


Розробка автоматизованої системи варіантного оцінювання комп'ютерних систем

Доповідач: ст. гр. ІПІ-176 Романцева Д.В.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Войтко В.В.

- 
- **Актуальність:** спрощення альтернативного вибору комплектуючих комп'ютерної системи з урахуванням функцій, які вона повинна виконувати, та побажань замовника за допомогою впровадження автоматизованої системи багатокритеріального вибору варіантів.
 - **Мета:** підвищення ефективності процесу прийняття рішень за рахунок автоматизації процесу багатокритеріального аналізу комплектуючих комп'ютерної системи та вибору потрібного варіанту з використанням методу критеріального оцінювання на базі нечітких множин та парних порівнянь, що дозволяє врахувати суб'єктивний критерій.
 - **Об'єкт** - автоматизовані процеси багатокритеріального аналізу та вибору варіантів.
 - **Предмет** - методи багатокритеріального аналізу варіантів.



Задачі:

- Провести аналіз інформаційного забезпечення автоматизованої системи.
- Удосконалити метод багатоваріантного оцінювання систем.
- Розробити систему критеріїв оцінювання комплектуючих комп'ютерної системи.
- Розробити моделі автоматизованої системи прийняття рішень.
- Розробити програмні засоби реалізації автоматизованої системи вибору комплектуючих комп'ютерної системи та провести тестування роботи автоматизованої системи.

Наукова новизна:

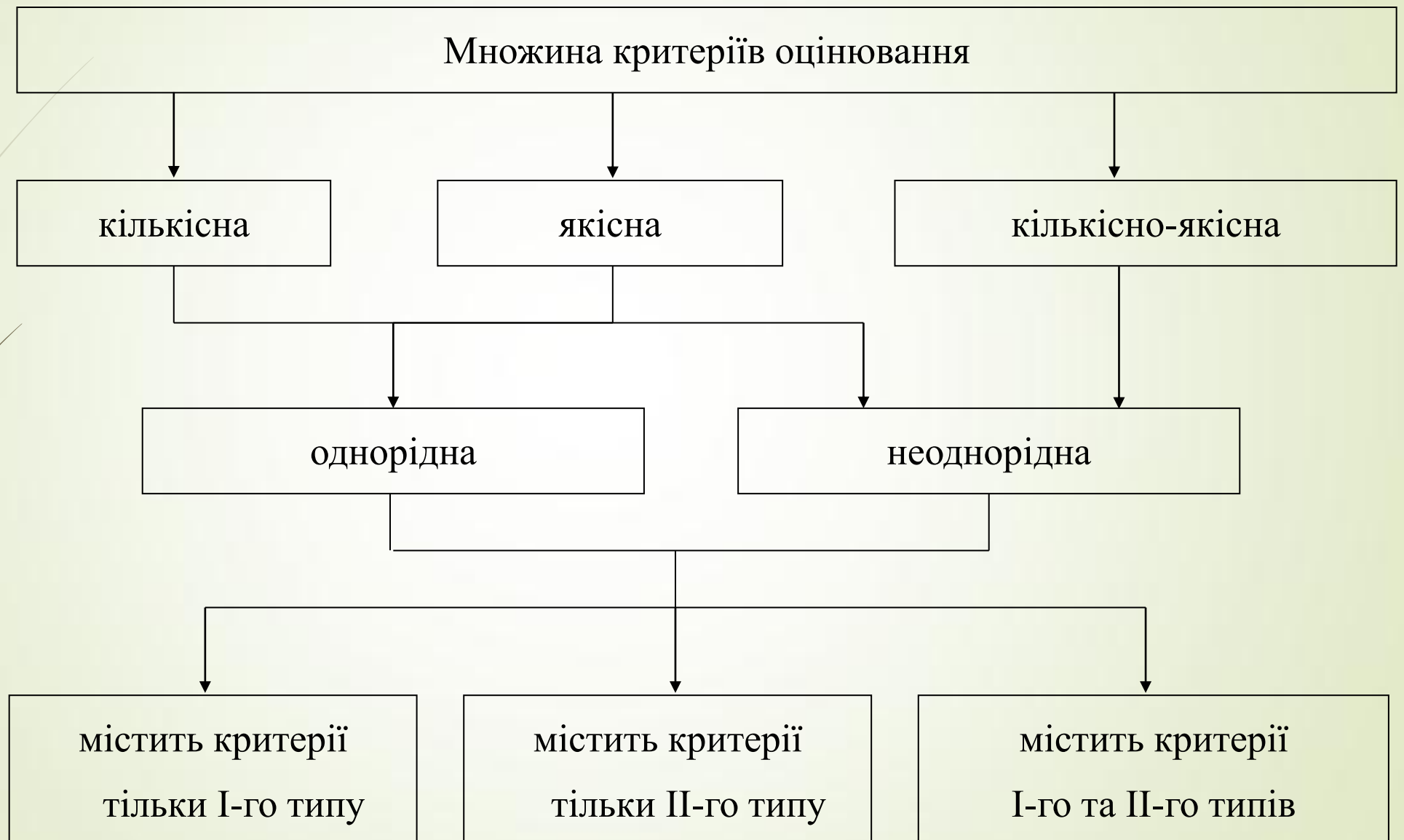
- ▶ Подальшого розвитку отримав метод багатокритеріального оцінювання альтернатив, який, на відміну від існуючих, забезпечує можливість проведення варіантного оцінювання за кількісними та якісними критеріями за умов рівноважності і нерівноважності самих критеріїв та можливість порівняння параметрів набору альтернатив з еталоном, що розширює перспективи використання методу в багатозадачних системах аналізу і ранжування варіантів.
- ▶ Знайшла подальший розвиток система критеріїв для проведення багатокритеріального аналізу і вибору варіантів комплектуючих засобів комп'ютерних систем, яка, на відміну від існуючих, включає як кількісні, так і якісні критерії оцінювання, що дозволяє враховувати суб'єктивну складову вимог замовника щодо комплектуючих засобів комп'ютерної системи.

