

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра математичного моделювання та штучного інтелекту (№ 304)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис) Дмитро ЧУМАЧЕНКО
(ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

« 21 » 08 2025 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СИСТЕМИ ТА МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 “Інформаційні технології”

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 122 “Комп’ютерні науки”

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Інтелектуальні системи та технології

(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків 2025 рік

Розробник: Пічугіна О.С., професор каф. 304, д.ф.-м.н., професор

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Силабус навчальної дисципліни затверджено на засіданні кафедри
математичного моделювання та штучного інтелекту (№ 304)

Протокол № 1 від « 21 » серпня 2025 р.

В. о. завідувача кафедри к.ф.-м.н., доцент

(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Олексій КАРТАШОВ

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Здобувач першого (бакалаврського)

рівня вищої освіти за ОП

«Інтелектуальні системи та технології»



(підпис)

Катерина ПИЛИПЕНКО

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Пічугіна Оксана Сергіївна

Посада: професор кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту (304)

Науковий ступінь: д.ф.-м.н.

Вчене звання: професор

Перелік дисциплін, які викладає:

1. Системи та методи прийняття рішень
 2. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень
 3. Електронний документообіг та електронне урядування
 4. Аналіз та візуалізація даних
 5. Цифровізація та вебометрія документно-інформаційних потоків
 6. Сучасна теорія геометричного проєктування
 7. Мінор «ШІ мовою Python». Дисципліна 2
- Напрями наукових досліджень: дослідження операцій, комбінаторна оптимізація, математичне моделювання, чисельні методи, машинне навчання, аналіз даних.

Контактна інформація: o.pichugina@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	7
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС / кількість годин	4 кредитів ЄКТС / 120 годин (64 аудиторних; СРЗ – 56)
Види навчальної діяльності	Практичні заняття, лабораторні роботи, розрахункова робота, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	Математичний аналіз Алгебра та геометрія Методи обчислень Інтелектуальний аналіз даних
Кореквізити	Методи оптимізації
Постреквізити	Дослідження операцій

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – розвиток у студентів системного мислення, усвідомлення необхідності застосування системного підходу до розв'язання задач прийняття рішень і оптимального управління а також до дослідження складних явищ та процесів.

Завдання – оволодіння основними принципами теорії прийняття рішень, основними методами прийняття рішень з акцентом на задачі прийняття рішень в умовах невизначеності, базовими методами прийняття індивідуальних та групових рішень; ознайомлення з основними класами задач прийняття рішень, ознайомлення з базовими принципами зменшення області пошуку у задачах прийняття рішень великої вимірності; отримання умінь і навичок у реалізації повного циклу розв'язання слабоструктурованих задач за допомогою метода аналізу ієрархій та комплексного підходу до розв'язання задач прийняття рішень, починаючи з їх формулювання, класифікації, формалізації, вибору методу розв'язання та його реалізації з подальшою інтерпретацією розв'язку в термінах рішень та виробіткою рекомендацій по застосуванню цих рішень;

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ЗК 1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК 2 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК 5 – Здатність спілкуватися іноземною мовою

ЗК 6 – Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями

ЗК 8 – Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

ЗК 10 – Здатність бути критичним та самокритичним

ЗК 11 – Здатність приймати обґрунтовані рішення

Спеціальні компетентності (ФК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного

розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК6.Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

СК15.Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

Програмні результати навчання (ПРН):

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПРН2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПРН8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль

Змістовний модуль 1. Основні поняття теорії прийняття рішень. Багатокритеріальні методи прийняття рішень в умовах повної визначеності.

Тема 1. Основні поняття і означення ТПР

Стисла анотація. Предмет, метод і зміст дисципліни теорія прийняття рішень (ТПР). Її зв'язок з іншими дисциплінами. Основні поняття ТПР. Учасники процесу прийняття рішень. Загальна характеристика задач прийняття рішень в умовах повної визначеності, ризику та невизначеності, а також підходів до їх розв'язання. Приклади.

Тема практичного заняття 1. Excel: Формули масивів, дії над матрицями, автозаповнення. Excel: надбудови «пошук розв'язку» та «аналіз даних»

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуального завдання практичного заняття/лабораторної роботи, підготовка до захисту практичного завдання.

