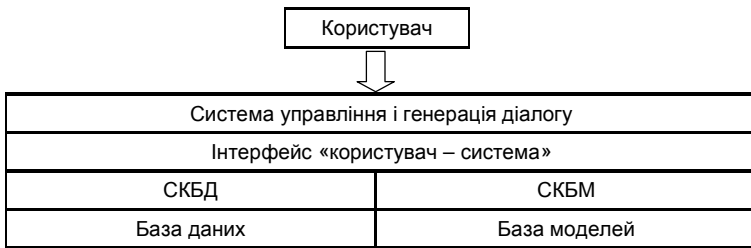


Рис. 4.2. Структурна схема моделі Спрага

Інтерфейс «користувач – система» забезпечує зв'язок з кожною базою. Він включає програмні засоби для управління базою даних, управління базою моделей, управління і генерацією діалогу й повинен забезпечити виконання таких функцій:

- керувати різноманітними стилями ведення діалогу;
- змінювати стиль діалогу за бажанням користувача;
- представляти дані в різних формах і видах;
- надавати гнучку підтримку користувачеві.

Бази даних може включати як кількісну так і якісну інформацію, що надходить із різних джерел. Засоби створення і ведення БД повинні надавати такі можливості: об'єднувати різні джерела інформації, використовуючи процедуру їх «добування»; представляти логічну структуру у термінах користувача; мати повний набір функцій управління даними.

База моделей повинна забезпечити гнучкість моделювання, зокрема, за рахунок використання готових блоків моделей і підпрограм. Управління моделями дає наступні можливості: каталогізувати та обслужити широкий спектр моделей, які підтримують всі рівні управління; легко й швидко створювати нові моделі; пов'язувати моделі з відповідними базами даних.

Подальшим розвитком моделі Спрага є модель еволюціонуючої СППР. Крім інтерфейсу користувача, БД і БМ ця система включає базу текстів і базу правил (рис. 4.3), завдяки чому розширюються їх функціональні можливості.

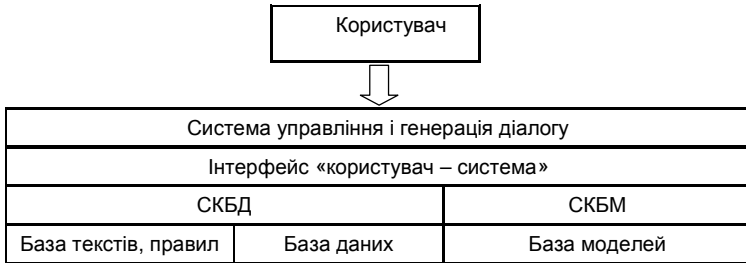



Рис. 4.3. Структурна схема еволюціонуючої СППР

Інформаційна база такої системи дає змогу використовувати як менш структуровані види інформації (тексти звичайною мовою), так і більш структуровану інформацію (правила представлення знань, евристичні процедури).

4.1.2. Підхід, заснований на знаннях

Модель СППР, яка базується на знаннях, є одним із перспективних напрямів розвитку систем підтримки прийняття рішень шляхом об'єднання технологій автоматизованої підтримки рішень і технологій штучного інтелекту. У цій концепції створення СППР система знань виступає як один з визначальних чинників. Структурну схему СППР, яка базується на знаннях, зображено на рис. 4.4.

Ця система складається з трьох взаємодіючих частин: мовна система; система знань (БД, СКБД, база знань (БЗ), система керування базою знань (СКБЗ)) і системи обробки проблеми (проблемний процесор).

	<p>Відмінною особливістю СППР, що базуються на знаннях, є явне виділення нового аспекту підтримки рішень – спроможність «розуміти» проблему, тобто здатність прийняти природний запит користувача, зібрати відповідну інформацію, провести розрахунки і підготувати звіт</p>
---	--

Мовна система забезпечує зв'язок між користувачем і всіма компонентами комп'ютерної системи. З її допомогою користувач формулює

проблему і керує процесом її вирішення, використовуючи запропоновані мовною системою синтаксичні та семантичні засоби для опрацювання запитів користувача.