Практичне значення

Розроблено програмне забезпечення, у якому:

- ▶ запропоновані моделі та засоби їх реалізації забезпечують можливість автоматизації рутинного процесу альтернативного вибору при пошуку потрібної схеми комплектуючих засобів комп'ютерних систем;
- ▶ розроблений комплексний метод багатокритеріального оцінювання альтернатив забезпечує можливість універсального використання автоматизованої системи за рахунок незалежності від типу критеріїв оцінювання та режимів вибору (порівняння аналогів з еталоном чи між собою за рівноважними чи нерівноважними критеріями).

Класифікація множини критеріїв оцінювання



Метод багатокритеріального аналізу варіантів

Будемо вважати відомими:

$V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ — множина варіантів (аналогів), які підлягають багатокритеріальному аналізу;

$C = \{C_1, C_2, \dots, C_m\}$ — множина кількісних та якісних критеріїв, якими оцінюються варіанти.

Для альтернатив за кожним з критеріїв складаються матриці парних порівнянь на основі 9-ти бальної шкали Сааті:

$$C^1 = \begin{matrix} & v_1 & v_2 & \dots & v_n \\ \begin{matrix} v_1 \\ v_2 \\ \vdots \\ v_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} a_{11}^1 & a_{12}^1 & \dots & a_{1n}^1 \\ a_{21}^1 & a_{22}^1 & \dots & a_{2n}^1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1}^1 & a_{n2}^1 & \dots & a_{nn}^1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Метод багатокритеріального аналізу варіантів

Після визначення всіх елементів матриці ступені належності, необхідні для формування нечіткої множини, обчислюються за формулою:

$$\mu^l(v_i) = \frac{1}{a'_{i1} + a'_{i2} + \dots + a'_{in}}$$

При ранжувальному аналізі за сукупністю параметрів критерії C_1, C_2, \dots, C_m , за якими проводиться оцінювання варіантів v_1, v_2, \dots, v_n , подамо у вигляді нечітких множин

$$C_1 = \left\{ \frac{\mu^1(v_1)}{v_1}, \frac{\mu^1(v_2)}{v_2}, \dots, \frac{\mu^1(v_n)}{v_n} \right\} \quad C_2 = \left\{ \frac{\mu^2(v_1)}{v_1}, \frac{\mu^2(v_2)}{v_2}, \dots, \frac{\mu^2(v_n)}{v_n} \right\}$$

$$C_m = \left\{ \frac{\mu^m(v_1)}{v_1}, \frac{\mu^m(v_2)}{v_2}, \dots, \frac{\mu^m(v_n)}{v_n} \right\}$$

