

Т. В. ХОМ'ЯК, І. О. СУІМА

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ І ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ВІДКРИТТІ ЗАКЛАДУ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Пропонується розглянути процес вибору типу закладу ресторанного господарства, а також місця розташування приміщення за пред'явленими критеріями особи, що приймає рішення для обраного типу закладу. Вирішується задача за допомогою методів з системою підтримки прийняття рішень та інформаційних систем в процесі вибору місця розміщення закладу ресторанного господарства. Зроблені висновки щодо вибору типу закладу ресторанного господарства та його розміщення у м. Дніпро.

Ключові слова: задача розміщення, системи підтримки та прийняття рішень (СППР), метод недомінованих альтернатив, інформаційні інтелектуальні системи, експертні системи.

Предлагается рассмотреть процесс выбора типа заведения ресторанного хозяйства, а также места расположения помещения по заявленным критериям личности, принимающей решения (ОПР) для выбранного типа заведения. Решается задача при помощи методов систем поддержки и принятия решений и информационных систем в процессе выбора места расположения заведения ресторанного хозяйства. Сделаны выводы о выборе типа заведения ресторанного хозяйства и его размещения в г. Днепр.

Ключевые слова: задача размещения, системы поддержки принятия решений (СППР), метод недоминированных альтернатив, информационные интеллектуальные системы, экспертные системы.

It is proposed to consider the process of choosing the type of restaurant industry, as well as the location of the premises according to the declared criteria of the person making decisions for the chosen type of institution. The issue is solved with the methods from support and decision-making systems and information system in choosing the type of restaurant industry from the restaurant business. System analysis and its decomposition into subsystems were done in the decision-making process. This process is shown in the schemes. It is made the conclusion about choosing the type and placing the establishment of the restaurant industry in the city Dnipro.

Keywords: allocation problem, support system and decision-making system, method of nondominant alternatives, information intelligent systems, expert systems.

Вступ. На сьогодні, в галузі торгівлі найбільш динамічно розвивається ресторанний бізнес. Він є однією із найбільш значущих складових індустрії гостинності. Водночас, ресторанний бізнес, з одного боку, є одним із засобів високоліквідного використання капіталу, а з іншого – середовищем із високою кількістю конкурентів.

У цивілізованому світі він є одним із найбільш розповсюджених видів малого бізнесу, тому заклади та підприємства ведуть між собою постійну боротьбу за сегментацію ринку; за пошук нових та за утримання постійних споживачів їхньої продукції та послуг.

Як відомо, поняття «ресторанний бізнес» для України з'явилося відносно недавно, тому саме для України ресторанний бізнес є одним з найперспективніших.

Актуальність теми дослідження полягає в особливій ролі ресторанних послуг в сучасному українському суспільстві. Для місця розташування закладу ресторанного господарства потрібно розглянути цю задачу в цілому та з різних ракурсів. Для повноти розв'язку задачі, доцільно використовувати різні методи з СППР та порівнювати результати [1].

Метою роботи є аналіз місць для відкриття закладу ресторанного господарства та вивчення методів з системи підтримки та прийняття рішень, які вирішують цю задачу.

Об'єктом дослідження в роботі є процес вибору типу закладу ресторанного господарства (РГ), а також місця розташування приміщення за пред'явленими критеріями ОПР для обраного типу закладу [2].

Предметом дослідження є методи з системою підтримки прийняття рішень та інформаційні системи в процесі вибору місця розміщення закладу

ресторанного господарства.

Методи дослідження. Для вирішення складного процесу «відкриття закладу» використано системний аналіз та складено функціональну модель з розкладанням до третього рівня деталізації включно. При проведенні системного аналізу отримано задачу обрання типу закладу, яку було вирішено програмно за допомогою метода недомінованих альтернатив. Задачу обрання місця вирішено за допомогою методу аналізу ієрархій та програмно, за допомогою інтелектуальної інформаційної системи (ІС)[2].

Наукова новизна отриманих результатів полягає у використанні системного підходу для аналізу задачі в цілому та розбиття її на підзадачі. Удосконалено метод недомінованих альтернатив та ІС за допомогою написання спеціальних вузько направлених програм [3, 4].

Результатом роботи є розроблений комплекс інтелектуально інформаційної системи для вибору місця розміщення закладу ресторанного господарства, рекомендовано до впровадження у задачах пов'язаних з обранням приміщення.

Опис об'єкту. В сьогоденні з'являються десятки різних нових офісів, будуються бізнес-центри, здаються торговельні та житлові площі. Туристи, офісні працівники, містяни, студенти – усі вони щоденно потребують вирішення питання з харчуванням та проведенням свого вільного часу.

Тому, відкриття закладу РГ буде найдоцільнішим вирішенням цих питань.

Ресторанна аудиторія зменшилась на 30–40% за 2014–2017 роки по зрівнянню докризовим періодом [5]. Але, на даний час після закриття закладів ресторанного господарювання звільнилась дуже велика ніша для відкриття нових закладів

харчування. Але слід пам'ятати, що потрібно ретельно опрацювати як бізнес-план, так і концепцію закладу, інтер'єру, а також не забути про головну складову – вибрати правильне місце розташування та тип закладу.