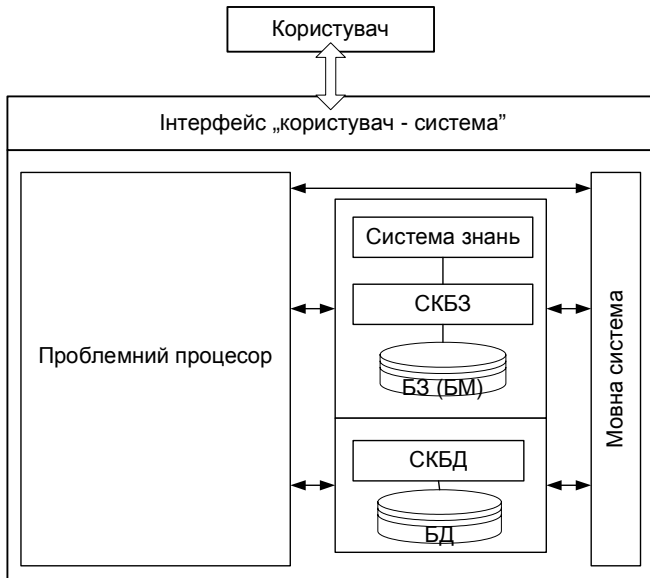



Рис. 4.4. Структурна схема СППР, яка базується на знаннях

Наведемо перелік можливих запитів, що представляє собою один із можливих прикладів створення мовної підсистеми ІСППР для прогнозування часових рядів. Звичайно, що число запитів може бути розширеним, а їх функції модифікованими. Отже, можливими запитами є наступні:

- 1) Які типи моделей можна побудувати за допомогою ІСППР?
- 2) Які методи (функції) прогнозування можна використати для обчислення прогнозів?
- 3) Які критерії адекватності моделей пропонує система?
- 4) Які критерії якості прогнозу пропонує система?
- 5) Запит на доповнення типів моделей.
- 6) Запит на доповнення типів алгоритмів оцінювання параметрів моделей.
- 7) Запит на доповнення числа критеріїв адекватності моделей.
- 8) Запит на введення даних (значень ряду).
- 9) Запит на доповнення даних.



	<p>10) Запит на побудову моделі ряду. 11) Запит на обчислення прогнозу. 12) Запит на виведення результату в заданій формі (таблиця, графік, діаграма, текст і т.ін.). 13) Запит на ретроспективний перегляд раніше отриманих результатів моделювання. 14) Запит на ретроспективний перегляд раніше отриманих результатів прогнозування. 15) Запити на надання допомоги. Запит на розширення числа допустимих запитів, тобто, ми даємо завдання ІСППР розширити її власні можливості щодо інтерактивної взаємодії з користувачем</p>
---	---

Система знань вміщує інформацію щодо предметної області. Типи цих систем відрізняються за характером представлення в них даних і використовуваними моделями формалізації знань (ієрархічні структури, графи, семантичні мережі, фрейми, обчислення предикатів тощо).

Система обробки задач є механізмом, що пов'язує мовну систему й систему знань. Цей проблемний процесор забезпечує збір інформації, розпізнавання проблеми, формування проблеми, задачі, пошук альтернативних варіантів рішень, розробку моделі, її аналіз, вибір рішення та прийняття рішення тощо.

Він сприймає опис проблеми, виконаний відповідно до синтаксису мовної системи і використовує знання згідно з прийнятими у системі знань правилами, з метою створення інформації, необхідної для підтримки рішень. Проблемний процесор є динамічною компонентою ІСППР, що відображає (моделює) поведінку особи, яка вирішує проблему. Тому він повинен мати як мінімум, можливість інтегрувати інформацію, що надходить від користувача через мовну систему і систему знань, і, використовуючи моделі, перетворювати формулювання проблеми в детальні процедури, виконання яких дає відповідь (розв'язок задачі). У складніших випадках проблемний процесор повинен вміти формулювати моделі, необхідні для вирішення поставленої проблеми.

4.1.3. Інструментальний підхід

Підвищена увага до методів розробки і впровадження систем підтримки прийняття рішень зумовила необхідність розробки програмних інструментів для створення різних СППР, що, в свою чергу, вплинуло на появу

нової концепції класифікації СППР – інструментального підходу, розробленого Спрагом. Таким чином, в залежності від специфіки задач, що розв'язуються, і використовуваних технологічних засобів створення систем можна виділити три рівні СППР (рис. 4.5).



