



УДК 796.015.132:796.81/82

ВИРОБЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ У СФЕРІ КІБЕРСПОРТУ В УМОВАХ РЕСУРСНОГО ОБМЕЖЕННЯ

Наталія БИШЕВЕЦЬ¹,
Костянтин СЕРГІЄНКО¹, Григорій БИШЕВЕЦЬ²

¹ Національний університет фізичного
виховання і спорту, м. Київ, Україна

² Волинський національний університет
імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

У сучасному суспільстві рівень уміння фахівця у сфері кіберспорту ухвалювати виважені науково обґрунтовані управлінські рішення визначає його конкурентоспроможність на ринку праці. Отже, загострюється проблема розв'язання оптимізаційних задач фахівцями з кіберспорту засобами інформаційних технологій в умовах ресурсного обмеження. Для ухвалення управлінських рішень у різних сферах людської діяльності, де необхідно зробити вибір на користь одного з можливих алгоритмів дій, наприклад у разі розв'язання проблем управління тренувальним процесом, розподілу навантаження, планування організації підготовки до змагань тощо, використовують методи математичного програмування.

Для вироблення управлінських рішень у сфері кіберспорту доцільно звернутися до надбудови MS Excel Пошук рішення, яка

пропонує: симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування, алгоритм нелінійної оптимізації, а також еволюційний метод, який підходить для розв'язання складних і нелінійних задач, що не можуть бути розв'язані іншими методами. При розв'язанні задач управління у сфері кіберспорту ми пропонуємо спочатку скористатися симплекс-методом. Якщо розв'язок знайти не вдалося, спробувати знайти рішення методом узагальненого приведенного градієнта. І, насамкінець, якщо рішення не знайдено, звернутися до еволюційного методу.

Розглянемо приклад прийняття управлінського рішення у сфері кіберспорту за допомогою надбудови Excel Пошук рішень. Наприклад, для участі в турнірі із дисципліни Dota 2 необхідно відібрати 5 кіберспортсменів із 8 до основного складу команди, якщо відома ефективність кожного гравця у кожному із амплау таким чином, щоб ефективність команди була максимальною.

Аналіз задачі втановив, що її слід розглядати як оптимізаційну задачу. Дано матрицю ефективності гравців, тобто таблицю чисел, де на перетині рядків і стовпців розміщено елементи матриці – ефективність i -го гравця за j -м амплау. У нашому випадку розмірність матриці ефективності гравців становить 8×5 , де 8 – кількість гравців, 5 – кількість амплау. При цьому відомо, що кожен із гравців виступить лише в одному із амплау і кожен гравець потрапить або до основного складу команди, або до запасних. Змінювані комірки – матриця невідомих X – «Чи потрапить гравець до основного складу і в якому амплау?». Цільова функція (ЦФ) – результувальний показник – ефективність команди, яку розраховують як суму добутків матриці ефективності та матриці X . Оскільки нас цікавить найбільша ефективність команди, то за напрям оптимізації визнаємо максимум. Згідно з умовою, задача має такі обмеження: шукана матриця X – бінарна (елементи матриці «Чи потрапить гравець до основного складу і в якому амплау?» можуть мати тільки два значення: Так – 1, Ні – 0); участь гравців у амплау рівна 1; участь гравця у грі рівна 1.

Загостримо увагу на тому, що у разі, коли до основного складу команди потрібно відібрати частину гравців, створюється така кількість фіктивних гравців або фіктивних амплау, щоб матриця ефективності стала квадратною (кількість гравців і кількість амплау

збігалися). У нашому випадку – це 3 фіктивних амплуа. Відповідно, за цими амплуа ефективність гравців становитиме 0 балів.

Після внесення вихідних даних і формування матриці X, розраховуються суми за рядками і стовпцями, а у процесі застосування надбудови MS Excel Пошук рішення додають визначені обмеження й запускають пошук рішення (рис. 1).

Отже, за умови, що в амплуа Carry виступить Гравець 3, як Midlaner – Гравець 2, як Offlaner – Гравець 8, як Support – Гравець 6, а як Roamer – Гравець 5, ефективність команди буде максимальною і становитиме 40 балів. Саме зазначені кіберспортсмени й увійдуть до складу основної команди.

| Матриця ефективності гравців залежно від амплуа (Dota 2) | | | | | | | | | |
|---|-------|----------|----------|---------|--------|---|---|---|--------------|
| Кіберспортсмен | Carry | Midlaner | Offlaner | Support | Roamer | 1 | 2 | 3 | Участь у гри |
| Гравець1 | 3 | 2 | 7 | 6 | 8 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Гравець2 | 3 | 8 | 2 | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Гравець3 | 8 | 7 | 5 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Гравець4 | 6 | 6 | 7 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Гравець5 | 2 | 5 | 3 | 6 | 9 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Гравець6 | 3 | 8 | 2 | 8 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Гравець7 | 7 | 7 | 5 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Гравець8 | 6 | 2 | 7 | 8 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Участь у амплуа | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Матриця невідомих (Чи потрапить гравець до основного складу команди?) | | | | | | | | | |
| Кіберспортсмен | Carry | Midlaner | Offlaner | Support | Roamer | 1 | 2 | 3 | Участь у гри |
| Гравець1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Гравець2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Гравець3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Гравець4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Гравець5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Гравець6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Гравець7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Гравець8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Участь у амплуа | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| ЦФ | | | | | | | | | 40 |

Рис. 1. Вхідні дані та результат розв'язання задачі

Вочевидь, ухвалення управлінських рішень у сфері кіберспорту на основі оптимізаційних методів та моделей дає змогу знаходити найбільш вигідні рішення, відхиляючи неефективні. А застосування надбудови MS Excel Пошук рішень знімає обмеження на рівень фундаментальної математичної підготовки та відкриває перспективи для менеджерів і капітанів команд кіберспортменів застосовувати потужний математичний апарат для вироблення й обґрунтування рішень методами математичного програмування на основі відпрацьованих алгоритмів.

Список використаних джерел

1. Бишевец, Н.Г. (2016). Методика застосування електронного навчально-методичного комплексу на практичних заняттях з математичного програмування. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*, 17, 43–48.
2. Сергієнко, К., Бишевец, Н., Богачук, Л., Жирнов, А. (2010). Оптимізація етапів прийняття управлінських рішень в системі підготовки висококваліфікованих спортсменів. *Спортивний вісник Придніпров'я*, 3, 7–10.