

Зінов'єва О.Г.

Таврійський державний агротехнологічний університет

## **ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ І ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»**

*Анотація.* В роботі розглядається методика застосування інформаційних технологій при вивченні дисципліни «Методи оптимізації і теорія прийняття рішень»

*Ключові слова.* Інформаційні технології, задачі оптимізації, прийняття рішень.

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку суспільства у всіх областях людської діяльності широке розповсюдження отримали комп'ютерні технології. В умовах росту науково-технічної інформації компетентність майбутнього фахівця більшою мірою залежить від того, наскільки він володіє практичними навичками використання комп'ютерних технологій. Методи оптимізації та прийняття рішень в наш час знаходять досить широке застосування, але їх реалізація на практиці потребує нових підходів, які поєднують традиційні методи розв'язання з прикладними засобами за допомогою інформаційних технологій.

Тому актуальною є проблема застосування в навчальному процесі пакетів прикладних програм, які сприятимуть кращому засвоєнню матеріалу, полегшенню обчислювальних операцій та підвищенню якості знань.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Інформаційні технології в прийнятті рішень спочатку використовувались тільки для обробки великого обсягу обчислень, тому спеціалісти, що займалися розв'язанням задач

оптимізації та прийняття рішень повинні були мати знання не тільки в області методів дослідження операцій і прийняття рішень, але й програмування. В наш час, в зв'язку із збільшенням обсягу інформації, що підлягає обробці, були розроблені нові прикладні програмні засоби [2], що забезпечують підтримку прийняття рішень. Аналіз останніх публікацій свідчить про зростаючу популярність ітеративних методів прийняття рішень, таких як системи підтримки прийняття рішень.

Алгоритми для розв'язання задач оптимізації та прийняття рішень вимагають велику кількість перерахунків і графічних побудов, що суттєво ускладнює отримання результату [1]. Але при використанні програмних засобів багато таких задач, в тому числі і задача про максимальний потік, розв'язуються набагато швидше.

**Формулювання цілей статті.** Число годин, що відводиться на дисципліну «Методи оптимізації та теорія прийняття рішень» є досить обмеженим. Багато часу тратиться на розв'язання задач, що потребують досить громіздких обчислень. Використання комп'ютерних технологій, сучасних комп'ютерних програм дозволяє скоротити час на розв'язання таких задач. Мета даної роботи – огляд можливостей розв'язання задач, що виникають при прийнятті рішень з використанням спеціалізованих комп'ютерних пакетів.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Майбутні інженери в рамках своєї спеціальності повинні вміти грамотно формулювати задачу (проблему), будувати математичну модель, вибирати математичні методи та алгоритми для розв'язання, розробляти практичні рекомендації та приймати рішення на основі проведеного математичного аналізу, формулювати принципи оптимальності для вибору кінцевого рішення.

Методи оптимізації і прийняття рішень – це найбільш розповсюджені задачі в будь-якій предметній області. Їх розв'язок зводиться до знаходження оптимального рішення, вибору однієї або декількох найкращих альтернатив. Для того, щоб зробити такий вибір необхідно чітко визначити мету і критерії, за якими буде проводитися оцінка набору альтернативних варіантів. Дані,

необхідні для здійснення обґрунтованого вибору, можна поділити на наступні категорії: інформація про альтернативи, інформація про критерії, інформація про переваги, інформація про навколишнє середовище.

Специфіка підготовки спеціалістів технічних спеціальностей припускає придбання навичок по розв'язанню складних задач та задач великої розмірності, що потребують великий обсяг обчислень. Тому математичні методи досліджень, що застосовуються для розв'язання задач такого типу, потребують великих обчислень і найчастіше неможливі без застосування інформаційних технологій.

Дисципліна «Методи оптимізації і теорія прийняття рішень» викладається магістрам факультету інженерії та комп'ютерних технологій спеціальності «Обладнання переробних і харчових виробництв» і містить в себе два змістових модуля.