Рис. 4.5. Три рівні СППР

Спеціалізовані (прикладні) СППР призначені для використання кінцевим користувачем. Вони дають змогу вирішувати специфічні проблеми у конкретних ситуаціях. Спеціалізація СППР змінюється відповідно до ієрархії управління, особистості ОПР, типу додатків, множини рішень, що підтримуються, зокрема стратегічних, тактичних, операційних, кількості користувачів, необхідного часу для прийняття рішень тощо. У зв'язку із цим виникає необхідність у зручній інструментарії, якій дозволяє спрощувати та прискорювати створення широкого діапазону СППР.

Саме таким пакетом взаємопов'язаних програмних засобів (пошуку, переробки і видачі даних, моделювання, тощо), який дає змогу легко і швидко створювати спеціалізовану СППР, є СППР-генератор. Наприклад, СППР-генератор може складатися з таких елементів, як підготовки звітів, пошуку інформації, мови моделювання, множина способів для проведення фінансових та статистичних аналізів. Побудова СППР-генераторів дозволяє використовувати їх і фахівцями, що не є програмістами.

Для створення СППР в області планування й управління розроблено чимало СППР-генераторів: CUFFS88, EXPRESS, FAME та ін.

Концептуальну структуру СППР-генератора наведено на рис. 4.6.

Комплекс засобів управління інтерфейсом користувача в СППР-генераторі повинне забезпечувати реалізацію трьох основних типів інтерфейсу: меню, мова команд, звичайна мова запитань і відповідей.

Управління представленнями повинне підтримувати різноаспектні образи користувача щодо своєї проблеми, яку потрібно вирішувати. Ці представлення можуть виражатися у вигляді таблиць, графіків або командних процедур.



Рис. 4.6. Концептуальна структура СППР-генератора

Управління аналізом зводиться до ведення бази моделей. У разі маніпулювання даними при математичному моделюванні множини інструкцій можна подати як підпрограму аналізу. СКБД повинна забезпечувати доповнення бази моделей за рахунок додаткових засобів аналізу. Системний адміністратор забезпечує координацію дій користувачів, а також системного тренажера, що використовується для підготовки користувачів.

Управління даними реалізується за допомогою СКБД, яка повинна включати засоби ведення словника даних, що дасть змогу на цій основі створити інші словники, наприклад, графічний словник чи словник моделей.

До прототипу описаного генератора можна зарахувати систему REGIMES, орієнтовану на персональні комп'ютери. Цей генератор складається з таких компонент: командного процесора, діалогового процесора, процесора представлення, управління регресійним аналізом, трьох словників (даних, графіки та аналізу).

Більш детальним пакетом є СППР-інструментарій, який надає в розпорядження проєктантів СППР потужні засоби (рис. 4.7), в тому числі мови спеціалізованої спрямованості, вдосконалені операційні системи, засоби обміну інформацією, проєкції кольорових графічних образів і та ін. Тому вони можуть використовуватись для створення як спеціалізованих СППР, так і для генераторів СППР.

Підхід на основі розроблення життєвого циклу системи SDLS (Systems Development Life Cycle). Інколи його називають одностаїним (завершеною системою).

2. Швидке прототипування (Rapid Prototyping). Цей підхід ще називають методом швидкого успіху (Quick-Hit Method) або стрімким розробленням додатку (rapid application development – RAD). Він передбачає широке застосування різних технологій, зокрема СППР-генераторів.

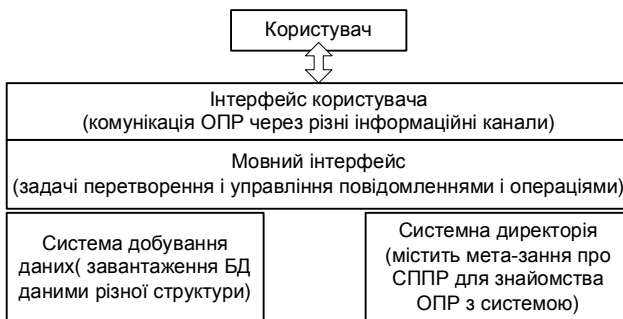




Рис. 4.7. Структура СППР-інструментарія

3. Розроблення кінцевим користувачем (End-User Development), тобто менеджери самі розробляють для себе ІСППР, використовуючи технологічні засоби типу СППР-інструментарія і СППР-генератора.