де відповідні ступені належності $\mu^l(v_i)$ для всіх $i = \overline{1, n}$ та $l = \overline{1, m}$ отримані методом парних порівнянь



Шкала Сааті:

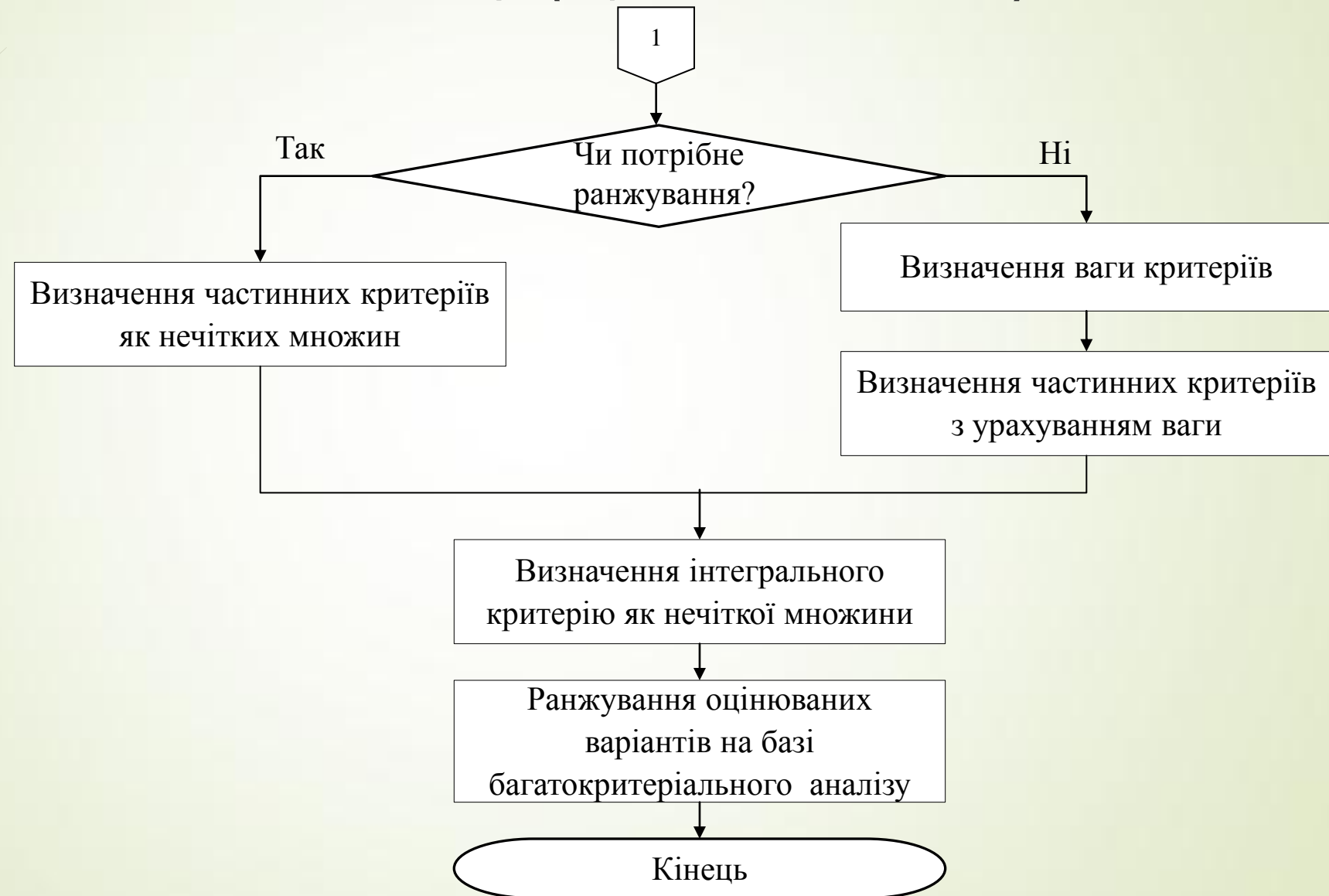
- 1 - якщо відсутня перевага варіанта v_j над варіантом v_i ;
- 3 - якщо є слабка перевага v_j над v_i ;
- 5 - якщо є суттєва перевага v_j над v_i ;
- 7 - якщо є явна перевага v_j над v_i ;
- 9 - якщо є абсолютна перевага v_j над v_i ;
- 2,4,6,8 - проміжні порівняльні оцінки,
- 0 - об'єкти неможливо порівнювати.

