

Конспект лекції № 6

Тема № 6. ОРІЄНТОВАНІ НА МОДЕЛІ СППР

Міжпредметні зв'язки: Зв'язок із елементами знань і умінь таких навчальних дисциплін як „Інформатика”, «Економічна кібернетика», «Інформаційні системи і технології в управлінні», «Управління проектами інформатизації», «Захист інформації в інформаційних системах»».

Мета лекції: розкрити основні положення та зміст понять теми; розглянути орієнтовані на моделі системи підтримки прийняття рішень, принципи моделювання ситуацій, що потребують прийняття рішень.

План лекції

1. Призначення СППР, орієнтованих на моделі
2. Моделювання ситуацій, що потребують прийняття рішень. Відповідність певних моделей певним типам ситуацій
3. Загальні типи проблем, що можуть вирішуватися засобами орієнтованих на моделі СППР
4. Типи моделей.
5. Мови моделювання та електронні таблиці
6. Приклади орієнтованих на моделі СППР

Опорні поняття: модель, електронна таблиця, орієнтована на модель СППР, мова моделювання.

Інформаційні джерела:

Основна та допоміжна література:

1. Баин А.М. Современные информационные технологии систем поддержки принятия решений. М.: Форум, 2009.
2. Волошин, О. Ф. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. /О. Ф. Волошин, С. О. Мащенко. - 2-ге вид., перероб. та допов. - К. : Видавничополіграфічний центр "Київський університет". - 2010. - 336 с.
3. Галасюк В. В. Проблемы теории принятия экономических решений / Консалт. группа "КАУПЕРВУД"; Ин-т системных исслед. интеллект. собственности. Донецк: Наука и образование, 2000. 296 с.
4. Демиденко М.А. Системи підтримки прийняття рішень : навч. посіб. / М.А. Демиденко; Нац. гірн. ун-т. -- Електрон. текст. дані. - Д. : 2016. - 104 с. - Режим доступу: <http://nmu.org.ua>
5. Нестеренко О.В. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: навч. посібн./ О.В. Нестеренко, О.І. Савенков, О.О. Фаловський. За ред. П.І. Бідюка. - Київ: Національна академія управління. - 2016. - 188 с.
6. Олексюк О.С. Системи підтримки прийняття фінансових рішень на мікрорівні. - К.: Наукова думка, 1998. - 206 с.

7. Петровский А. Б. Системы поддержки принятия решений. / Петровский А. Романов, В. П. Интеллектуальные информационные системы в экономике [Текст] : учебное пособие / Виктор Петрович Романов ; ред. Н. П. Тихомиров ; Российская эконом. академия им. Г. В. Плеханова. - М. : Экзамен, 2003. - 496 с.
8. Петруня Ю.Є. Прийняття управлінських рішень : навчальний посібник / [Ю. Є. Петруня, Б. В. Літовченко, Т. О. Пасічник та ін.] ; за ред. Ю. Є. Петруні. - [3-тє вид., переробл. і доп.]. - Дніпропетровськ: Університет митної справи та фінансів, 2015. - 209 с.
9. Системи підтримки прийняття рішень : навч. посіб. / М.А. Демиденко; Нац. гірн. ун-т. -- Електрон. текст. дані. - Д. : 2016. - 104 с.
10. Системи підтримки прийняття рішень [Текст] : навч. посібник / О. І. Пушкар, В. М. Гіковатий, О. С. Євсєєв, Л. В. Потрашкова ; ред. О. І. Пушкар. - Харків : Инжек, 2006. - 304 с.
11. Системи підтримки прийняття рішень [Текст] : навчальний посібник для самостійного вивчення дисципліни / [уклад.: С. М. Братушка, С. М. Новак, С. О. Хайлук] ; Державний вищий навчальний заклад "Українська академія банківської справи Національного банку України". - Суми : ДВНЗ "УАБС НБУ", 2010. - 265 с.
12. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посіб./ О.І.Пушкар, В.М.Гіковатий, О.С.Євсєєв, Л.В.Потрашкова; За ред. О.І.Пушкаря; МОН України, Харк. нац. екон. ун-т. - Х.: ВД "ІНЖЕК", 2006. - 304 с.
13. Ситник В. Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посіб. ? К.: КНЕУ, 2003. ? 624 с.
14. Томашевський О. М. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів : навч. посібн. / О. М. Томашевський, Г. Г. Цегелик, М. Б. Вітер, В. І. Дудук. - К. : Центр учбової літератури, 2015. - 296 с.