Тема 2. Множина Еджворта–Парета

Стисла анотація. Домінуючі і доміновані альтернативи. Множина Еджворта–

Парета (МЕП). Графічна побудова МЕП для випадку двох критеріїв порівняння. Розкладання множини альтернатив на рівні МЕП та поетапне прийняття рішень. Процес прийняття рішень для незрівнянних альтернатив, що утворюють МЕП. Числовий приклад.

Тема лабораторної роботи 1. Домінуючі і доміновані альтернативи. Множина незрівнянних альтернатив Еджворта-Парето (МЕП).

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуального завдання практичного заняття/лабораторної роботи, підготовка до захисту практичного завдання.

Змістовний модуль 2. Методи прийняття рішень в умовах невизначеності.

Тема 3. ЗПР в умовах невизначеності. Метод аналізу ієрархії

Стисла анотація. Система, ієрархічна модель, рівні та кластери ієрархії, класифікація ієрархій, етапи Методу Аналізу Ієрархій (МАІ). Основні принципи застосування МАІ до розв'язання реальних задач. Основні елементи і рівні ієрархій та призначення кожного з них. Приклади практичних ієрархій та їх перебудови для застосування МАІ до їх аналізу. Шкала Сааті. Матриця попарних порівнянь (МПП). Заповнення матриці попарних порівнянь. Числовий приклад.

Тема практичного заняття 2. МАІ: Побудова ієрархії задачі прийняття рішень, заповнення матриць попарних порівнянь

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуального завдання практичного заняття/лабораторної роботи, підготовка до захисту практичного завдання.

Тема 4. МАІ: Наближені вектори локальних пріоритетів (наближені ВЛП).

Перевірка узгодженості МПП

Стисла анотація. Наближені методи пошуку головного власного вектору, головного власного значення та вектору локальних пріоритетів (ГВВ, ГВЗ і ВЛП): (Спосіб 1) – алгебраїчні операції з рядками МПП. Індекс узгодженості, випадковий індекс узгодженості та відношення узгодженості МПП. Перевірка МПП на узгодженість. Зв'язок міри узгодженості МПП з її власними значеннями, а вектору локальних пріоритетів – з власними векторами МПП. Два способи пошуку наближених ВЛП. Числовий приклад.

Тема лабораторної роботи 2. МАІ: Заповнення матриць порівнянь. Наближені ВЛП: 0-й і 1-й рівні

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуального завдання практичного заняття/лабораторної роботи, підготовка до захисту практичного завдання.

Тема 5. МАІ: Наближені ВЛП: спосіб 2. Типи узгодженості матриць попарних порівнянь

Стисла анотація. Наближені методи пошуку ГВВ, ГВЗ і ВЛП: (Спосіб 2) – алгебраїчні операції зі стовпцями МПП. Типи узгодженості матриць попарних

порівнянь: порядкова, кардинальна, повна. Методи перевірки характеру узгодженості МПП. Ознаки повної узгодженості МПП. Методи визначення неузгоджених думок та усунення неузгодженості. Числовий приклад.

Тема практичного заняття 3. МАІ: Наближені вектори локальних пріоритетів (Способи 1 і 2)

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуального завдання практичного заняття/лабораторної роботи, підготовка до захисту практичного завдання.

Тема 6. МАІ: Точні ВЛП: способи 3, 4

Стисла анотація. Точні методи пошуку ГВВ, ГВЗ і ВЛП: (Спосіб 3) – аналітичний, (Спосіб 4) – за допомогою Solver (Excel). Числовий приклад: ілюстрація інструментарію Maple, Wolfram Alpha для Способу 3 та Excel для Способу 4.

Тема лабораторної роботи 3. МАІ: Точні вектори локальних пріоритетів (Спосіб 4)

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуального завдання практичного заняття/лабораторної роботи, підготовка до захисту практичного завдання.

Тема 7. МАІ: Спосіб 5 пошуку ГВВ і ГВЗ. Пошук вектору глобальних пріоритетів (ВГП): повний аналіз ієрархії (ПАІ)

Стисла анотація. Точні методи пошуку ГВВ, ГВЗ і ВЛП: (Спосіб 5) - за допомогою підведення МПП до високого степеню. Особливості пошуку точного ГВЗ з послідовності степенів МПП.. Числовий приклад.