	<p>Контрольні запитання та завдання</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Які підходи існують при концептуальному проектуванні ІСППР? 2. Які моделі систем підтримки прийняття рішень було запропоновано у межах інформаційного підходу? 3. З яких взаємодіючих частин складається система, яка базується на знаннях? 4. Які рівні систем можна виділити в залежності від специфіки розв'язуваних задач і використовуваних технологічних засобів процесу створення систем? 5. Що таке СППР-генератор?
---	---

	<p>За темою вашого дипломного (курсового) проекту або на прикладі вибраної вами (при виконанні попередніх завдань) довільної сфери визначте підходи, що можуть використовуватись при проектуванні вашої ІСППР.</p> <p>Наведіть загальну структурну схему вашої системи.</p>
---	---

4.2. ТИПИ АРХІТЕКТУР СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ІСППР

Текстово-орієнтовані ІСППР.

ІСППР, які орієнтовані на використання бази даних.


ІСППР, які орієнтовані на використання електронних таблиць.


ІСППР на основі алгоритмічних процедур для розв'язку задач.

ІСППР на основі правил. Гібридні ІСППР

4.2.1. Загальний огляд типової архітектури СППР

Архітектура автоматизованої системи визначається характером взаємодії основних її складових, до яких зазвичай відносять базові апаратну та програмну платформи, бази та сховища даних, інфраструктури комунікацій і мереж, інтерфейси користувачів, тощо, а також елементів цих частин. Що стосується ІСППР, то їх типова архітектура визначається передусім специфікою таких систем і складається з чотирьох основних частин (рис. 4.8). Серед них важливе місце займає система опрацювання даних і генерації результатів (СОДГР), яка власне є «движком» усієї ІСППР.

	<p>Архітектура (програмного забезпечення (software architecture), програми або обчислювальної системи) – це структура системи, що включає компоненти, видимі ззовні (зокрема програмні), властивості цих компонентів, а також відношення між ними. Цей термін також відноситься до документування архітектури програмного забезпечення. Документування архітектури ПЗ спрощує процес комунікації між зацікавленими особами (stakeholders), дозволяє зафіксувати прийняті на ранніх етапах проектування рішення про високорівневий дизайн системи й дозволяє використовувати компоненти цього дизайну та шаблони повторно в інших проектах</p>
---	--

	<p>Архітектура ІСППР має бути поданою у вигляді схем і бути зрозумілою перед тим, як прийматимуться конкретні рішення щодо розробки системи</p>
---	---

Ефективне поєднання всіх частин та їх елементів у єдину ІСППР на стадії проектування дає змогу уникнути ряду труднощів при побудові системи і підвищити її продуктивність за рахунок:

- інтеграції БД та БЗ ІСППР з іншими внутрішніми і зовнішніми схо-вищами;
- скорочення тривалості очікування відповіді на запит користувача;
- ефективного використання великих математичних моделей;
- вдалішої координації діалогу з базою моделей та базою даних;
- поліпшення розуміння програмістами окремих аспектів системи;
- зниження витрат на створення та експлуатацію системи;
- мінімізація вартості підтримки та збільшення продуктивності корис-тувачів, включаючи уникнення збоїв системи та інших проблем щодо продуктивності;
- зменшення інфраструктурних перешкод, які затримують розгортан-ня нових додатків інформаційних систем і технологій, особливо ІСППР.



Рис. 4.8. Типова архітектура ІСППР

Необхідно зауважити, що поки що не створені єдині стандарти архі-тектури ІСППР, і різні автори трактують це поняття на власний розсуд. Але є зрозумілим, що конкретний тип архітектури ІСППР залежить передусім від її призначення. Так, маломасштабні ІСППР, розроблені персонально для власного використання, не потребують зусиль стосовно вищого архі-тектурного планування, хоча загальна архітектура інформаційної системи організації може впливати на можливості такої настільної ІСППР. Корпо-ративні (широкомасштабні) ІСППР вимагають ретельного планування ар-хітектури для того, щоб вони мали успішне завершення.

З точки зору вибору засобів, що забезпечують, та виходячи з за-гальноприйнятого поділу СППР на концептуальному рівні, який було на-

ведено на рис. 1.9, визначаються кілька базових типів архітектур ІСППР (рис. 4.9).

4.2.2. Текстово-орієнтовані ІСППР

СППР, які для підтримки рішень в основному зорієнтовані на опрацювання текстів, почали створюватись ще на початку 70-х років ХХ ст. З того часу з урахуванням інтелектуалізації такі системи зараз мають архітектуру, наведену на рис. 4.10.