Інтернет ресурси:

1. ІТ для бізнеса: Системи прийняття рішень як антикризисний інструмент: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <http://www.e-executive.ru/management/itforbusiness/1951354-it-dlya-biznesa-sistemy-prinyatiya-reshenii-kak-antikrizisnyi-instrument>
2. Навч.-метод. посіб. "Системи підтримки прийняття рішень": [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <http://megalib.info/sistemi-pidtrimki-prijnyattya-rishen/>
3. Попов А.Л. Системи підтримки прийняття рішень: Учебное пособие: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/1676/5/1335843_schoolbook.pdf
4. Пошуковий сервер GOOGLE: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <http://www.google.com.ua>
5. Система підтримки прийняття рішень: помічник керівника для стратегічного і оперативного управління: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <http://www.epam-group.ru/about/news-and-events/in-the-news/2009/>

sistema-podderzhki-prinyatiya-resheniy-pomoschnik-rukovoditelya-dlya-strategicheskogo-i-operativnogo-upravleniya

6. Системы поддержки принятия решений в бизнесе: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: http://www.sib.com.ua/arhiv_2005/6_2005/systems/systems.htm

Навчальне обладнання, ТЗН, презентація тощо: ноутбук, проектор, мультимедійна презентація.

ВИКЛАД МАТЕРІАЛУ ЛЕКЦІЇ

Питання 1. Призначення СППР, орієнтованих на моделі

Системи підтримки прийняття рішень також використовують моделі. Наприклад,

1. для прогнозування збуту СППР використовує ковзну середню величину або економетричну модель;
2. СППР для звітності і фінансова СППР генерують оцінки декларацій про отримані доходи, балансові звіти, або наслідки інших заходів;
3. репрезентативна СППР використовує імітаційні моделі;
4. оптимізаційні СППР генерують оптимальні розв'язки, сумісні з обмеженнями і використовуються в плануванні та для розподілів ресурсів.

Орієнтовані на моделі СППР застосовуються в прогнозуванні попиту продукції, допомагають у календарному плануванні та складанні розкладів, у розробленні формальних фінансових звітів або виборі устаткування чи в розміщенні складу.

Висновок. Орієнтовані на моделі системи підтримки прийняття рішень забезпечують менеджерів моделями і можливостями аналізу, які можуть використовуватися протягом процесу створення рішень.

Питання 2. Моделювання ситуацій, що потребують прийняття рішень. Відповідність певних моделей певним типам ситуацій

Математичні й аналітичні моделі є домінуючими компонентами орієнтованих на моделі систем підтримки прийняття рішень. Коли модель потрібна, щоб зрозуміти ситуацію, то орієнтована на моделі СППР може надати потрібне зображення менеджером.

Моделі можуть допомогти зрозуміти фінансові, маркетингові та багато інших бізнесових рішень. Головне питання, яке має бути розв'язаним, – визначення мети пропонованої орієнтованої на моделі СППР. Наприклад, метою може бути підтримка рішень стосовно отримання кредиту і надання позичок, складання бюджету або прогнозування попиту на продукцію. Кожна орієнтована на моделі СППР мусить мати чітку установку і конкретно визначене призначення.

Орієнтовані на моделі СППР можуть бути збудовані з використанням пакетів статистичного програмного забезпечення, програмного забезпечення щодо прогнозування, пакетів з моделювання та інструментальних засобів кінцевого користувача типу електронних таблиць. У всіх цих середовищах розроблення є одна мета: побудувати модель, якою можна маніпулювати і проводити з її допомогою дослідження.

Типовий процес моделювання починається з ідентифікації проблеми і аналізу умов щодо ситуації, яка потребує прийняття рішення, зокрема, необхідно аналізувати всі пов'язані з проблемою наслідки, інтенсивність змін у середовищі. Наступний крок — ідентифікувати змінні для моделі. Потрібно завжди перевіряти, чи використання моделі буде відповідним. Має бути вибраний метод розв'язання завдання. Аналітикам необхідно описати припущення і зробити відповідні прогнози. Побудова такого типу СППР включає інтеграцію моделей та інших компонентів, зокрема, процедур аналізу даних.

Висновок. Орієнтовані на моделі СППР потрібно перевірити на достовірність, оцінити і керувати ними.