Синтез локальних пріоритетів та пошук глобальних пріоритетів. Локальні і глобальні пріоритети: порівняння. Вектор глобальних пріоритетів (ВГП). Повний аналіз ієрархії (ПАІ): різні способи визначення глобальних пріоритетів і порівняння цих підходів. Числовий приклад.

Тема практичного заняття 4. МАІ: Точні вектори локальних пріоритетів (Способи 3 і 5)

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуального завдання практичного заняття/лабораторної роботи, підготовка до захисту практичного завдання.

Тема 8. МАІ: Динамічний Метод аналізу ієрархій (ДМАІ)

Стисла анотація. Динамічні переваги і пріоритети, динамічні головні власні вектори та головні власні значення, динамічні вектори локальних та глобальних пріоритетів, динамічній матриці локальних пріоритетів. Методи заповнення матриць попарних порівнянь з динамічними перевагами. Шкала функцій динамічних пріоритетів та сфера їх застосування. ДМАІ як узагальнення класичного МАІ. Засоби та обмеження Excel та Maple для реалізації ДМАІ та візуалізації результатів. Застосування ДМАІ для вибору найкращої застави під банківський кредит на період 5 років.

Тема лабораторної роботи 4. МАІ: Пошук вектору глобальних пріоритетів

для ВНК2. Частковий аналіз ієрархії (ЧАІ)

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуального завдання практичного заняття/лабораторної роботи, підготовка до захисту практичного завдання.

Тема 9. МАІ: Частковий аналіз ієрархій (ЧАІ). Перевірка узгодженості ієрархії (ПУІ)

Стисла анотація. Частковий аналіз ієрархії (ЧАІ): визначення глобальних пріоритетів без заповнення та перегляду усієї ієрархії. Сфера застосування та доцільність ЧАІ. Пошук векторів глобальних пріоритетів ієрархії: по заданому числу головних цілей усіх рівнів ієрархії; по головних цілях усіх рівнів ієрархії, по головних цілях певних рівнів ієрархії. Числовий приклад.

Перевірка узгодженості всієї ієрархії (ПУІ). Способи усунення неузгоджених оцінок. Стратегія доузгодження ієрархії. Числовий приклад.

Тема практичного заняття 5. МАІ: Перевірка узгодженості ієрархії. Формування загальних висновків з аналізу ієрархії

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуального завдання практичного заняття/лабораторної роботи, підготовка до захисту практичного завдання.

Тема 10. Типологія задач прийняття рішень та методологія вибору методів їх розв'язання

Стисла анотація. Формальна постановка задач прийняття рішень (ЗПР). Класифікація ЗПР за різними ознаками. Методологія ітераційного розв'язання унікальної ЗПР. Підходи до розв'язання ЗПР в залежності від її типу. Приклади.

Тема лабораторної роботи 5.
Модульний контроль 1

Змістовний модуль 1. Методи групової оцінки прийняття рішень в умовах невизначеності

Тема 11. Групові експертні оцінки. Агреговані оцінки

Стисла анотація. Групова оцінка об'єктів, заданих матрицями попарних порівнянь (МПП), заповненими за шкалою Сааті. Різні способи агрегування оцінок кількох експертів та побудови узагальнених (групових) оцінок та узагальнених рангів: агрегування на рівні МПП (Спосіб 1) та на рівні головних власних векторів (Спосіб 2); агрегування для рівноважливих експертів (Випадок 1) та для нерівноважливих експертів (Випадок 2).

Тема практичного заняття 6. МАІ: Агреговані оцінки експертів

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуального завдання практичного заняття/лабораторної роботи, підготовка до захисту практичного завдання.

Тема 12. Дисперсійний коефіцієнт конкордації. Перевірка міри узгодженості

думок експертів

Стисла анотація. Ранжування об'єктів: строге та не строге. Агрегування думок експертів на основі уточнених рангів об'єктів: пошук узагальнених оцінок та узагальнених рангів. Дисперсійний коефіцієнт конкордації для випадків зв'язаних та незв'язаних рангів. Перевірка гіпотези про ступінь узгодженості думок експертів. Стратегія мінімального доузгодження думок експертів, достатнього для отримання обґрунтованих групових оцінок. Числовий приклад.

Тема лабораторної роботи 6. Дисперсійний коефіцієнт конкордації. Перевірка міри узгодженості думок експертів.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуального завдання практичного заняття/лабораторної роботи, підготовка до захисту практичного завдання.

