

Вивчивши та проаналізувавши властивості сплаву Inkonel 718, стає зрозуміло, що даний сплав термостійкий, він задовольняє умовам експлуатації як матеріалу для Профілю камери.

Виходячи з цього, зрозуміло, чому у сучасному виробництві сплав активно застосовують для виготовлення частин газових турбін, елементів і вузлів ракетних і авіаційних двигунів (компресорні лопатки), космічних апаратів. Inconel 718 незамінний при створенні атомних реакторів, активно затребуваний в нафтохімічній і газонафтової галузі.

Список використаних джерел:

1. А.А. Иноземцев, В.Л. Сандрацкий. Газотурбинные двигатели. Пермь. ОАО «Авиадвигатель». 2006 г.

2. Shirzadi A., Jackson S. Structural Alloys for Power Plants. Operational challenges and high-temperature materials. Woodhead Publishing. 2014.

3. J.Q. Peng et al. / Procedia Engineering 130 (2015) 668-675.

4. A.I. Rybnikov, L.B. Getsov, N.V. Mozhaiskaya, G.D. Pigrova, N.V. Dashunin. Operation Experience with Cast Rotor Blades Made of Russian Alloys in Stationary Gas Turbines. Thermal Engineering, 2012, Vol. 59, No. 3, pp. 242-249.

Шульга М.В.

студент,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут

імені Ігоря Сікорського»

МЕТОД РОЗВ'ЯЗКУ ЗАДАЧІ ПРО ПРИЗНАЧЕННЯ У СОЦІАЛЬНИХ ГРУПАХ

Підприємство повинно призначити виконавців на роботи за мінімальну вартість, верстати повинні виготовити різну продукцію за мінімальний час, торгових агентів необхідно відправити на точки представлення продукції, ці та інші схожі задачі об'єднує те, що вони полягають у призначенні елементів однієї множини на елементи іншої множини. Описані вище випадки є прикладами задачі про призначення.

Розглянемо випадки, що відносяться до соціальної сфери, та зводяться до задачі про призначення, суттю якої є поєднання елементів однієї множини з елементами другої, зробивши це поєднання оптимальним за деяким критерієм.

Випадок 1. Четверо друзів збираються пограти в футбол формуючи команду, що містить позиції: воротар, захисник, півзахисник, нападник. Кожна особа виставляє пріоритет кожній позиції згідно зі своїм бажанням потрапити на відповідну позицію. Як необхідно розподілити позиції в команді, щоб кожна особа була найбільше задоволена?

Випадок 2. П'ятеро однокласників збираються піти в кінотеатр, але не можуть обрати один фільм із п'яти, оскільки кожен з них має власні побажання.

Кожен із друзів формує власний рейтинг фільмів. Який фільм будуть дивитися однокласники, щоб всі залишилися задоволеними?

Ці два випадки об'єднує те, що елементами однією множини є люди: друзі, однокласники, родичі, тощо, тобто представники якоїсь соціальної групи. Розв'язок задачі про призначення, що стосується соціальної мережі, буде вважатися оптимальним, якщо максимально виконані побажання кожного із членів групи.

Кожна особа із групи формує рейтинг бажання отримати якусь із позицій, де кожній позиції виставляється пріоритет від найвищого до найнижчого, що представлений унікальним значенням, яке може прийняти значення від 1 до числа, що дорівнює кількості позицій, де 1 – найвищий пріоритет.

Якщо особа хоче поставити якимось двом або більше позиціям однаковий пріоритет, то кожна з цих позицій матиме пріоритет, значення якого дорівнює значенню базового пріоритету плюс значення кількості позицій мінус 1, що будуть мати однаковий пріоритет, де базовий пріоритет - пріоритет, значення якого особа поставила б поточній позиції, за умови, що не хотіла б мати позицій з однаковим пріоритетом. В цьому випадку особа ставить однаковий менший пріоритет кожній із позицій, що повинні мати однаковий пріоритет, це зроблено з метою, щоб визначити, що особі все одно яка з цих позицій краща, бо вона отримає однакове задоволення від кожної із двох позицій, а інша особа, що матиме вищий пріоритет для цієї позиції, отримає більше шансів отримати цю позицію.

Оптимальним розв'язком задачі буде той, за якого кожна особа матиме максимальне задоволення. Введемо критерій, який визначатиме ступінь задоволеності особи, він буде визначатися у відсотках. Отже, щоб визначити ступінь задоволеності конкретної людини, необхідно із списку її пріоритетів взяти пріоритет позиції, яку отримає ця людина, знайти його порядковий номер в списку унікальних пріоритетів цієї людини, розділити це значення мінус 1 на кількість унікальних пріоритетів мінус 1 та помножити на 100%.

Як приклад розглянемо задачу, яка описана у випадку 1. Припустимо, що друзі сформували пріоритети, що наведені в таблиці 1:

Таблиця 1

Пріоритети позицій до випадку 1

	воротар	захисник	півзахисник	нападник
Андрій	3	3	3	4
Віктор	3	1	2	4
Дмитро	3	1	3	4
Максим	2	1	4	3

Пояснення до таблиці пріоритетів:

- Андрій визначив спочатку однаковий пріоритет для трьох позицій: «воротар», «захисник», «півзахисник». В цьому випадку базовим пріоритетом є 1, оскільки хлопець повинен був виставляти пріоритет 1, якщо не вирішив би виставити однаковий пріоритет для декількох позицій, кількість позицій, що

матимуть однаковий пріоритет, в цьому випадку - 3. Тоді пріоритет цих позицій дорівнює $1 + 3 - 1 = 3$. Позиція «нападник» отримала пріоритет 4 тому, що це наступний пріоритет, що має бути виставлений після попередньо виставленого пріоритету 3.