Бази знань та даних (БЗД) містить текстові файли, що являють собою основну інформацію для ОПР (це так звана електронна документація). СОДГР виконує різноманітні маніпуляції над текстовою документацією і включає програмне забезпечення, що полегшує користувачеві складання запитів щодо роботи з текстами. Крім того до складу СОДГР може входити інструментарій штучного інтелекту стосовно розпізнавання образів. Система представлення результатів (СПР), що входить до інтерфейсної частини, забезпечує всі можливі формати представлення текстової, табличної і графічної інформації та повідомлення, що полегшують користувачеві спілкування з системою.

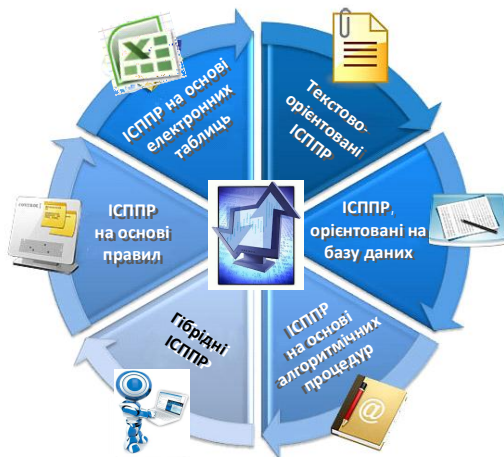


Рис. 4.9. Базові типи архітектур ІСППР


Важливою властивістю текстової ІСППР є можливість гіпертекстової підтримки. Гіпертекст встановлює зв'язок між знаннями, які містяться в різних файлах (фрагментах) тексту. При цьому кожен фрагмент тексту

пов'язується з іншими фрагментами, які концептуально з ними пов'язані. Наприклад, є фрагмент, де йде мова про потенційного конкурента. Цей фрагмент зв'язується з іншими фрагментами, де мова йдеться про інших конкурентів.



Рис. 4.10. Структура текстово-орієнтованої ІСППР

В коло задач побудови текстової ІСППР входить проблема розуміння зв'язних текстів на природній мові, синтез текстів. До цього ж кола проблем належать задачі формування пояснень дій інтелектуальної системи, які вона повинна дати на запит людини. Дослідження в цій сфері пропонують методи побудови лінгвістичних процесорів, систем діалогового типу.

	<p>У якості прикладу наведемо текстову ІСППР для інженера-технолога. Якщо необхідно розпочати виробництво технічно складної деталі або вузла, при цьому виникає необхідність прийняти множину рішень стосовно наступних питань:</p> <ul style="list-style-type: none"> • які параметри повинен мати новий продукт? • скільки буде коштувати його виробництво? • які інструменти, станки і т.д. використовувати? • яка площа необхідна для обладнання? • яку, звідкіля і в якій кількості замовити сировину? • які характеристики має подібний продукт конкурента? • які необхідно врахувати проблеми відносно охорони праці, набору додаткових виробників, обслуговування нової техніки? • як організувати збут продукції? • на який об'єм продажу і прибутку можна розраховувати? <p>Підготувати рішення з цих питань можливо шляхом опрацювання та отримання накопичених в БЗД текстів (стандартів, рекомендацій, маркетингових досліджень та ін., які відповідають поставленій проблемі).</p>
---	---

4.2.3. ІСППР, орієнтовані на використання бази даних

Такі ІСППР призначені для обробки великих об'ємів інформації, строго структурованих даних та знань у вигляді числових і описових даних. Найбільш поширеними у цьому випадку є реляційні бази даних (рис. 4.11).

В такій системі СОДГР включає три типи програмного забезпечення:

- СКБД;
- інтерактивне ПЗ для обробки запитів користувача;
- спеціальне ПЗ, яке створене для задоволення потреб користувача (включає, як правило, деякі логічні правила аналізу даних і формування відповіді на запит, а також необхідні обчислення: статистика, прогноз, порівняння).

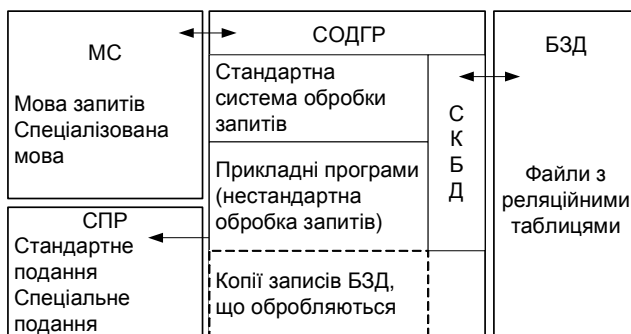



Рис. 4.11. Структура ІСППР на основі БД



На прикладі системи для прогнозування часових рядів, структурна якої відповідає типовій архітектурі, що заснована на використанні бази даних, покажемо для зберігання яких елементів призначена БД, а саме:

- вихідні часові ряди, що характеризують динаміку фінансово-економічних процесів;
- період прогнозування;
- тип джерела інформації та формати даних;
- модифіковані часові ряди (перші різниці та різниці вищих порядків, логарифмовані та нормовані дані);
- типи моделей;
- коефіцієнти (параметри) математичних моделей;
- алгоритми оцінювання параметрів моделей;
- алгоритми прогнозування;
- критерії оцінювання якості прогнозу.

4.2.4. ІСППР, орієнтовані на використання електронних таблиць

Сучасний розвиток технології електронних таблиць (наприклад, типу MsExcel) дозволяє ОПР при використанні ІСППР, побудованої на цій технології, не тільки створювати, проглядати і модифікувати великі обсяги даних різних форматів (числових, грошових, текстових та ін.), виконувати різні команди, а й формувати і використовувати процедурні знання. Основу процедурних знань, які і є командами для СОДГР, представляють собою формули, які містяться в таблицях, а файли з таблицями, що наповнені описовими і процедурними знаннями, уявлять своєрідну БЗД.

Архітектура ІСППР на основі електронних таблиць зображена на рис. 4.12.

Такі ІСППР, як правило, призначені для виконання аналізу «що буде, якщо...» для того, щоб побачити і порівняти результати дій над вмістом таблиць. Це є гарним засобом для прискореного порівняння альтернатив.



Рис. 4.12. Архітектура ІСППР на основі електронних таблиць

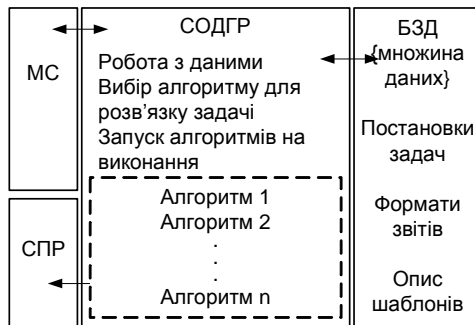
Крім процедурних знань (формули в комірках) і описових знань (числа в комірках), таблиця може містити прості знання щодо представлення результатів, а також лінгвістичні знання.

4.2.5. ІСППР на основі алгоритмічних процедур для розв'язку задач

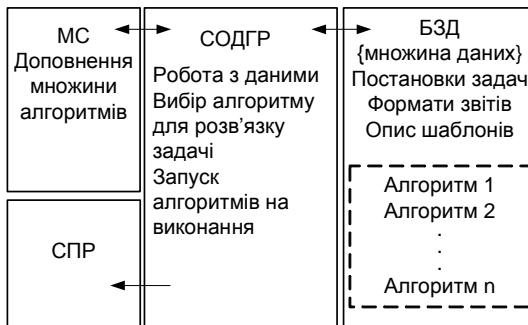
До таких ІСППР, наприклад, відносяться системи для розв'язання задачі оптимізації інвестицій, або максимізації прибутку для конкретного виду виробництва, розміщення централізованих складів для торгової мережі і т.ін.

Як правило, ІСППР такого типу містить множину алгоритмів для розв'язку вибраного класу задач. Набори алгоритмів для розв'язку конкретних задач зазвичай фокусуються на задачах таких класів, як фінансові, економічні, прогнозування, планування, статистичного аналізу, оптимізації.

Існує два основних підходи до використання обчислювальних алгоритмів в ІСППР: фіксований та гнучкий. При фіксованому підході алгоритми є частиною СОДГР (рис. 4.13 а). Це означає, що до ІСППР не можна легко додати або видалити алгоритми, або модифікувати їх. В той же час при гнучкому підході (рис. 4.13 б) можна легко додавати, видаляти, модифікувати і об'єднувати множину алгоритмів в процесі експлуатації системи. При цьому БЗД може містити дані, постановки задач, формати звітів, правила прийняття рішень з метою координації виконання алгоритмічних модулів.



а)



б)

Рис. 4.13. Структура ІСППР на основі алгоритмічних процедур а) – з фіксованим використанням алгоритмів, б) – гнучкий підхід

Відмінність гнучкої системи від жорсткої полягає в тому, що БЗД містить алгоритмічні модулі, які можна комбінувати в необхідній послідовності та запускати на виконання. Крім того, гнучка система передбачає можливість формування нових та модифікації існуючих критеріїв якості розв'язку задачі.

4.2.6. ІСППР на основі правил

В ІСППР на основі правил (рис. 4.14) в БЗ зберігаються правила та описи процесу станів, а СОДГР містить правила для виконання логічного висновку на основі правил типу:

If < опис ситуації >
 Then < які дії виконати >
 Because < вказівка причин дій >.



Рис. 4.14. Структура ІСППР на основі правил

Кожний набір правил в БЗ створюється для того, щоб вивести рекомендації по відношенню до конкретної проблеми.

Наприклад, один набір правил може стосуватися того, як уникнути випуску продукції з дефектами, а інший – надає пораду як краще організувати продаж готової продукції.

Опис поточного стану може стосуватися:

- поточного рівня технології на підприємстві;
- розміщення складів для розповсюдження товару на території України;
- кількості та кваліфікації спеціалістів на підприємстві.

Окрім запитів про допомогу (Help) та запитів щодо редагування описання станів, користувач ІСППР на основі правил може давати два типи

запитів щодо підтримки прийняття рішень: запити щодо рекомендацій (порад) та запити щодо пояснення фактів.

Наприклад, користувач може дати запит відносно можливих причин відмови механічного вузла, а потім дати запит щодо детального пояснення старіння або зношення металевих деталей.

Одним з напрямків застосування методів штучного інтелекту в цих системах є її навчання та самонавчання. Під навчанням розуміється накопичення досвіду розв'язання задач і перенос його на інші задачі, які досі не розв'язувалися. Для того, щоб це стало можливим, необхідно створити методи формування умов задачі по опису проблемної ситуації, або в результаті спостережень за нею, навчитися переходу від відомих рішень (розв'язків) часткових задач (прикладів) до розв'язання загальної задачі; створити прийоми (засоби) декомпозиції початкової задачі на більш малі задачі так, щоб вони виявилися відомими для системи.

4.2.7. Гібридні ІСППР

Вище ми розглянули окремо такі системи, як текстові, на основі БД, на основі електронних таблиць, на основі алгоритмічних процедур та на основі правил. Якщо об'єднати кілька типів ІСППР в одну, то отримаємо гібридну систему (рис. 4.15). Найчастіше об'єднують методи на основі БД та алгоритмічних процедур.

Очевидно, що такі системи є більш універсальними і надають більше можливостей з точки зору запитів і отримуваних результатів. При цьому ІСППР може сама приймати рішення про те, який метод обробки знань вибирати.





Рис. 4.15. Структура гібридної ІСППР




Наприклад, по такому типу побудована ІСППР при управлінні повітряним рухом у великих аеропортах. Вона має наступні функції:

- чисто довідкові;

	<ul style="list-style-type: none"> • розрахунок оптимальної траєкторії польоту в аварійних ситуаціях; • автоматизований гнучкий розклад посадок і зльотів; • підтримка рішень в нештатних ситуаціях; • стан парку літаків, приписаних до аеропорту; • довідки щодо кадрів (персоналу); • довідки щодо матеріально-енергетичних ресурсів; • інформація про нештатні ситуації в минулому; • інформація щодо прогнозу погоди.
---	--

	<p>Контрольні запитання та завдання</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чим визначається архітектура ІСППР? 2. Назвіть базові типи архітектур ІСППР. 3. Назвіть складові текстово-орієнтованих ІСППР. 4. У чому полягає специфіка ІСППР на основі алгоритмічних процедур для розв'язку задач? 5. Що таке гібридна система? У чому її переваги?
---	--

	<p>За темою вашого дипломного (курсового) проекту або у вибраній вами (при виконанні попередніх завдань) довільній сфері визначте тип архітектури системи, яку ви вибрали для проектування та реалізації.</p> <p>Поясніть (письмово) призначення кожної підсистеми ІСППР.</p> <p>Запишіть, які типи запитів до системи ви плануєте реалізувати. Ураховуйте, що наведений перелік можливих запитів представляє собою основу для створення мовної підсистеми.</p>
---	---