Тема 13. Побудова узагальненого ранжування об'єктів на основі строгих індивідуальних ранжувань

Стисла анотація. Поняття матриці медіани (ММ) для базового випадку рівноважливих експертів і єдиного критерія оцінки об'єктів порівняння. Булеві матриці попарних порівнянь строго ранжованих об'єктів. Узагальнене ранжування за допомогою ММ. Метод транзитивного замикання пошуку узагальнених рангів строго ранжованих об'єктів. Числовий приклад.

Тема практичного заняття 7. Ранжування об'єктів за допомогою матриці медіани. Метод транзитивного замикання

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуального завдання практичного заняття/лабораторної роботи, підготовка до захисту практичного завдання.

Тема 14. Побудова узагальненого ранжування об'єктів на основі строгих індивідуальних ранжувань (узагальнені випадки)

Стисла анотація. Узагальнення поняття матриці медіани з базового випадку рівноважливих експертів і єдиного критерія оцінки об'єктів порівняння на узагальнені випадки кількох критеріїв порівняння та різнокомпетентних експертів. Вивід явних формул для пошуку ММ у всіх розглянутих випадках. Числовий приклад.

Тема лабораторної роботи 7. Ранжування об'єктів за допомогою матриці медіани: узагальнені випадки

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуального завдання практичного заняття/лабораторної роботи, підготовка до захисту практичного завдання.

Тема 15. Коефіцієнт компетентності експертів (КК). Пошук узагальнених оцінок та ранжування з врахуванням КК (Способи 1 і 2)

Стисла анотація. Коефіцієнт компетентності експертів (КК). Апріорні та апостеріорні шляхи пошуку КК. Групова оцінка об'єктів, що оцінюються за

кількома критеріями і з урахуванням КК. Пошук узагальненої оцінки та узагальнених рангів об'єктів ітераційним методом уточнення коефіцієнту компетентності експертів (Спосіб 1) та методом агрегації експертних даних (Спосіб 2).

Тема практичного заняття 8. Пошук узагальнених оцінки та ранжування з врахуванням коефіцієнта компетентності (Способи 1 і 2)

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуального завдання практичного заняття/лабораторної роботи, підготовка до захисту практичного завдання.

Тема 16. Метод експертних оцінок

Стисла анотація. Метод експертних оцінок. Експерти як точні вимірювачі інформації. Підбір експертів. Вимоги до експертної групи. Характеристики експертної групи. Способи опитування експертів. Обробка експертних оцінок.

Тема лабораторної роботи 8.

Модульний контроль 2

5. Індивідуальні завдання

Навчальним планом передбачена розрахункова робота за темою «Метод Аналізу Ієрархій».

6. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв'язання практичних завдань), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Участь у лекції	0...2	2	0...4
Виконання і захист практичних/лабораторних робіт	0...3	2	0... 6
Змістовний модуль 2			
Участь у лекції	0...2	8	0...16

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Виконання і захист практичних/лабораторних робіт	0...3	7	0... 21
Модульний контроль 1	0...8	1	0...8
Змістовний модуль 3			
Участь у лекції	0...2	6	0...12
Виконання і захист практичних/лабораторних робіт	0...3	5	0... 15
Модульний контроль 2	0...8	1	0...8
Розрахункова робота	0...10	1	0...10
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів. Білет для іспиту складається з двох теоретичних і двох практичних завдань, максимальна кількість балів за кожне виконане теоретичне завдання – 20 балів, за кожне виконане практичне завдання – 30 балів (що складає в сумі 100 балів).

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60 - 74). Мати мінімум знань та умінь. Мати стійкі навички виконання елементарних дій з опрацювання даних на комп'ютері, здати практичні роботи, здати 2 модульні контрольні роботи.

Добре (75 - 89). Вільно володіти навчальним матеріалом, вміти застосовувати знання на практиці. Мати стійкі навички виконання елементарних дій з опрацювання даних на комп'ютері, здати усі практичні роботи, здати 2 модульні контрольні роботи.