Питання 3. Загальні типи проблем, що можуть вирішуватися засобами орієнтованих на моделі СППР

Можна виділити досить вузький ряд типів проблем, що розв'язуються засобами орієнтованих на моделі СППР:

1) Аналіз типу «затрати-вигоди». Творець рішень оцінює витрати й вигоди, зіставляє їх, щоб вибрати альтернативу.

2) Прогнозування. Використання аналізу часового ряду для того, щоб відповісти на конкретні запитання, як наприклад: «Яким буде попит на продукцію?», «Який буде обсяг збуту?», «Як збут впливає на прибутки?».

3) Фінанси та інвестиція. Типовими є запитання: «Який капітал нам потрібний?», «Які обсяги капітальних вкладень необхідні?». Подібні проблеми розв'язуються в рамках фінансового та інвестиційного менеджменту.

4) Управління запасами й дефіцитом: «Яким має бути обсяг запасів?», «Коли слід видавати замовлення на постачання?», «Якою має бути величина постачань?». Для цього є теорія керування запасами.

5) Розміщення, асигнування, розподіл і транспортування: «Де найкраще розмістити виробництво?», «Якими мають бути грошові засоби?», «Які потрібні ресурси?» (це проблематика логістики).

6) Планування й розподіл трудових ресурсів: «Скільки службовців нам потрібно?» (управління персоналом).

7) Планування та керування проектом: «Як давно створюється проект?», «Які ресурси потрібні для використання?» (проектний менеджмент).

8) Організація черги та її перевантаження: «Як давно має місце черга?», «Скільки обслуговуючих пристроїв необхідно використовувати?» (теорія масового обслуговування).

9) Надійність і політика заміни обладнання: «Як добре працює обладнання?», «Наскільки воно надійне?», «Коли необхідно його замінити?».

10) Упорядкування послідовностей робіт і календарне планування: «Яке завдання найважливіше?», «У якій послідовності виконувати завдання?».

Висновок. Засобами орієнтованих на моделі СППР можуть вирішуватися завдання наступного плану: аналіз типу «затрати-вигоди», прогнозування, фінанси та інвестиції, управління запасами й дефіцитом, розміщення, асигнування, розподіл і транспортування, планування й розподіл трудових ресурсів, планування та керування проектом, організація черги та її перевантаження, надійність і політика заміни обладнання, упорядкування послідовностей робіт і календарне планування.

Питання 4. Типи моделей.

1. Облікові та фінансові моделі. Багато облікових і фінансових моделей можна об'єднувати в специфічній, орієнтованій на моделі СППР. Наприклад, планове ціноутворення від супротивного є поширеним методом визначення реалізаційної ціни для нового продукту. Цей інструментальний засіб маркетингу ґрунтується на двох моделях. Спочатку аналітик визначає точку беззбитковості для нового продукту та контрольну величину фактичної рентабельності інвестицій. Після аналізу «А що..., коли...?» визначається реалізаційна ціна. Орієнтована на моделі СППР може допомогти аналізувати співвідношення між цінами, витратами на рекламу та прибутками залежно від якості й обсягу виробництва продукції.

1.1. Аналіз беззбитковості. Визначення точки беззбитковості полягає в обчисленні обсягу виготовлення продукції, за якого витрати дорівнюють доходам. За таких обставин має місце нульовий рівень прибутку. Величина випуску за умов беззбитковості може бути обчислена кількома методами. За одного з підходів фіксовані витрати ділять на граничний вклад, щоб знайти беззбиткову кількість продукції. Граничний вклад (маржа, прибуток) дорівнює реалізаційній ціні за одиницю продукції мінус її собівартість. Також, кількість продукції за беззбитковості може бути обчислена за допомогою розв'язання рівняння: $(\text{Ціна} \times \text{Кількість, яка продається}) - (\text{Фіксовані витрати} + (\text{Змінні витрати на одиницю продукції} \times \text{Кількість, яка продається})) = 0$. Невідомою величиною є «Кількість, яка продається».

1.2. Моделі фінансового планування. СППР для складання бюджету чи кошторису особливо популярні в корпоративних додатках. СППР, орієнтовані на моделі бюджету, можна також застосувати для складання й відслідковування бюджетів та кошторисів для відділень, окремих типів продукції або проектів. За допомогою таких СППР компанії роблять головні зміни в процесах планування бюджету та прогнозування.