Таблиця 1 – Структура дисципліни «Методи оптимізації і теорія прийняття рішень»

| Назва змістових модулів і тем                                    | Кількість годин |
|------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ЗМ1 Методи оптимізації                                           |                 |
| Постановка задачі оптимізації                                    | 2               |
| Симплекс-метод розв'язання ЗЛП                                   | 2               |
| Багатокритеріальні моделі прийняття рішень в умовах визначеності | 2               |
| ЗМ2 Теорія прийняття рішень                                      |                 |
| Методи експертного оцінювання                                    | 2               |
| Метод аналізу ієрархій                                           | 2               |
| Прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику               | 2               |
| Елементи теорії гор                                              | 2               |

Перший модуль присвячений розгляданню задач оптимізації, тобто пошуку оптимального рішення. Розв'язання таких задач припускає використання студентами сучасних офісних та математичних пакетів, таких як

MicrosoftExcel, MathCAD, Maple. Найбільш доступним і простим для студентів є пакет MicrosoftExcel. Саме його студенти вивчали на молодших курсах. За допомогою цього пакету студентам пропонується знаходити розв'язок задач оптимізації. Основний засіб, що використовується для розв'язання таких задач – ПОИСК РЕШЕНИЯ.

Пакет Maple – це програма, що дозволяє проводити аналітичні розрахунки та має засоби двовірної та тривимірної графіки. Робота з Maple міститься в тому, що користувач вводить математичний вираз та команди, а система намагається їх виконати і дати відповідь. Maple також дозволяє розв'язувати оптимальні задачі, для цього передбачена бібліотека simplex. В якості альтернативи для пакету Excel та для перевірки отриманих результатів, студентам пропонується виконувати лабораторні роботи для розв'язання задач лінійного програмування як графічним методом із використанням бібліотеки with (plots), так і симплекс-методом за допомогою бібліотеки simplex.

Другий модуль присвячений задачам теорії прийняття рішень. Лабораторний практикум другого модуля включає в себе комп'ютерну реалізацію різних методів прийняття рішень: методу аналізу ієрархій, експертних методів, прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності, задачі теорії ігор.

На лабораторних заняттях для розв'язання таких задач також використовуються пакети Microsoft Excel та Maple.

Крім того студенти знайомляться з системами підтримки прийняття рішень. Системи підтримки прийняття рішень орієнтовані не на автоматизацію функцій особи, що приймає рішення, а на надання йому допомоги в пошуку найкращого рішення.

Наприклад, для розв'язання задачі по вибору оптимальної альтернативи з декількох можливих за методом аналізу ієрархій на лабораторному занятті застосовується пакет «Аналіз ієрархій».

Результатом роботи програми є побудова вектору глобальних пріоритетів та вибір найкращої альтернативи.

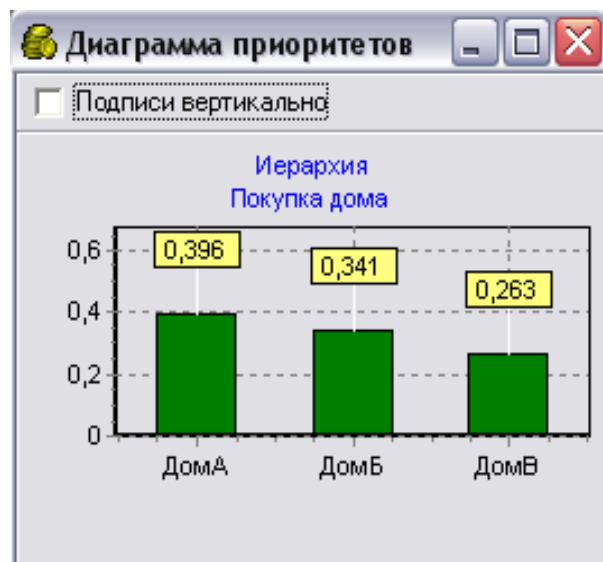


Рисунок 1 – Результат работы программы «Аналіз ієрархій»

Крім того, на лабораторних заняттях розглядаються задачі теорії ігор, які можуть бути реалізовані засобами Excel або Maple. Але іноді достатньо підібрати готовий програмний продукт, який надасть можливість реалізувати певний алгоритм і суттєво спростити розрахунки. Таким програмним продуктом є програма MatrixGames. Дана програма призначена для розв'язання матричних ігор методами Лагранжа, Брауна-Робінсона та із використанням симплекс-методу.

