

Наталія МАНІЧЕВА, канд. техн. наук, доц.,
Ігор ШАПОВАЛОВ, канд. фіз.-мат. наук, доц.,
Валентина ПУРІЧ, канд. техн. наук, доц.,
Анастасія ГОЛОБРОДСЬКА, студент,
Костянтин КОСТІН, аспірант
Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса, Україна, e-mail: vmanichev@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ ПРИ ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ В МЕДИЦИНІ

Анотація. Метод аналізу ієрархій це один з найбільш сучасних, важливих методів в теорії прийняття рішень, який використовується для вибору оптимального рішення проблем. Метод немає конкретного напрямку застосування, може бути використано для прийняття рішень у різних сферах та з абсолютно різним складом. При розробці, створенні та проектуванні різних процесів, зазвичай, виникає безліч проблемних питань та суперечок, всі вони потребують правильного та раціонального ухвалення рішень. Перед розробкою кожного проекту обов'язково проводять аналіз, в якому обирають найбільш влучні варіанти з усіх запропонованих альтернатив. Завдяки цьому, можна з'ясувати, які проекти необхідно розглянути більш детально, а які взагалі відхилити. Всі завдання, які необхідно вирішити, мають багато критеріїв та абсолютно різні чинники(кошти, попит, прибуток, ризик, термін, актуальність та інші). Для правильного вирішення всіх питань використовують математичні методи. Одним з таких методів і є – метод аналізу ієрархій.

Ключові слова: метод аналізу ієрархій, рішення, пріоритети, альтернатива, критерії.

Головне в методі аналізу ієрархій – це побудова ієрархічної моделі, визначення квадратних чисел обернено симетричних матриць, визначення векторів, перевірка узгоджених результатів. МАІ властиве отримання чітких оцінок та безрозмірність. В ієрархії методи порівнюють попарно, залежно від їх характеристик [1].

Аналіз моделі ієрархії проводять послідовно, спочатку досліджують вплив критеріїв на загальну мету, потім, досліджують, як впливають альтернативи на критерії, а наприкінці, оцінюють вплив альтернатив на загальну мету.

Метод аналізу ієрархій – для прийняття рішень та вирішення складних проблем використовують математичний інструмент системного підходу [2]. Підтримка прийняття рішень за допомогою ієрархічної композиції завдання та рейтингування альтернативних рішень – основне застосування методу. Цей метод, також, засновано на психології та математиці.

Американський математик Томас Лорі Сааті, в 1970-х рр. запропонував метод аналізу ієрархій. Цей метод полягає в розкладанні проблеми на прості частини та поетапне встановлення пріоритетів, на компоненти, які оцінюють, парних порівнянь. Важливі елементи проблеми виявляються – на першому етапі [3]. Другий етап – випробування та оцінка елементів, перевірка спостережень. Третій етап – розроблення способу застосування рішень та оцінка якості. Процес буде проходити перевірку, поки не буде впевненості, що були охоплені всі важливі характеристики, які необхідні для вирішення проблем. Процес можуть проводити над послідовністю ієрархій, а результати отримані на певному етапі, використовують як вхідні дані для наступного етапу.

Прості ієрархії Сааті називає домінантними, вони складаються з трьох рівнів:

- мета або ціль – верхній рівень;
- критерії – середній рівень;
- альтернативи – нижній рівень.

Також, між ціллю(метою) та альтернативами можуть бути ще додаткові рівні. Це можуть бути рівень діючих осіб(акторів), рівень проблем. Кожен критерій може поділятися ще, на субкритерії. Кожен елемент заданого рівня має функціонувати критерієм для елементів, які розташовані нижче – тоді ієрархія вважається повною. Кожну ієрархію можна розділити на підієрархії. Закон ієрархічної безперервності вимагає, щоб на кожному рівні елементи були порівнянні відносно елементів, які знаходяться на вищому рівні.

Метод аналізу ієрархій (МАІ) найбільш за все застосовують при груповому прийнятті рішень. В світі використовують цей метод в широкому переліку ситуацій прийняття рішень, наприклад: бізнес, освіта, суднобудування, конструювання, екстрені служби при вирішенні певних задач, уряд, медицина, охорона здоров'я, та інші [4]. МАІ не вказує на правильне рішення, а навпаки, допомагає знайти та прийняти правильне рішення, яке найкраще допоможе досягти певної мети.