1.3. Орієнтовні фінансові звіти (баланси). Фінансове планування й аналіз є дуже важливими за стратегічного планування. Спроектвана або орієнтовна (pro forma) декларація або звіт про прибутки й витрати передбачає фінансові результати на певний момент у майбутньому. У такому разі прогножуються загальні обсяги збуту й оцінюються витрати на основі фактичних даних і проекту.

1.4. Аналіз на основі розрахунку коефіцієнтів за даними звітності. У разі фінансового аналізу на основі розрахунку коефіцієнтів за даними звітності аналітик або менеджер оцінює фінансові звіти фірми. Навіть якщо відмінності в облікових розрахунках можуть спотворити фінансові результати фірми, то аналіз на основі обчислень коефіцієнтів за даними звітності може бути корисним у низці випадків, а орієнтована на моделі СППР може забезпечити підтримку аналізування кількісних відношень.

2. Моделі аналізу рішень. Ситуації, що потребують прийняття рішень, які, зазвичай, характеризуються обмеженням і вузьким діапазоном альтернатив, можуть бути досліджені за допомогою моделей аналізу рішень.

Аналіз ситуацій, що потребують прийняття рішень з однією метою або багатьма, зазвичай, має свої особливості. Ситуації з єдиною метою відповідають підходу з використанням таблиць розв'язків або дерев рішень. Ситуації з багатьма цілями можуть аналізуватися кількома методами, включаючи аналіз багатоатрибутної корисності та аналітичний ієрархічний процес.

У фокусі методів аналізу рішень є допомога ОПР стосовно прояснення їхнього розуміння проблем і виділення окремих ознак щодо переваг між ними. Це досягається за допомогою структурування проблем в ієрархію цілей і за допомогою вивчення ефективності альтернативних рішень за специфічними критеріями. Інтерактивною структурою та процесом пріоритетності керують учасники, щоб мати просту презентацію проблеми й допомогу в разі вибору істотних аспектів рішення.

Узагалі, комп'ютеризовані інструментальні засоби аналізу рішень мають забезпечувати допомогу ОПР у проведенні декомпозиції та структуруванні проблеми, застосовуючи подібні до дерев рішень моделі, моделі багатоатрибутної корисності, баєсовські моделі й аналітичний ієрархічний процес. Прикладами пакетів програм для аналізу рішень є: AliahThink, BestChoice3, DecideRight, DecisionMaker, Demos, DPL, Expert Choice, Strad.

2.1. Аналітичний ієрархічний процес (АНР). АНР — це потужний і гнучкий процес підтримки прийняття рішень, що допомагає менеджерам визначити пріоритети та приймати найкращі рішення за умов, коли мають бути враховані як кількісний, так і якісний аспекти прийняття рішення. АНР не тільки допомагає ОПР отримати найкраще рішення, але також надає чітке логічне пояснення щодо того, чому це так має бути.

Слід зауважити, що цей метод досить складний, має цілий ряд окремих відгалужень і модифікацій. Для його застосування потрібне потужне програмне забезпечення, зокрема, модель АНР реалізована в СППР Expert Choice фірми «Decision Support Software» (м. Маклін, США). Ця СППР буде розглянута пізніше. Розроблені також інші пакети, наприклад HIPRE 3+, що є першою повністю графічно керованою (мишкою) реалізацією АНР і аналізу дерев вартостей. За допомогою HIPRE 3+ можна комбінувати різні підходи, як наприклад, АНР і функції корисності в одній моделі.

2.2. Древа рішень і моделі багатоатрибутної корисності. У загальному випадку всі проблеми щодо прийняття рішень містять чотири елементи:

1. Який існує вибір (які альтернативи, дії)?
2. Які мають місце фактори невизначеності (випадкові події), котрі пов'язані з різними альтернативами?
3. Які можливі результати (післядії, наслідки) кожної альтернативи?
4. Що важливо для ОПП (які критерії вибору)?

Якщо проблема, що потребує розв'язання, усвідомлена, то перераховані елементи можуть бути подані (структуровані) у вигляді *дерева рішень*, на якому наглядно графічно зображена схема процесу вибору рішення. Дерево рішень має дві найбільші переваги. По-перше, воно графічно показує зв'язки між елементами проблеми. По-друге, можна подати комплексніші ситуації в компактному зображенні.

Є різні типи дерев рішень, котрі застосовуються в СППР.