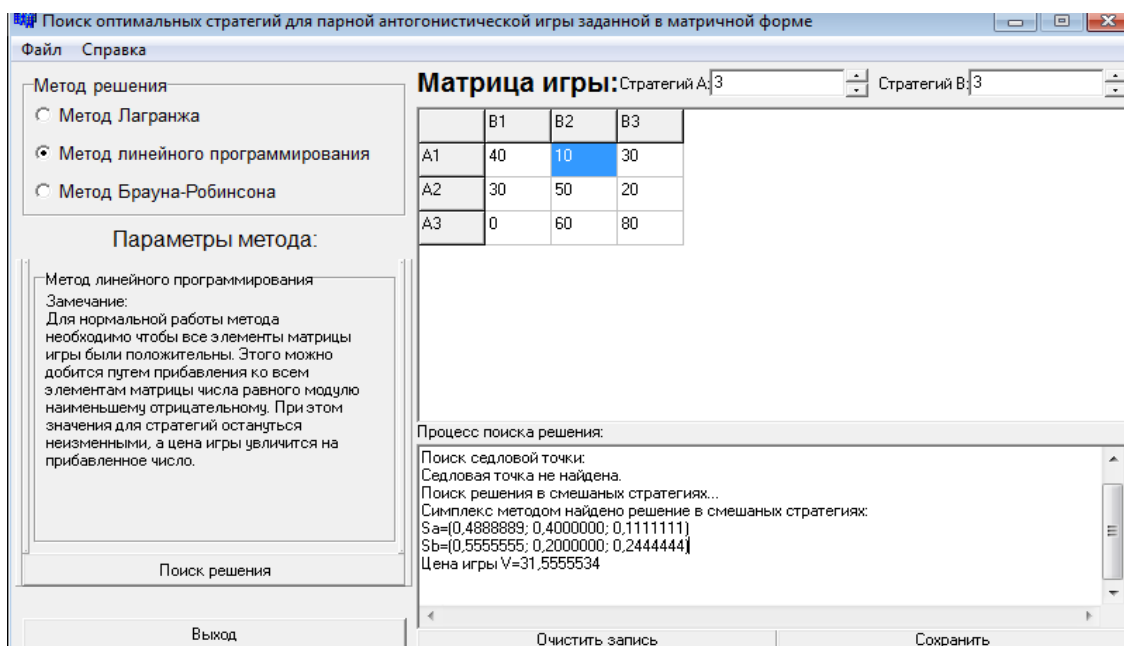


Рисунок 2 – Результат работы программы MatrixGames

**Висновки.** В наш час серед багатьох вимог до спеціалістів технічного профілю основними слід враховувати прийняття технічних рішень на сучасному рівні, здатність знаходити необхідну інформацію та самостійно навчатися. Використання комп'ютерних технологій звільняє студентів від необхідності спрощувати математичні моделі, рятує їх від рутинної обчислювальної роботи з реалізації математичних методів, дозволяє сконцентрувати увагу не на алгоритмі обчислення, а безпосередньо на процесі прийняття рішення. Очевидно, що ефективність вивчення предмета стає істотно вище, якщо в студента є можливість самостійно швидко "програти" варіанти моделей, змінити їхні параметри, порівнявши в графічній і числовій формі результати використання декількох методів. Час, що звільнився, можна використовувати для більш глибокого дослідження сутності проблеми

#### **Бібліографічний список.**

1. Сараев А.Д., Щербина О.А. Системный анализ и современные информационные технологии //Труды Крымской Академии наук. - Симферополь: СОНАТ, 2006.
2. Владимиров А. И. Об инженерно-техническом образовании. – М.: ООО «Изд. дом «Недра», 2011. – № 8. – 81 с.
3. Петровский А. Б. Теория принятия решений: учеб. для студ. высш. учеб. завед. – М.: Изд. центр «Академия», 2009. – 400 с. 5. Квятковская И. Ю. Теория принятия решений: учеб. пособие. – Астрахань: Изд-во «ЦНТП», 2002. – 100 с.

**Zinovjeva O.G. Implementation of information technologies in study of discipline "Methods of optimization and decision theory"**

*Summary. We consider the method of application of information technologies in the study of discipline "methods of optimization and decision theory"*

**Keywords.** *Information technology, optimization problem, decision-making*