

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОБЛЕМИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ОРНИХ УГІДЬ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

К.ф.-м.н. Т.В.Заховалко, О.Ю.Головін, д.е.н. Н.К.Макшишко,

Запорізький національний університет
Україна, м. Запоріжжя
maxishko@ukr.net

Однією з актуальних проблем управління АПК є проблема раціонального використання орних угідь (задача землекористування [1]), сутність якої полягає у знаходженні такого розподілу сільськогосподарських культур по полях підприємства, при якому досягається оптимальне значення деякої заданої цільової функції (ЦФ). ЦФ відображає певну оцінку ефективності (або вектор таких оцінок), що залежить від багатьох чинників (врожайності культур, цін на продукцію), які в свою чергу залежать від природи, системи землекористування, технології виробництва, умов ринку тощо.

В [1] обґрунтовано ефективність застосування апарату теорії графів та гіперграфів для моделювання структури розподілу орних ресурсів. Проте, залишалось відкритим питання відображення недетермінованості параметрів задачі, що обумовлюють виникнення при прийнятті управлінських рішень ситуації невизначеності та ризику. В умовах інформаційної невизначеності, пов'язаної з недостатністю у сучасних господарств статистичних даних, необхідністю враховувати суб'єктивний досвід виробників застосування традиційних методів імовірного та статистичного моделювання факторів невизначеності не є адекватним й виникає необхідність залучення апарату, зокрема, нечіткої математики і теорії можливостей [2].

В даній роботі побудована математична модель задачі землекористування у вигляді задачі про реберне покриття зірками 3 часткового 3-однорідного зваженого нечіткими вагами гіперграфа $G = (V_1, V_2, V_3, E)$. Вершини першої частки множини вершин гіперграфа $V_1 = \{v_1^1, v_2^1, \dots, v_k^1, \dots, v_m^1\}$ відповідають вирощуваним культурам, вершини другої частки $V_2 = \{v_1^2, v_2^2, \dots, v_i^2, \dots, v_n^2\}$ – номерам орних ділянок господарства, вершини

третьої частки $V_3^0 = \{v_1^3, v_2^3, \dots, v_j^3, \dots, v_{n_3}^3\}$ – технології виробництва, що характеризуються певними витратами на енергоносії. Вершини $v_k^1 \in V_1, v_i^2 \in V_2, v_j^3 \in V_3$ утворюють ребро $e = (v_k^1, v_i^2, v_j^3)$, якщо поле i може бути відведено під культуру k і при цьому для пари i, k припустиме використання технології j -го виду. Кожному ребру $e \in E$ ставиться у відповідність нечітке число (R-L)- типу [2]: $w(e) = \{(w, \square(w))\}$,

$$\square(w) = \begin{cases} L\left(\frac{a_e - w}{\square_e}\right) \\ R\left(\frac{w - a_e}{\square_e}\right) \end{cases}, \quad \text{де } w - \text{можливе значення вартісної оцінки результату (наприклад, прибутку) від вирощування культури } k, \text{ засіяної на полі } i \text{ за умови використання } j\text{-го технологічного способу, } \square(w) - \text{функція належності значення } w \text{ до нечіткого числа } w(e), a_e - \text{мода нечіткого числа } w(e), \square_e, \square_e - \text{коєфіцієнти його нечіткості.}$$

тату (наприклад, прибутку) від вирощування культури k , засіяної на полі i за умови використання j -го технологічного способу, $\square(w)$ - функція належності значення w до нечіткого числа $w(e)$, a_e – мода нечіткого числа $w(e)$, \square_e, \square_e – коєфіцієнти його нечіткості.

Задача полягає в знаходженні такого припустимого покриття гіперграфа G зірками $x^* \in X$ [1], загальна вага $w(x)$ якого (як сума ваг ребер покриття) досягає максимального значення.

В роботі запропоновано та обґрунтовано обчислювальну ефективність методу розв'язання сформульованої проблеми раціонального використання орних угідь як задачі покриття нечіткого гіперграфа зірками. Проведена апробація роботи для орних угідь господарства Пологівського району Запорізької області.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Максишко Н. К. Моделі та методи розв'язання прикладних задач покриття на графах та гіперграфах : монографія / Н. К. Максишко, Т. В. Заховалко ; наук. ред. проф. В. О. Перепелиця. – Запоріжжя : Поліграф, 2009. – 244 с.
2. Павлов А. Н. Принятие решений в условиях нечеткой информации / А. Н. Павлов, Б. В. Соколов. – СПб. : ГУАП, 2006. – 72 с.