Відмінно (90 - 100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати одержані знання.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять та робота в семестрі. Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

1. Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=3146>

2. Системи та методи прийняття рішень : навч. посіб. / О. С. Пічугіна, Ю. О. Скоб, В. О. Халтурін, К. П. Коробчинський ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2024. - 50 с . - <http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/>

11. Рекомендована література

Базова

1. Бутко М.П. Теорія прийняття рішень: підручник /М.П. Бутко, І. М. Бутко, В.П. Мащенко, М.І. Мурашко, Л.Д. Оліфіренко, Т.В. Пепа, Г.М. Самійленко. – К. : ЦУЛ. – 2018. – 360 с.
2. Вітлінський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. – К.: Борісфен, 1996. – 326 с.
3. Волошин О. Ф., Мащенко С. О. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. – 336 с.

4. Гаркуша О.В. Моделі і методи прийняття рішень в аналізі та аудиті: навч. посіб. / Н.М. Гаркуша, О.В. Цуканова, О.О. Горошанська. К.: Видавництво «Знання». – 2012. – 591 с.
5. Демиденко М.А. Системи підтримки прийняття рішень : навч. посіб. / М.А. Демиденко; Нац. гірн. ун-т. — Електрон. текст. дані. – Д. : 2016. – 104 с. – Режим доступу: <http://nmu.org.ua>
6. Катренко А. В. Теорія прийняття рішень : підручник / А. В. Катренко, В. В. Пасічник, В. П. Пасько – К. : Видавнича група BVH, 2009. – 448 с.
7. Нестеренко О.В. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: навч. посібн./ О.В. Нестеренко, О.І. Савенков, О.О. Фаловський. За ред. П.І. Бідюка. – Київ: Національна академія управління. – 2016. – 188 с. ISBN 978-966-8406-94-2
8. Ситник В.Ф. Системи підтримки прийняття рішень: навч. посіб. – К. : КНЕУ, 2009. – 614 с. ISBN 966–574–606–5
9. Ус С. А., Коряшкіна Л. С. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб. – Дніпропетровськ : Нац. гірн. ун-т, 2014. – 300 с. ISBN 978–966–350–515–2
10. Гнатієнко Г. М., Снитюк В. Є. Експертні технології прийняття рішень : монографія.– К.: ТОВ «Маклаут», 2008. – 444 с.
11. Taha H.A. Operations Research: an Introduction. – 10th edition. – Harlow, London, New York, Boston, Amsterdam, Munich: Pearson, 2017. – 843 p. ISBN 978-1-292-16554-7
12. Saaty, T.L.: Time dependent decision-making; dynamic priorities in the AHP/ANP: Generalizing from points to functions and from real to complex variables. Mathematical and Computer Modelling. 46, 860–891 (2007). <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2007.03.028>.
13. Hummel, J.M., Bridges, J.F.P., IJzerman, M.J.: Group Decision Making with the Analytic Hierarchy Process in Benefit-Risk Assessment: A Tutorial. Patient. 7, 129–140 (2014). <https://doi.org/10.1007/s40271-014-0050-7>.

Допоміжна

1. Dong, Q., Saaty, T.L.: An analytic hierarchy process model of group consensus. Journal of Systems Science and Systems Engineering. 362 (2014).
2. Eddowes M., Stansfield R. Decision Making Techniques. – 2nd edition. – Longman, 1991. – 675 p. ISBN 978-0-85121-832-8
3. Saaty T.L. Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With the Analytic Hierarchy Process. – 1st edition. – RWS Publications, 2001. – 248 p. ISBN 978-1-888603-15-6
4. Saaty T.L., Alexander J.M. Conflict Resolution: The Analytic Hierachy Approach. – New York: Praeger Pub, 1989. – 272 p. ISBN 978-0-275-93229-9
5. González-Prida, V., Barberá, L., Viveros, P., Crespo, A.: Dynamic Analytic Hierarchy Process: AHP method adapted to a changing environment. IFAC

Proceedings Volumes. 45, 25–29 (2012). <https://doi.org/10.3182/20121122-2-ES-4026.00005>.

6. Dyer, R.F., Forman, E.H.: Group decision support with the Analytic Hierarchy Process. Decision Support Systems. 8, 99–124 (1992). [https://doi.org/10.1016/0167-9236\(92\)90003-8](https://doi.org/10.1016/0167-9236(92)90003-8).

12. Інформаційні ресурси

1. Expert Choice <https://www.expertchoice.com/ahp-software>
2. WolframAlpha <https://www.wolframalpha.com/>