До сфери ресторанного господарства входять такі типи закладів: ресторан, бар, кафе, кафетерій, їдальня, закуочна, буфет, фабрика-заготівельня, фабрика-кухня, домашня кухня, ресторан за спеціальними замовленнями (catering) [6].

Тобто, щоб відкрити будь-який заклад ресторанного господарства, потрібно обрати певний тип закладу згідно з державним стандартом та створювати умови згідно із законом. Зрозуміло, що вибір місця відкриття закладу ресторанного господарства проводиться вже після того, як буде відомо тип закладу та усі умови для нього.

Функціональна модель системи. Для визначення процесу вибору конкретного типу закладу, який найдоцільніше відкривати у даний момент, та його місця розташування побудовано модель (див. рис.1), де I_1 – місця, I_2 – різний тип закладів, C_1 – СППР, C_2 – вказівки особи, що приймає рішення (ОПР), M_1 – обмеження бюджету, M_2 – стан місця, M_3 – площа об'єкта, M_4 – місце знаходження, O_1 – рекомендації до обрання місця, O_2 – рекомендації до обрання типу закладу [3].

На контекстній діаграмі початкового рівня (див. рис. 1) показано, які фактори необхідні на вході (місця та типи закладів). Керувати процесом «відкриття закладу РГ» буде ОПР та рекомендації з СППР. Оцінюються місця за допомогою таких критеріїв: обмеження бюджету (тобто ціна за оренду приміщення), площа об'єкта, місце знаходження.

Якщо всі умови виконуються, то на виході отримуємо результат у вигляді рекомендацій щодо обрання місця та типу закладу ресторанного господарства [7].

Наступним рівнем функціональної моделі є декомпозиція контекстної діаграми (див. рис. 2).

Функцію «відкриття закладу РГ» декомпозовано на підфункції:

- Аналіз побажань ОПР;
- Обробка даних;
- Аналіз результатів.

Функція «обробка даних» (див. рис. 3) декомпозована на підфункції:

- Вибір типу закладу;
- Підбір приміщень;
- Оцінка приміщень;

В декомпозиції діаграми є додаткові критерії оцінки для обрання тип закладу РГ – M_5 . Ця дуга не йде на діаграми вищого рівня, так як є додатковою змінною.

Функція «аналіз результатів» (див. рис. 4) декомпозована на:

- Отримання порівняльної таблиці;
- Формування висновку.

Після проведеної декомпозиції процесу «відкриття закладу РГ», бачимо, що чим точніше ОПР висловлює свої вимоги та критерії оцінки щодо обрання місць, тим точніше і обґрунтованим буде результат.

Обґрунтований вибір місця для закладу суспільного харчування дасть позитивний вклад в економічний розвиток даного району, також цей вибір гарантує попит вище середнього, що дозволить розвиватись підприємству та не приведе до банкрутства.