Аналіз багатоатрибутної корисності (MAUA) є популярним інструментальним засобом аналізу рішень. За використання цього інструментального засобу атрибути інколи називають факторами рішень або критеріями. MAUA традиційно використовувався для розв'язування проблем вибору, в яких є впевненість відносно атрибутних рівнів альтернатив. Інша техніка досліджень операцій — *суб'єктивне визначення ймовірностей* — може використовуватися для розроблення розподілів ймовірностей атрибутних рівнів, коли є невпевненість у цих значеннях. Ці розподіли ймовірностей можуть використовуватися в MAUA, щоб забезпечити узгоджені критерії для відбору найкращого рішення.

2.3. Діаграми впливу. Часто застосовується інший інструментальний засіб аналізу рішень, що називається *діаграмою впливу (influence diagram)*. Він забезпечує графічне подання ситуації, що потребує прийняття рішення і вираження суті зв'язків між її елементами. Термін «вплив» стосується залежності однієї змінної від величини іншої. Діаграма впливу відображає схему залежностей всіх змінних в управлінській проблемі. В діаграмах впливу використовують набір геометричних фігур, щоб зобразити різні елементи.

Нині на ринку програмних продуктів пропонуються кілька СППР, які допомагають користувачам створювати і досліджувати діаграми впливу. Крім щойно згаданої СППР Analytica 2.0 можна назвати систему DAVID.

2.4. Прийняття ризикованих рішень за допомогою функції вигідності

Поняття «вигідність» стосовно прийняття ризикованих рішень відповідає концепції фон Неймана-Моргенштерна, згідно з якою вигідність (інколи кажуть корисність) — це ймовірність деяких подій.

Концепція вигідності за фінансових операцій основана на зіставленні кожним керівником двох альтернатив:

- 1) ризикованої, оцінкою якої є математичне сподівання доходу або збитку,
- 2) та гарантованої, котра дає стабільний дохід або збиток (величиною x) за будь-яких умов.

Нехай ризикована альтернатива – базовий контракт (лотерея) $\langle A, q, B \rangle$ оцінюється таким розподілом ймовірностей: дохід величиною A з ймовірністю q , а збиток величиною B з ймовірністю $1-q$. Числа A і B можна вибирати довільними,

але їх порядок має відповідати значенню сум грошей, якими оперує керівник у процесі прийняття рішень.

Математичне сподівання доходу за реалізації базового контракту залежить від величини q при фіксованих значеннях A та B .

Визначення. Співвідношення між гарантованим доходом x і очікуваним результатом $M(q)$, за якого вибір для ОПР між двома стратегіями стає однаковим, визначає еквівалентний базовий контракт з величиною ймовірності \tilde{q} .

У такому разі можуть мати місце три варіанти вибору:

1. Обережна ОПР (яка не ризикує) вибирає таке значення $\tilde{q} : M(\tilde{q}) > x$.
2. Нейтральна (байдужа) до ризику ОПР: $M(\tilde{q}) = x$.
3. Ризиківана ОПР: $M(\tilde{q}) < x$.

Вигідність $U(x)$ визначається значенням \tilde{q} в базовому контракті за відомих параметрів A і B , яке вибирається керівником залежно від контексту прийняття рішень і здатності приймати ризиковані рішення. На рис. 6.1 зображені основні типи функцій вигідності залежно від відношення ОПР до ризику — бажає ризикувати, не бажає ризикувати і нейтральна (байдужа) до ризику.

Якщо функція $U(x)$ відома, то проблема вибору альтернативних дій зводиться до оцінювання вигідності кожної альтернативи, на підставі чого вибирається оптимальна (за найбільшим значенням вигідності) альтернатива.

Вигідність альтернативи D знаходиться за формулою:

$$U\langle D \rangle = \sum_{j=1}^{n_i} p_{ij} U(c_{ij}),$$

де p_{ij} — імовірність j -ї події за i -ї альтернативи;

c_{ij} — дохід, який може забезпечити реалізація j -ї події за альтернативи D ;

n_i — кількість подій за i -ї альтернативи.