Після побудови ієрархії, особи, які приймають рішення, системно оцінюють та порівнюють різні елементи окремо та один з одним. Особи, які здійснюють порівняння, можуть використовувати не тільки конкретні дані про елементи, але й висловлювати свої думки, свої судження, щодо певного значення та важливості елемента. Пріоритет та числова вага створюється для кожного елемента в ієрархії, завдяки цьому можна порівнювати між собою зовсім різні елементи двома способами: раціональним та послідовним. Цей фактор суттєво відрізняє МАІ від інших методів прийняття рішень [5].

МАІ може допускати непослідовність забезпечуючи чіткі рамки можливої невідповідності у наборі суджень. Цей фактор є важливим побічним явищем процесу, на основі парних порівнянь, виведення пріоритетів. Це нормально тому, що люди прагнуть бути послідовними, і вважають, що послідовність це необхідна умова чіткого мислення. Але світ не може бути ідеальним, а щоб пізнати щось нове, необхідно допустити невідповідність серед того, що вже знаємо.

Причини невідповідності:

1. Відсутність концентрації. Особи, які приймають рішення, втомлюються або не зацікавлені в певному процесі.

2. Недостатня кількість інформації. Тоді висловлювання будуть випадковими.

3. Неадекватна структура моделі. Не детальний розподіл процесу на рівні ієрархічної моделі, що призводить до помилкових висновків. Реальний світ майже ніколи не буває послідовним.

Застосовуючи метод аналізу ієрархій Т. Сааті, обирають оптимальний шлях досягання поставленої цілі, маючи багатокритеріальні невизначеності та враховуючи всі вимоги.

Головні переваги методу аналізу ієрархій:

- проста інтерпретація результатів;
- точність моделі;
- принципи системного аналізу відповідні;
- відносно прості розрахунки;
- оцінювання альтернатив можливе за якісними та кількісними критеріями;
- простежується певна стійкість, щодо порушення узгодження суб’єктивних оцінок.

Висновок

Прийняття рішень – це невід’ємна частина життя, яка щоденно супроводжує кожного. Рішення приймають не лише окремі люди, але й цілі організації, підрозділи, підприємства та навіть держава. Складність певних рішень та їхній вплив на життя людей відрізняються між собою в залежності від масштабу проблеми, яку вирішують. Відрізняється також і ціна помилки, що може призвести до певних грошових втрат, або в найстрашнішому випадку, до втрати людського життя.

Тому сфера прийняття рішень користується значною увагою в академічній та загально-соціальной спільноті – періодично, на загал виносять нові методології, які мають полегшити процес прийняття рішень і збільшити ймовірність обрання найкращого рішення поставленої задачі.

Література

1. Manicheva, N., Titova, N., Prokopovych, I., Kasian, S. (2022). Method of analysis of hierarchies in decision making in medicine. *Odes`kyi Polytechnichniy Universytet, Pratsi*, 1 (65), 99–108. Method of analysis of hierarchies in decision making in medicine / N. Manicheva, N. Titova, I. Prokopovych, S. Kasian // Пр. Одес. політехн. ун-ту. – Одеса, 2022. – Вип. 1 (65). – Р. 99–108.
2. Titova N., Manicheva N., Romanyuk S., Pirotti E., Pirotti A. Mathematical model for determining the internal electromagnetic field in a small fish (whitebait). / N. Titova, N. Manicheva, S. Romanyuk, E. Pirotti, A. Pirotti. // *Proceedings of Odessa Polytechnic University*. – Odesa, Ukraine, 2020. Issue 3(62). P. 113–118.
3. Манічева Н.В., Мосейкіна С.О. Використання метода аналізу ієрархій при прийнятті рішень при лікуванні хворих та створення статистичних даних. / Н.В. Манічева, С.О. Мосейкіна. // *Materials of the International Internet Conference «Modern chemistry of medicines»*, May 18, 2023, Kharkiv, Ukraine. P. 191–192.
4. Чеботарьова Г.М., Манічева Н.В. Огляд методик дистанційного навчання у вищих навчальних закладах в сучасних умовах. / Г.М. Чеботарьова, Н.В. Манічева. // «Вісник науки та освіти (Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія», Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»)»: журнал. 2023. № 7(13) 2023. С. 871-882. ISSN 2786-6165 Online. Категорія Б – педагогіка. Index Copernicus. [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-7\(13\)-871-882](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-7(13)-871-882).
5. Манічева Н., Ніколаєва А. Використання алгоритму Дейкстри в медичних мережевих завданнях. / Н. Манічева, А. Ніколаєва. // *Proceedings of the I International Scientific and Technical Conference “MODERN TECHNOLOGIES OF BIOMEDICAL ENGINEERING”* May 25-27, 2022, Odesa, Ukraine. P. 101-104. <http://dspace.opu.ua/jspui/handle/123456789/12754>.