Блок-схема узагальненого алгоритму реалізації

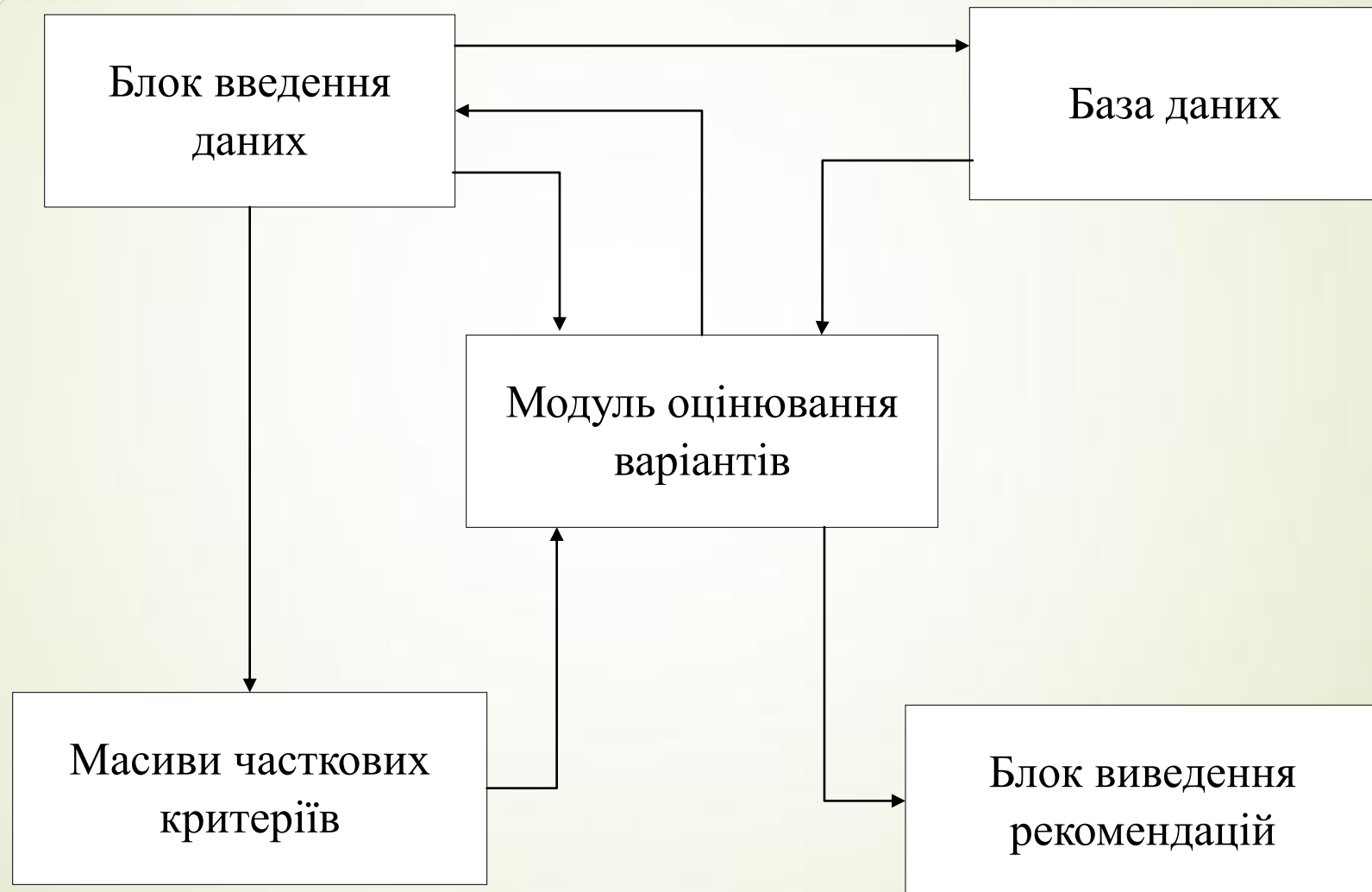
методу



Блок-схема узагальненого алгоритму реалізації методу (продовження)



Узагальнена модель АС багатокритеріального вибору варіантів



Структура бази даних

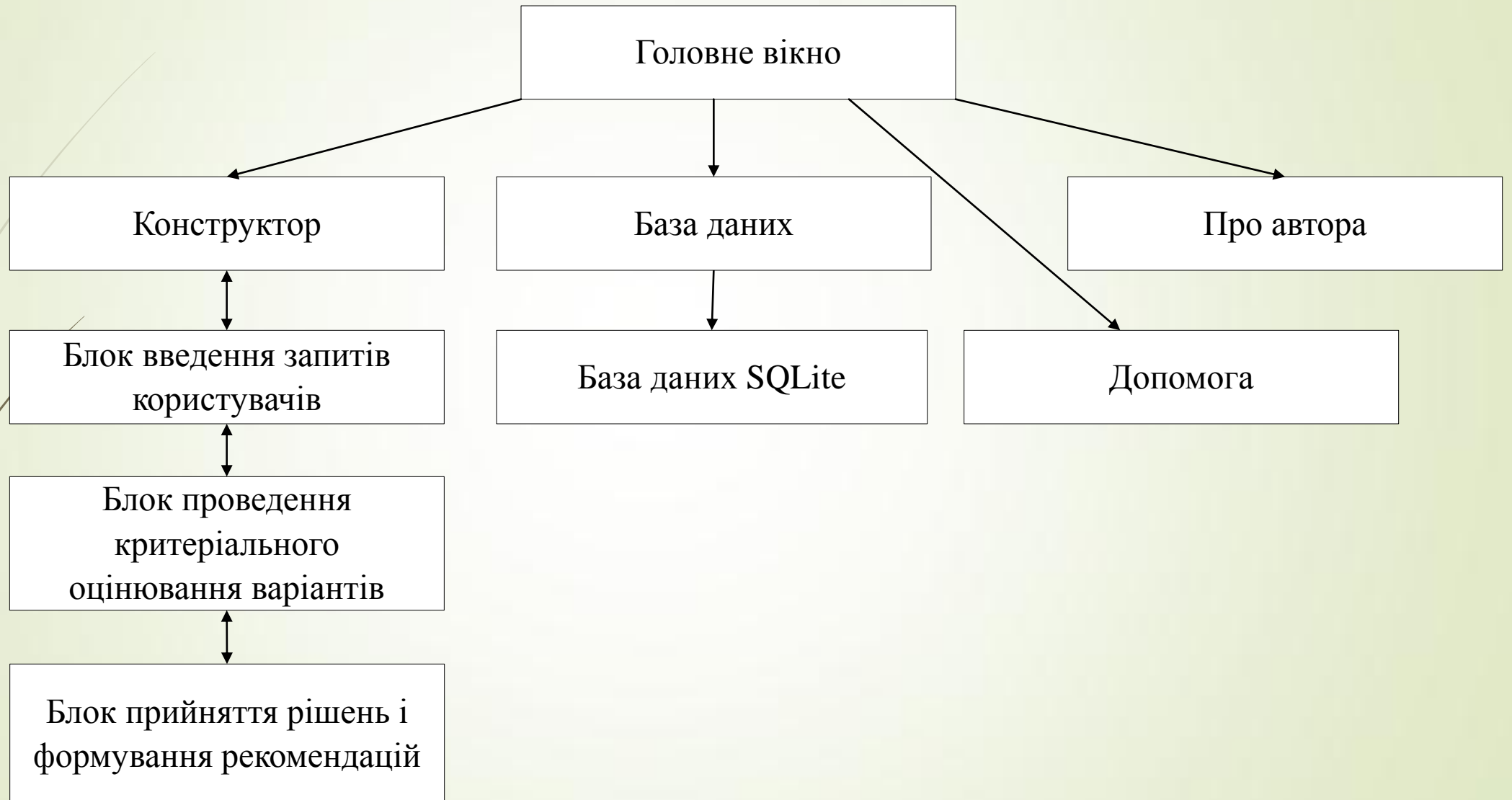
New Layer

The image displays the structure of eight tables in a database design tool. Each table is shown in a separate card with a blue header and a white body. The tables and their fields are:

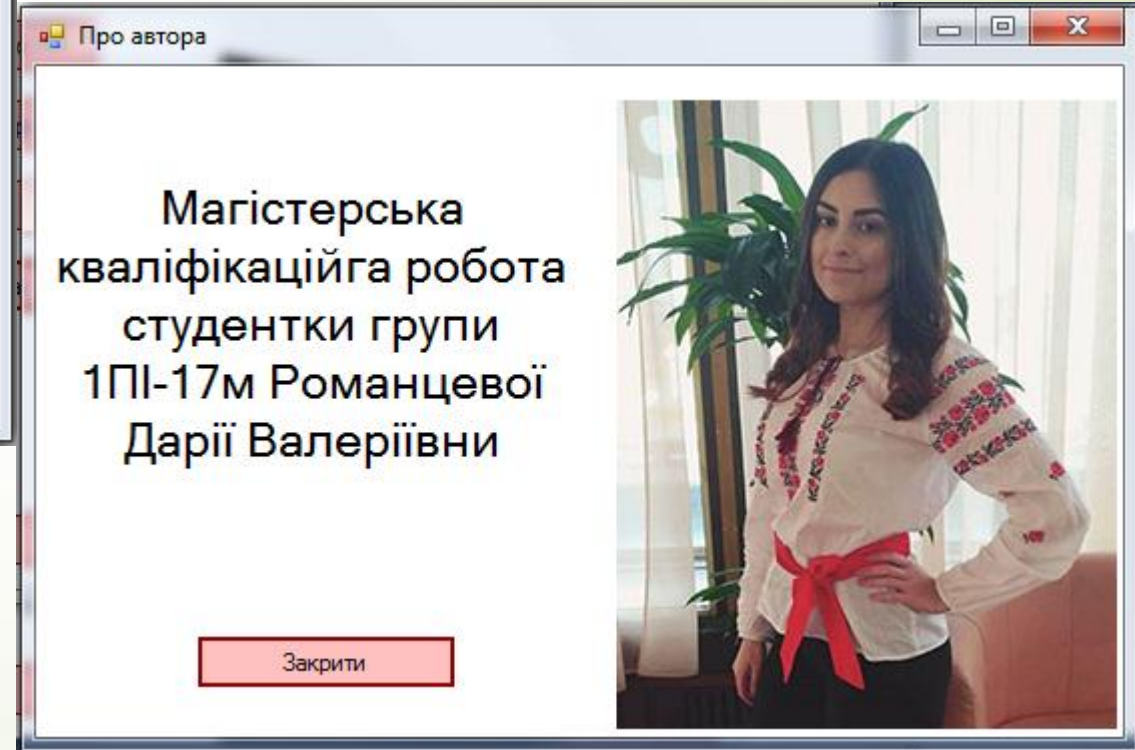
- processor**: id INT, producer VARCHAR(45), type VARCHAR(45), socket VARCHAR(45), speed INT, kernel_count INT, other TEXT, price FLOAT, mark INT.
- motherboard**: id INT, producer VARCHAR(45), socket VARCHAR(45), chipset VARCHAR(45), other TEXT, price FLOAT, mark INT.
- video**: id INT, producer VARCHAR(45), model VARCHAR(45), memory INT, other TEXT, price DOUBLE, mark INT.
- other**: id INT, class VARCHAR(45), producer VARCHAR(45), description TEXT, price FLOAT, mark INT.
- box**: id INT, producer VARCHAR(45), power INT, other TEXT, mark INT, price FLOAT.
- ram**: id INT, producer VARCHAR(45), type VARCHAR(45), memory INT, speed INT, other TEXT, price FLOAT, mark INT.
- hdd**: id INT, producer VARCHAR(45), memory INT, speed INT, other TEXT, price FLOAT, mark INT.
- monitor**: id INT, producer VARCHAR(45), inch FLOAT, other TEXT, price FLOAT, mark INT.

Each table card includes an 'Indexes' section at the bottom, which is currently collapsed.

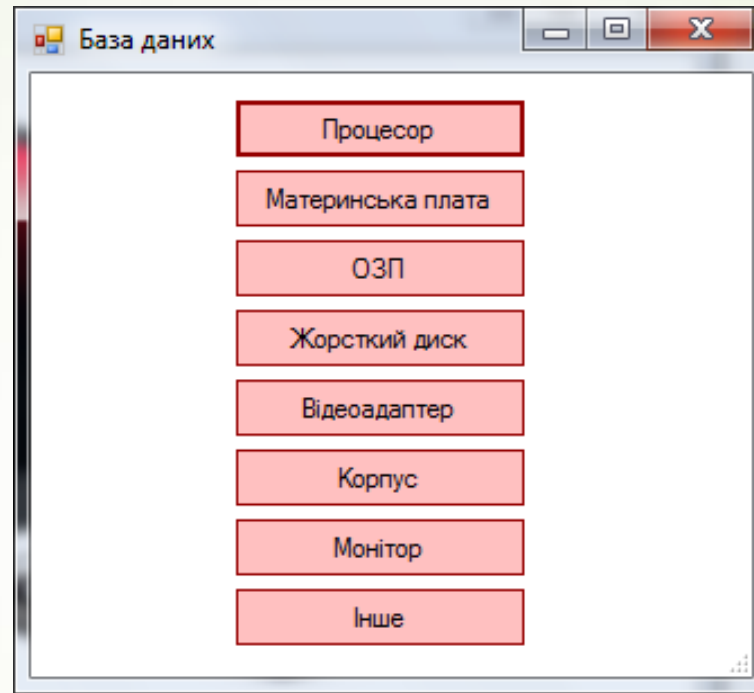
Структура програмної реалізації АС



Інтерфейс автоматизованої системи



Інтерфейс бази даних



Id	Виробник	Тип	Сокет	Тактова час...	Кількість...	Кеш-пам'...	TDP, Вт	Ціна, грн
1	AMD	A8-7600	FM2+	3,1	4/4	L2:4Мб	65	1836
2	AMD	Ryzen 5 1600X	AM4	3,6	6/12	L3:16Мб	65	4536
3	Intel	Core i7-4930K	LGA201...	3,4	6/12	L3:12Мб	130	18095
4	Intel	Core i3-7100	LGA115...	3,9	2	L3:3Мб	51	4310

Приклад введення кількісних критеріїв

TestForm

1. Який колір вам більше подобається?

Червоний

Чорний

Сріблястий

2. З якою метою ви здійснюєте покупку комп'ютера?

Для дому

Для офісу

Для роботи з відео/анімацією

Для роботи зі звуком

Для навчання

В якості сервера

3. Якій фірмі виробнику моніторів ви надаєте перевагу?

Samsung

4. Чи потрібне Вам джерело безперебійного живлення?

Так

Ні

5. Приблизна ціна:

20000

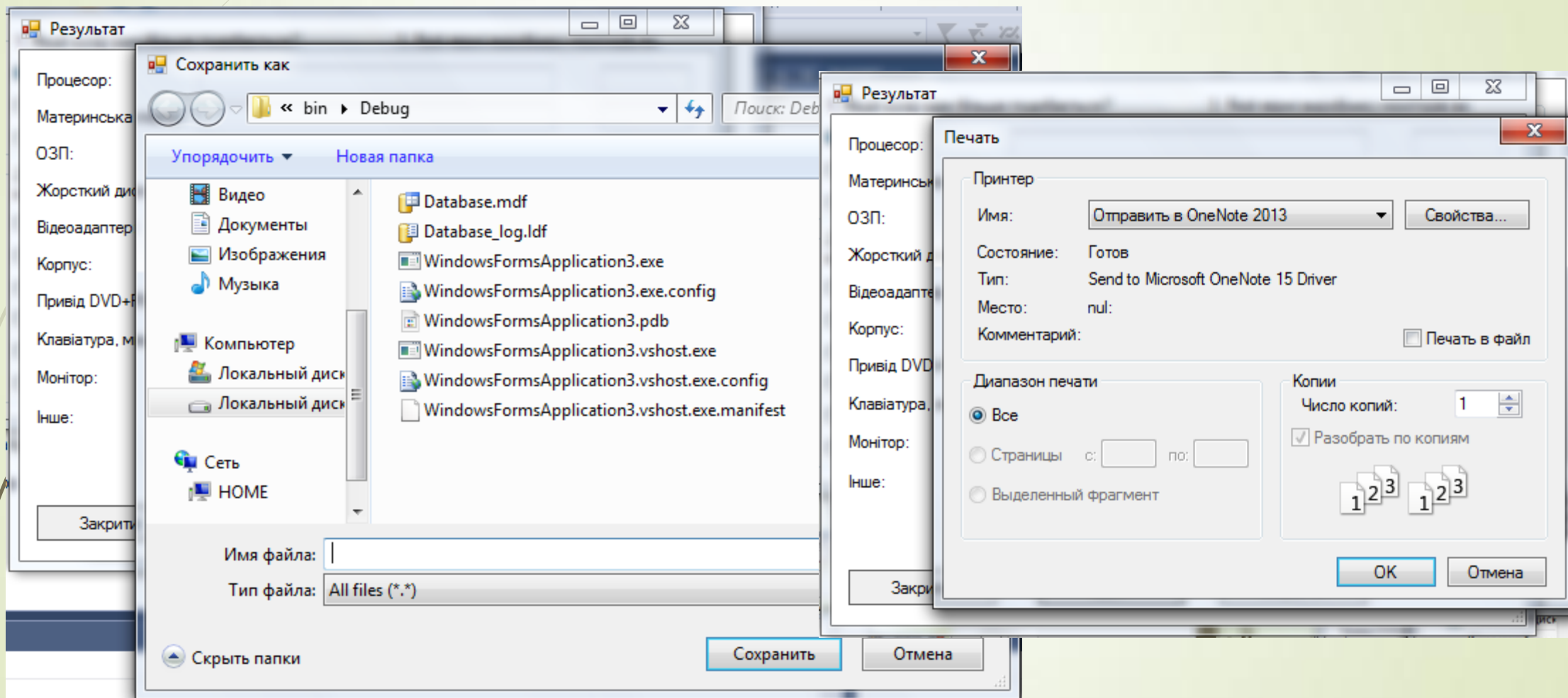
Закрити Далі >

Результат

Процесор:	AMD Ryzen 5 1600X	4 544
Материнська плата:	Gigabyte B450M DS3H	2 399
ОЗП:	Kingston DDR4 8GB 2666Mhz HyperX FURY Black	2 015
Жорсткий диск:	Toshiba P300 1Tb	1 099
Відеоадаптер:	MSI GeForce GTX 770	3 333
Корпус:	GAMEMAX PARDO G503x Black	937
Клавіатура, мишка:	Genius SlimStar 8008 WL	699
Монітор:	Samsung 23.5" C24F390F	3 999
Інше:		
Сума:		19 025

Закрити Друк Зберегти

Результати роботи



Висновки

- Проаналізовано особливості функціонування блоку прийняття рішень та методів здійснення критеріального вибору. Визначено параметри системи, які підлягають критеріальному оцінюванню. Розроблено систему критеріїв оцінювання варіантів. Розглянуто особливості використання кількісних та якісних критеріїв.
- Запропоновано модифікований комбінований метод багатокритеріального аналізу альтернатив, який забезпечує використання різних типів критеріїв оцінювання за умов їх рівноважності та нерівноважності як у режимах варіантного вибору, так і у випадку порівняння з аналогом. Запропоновано можливість проведення критеріального аналізу за кількісними та якісними критеріями. Реалізовано системне покрокове обмеження множини варіантів за результатами попереднього аналізу, що підвищує ефективність роботи автоматизованої системи та знижує ймовірність появи «конфліктів» у результуючій комп'ютерній системі.

Висновки

- В результаті проведеного варіантного аналізу вибору програмного забезпечення автоматизованої системи на основі комбінованого методу багатокритеріального аналізу альтернатив було розроблено програмне забезпечення, що дозволяє автоматизувати процес вибору комплектуючих комп'ютерної системи. Проведено перевірку працездатності системи та її можливості і особливості за умов якісних та кількісних критеріїв.
- Розроблено алгоритмічне і методичне забезпечення модуля реалізації критеріального вибору варіанту. Розроблено структуру інтерфейсу програмного середовища автоматизованої системи. Розроблено структуру бази даних системи.

Апробація результатів

Основні положення й результати досліджень доповідалися й обговорювалися на міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ (EIP-2018)», – 9-10 листопада 2018 р.

Публікації

За тематикою дослідження опублікована наукова праця в матеріалах Міжнародної конференції.

Романцева Д.В. Автоматизація процесу вибору та варіантного оцінювання комп'ютерних систем / Д.В. Романцева, В.В. Войтко // Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ: Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 51-55.

Магістерська кваліфікаційна робота виконувалася на замовлення фірмою ПП «Новолакс-Л», про що є акт впровадження результатів роботи.



Дякую за увагу!