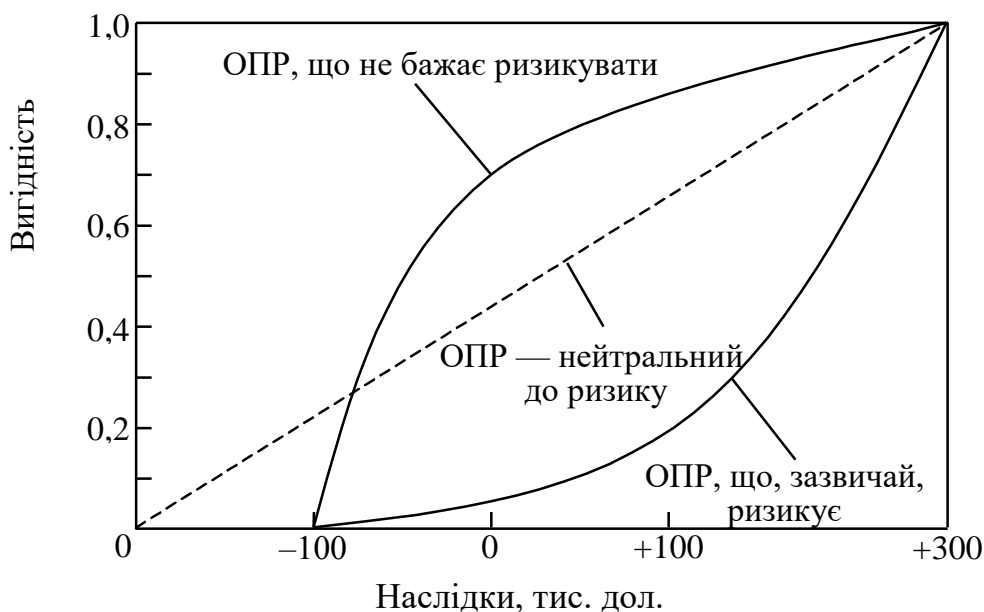


Рис. 6.1. Основні типи функції вигідності

3. **Моделі прогнозування.** Якість рішень часто залежить від якості прогнозу. Моделі для прогнозування є складовою багатьох СППР. Головна мета прогнозування — передбачити величини змінних на майбутнє. Наприклад, стосовно прийняття інвестиційних рішень може бути зацікавленість в цінах і прибутках на наступні 5 років. Є два типи прогнозів: на короткий період, коли прогноз здійснюється переважно за детермінованими моделями, і на тривалий період, для якого застосовуються детерміновані та ймовірнісні моделі.

До методів прогнозування в СППР належать: наївна екстраполяція, методи оцінювання (суджень), ковзної середньої величини, експоненціального згладжування, екстраполяція часових рядів, регресійні та економетричні моделі.

4. **Сітьові та оптимізаційні моделі.** Планування й управління проектом, проблеми розміщення, призначення, розподілу і транспортування можна розв'язувати, використовуючи сітьові та оптимізаційні моделі. Можна використовувати моделі, щоб знайти відповіді на такі запитання: «Де найкраще розмістити?», «Скільки доцільно мати засобів (обладнання)?», «Які ресурси потрібні?», «Чи має місце дефіцит?». Сітьовими методами можна визначити багато відношень.

Аналітики СППР можуть визначити інші мережі. Наприклад, можна розробити мережу можливих маршрутів авіаліній і розкладів (планів) і зіставити відповідні витрати. Крім управління проектом і маршрутизації літальних апаратів сітьові моделі можна застосовувати для виробничого й календарного планування використання агрегатів, планування персоналу і складання розкладів, розподільного використання земель, планування розкладу занять, заводського розміщення (розміщення обладнання), управління міжнаціональним рухом грошових засобів (готівки) та для створення інтегрованої системи «виробництво-запаси-розподіл».

Найчастіше моделі оптимізації включають у СППР, щоб розв'язувати проблеми розподілу ресурсів.

5. **Імітаційні (симуляційні) моделі.** У компаніях часто виникають завдання планування виробництва нового продукту або побудови нової фабрики. Хоча можна скористатися прямим аналізом, але менеджерам потрібно водночас приймати багато взаємопов'язаних побічних рішень. Наприклад, налагодження виробництва нового продукту потребує розв'язання питань щодо обладнання, календарного планування й управління, способів організації виробництва. Багато факторів впливають на ці рішення, включаючи потребу в досягненні обсягу виробництва й витрат, які асоціюються з досягненням цієї мети. Імітація дискретних подій і моделі для калькуляції собівартості можуть допомогти оцінити комплексні, взаємопов'язані проблеми.