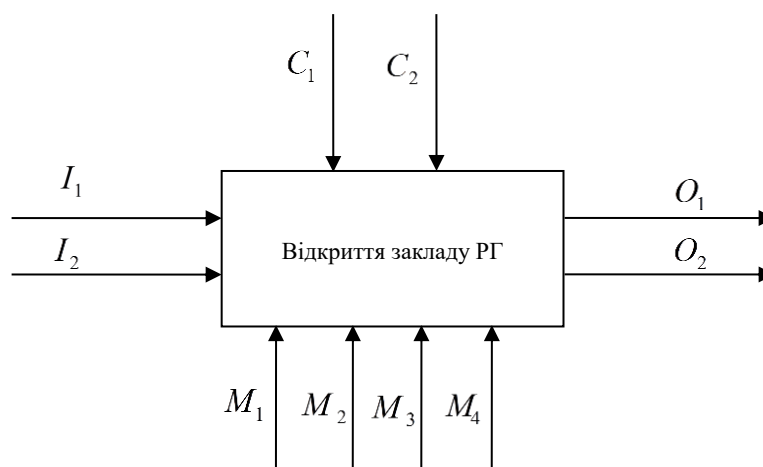


Рис. 1 – Модель процесу відкриття закладу ресторанного господарства

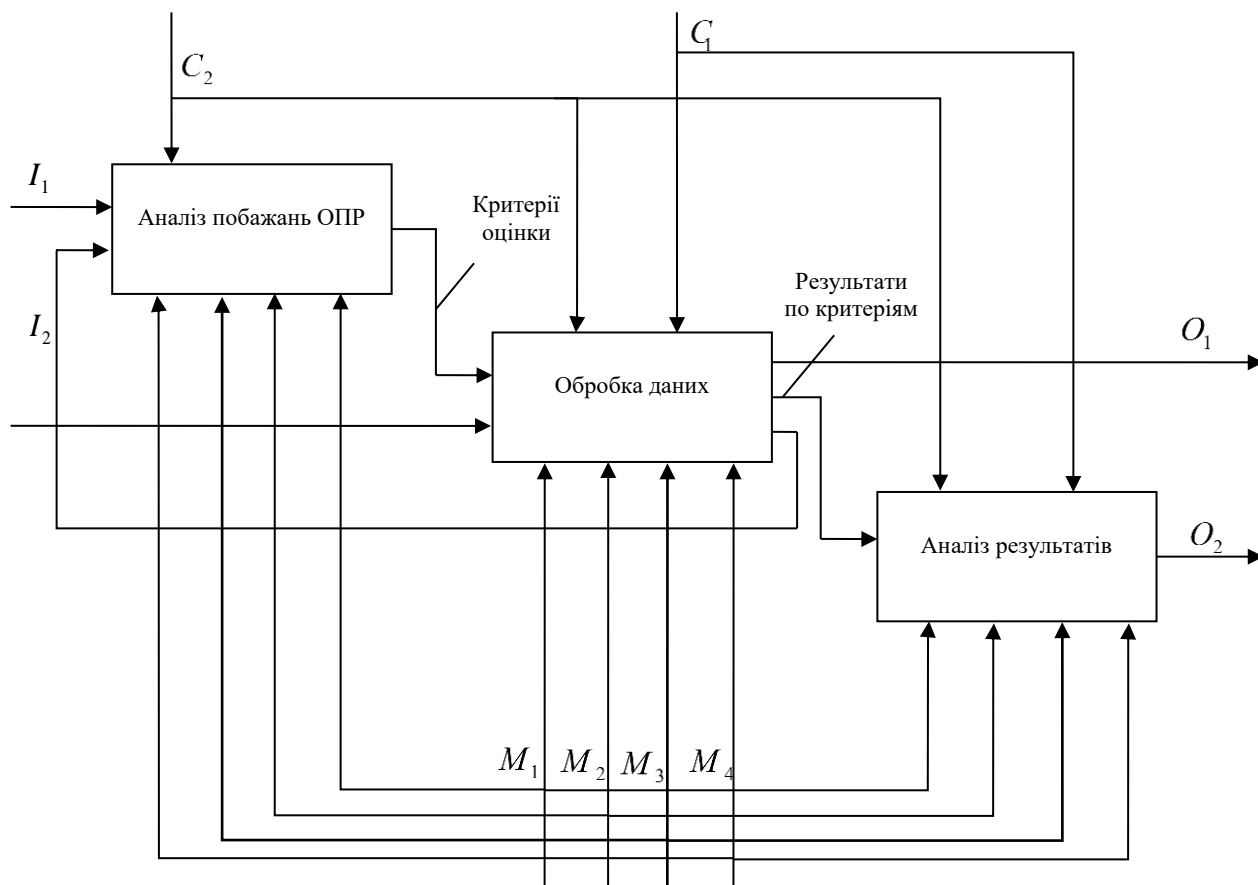


Рис. 2 – Декомпозиція моделі

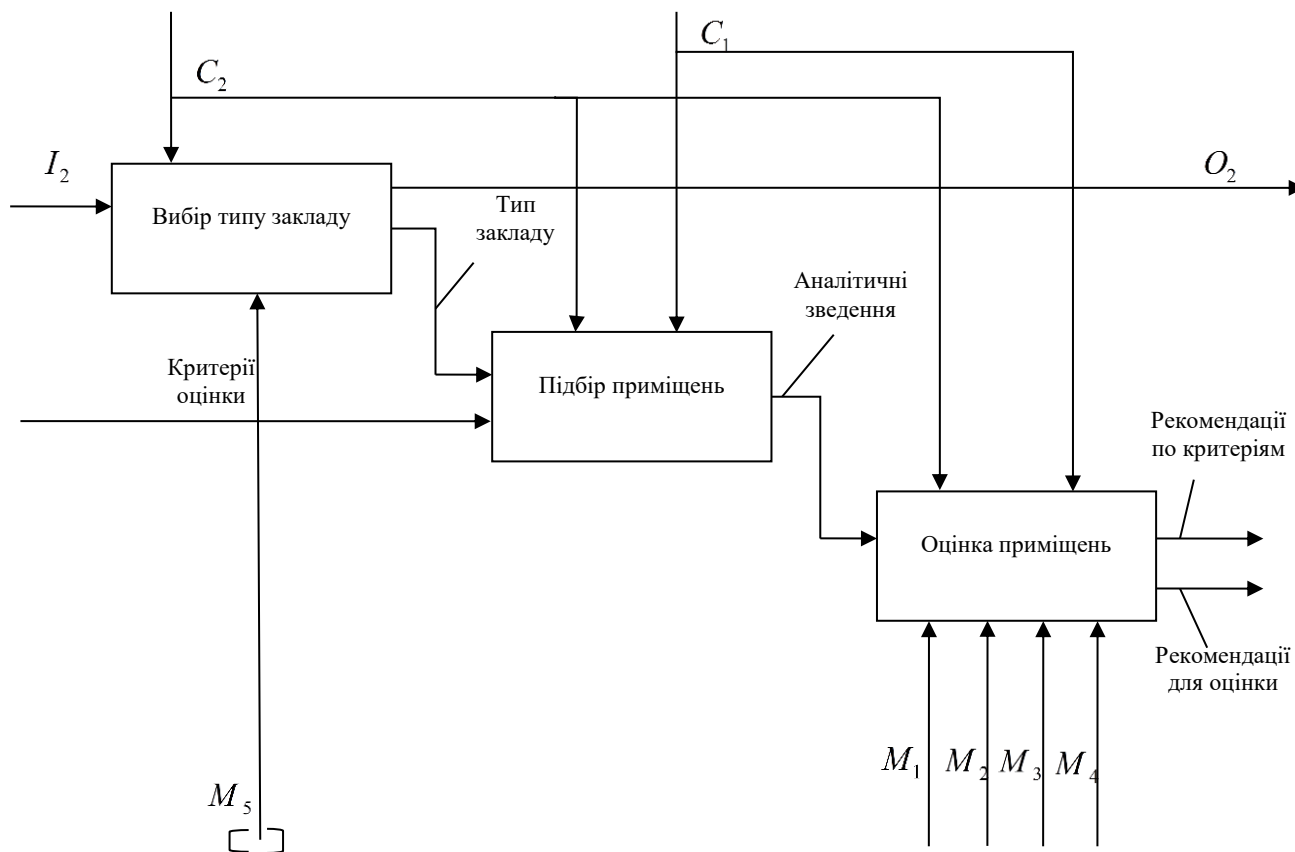


Рис. 3 – Декомпозиція процесу «Обробка даних»

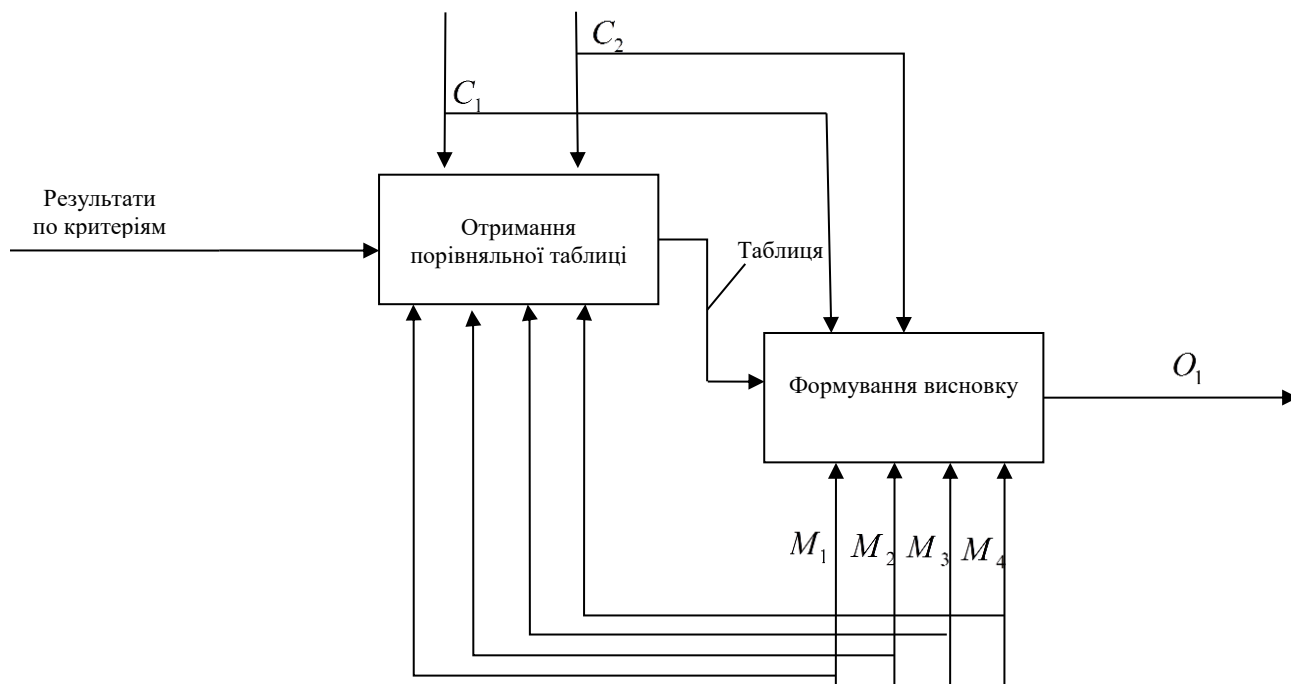


Рис. 4 – Декомпозиція процесу «Аналіз результатів»

Отже, для задачі вибору типу закладу проведено системний аналіз для конкретизації кожного етапу, на основі якого обрано найдоцільніші методи вирішення задачі [8].

Задача обрання типу закладу ресторанного господарства методом недомінованих альтернатив.

Постановка задачі. Подано множину різновидів типів закладів ресторанного господарства $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6\}$, де a_1 – ресторан, a_2 – бар, a_3 – кафе, a_4 – кафетерій, a_5 – закусочна, a_6 – "catering" (ресторан, за спеціальними замовленнями).

Подано чотири нечіткі відношення переваги: R_1, R_2, R_3, R_4 , значущість яких, на думку ОПР, дорівнює відповідно $\lambda_1 = 0.4$, $\lambda_2 = 0.3$, $\lambda_3 = 0.2$, $\lambda_4 = 0.1$.

Тут R_1 – зайнятість ринку саме цим типом закладу на ринку ресторанного бізнесу; R_2 – актуальність відкриття (низький ризик провалу відкриття); R_3 – асортимент продукції згідно з державним стандартом; R_4 – можливості обслуговування різних груп населення, R_j – відношення переваги [4].

Отже, необхідно здійснити раціональний вибір альтернативи з множини A на основі заданих відношень переваги.

Програма на основі методу недомінованих альтернатив. Для спрощення процесу вирішення задачі прийняття рішень при кількох заданих відношень переваги на множині альтернатив,

складено програму на основі методу недомінованих альтернатив у середовищі Visual Basic for Application.

Дані про нечіткі відношення R_1, R_2, R_3, R_4 переваги та відповідні ступені важливості $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ записуються на лист Microsoft Excel у відповідні клітинки.

Слід зазначити, що оцінки порівняння альтернатив за критеріями R_1, R_2, R_3, R_4 для усіх альтернатив з множини A були виставлені експертами, які спирались на стандарт та реальну ситуацію насиченості ринку м. Дніпро кожним типом закладу. Попарні оцінки кожної альтернативи знаходяться від 0 до 1 включно, де 1 – найбільший ступінь приналежності певному критерію.

Програма зчитує дані з Листа Microsoft Excel та виводить результати у діалогове вікно з поетапними розрахунками (див. рис. 5).

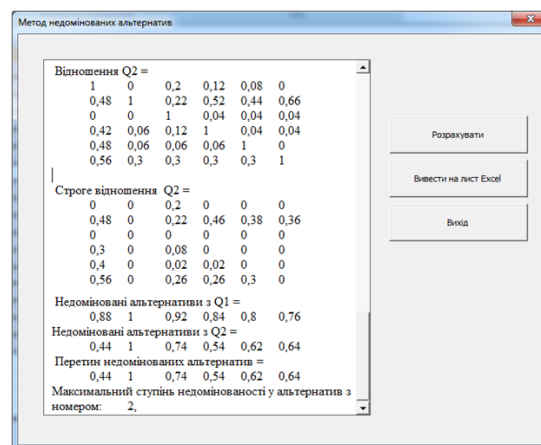


Рис. 5 – Діалогове вікно розробленої програми

Також, усі поетапні розрахунки можна вивести на Лист Microsoft Excel для перевірки правильності обчислень та прослідкувати кожний крок вибору раціональної альтернативи.

Отже, за допомогою програми було отримано, що альтернатива з номером 2 типу "бар", на думку ОПР, є розв'язком задачі вибору типу закладу ресторанного господарства.

Задача вибору місця розташування закладу ресторанного господарства. Розробка інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень для вибору місця розміщення бару.

Постановка задачі. Потрібно розробити інтелектуальну систему для вирішення задачі обрання місця розташування закладу ресторанного господарства типу «бар» за допомогою бази даних з відомими (реальними) об'єктами.

Складено базу даних з п'ятдесятьма варіантами розміщення закладу ресторанного господарства на основі сайтів [9,10].

Для поставленої задачі, обрана продукційна модель представлення знань. Це пов'язано з тим, що за допомогою правил, будується логічний висновок від фактів до рішень або від гіпотез до їх підтвердження чи спростування [8].

Також, продукційна модель є найпростішою в реалізації, достатньо наглядною та легко модифікованою. Більшість промислових експертних систем використовують саме продукційну модель представлення знань. Для створення заданої інтелектуальної системи було обрано машину висновку з прямим пошуком вшир.

Так як кількість потенційних рішень велика (50 варіантів вирішення питання), беруться всі факти з їх достовірностями і вибудовується множина ланцюгів до всіх можливих за ймовірністю рішень. Дана стратегія обов'язково передбачає механізм прискорення.

Як відомо, для створення експертної системи потрібно розробити базу даних, в якій будуть зібрані усі альтернативи для подальшого використання в роботі експертної системи.

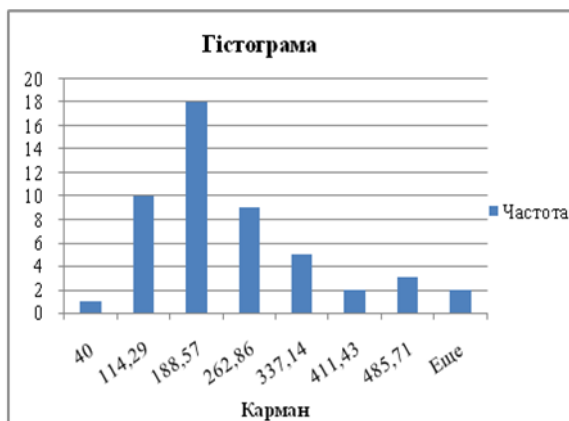
База даних для інтелектуальної системи підтримки і прийняття рішень для вибору місця розташування кафе в приміщенні має такі поля:

1. № об'єкту – поле для відображення порядкового номеру об'єкту в базі даних.
2. Адреса об'єкту – адреса розташування приміщення.
3. Район розташування – район розташування приміщення.
4. Площа, м² – площа приміщення, виражена у метрах квадратних
5. Ціна за 1 кв.м. оренди, грн. – ціна одного квадратного метра в гривнях.
6. Стан приміщення – стан приміщення, який оцінюється за 10-бальною шкалою, де 1 – найнижча оцінка, а 10 – найбільша .
7. Потік потенційних клієнтів – оцінка потоку потенційних клієнтів у числовому вигляді за 10-бальною шкалою.
8. Наявність місця для паркінгу – описує, чи наявне спеціально відведене місце для паркінгу перед приміщенням.
9. Зручний під'їзд до об'єкту – описує, чи наявна зручна дорога для підвозу харчів, обладнання та іншого з «чорного» ходу.
10. Транспортна розв'язка(найближчі зупинки), м – описує, в скількох метрів знаходиться найближча зупинка.
11. Число конкурентів у радіусі 300м – описує кількість конкурентів в радіусі 300 м.

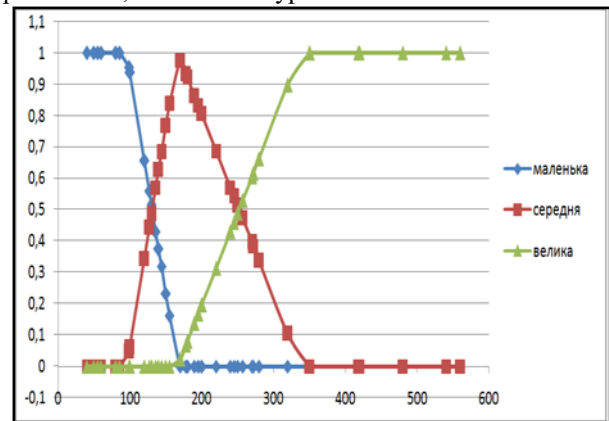
Для повноти опису об'єкту використовуються усі поля з бази даних для розробки бази знань.

Для побудови правил в вигляді продукційної моделі представлення знань, потрібно спочатку провести аналіз даних з бази знань. Для цього, побудуємо гістограми для 4 критеріїв, які є нечіткими та проведемо ідентифікацію законів розподілення величин для них.

Як видно з рис. 6, закон розподілення ідентифікувати складно, тому правила задаємо для трьох, рівних за величиною відрізків. Так само аналізуємо поля знань «ціна за 1 кв.м.», «транспортна розв'язка», «число конкурентів».



а



б

Рис. 6 – Ідентифікація закону розподілення:
а – гістограма частоти величин площі; б – графік функції приналежності значень площі

Для всіх інших критеріїв, правила вибору виглядають як чіткі множини та задані у вигляді таблиць:

1. Стан приміщення (див. табл. 1).

Таблиця 1 – Правила вибору стану приміщення

Бали	1–2	3–4	5–6	7–8	9	10
1–2	1	0,8	0,4	0	0	0
3–4	0,8	1	0,6	0,4	0	0
5–6	0,2	0,5	1	0,6	0,1	0,1
7–8	0	0,1	0,4	1	0,7	0,2
9	0	0	0,3	0,7	1	0,3
10	0	0	0,1	0,2	0,7	1

2. Потік потенційних клієнтів (див. табл. 2).

Таблиця 2 – Правила вибору потоку клієнтів

Оцінка	Низький	Помірний	Високий
Низький	1	0,4	0
Помірний	0,3	1	0,5
Високий	0	0,2	1

3. Наявність місця для паркінгу (див. табл. 3).

Таблиця 3. Правила вибору місця для паркінгу

	так	ні
так	1	0,01
ні	0,01	1

4. Зручний під'їзд до об'єкту (див. табл. 4).

Таблиця 4. Правила вибору для поля Зручний під'їзд

	так	ні
так	1	0,01
ні	0,01	1

Робота експертної системи представлена на рис. 7 та рис. 8.

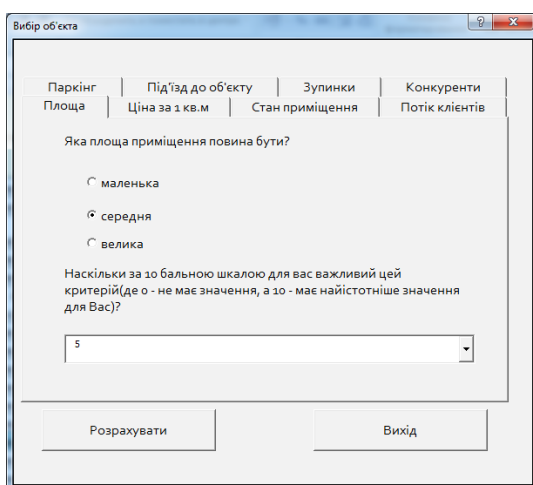


Рис. 7 – Диалогове вікно програми «Вибір об'єкта»

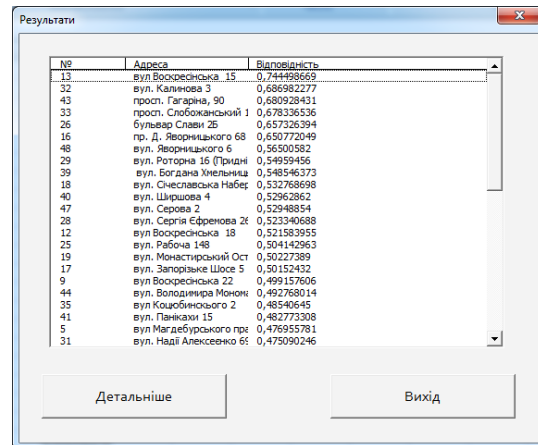


Рис. 8 – Результати роботи експертної системи

Висновки. Для структурування та виділення конкретних етапів робіт при відкритті закладу ресторанного бізнесу, проведено системний аналіз. Це дозволило розділити подане питання на дві основні підзадачі та виділити головні критерії оцінки для ОПР. Додатковою задачею після декомпозиції моделі стало «обрання типу закладу». Цю задачу вирішено за допомогою одного із методів СИПР, а саме методом невідомованих альтернатив та складено на його основі програму. У результаті було отримано рекомендації щодо відкриття закладу типу «бар». Головну задачу «обрання місця» вирішено за допомогою використання технологій з інтелектуальних систем.

Отже, розроблений програмний комплекс може якісно оцінювати вільні приміщення та обирати той тип закладу ресторанного господарства, який згідно з експертними оцінками ситуації на ринку ресторанного бізнесу найдоцільніше відкривати саме в цей час та в цьому місці.

Список літератури

1. Волошин О. Ф. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Ф. Волошин, С. О. Маценко. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет". – 2010. – 336 с.
2. Ларичев О. И. Системы поддержки принятия решений. Современное состояние и перспективы их развития / О.И. Ларичев, Петровский А.В. – М.: ВИНТИ, 1987. – 163 с.
3. Суїма І. О. Системний аналіз вибору місця розташування кафе / І. О. Суїма, Т. В. Хом'як // Матеріали наук.-техн. конф. «Інформатика, математика, автоматика» (18–22 квітня 2016 р., Суми). – Суми: СумДУ, 2016. – С. 252.
4. Суїма І. О. Метод невідомованих альтернатив для розв'язання задачі вибору типу закладу ресторанного господарства / І. О. Суїма, Т. В. Хом'як // Матеріали наук.-техн. конф. «Наукова весна – 2016» (6–7 квітня 2016р., Дніпро). – Д.: Державний ВНЗ «НГУ», 2016. – С. 420.
5. Суїма І. О. Задача вибору типу закладу ресторанного господарства / І.О. Суїма, Т.В. Хом'як // Матеріали XIV всеукр. наук.-прак. конф. «Теоретичні і прикладні проблеми фізики, математики та інформатики» (26–28 травня 2016р., м. Київ). – ВІП ВПК "Політехніка", 2016. – С.77.
6. ДСТУ 4281:2004. Заклади ресторанного господарства. Класифікація. – К. : Держстандарт України, 2004. – 18 с.
7. Брук Б. Н. Методы экспертных оценок в задачах упорядочения объектов. Техническая кибернетика. – 1972. – №3. – С. 3–11.
8. Глуцук Ю. І. Використання прогресивних інформаційних технологій в державному управлінні / Ю. І. Глуцук, О. І. Огірко. Львів УАДУ при Президенті України, Львів, 2002.
9. Оренда приміщень у м. Дніпро. – Режим доступу: <http://olx.ua/uk/nedvizhimost/arendapomescheniy/dnepropetrovsk/>

10. Оренда торгових приміщень в м. Дніпро. – Режим доступу: <http://dnepropetrovsk.krysha.ua/arendatorgovyhdnepropetrovsk.html>.

References (transliterated)

1. Voloshyn O. F., Mashchenko S. O. *Modeli ta metody pryiniattia rishen* [Models and Methods of Decision Making]. K, Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr "Kyivskiy universytet" Publ., 2010. 336 p.
2. Larychev O. Y., Petrovskiy A. V. *Systemi podderzhky pryiniattia reshenyi. Sovremennoe sostoianye u perspektivu ykh razvytiya* [Decision support systems. Current state and prospects of their development]: vol.21 Ser. Tekhnicheskaya kybernetyka. Ytohy nauky u tekhniky. – Moscow, VYNYTY Publ, 1987. 163 p.
3. Suima I. O., Khomyak T.V *Systemnyi analiz vyboru mistia roztashuvannia kafematerialy* [System analysis of the location of the cafe]. *Materialy nauk.-tekh. konf. «Informatyka, matematyka, avtomatyka» (18–22 kvitnia 2016, Sumy)* [Informatics, mathematics, automation Sci.-Pract. Conf (18–22 April 2016, Sumy)]. Sumy, SumDUPubl., 2016, pp. 252.
4. Suima I. O., Khomyak T.V. *Metod nedominovanykh alternatyv dlia rozv'iazannia zadachi vyboru typu zakladu restorannoho hospodarstva* [The method of unsustainable alternatives for solving the problem of choosing a restaurant type restaurant type]. *Materialy nauk.-tekh konf. «Naukova vesna – 2016» (6–7 kvitnia 2016, Dnipro)* [Scientific Spring–2016 Sci.-Pract. Conf (6–7 April 2016, Dnipro)]. Dnipro, VNZ “NHU”, 2016, pp. 420.
5. Suima I. O., Khomyak T. V. *Zadacha vyboru typu zakladu restorannoho hospodarstva* [The task of choosing a restaurant type restaurant type]. *Materialy XIV vseukr. nauk.-prak. konf. «Teoretychni i prykladni problemy fizyky, matematyky ta informatyky» (26–28 travnya 2016, Kyiv)* [Theoretical and applied problems of physics, mathematics and informatics the XIV int. Sci.-Pract. Conf (26–28 May 2016, Kyiv)]. Kyiv, VPI VPK "Politekhnik" Publ., 2016, pp. 77.
6. DSTU 4281:2004. *Zaklady restorannoho hospodarstva. Klyasyfikatsiia* [Catering establishments. Classification]. – Kiev, Derzhstandart Ukrayiny Publ., 2004, 18 p.
7. Bruk B. N. *Metodi ekspertnykh otsenok v zadachakh uporiadocheniya obektov. Tekhnicheskaya kybernetyka* [Methods of expert assessments in problems of object ordering. Technical Cybernetics]. – 1972. – no.3. – pp. 3–11.
8. Hlushchak Yu. I. *Vykorystannia prohresyvykh informatsiynykh tekhnolohii v derzhavnomu upravlinni* [Use of advanced information technologies in public administration]. Lviv, UADU with President of Ukraine Publ., Lviv, 2002.
9. Оренда приміщень у м. Дніпропетровск [Rent of premises in Dnipro]. Available at: <http://olx.ua/uk/nedvizhymost/arendapomescheniy/dnepropetrovsk/>
10. Оренда торгових приміщень у м. Дніпро [Rent of premises in Dnipro]. Available at: <http://dnepropetrovsk.krysha.ua/arendatorgovyhdnepropetrovsk.html>.

Надійшла (received) 05.09.2017

Бібліографічні описи /Библиографические описания /Bibliographic descriptions

Розробка системи підтримки і прийняття рішень при відкритті закладу ресторанного господарства / Т. В. Хом'як, І. О. Суїма // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології. – X. : НТУ «ХПІ», 2017. – № 51 (1272). – С. 65–71. – Бібліогр.: 10 назв. – ISSN 2079-0023.

Разработка системы поддержки и принятия решений при открытии заведения ресторанного хозяйства / Т. В. Хом'як, И. А. Суїма // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – № 51 (1272). – С. 65–71. – Бібліогр.: 10 назв. – ISSN 2079-0023.

Support system and decision-making system development at opening institution restaurant industry / Т. V. Khomyak, I. O. Suima // Bulletin of National Technical University "KhPI". Series: System analysis, control and information technology. – Kharkov : NTU "KhPI", 2017. – No. 51 (1272). – P. 65–71. – Bibliogr.: 10. – ISSN 2079-0023.

Відомості про авторів /Сведения об авторах /About the Authors

Хом'як Тетяна Валеріївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет», доцент кафедри Системного аналізу та управління, м. Дніпро; тел.:(050) 159-93-83; e-mail: khomyak-tanya@rambler.ru, khomyak.t.v@gmail.com

Хом'як Тат'яна Валеріївна – кандидат фізико-математических наук, доцент, государственное высшее заведение «Национальный горный университет», доцент кафедры Системного анализа и управления, г. Днепр; тел.:(050) 159-93-83; e-mail: khomyak-tanya@rambler.ru, khomyak.t.v@gmail.com

Khomyak Tetiana Valeriivna – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, «National Mining University», Associate Professor at the Department of System analyzies and management, Dnipro; tel.:(050)159-93-83; e-mail: khomyak-tanya@rambler.ru, khomyak.t.v@gmail.com

Суїма Інна Олександрівна – державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет», студент, м. Дніпро; тел.: (093) 252-69-46; e-mail: suimainna@gmail.com

Суїма Інна Александровна - государственное высшее заведение «Национальный горный университет», студент, г. Днепр; тел.: (093) 252-69-46; e-mail:suimainna@gmail.com

Suima Inna Oleksandrivna – «National Mining University», student, Dnipro; tel.:(093) 252-69-46; e-mail: suimainna@gmail.com