В результаті розв'язку визначено пропорції, в яких фермер повинен засівати наявну ділянку землі, щоб максимізувати свій дохід, незалежно від погодних умов.З отриманих розв'язків випливає, що найбільш несприятлива для фермера поведінка природи:

– у 0,56 випадках створювати засуху;
– у 0,20 випадках – помірні опади;
– у 0,24 випадках – надмірні опади.

Оптимальна стратегія фермера складається у тому, щоб засівати:

– 0,49 частину ділянки першою культурою;
– 0,40 частину ділянки другою культурою;
– 0,11 частину ділянки третьою культурою.

Оптимальну стратегію фермера необхідно використовувати як планове рішення.

Інформаційні джерела

1. Крушевский А.В., Швецов К.И. Математическое программирование и моделирование в экономике: Учеб. пособие для вузов. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1979.
2. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учеб. пособие для студентов эконом. спец. вузов. – М. Высш. шк., 1986.
3. Хачатрян С.Р., Пинегина М.В., Буянов В.П. Методы и модели решения экономических задач: Учебное пособие. – М.: Экзамен, 2002.
4. Красс М.С., Чупрынов Б.П Математические методы и модели для магистрантов экономики: Учебное пособие. – СПб: Питер, 2006.

УДК 519.83

МЕТОДИКА РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ТЕОРІЇ ІГОР ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Величко С. Д., Мелешко О. Д., Зінов'єва О.Г.
Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного, м. Мелітополь

Анотація – *Уроботі пропонується методика розв'язання задачі теорії ігор за допомогою програми MatrixGames.*

Ключові слова *–прийняття рішень, теорія ігор, комп'ютерні технології.*

Summary *– The paper offers a method for solving the problem of game theory using the program MatrixGames.*

Keywords *- decision making, game theory, computer technology***.**

Алгоритми для розв'язання задач прийняття рішень вимагають велику кількість перерахунків і графічних побудов, що суттєво ускладнює отримання результату. Але при використанні програмних засобів багато задач теорії прийняття рішень, в тому числі і задачі теорії ігор, розв'язуються наваго швидше.

Задача теорії ігор може бути реалізована засобами Excel або Maple [3]. Але іноді достатньо підібрати готовий програмний продукт, який надасть можливість реалізувати певний алгоритм і суттєво спростити розрахунки. Таким програмним продуктом є програма MatrixGames.

При розв'язанні багатьох практичних задач приходиться аналізувати ситуації, де приймають участь дві або більше сторони, які переслідують різну мету, при цьому результат кожної залежить від того, який вибір зробить інша сторона. Рішенням таких проблем і займається теорія ігор.

На промислових підприємствах теорія ігор може застосовуватися для вибору оптимальних рішень, наприклад, при створенні раціональних запасів сировини, матеріалів, коли протиборствують дві тенденції: збільшення запасів, що гарантують безперебійну роботу підприємства, скорочення запасів з метою мінімізації затрат на їх зберігання. При розробці програмного забезпечення теорія ігор може застосовуватися як оцінка ризиків, пов'язаних із конкретними вразливостями в програмному забезпеченні.

В даній роботі пропонується методика розв'язання цих задач за допомогою програмного продукту MatrixGames. Дана програма призначена для розв'язання матричних ігор методами Лагранжа, Брауна-Робінсона або із використанням симплекс-методу.

Задача полягає в розв'язанні матричної гри

$$p = \begin{pmatrix} 40 & -10 & 30 \\ 30 & 50 & -20 \\ 0 & 60 & 80 \end{pmatrix}$$

При проведенні перетворень приходимо до наступної задачі лінійного програмування.

Знайти таке рішення $X = (x_1, x_2, x_3)$, при якому $F = x_1 + x_2 + x_3 \to \min$

при умовах

$$\begin{cases} 40x_1 + 30x_2 \geq 1, \\ 10x_1 + 50x_2 + 60x_3 \geq 1, \\ 30x_1 + 20x_2 + 80x_3 \geq 1, \\ x_j \geq 0, \ (j = \overline{1,3}). \end{cases}$$

Головне вікно програми MatrixGames містить наступні компоненти:

1) Вибір методу пошуку оптимальної стратегії
2) Параметри обраного методу
3) Вікно вводу та відображення платіжної матриці

4) Вибір кількості стратегій гравців
5) Вікно відображення ходу розв'язання та знайдених рішень

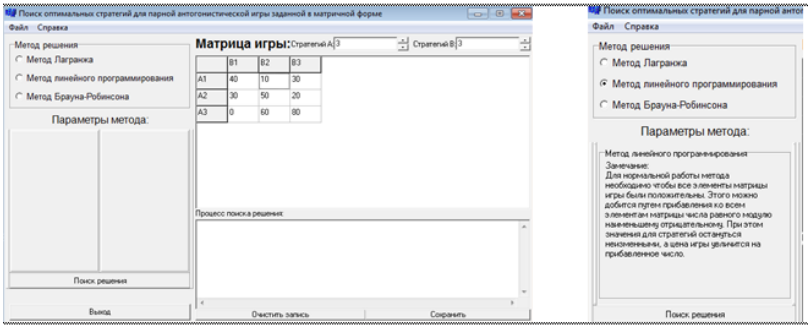

Рисунок 1 – Введення вихідних даних та вибір параметрів лінійного програмування

Для встановлення розмірності матриці необхідно вибрати кількість стратегій гравця А та гравця В.

Пошук рішення задачі теорії ігор можна вести методом лінійного програмування, або методом Лагранжа.

В результаті отримуємо оптимальні стратегії гравців $S_a = (0,49; 0,4; 0,11)$, $S_b = (0,56; 0,2; 0,24)$ та значення ціни гри $v = 31,56$.

Запропонована методика розв'язання задачі про максимальний потік є ефективним способом отримання оптимального розв'язку, який не потребує громіздких обчислень, дозволяє сконцентрувати увагу не на алгоритмі обчислення, а безпосередньо на аналізі результатів моделювання, збільшує час для обмірковування алгоритму задач.

Інформаційні джерела

1. *Протасов И.Д.* Теория игр и исследование операций : Учеб.пособие / И.Д.Протасов. – М.: Гелиос АРВ, 2003 – 368с.
2. *Оуэн Г.* Теория игр. – М.: Вузовская книга, 2004.
3. *Зінов'єва О.Г.* Розв'язання матричної гри за допомогою пакету Maple. Інформаційні технології в прикладної геометрії. Праці/Таврійський державний агротехнологічний університет. - Вип. 5, т. 6. – Мелітополь: ТДАТУ, 2011