У контексті створення СППР імітація взагалі стосується методики проведення експериментів на комп'ютерно-базовій моделі. Для імітування певної системи необхідно виявити різні її стани, а потім здійснювати перехід від одного стану до іншого за допомогою виконання специфічних дій.

Висновок. Системи, орієнтовані на моделі, дають змогу підтримувати прийняття рішень завдяки інтеграції в них облікових та фінансових моделей,

моделей аналізу рішень, прогнозування, сітьових та оптимізаційних моделей, імітаційних моделей.

Питання 5. Мови моделювання та електронні таблиці

Моделі можна розробляти за допомогою різних мов програмування, наприклад Java чи C++, та великої множини пакетів програм, включаючи електронні таблиці і пакети моделювання. Електронні таблиці досить просто використовують для побудови орієнтованих на моделі настільних СППР. Пакети моделювання призначені для того, щоб допомагати користувачам будувати моделі й маніпулювати ними.

На ринку програмних продуктів є багато пакетів мов планування і моделювання. Типові додатки моделей планування уможливають: фінансове прогнозування; планування людських ресурсів; підготовлення фінансових звітів; планування прибутку; розрахунок рентабельності капіталовкладень; прогнозування збуту; розроблення маркетингових рішень; аналіз інвестицій; аналіз злиття і поглинання фірм; планування податків; прийняття рішень типу «орендувати чи купити»; оцінювання ризику нового заходу.

Питання 6. Приклади орієнтованих на моделі СППР **СППР Analytica 2.0**

Орієнтовану на моделі СППР *Analytica 2.0* розроблено компанією «Lumina Decision Systems». *Analytica 2.0* можна визначити як програмне забезпечення кількісного моделювання, як використання графічного інтерфейсу для розроблення моделі. Можливості включають аналіз сценаріїв, діаграми впливу, багатовимірне моделювання і аналіз ризику. *Analytica* надає чіткості бізнес-моделюванню та підсилює його. Вона значно перевищує можливості, що надаються користувачам звичайними електронними таблицями. Це графічно-орієнтований інструментальний засіб для створення, аналізу й поєднання кількісних бізнес-моделей.

Analytica 2.0 широко використовується для створення й дослідження моделей у різних галузях: бізнес і фінанси; аеропростір; консалтинг; електронну комерцію; охорону здоров'я; енергетику і навколишнє середовище; розроблення нових видів продукції; захист; науково-технічні дослідження й розроблення; виробництво; телекомунікації; вищу освіту та ін. Користувачами СППР *Analytica 2.0* є більше 25 великих корпорацій, зокрема, Boeing, General Motors, Motorola, Microsoft, Xerox та ін. Серед академічних вузів, що використовують систему, є UC Berkeley, Cambridge, Carnegie-Mellon, Harvard, Stanford.

Analytica допомагає розв'язувати складні проблеми в багатьох функціональних галузях, включаючи:

- оцінювання проектів;
- фінансове моделювання;
- підтримку й аналіз рішень;
- аналіз, управління й послаблення ризику;

- прогнозування;
- аналіз ринку;
- ймовірнісну імітацію;
- сценарії «А що..., коли...?»;
- аналіз «витрати/вигоди»;
- економічний аналіз та ін.

СППР Expert Choice

СППР Expert Choice базується на одному з добре відомих методів прийняття рішень АНР – аналітичному єрархічному процесі, тобто на багатокритеріальному єрархічному підході до підтримки прийняття рішень. Expert Choice допомагає творцям рішень організувати пов’язану з проблемою комплексну інформацію в єрархічну модель, яка складається з мети, можливих сценаріїв, критеріїв і альтернатив. Expert Choice забезпечує наскрізну методологію планування, яка дає змогу прояснити мету, забезпечити консенсус і синтезувати управлінський та операційний досвід, щоб отримати кращі, швидші та захищеніші рішення.

Коротко розглянемо деякі інші приклади орієнтованих на моделі СППР.

Орієнтовані на моделі СППР авіатранспортної індустрії США

Авіалінії використовують інструментальні засоби підтримки прийняття рішень для проектування маршрутів польотів і зниження витрат. Вигоди замовників СППР зумовлені зменшенням або контролюванням витрат, оцінюванням коливань цін, зменшенням тривалостей польотів за рахунок скорочення довжин ліній до аеропортів призначень і затримок. Також авіалінії використовують СППР для зменшення обсягів своїх місцевих запасів.