- Дмитро визначив позицію «захисник» пріоритетом - 1. Далі він визначає однаковий пріоритет для двох позицій: «воротар» та «півзахисник». В цьому випадку базовим пріоритетом є 2, оскільки хлопець повинен був виставляти пріоритет 2, якщо не вирішив би виставити однаковий пріоритет для декількох позицій, кількість позицій, що матимуть однаковий пріоритет, в цьому випадку - 2. Тоді пріоритет цих позицій дорівнює $2 + 2 - 1 = 3$. Позиція «нападник» отримала пріоритет 4 тому, що це наступний пріоритет, що має бути виставлений після попередньо виставленого пріоритету 3.

В таблиці 2 наведено значення ступеню задоволення, яке буде досягнуто кожною із осіб, для кожної із позицій.

Таблиця 2

Значення ступеню задоволення

	воротар	захисник	півзахисник	нападник
Андрій	100%	100%	100%	0%
Віктор	33%	100%	66%	0%
Дмитро	50%	100%	50%	0%
Максим	66%	100%	0%	33%

Пояснення до таблиці ступеня задоволення:

- Андрій визначив спочатку однаковий пріоритет для трьох позицій: «воротар», «захисник», «півзахисник». Кількість унікальних пріоритетів у Андрія дорівнює 2. А порядковий номер пріоритету позицій, що розглядаються, у списку унікальних пріоритетів - 1. Для цих трьох позицій хлопець має ступінь задоволення $\frac{2-1}{2-1} * 100\% = 100\%$. Порядковий номер пріоритету позиції «нападник» у списку унікальних пріоритетів - 2. Для цієї позиції хлопець має ступінь задоволення $\frac{2-2}{2-1} * 100\% = 0\%$.

- Кількість унікальних пріоритетів у Дмитра дорівнює 3. Порядковий номер пріоритету позицій «захисник» у списку унікальних пріоритетів - 1. Для цієї позиції хлопець має ступінь задоволення $\frac{3-1}{3-1} * 100\% = 100\%$. Дмитро має однаковий пріоритет для позицій: «воротар» та «півзахисник», порядковий номер цих позицій у списку унікальних пріоритетів - 2. Для цих позицій хлопець має ступінь задоволення $\frac{3-2}{3-1} * 100\% = 50\%$. Відповідно для позиції «нападник» ступінь задоволення - 0%.

Знайдемо оптимальний розв'язок даної задачі. Для знаходження цього розв'язку використаємо угорський метод. Знайдемо найкраще призначення, використовуючи матрицю пріоритетів та мінімізуючи цільову функцію. Далі не будемо наводити покроковий розв'язок задачі угорським методом, в результаті отримуємо два оптимальних розв'язків даної задачі:

1. Андрій - воротар, Віктор - півзахисник, Дмитро - захисник, Максим - нападник;

2. Андрій - нападник, Віктор - півзахисник, Дмитро - захисник, Максим - воротар.

Далі постає питання: який із цих двох розв'язків обрати остаточним? Звернемось до створеної матриці ступеню задоволення кожної з осіб. Розрахуємо середній показник для кожного з двох випадків:

$$1. \frac{100\%+66\%+100\%+33\%}{4} \approx 75\%$$

$$2. \frac{0\%+66\%+100\%+66\%}{4} \approx 58\%$$

З розрахунків видно, що в першому випадку середній показник задоволеності групи більший, а також показник кожної з осіб більше 0%, в другому випадку одна особа має показник 0%, а це означає, що вона буде повністю незадоволена даним призначенням. Тому, якщо для даної задачі застосувати систему пріоритетів та розраховувати ступені задоволення кожної особи при пошуку розв'язку, то оптимальним призначенням буде: Андрій - воротар, Віктор - півзахисник, Дмитро - захисник, Максим - нападник.

В наведеному прикладі виконується призначення для чотирьох осіб, а оптимальний розв'язок обирається із двох можливо оптимальних. Додатковий критерій визначення оптимальності: ступінь задоволення, значно відрізняється для цих двох претендентів на оптимальний розв'язок. Це показує те, що доцільно використовувати даний критерій, в задачах про призначення, що стосуються соціальних мереж, та де важливо враховувати побажання та ступінь задоволеності осіб, які фігурують у призначенні. Для задач даного типу з більшою кількістю осіб та позицій для призначення, фінальних можливо оптимальних рішень може бути набагато більше, тому там буде важливо обрати дійсно оптимальний розв'язок, що всі особи із групи були максимально задоволені.

В даній роботі наведено опис методу для знаходження оптимального розв'язку задачі про призначення, що стосується призначення для соціальних груп, описано його особливості та відмінності від методів, що вже існують, показано як застосовується цей метод для розв'язання задачі та показано на прикладі, що метод дає дійсно оптимальний розв'язок.