American Airlines (Американські авіалінії) використовують СППР управління доходами. В *American Airlines* вона називається «DINAMO» (оптимізатор динамічних запасів і супроводу). *American Airlines* також використовує СППР для складання розкладів польотів.

United Airlines (Сполучені авіалінії). Сполучені авіалінії розробили *System Operations Advisor (SOA)* (системний радник операцій) – СППР у реальному режимі часу у своєму центрі управління операціями, щоб підвищити ефективність операційних рішень.

United Airlines також використовує СППР календарного планування екіпажів, СППР системного планування і СППР керування обслуговуванням клієнтів. СППР календарного планування екіпажів у *United Airlines* за оцінками експертів дає змогу щорічно зберігати близько \$12 млн. за рахунок економії часу членів екіпажів і близько \$4 млн. за рахунок зменшення витрат на готелі.

СППР DPL

Орієнтовану на моделі СППР DPL (*Decision Programming Language*) розробила корпорація «*Applied Decision Analysis, Inc.*». Цей пакет дає змогу здійснювати побудову як дерев рішень, так і діаграм вливу. Розроблено три його версії: стандартна, розширена і удосконалена (*developer*).

СППР Ithink i Stella

СППР Ithink і Stella розроблені корпорацією «High Performance Systems, Inc.». Програма підтримки рішень Ithink полегшує створення візуальних імітаційних (динамічних) моделей для бізнесу, а Stella – для освіти.

Висновок. Орієнтованими на моделі СППР є Analytika 2.0, Expert Choice 2000, DPL, Ithink і Stella та ін.

Загальний висновок за темою лекції

1. Модель-орієнтовані СППР- це зазвичай автономні системи, ізольовані від основних організаційних інформаційних систем, що використовують певний тип моделі виконання «що-якщо», а також виконують інші типи аналізу.
2. Категорія орієнтованих на моделі СППР містить системи, які використовують облікові, фінансові, репрезентативні й моделі оптимізації. Головним їх завданням є забезпечення легкого доступу до моделей і маніпулювання ними. Прості статистичні й аналітичні інструментальні засоби забезпечують найбільший елементарний рівень функціональних можливостей. Деякі системи OLAP, які уможливають проведення комплексного аналізу даних, можуть бути визначені як комбіновані системи СППР, які забезпечують функціональні можливості моделювання, вибирання даних і їх підсумовування. Орієнтовані на моделі СППР використовують дані й параметри, які забезпечують творців рішень допомогою за аналізування ситуації, але ці дані невеликі за обсягом. Дуже великі бази даних, зазвичай, не потрібні для орієнтованих на моделі СППР.
3. Засобами орієнтованих на моделі СППР можуть вирішуватися завдання наступного плану: аналіз типу «затрати-вигоди», прогнозування, фінанси та інвестиції, управління запасами й дефіцитом, розміщення, асигнування, розподіл і транспортування, планування й розподіл трудових ресурсів, планування та керування проектом, організація черги та її перевантаження, надійність і політика заміни обладнання, упорядкування послідовностей робіт і календарне планування.
4. Системи, орієнтовані на моделі, дають змогу підтримувати прийняття рішень завдяки інтеграції в них облікових та фінансових моделей (аналіз безбитковості, моделі фінансового планування, орієнтовні фінансові звіти, аналіз на основі розрахунку коефіцієнтів за даними звітності), моделей аналізу рішень (аналітичний ієрархічний процес, дерева рішень і моделі багатоатрибутної корисності, діаграми впливу, прийняття ризикованих рішень за допомогою функції вигідності), прогнозування, сітьових та оптимізаційних моделей, імітаційних моделей.
5. Орієнтованими на моделі СППР є Analytika 2.0, Expert Choice 2000, DPL, Ithink і Stella та ін.

Питання і завдання студентам для контролю знань, самостійного опрацювання матеріалу лекції, для підготовки до семінарського, практичного, лабораторного заняття за темою лекції.

1. Які моделі інтегровані в СППР?
2. Для чого використовуються орієнтовані на моделі СППР?
3. Які типи проблем можуть вирішуватися за допомогою орієнтованих на моделі СППР?
4. Які є мови моделювання на ринку інформаційних продуктів?
5. Найбільш поширені орієнтовані на моделі СППР.

Укладач: _____ Шевчук І.Б., зав. каф., д.е.н., доцент
(підпис) (ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання)