



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Моделі та методи підтримки прийняття рішень

**Шифр та назва спеціальності**

F6 – Інформаційні системи та технології

**Спеціалізація****Освітня програма**

Програмне забезпечення інформаційних систем

**Рівень освіти**

Другий (магістерський)

**Семестр**

2

**Інститут**

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**Кафедра**

Інформаційні системи та технології (329)

**Тип дисципліни**

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

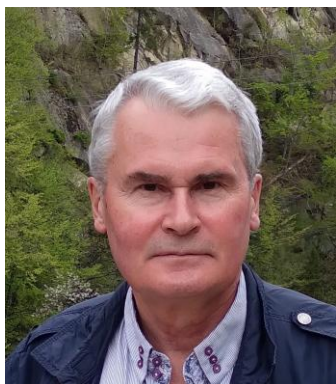
**Форма навчання**

Денна,

**Мова викладання**

Українська

## Викладачі, розробники

**Северин Валерій Петрович**

[valerii.severyn@khpi.edu.ua](mailto:valerii.severyn@khpi.edu.ua)

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри ICT НТУ «ХПІ»

Підготував та опублікував понад 200 наукових та навчально-методичних праць

Google Scholar:

<https://scholar.google.com/citations?user=Nv0Mc00AAAAJ>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2969-6780>

Scopus:

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8287183900>.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

**Анотація**

Дисципліна спрямована на освоєння сучасних моделей та методів підтримки прийняття рішень з застосуванням інформаційних технологій.

**Мета та цілі дисципліни**

Мета дисципліни – вивчення студентами основних моделей та методів підтримки прийняття рішень, засвоєння сучасних числових методів підтримки прийняття рішень, оволодіння навичками розв'язання задач прийняття рішень за допомогою числових методів та інформаційних технологій.

**Формат занять**

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит

## Компетентності

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

## Результати навчання

ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 30 год., лабораторні роботи – 20 год., самостійна робота – 70 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліни бакалаврської освітньої програми, пов'язані з моделюванням і аналізом інформаційних систем та бізнес-процесів.

Імітаційне моделювання та аналіз бізнес-систем і процесів. Аналіз і управління вимогами до програмного забезпечення інформаційних систем.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання. Для студентів реалізовано проектна, peer-to-peer, кейси.

## Програма навчальної дисципліни

### Навчальні заняття

#### Лекції

*Моделі та методи підтримки прийняття рішень*



Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»

| Теми лекцій                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Кількість годин |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Тема 1. Вступ до моделей та методів прийняття рішень</b><br>Теорія оптимальних рішень. Вступ до теорії прийняття рішень (ПР). Предмет моделей та методів ПР. Основні проблеми ПР.                                                                                                                                                                                                   | 2               |
| <b>Тема 2. Моделі задачі прийняття рішень з обмеженнями ресурсів</b><br>Прийняття рішень з обмеженнями ресурсів. Приклади задач ПР з обмеженнями ресурсів.                                                                                                                                                                                                                             | 2               |
| <b>Тема 3. Багатовимірна модель задачі прийняття рішень</b><br>Багатовимірна модель задачі ПР з обмеженнями. Векторна штрафна функція (ВШФ). Властивості багатовимірної моделі задачі ПР з обмеженнями.                                                                                                                                                                                | 2               |
| <b>Тема 4. Двовимірна модель задачі прийняття рішень</b><br>Покроковий підхід до ПР з обмеженнями. Двовимірна модель задачі ПР з обмеженнями. Векторна цільова функція (ВЦФ). Властивості двовимірної моделі задачі ПР з обмеженнями. Розв'язання задачі ПР з обмеженнями та з обмеженістю областей визначення функцій.                                                                | 4               |
| <b>Тема 5. Векторні методи прямого пошуку оптимальних рішень</b><br>Векторні методи адаптації кроку, Хука – Дживса, Нелдера – Міда, Вейля. Модифікація методів Свенна, поділу інтервалу навпіл, квадратичної інтерполяції для векторної оптимізації.                                                                                                                                   | 4               |
| <b>Тема 6. Векторні методи першого та другого порядків</b><br>Модифікація методів першого порядку Полака-Ріб'єра, Бройдена-Флетчера-Гольдфарба-Шанно для векторної оптимізації. Модифікація методів другого порядку Ньютона для векторної оптимізації.                                                                                                                                 | 4               |
| <b>Тема 7. Поняття моделей прийняття багатокритеріальних рішень</b><br>Допустима область та її обмеження. Простір критеріїв. Досяжна область та її границя. Поняття парето-оптимальності. Властивості парето-оптимальних точок. Згортка критеріїв. Поняття згортки критеріїв. Геометричний смисл згортки критеріїв. Переваги та недоліки згортки критеріїв.                            | 4               |
| <b>Тема 8. Моделі прийняття багатокритеріальних рішень</b><br>Мінімакс критеріїв. Поняття мінімаксу критеріїв. Геометричний смисл мінімаксу критеріїв. Переваги та недоліки мінімаксу критеріїв. Умовна оптимізація критеріїв. Переваги та недоліки умовної оптимізації критеріїв. Ієрархія критеріїв. Ієрархія критеріїв з рівнями домагань. Переваги та недоліки ієрархії критеріїв. | 4               |
| <b>Тема 9. Формування векторних цільових функцій для прийняття багатокритеріальних рішень</b><br>Формування ВШФ для згортки, мінімаксу, умовної оптимізації та ієрархії критеріїв.                                                                                                                                                                                                     | 2               |
| <b>Тема 10. Формування векторних штрафних функцій для прийняття багатокритеріальних рішень</b><br>Формування ВЦФ для згортки, мінімаксу, умовної оптимізації та ієрархії критеріїв.                                                                                                                                                                                                    | 2               |
| <b>Загальна кількість годин</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>30</b>       |

### Практичні заняття

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

### Лабораторні заняття

| Теми лабораторних занять                                                                                                                                                                              | Кількість годин | Вагові коефіцієнти $a$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
| <b>Тема 1. Багатовимірна модель задачі прийняття рішень</b><br>Векторна штрафна функція (ВШФ). Створення класу ВШФ.<br>Програмування операцій.                                                        | 2               | 0                      |
| <b>Тема 2. Двовимірна модель задачі прийняття рішень</b><br>Векторна цільова функція (ВЦФ). Створення класу ВЦФ.<br>Програмування операцій.                                                           | 2               | 0                      |
| <b>Тема 3. Векторні методи прямого пошуку оптимальних рішень</b><br>Векторні методи адаптації кроку, Хука – Дживса,<br>Нелдера – Міда, Вейля. Програмування методів.                                  | 2               | 0                      |
| <b>Тема 4. Векторні методи глобального пошуку оптимальних рішень</b><br>Векторні методи Вейля. Генетичні алгоритми. Програмування методів.                                                            | 2               | 0                      |
| <b>Тема 5. Векторні методи першого порядку</b><br>Модифікація методів першого порядку Полака-Ріб'єра,<br>Бройдена-Флетчера-Гольдфарба-Шанно для векторної оптимізації. Програмування методів.         | 2               | 0                      |
| <b>Тема 6. Векторні методи другого порядку</b><br>Модифікація методів другого порядку Ньютона для векторної оптимізації. Програмування методів.                                                       | 2               | 0                      |
| <b>Тема 7. Формування векторних цільових функцій для прийняття багатокритеріальних рішень</b><br>Програмування та використання ВШФ для згортки, мінімаксу, умовної оптимізації та ієрархії критеріїв. | 4               | 0                      |
| <b>Тема 8. Формування векторних штрафних функцій для прийняття багатокритеріальних рішень</b><br>Програмування та використання ВЦФ для згортки, мінімаксу, умовної оптимізації та ієрархії критеріїв. | 4               | 0                      |
| <b>Загальна кількість годин</b>                                                                                                                                                                       | <b>20</b>       | $\sum_{i=1}^n a_i$     |

### Контрольні роботи

|                                        |                        |
|----------------------------------------|------------------------|
| Теми контрольних робіт                 | Вагові коефіцієнти $b$ |
| <b>Тема 1. Моделі прийняття рішень</b> | 0                      |
| <b>Тема 2. Методи прийняття рішень</b> | 0                      |
| <b>Загалом</b>                         | $\sum_{i=1}^m b_i$     |

### Самостійна робота

#### Опрацювання теоретичного матеріалу

|                                                                                       |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Теми для самостійного вивчення                                                        | Кількість годин |
| <b>Тема 1. Математичні моделі багатокритеріальної оптимізації у складних системах</b> | 12              |

Розширені методи багатокритеріального вибору (Pareto-оптимальність, методи компромісних рішень, інтерактивні методи). Використання еволюційних алгоритмів (генетичні, рій частинок) для багатокритеріальної оптимізації.

---

|                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 2. Методи прийняття рішень у динамічних та стохастичних середовищах</b> | <b>12</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|

---

Марковські процеси прийняття рішень. Динамічне програмування та його застосування.

---

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 3. Нечіткі та гібридні моделі підтримки прийняття рішень</b> | <b>12</b> |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|

---

Нечітка логіка та моделі прийняття рішень. Нечіткі багатокритеріальні методи. Гібридні моделі (поєднання нечітких систем, ймовірнісних моделей та експертних оцінок). Метод Бройдена-Гольдфарба-Шанно.

---

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 4. Онтологічні та знання-орієнтовані моделі підтримки рішень</b> | <b>10</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|

---

Методи формалізації знань для DSS (Decision Support Systems). Використання онтологій та семантичних технологій.

---

|                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 5. Імітаційне та агент-орієнтоване моделювання в системах підтримки рішень</b> | <b>12</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

---

Агент-орієнтовані моделі для складних систем. Імітація конкурентної взаємодії агентів.

---

|                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 6. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень на основі великих даних та штучного інтелекту</b> | <b>12</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

---

Методи машинного навчання у прийнятті рішень (класифікація, кластеризація, прогнозування). Інтеграція DSS з Big Data платформами (Hadoop, Spark).

---

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| <b>Загальна кількість годин</b> | <b>70</b> |
|---------------------------------|-----------|

---

### Тематика індивідуальних завдань

Планом не передбачено індивідуальне завдання.

## Неформальна освіта

### Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Онлайн курс: <https://ua.udemy.com/course/optimization-with-metaheuristics/> - зарахування теми 3.
2. Онлайн курс: <https://ua.udemy.com/course/operations-research-linear-programming-problem/> - зарахування теми 4.

## Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

### Основна література

1. Бідюк, П. І., Тимошук, О. Л., Коваленко, А. Є., Коршевнік Л. О. (2022) Системи і методи підтримки прийняття рішень. Підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського.
2. Творошенко, І. С. (2021) Технології прийняття рішень в інформаційних системах, навч. посібник. Харків : ХНУРЕ.
3. Анікін, В. К., Крилов, Є. В., Пасько, В. П. (2023) Теорія прийняття рішень. Конспект лекцій. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського.
4. Горський, М. П., Бординюк, Д. В., Голуб, С. В. (2022) Теорія прийняття рішень. Навчальний посібник. Чернівці : Чернівецький національний університет.
5. Северин, В.П., Нікуліна, О.М. (2024) Числові методи моделювання та оптимізації управління динамічними системами. Харків : НТУ «ХПІ».

6. Северин, В.П., Нікуліна, О.М. (2023) Методи та алгоритми багатовимірної безумовної оптимізації. Харків : НТУ «ХПІ».
7. Северин, В.П., Нікуліна, О.М. (2025) Методи та алгоритми одновимірної оптимізації : навч. посіб. з курсу «Дослідження операцій». Харків : НТУ «ХПІ».

### Додаткова література

1. Волошин, О. Ф., Мащенко, С. О. (2010) Моделі і методи прийняття рішень. Навч. посібн. Київ : «Київський університет».
2. Катренко, А. В., Пасічник, В. В. (2013) Прийняття рішень: теорія і практика. Львів : Новий світ.
3. Ситник, В. Ф. (2004) Системи підтримки прийняття рішень. Навч. посібн. Київ : КНЕУ.
4. Гнатієнко, Г. М., Снитюк, В. Є. (2008) Експертні технології прийняття рішень. Монографія. Київ : ТОВ «Маклаут».
5. Зайченко, Ю. П. (2014) Теорія прийняття рішень. Київ : НТУУ «КПІ».
6. Дмитрієнко, В. Д., Леонов, С. Ю., Заковоротний, О. Ю. (2025) Вступ до теорії і методів прийняття рішень. Харків : НТУ «ХПІ».
7. Негрей, М. В. (2018) Теорія прийняття рішень. Навч. посібн. Київ: Центр навчальної літератури.
8. Бутко, М. П., Бутко, І. М., Мащенко, В. П., та ін. (2019) Теорія прийняття рішень. Підручник. Київ : Центр навчальної літератури.

### Інформаційні ресурси

1. Дмитрієнко, В. Д., Заковоротний, О. Ю. Засоби та алгоритми прийняття рішень: лабораторний практикум. [http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/zakovorotny/wp-content/uploads/sites/8/2014/04/lab\\_prakt-mapr\\_ukr\\_2012.pdf](http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/zakovorotny/wp-content/uploads/sites/8/2014/04/lab_prakt-mapr_ukr_2012.pdf). (дата звернення: 20.08.2025).
2. МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНИХ РІШЕНЬ. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/fc12de96-2f86-4500-b615-1056c0d6e00e/content> (дата звернення: 20.08.2025).
3. Основи теорії і методів оптимізації URL: [https://shron1.chtyvo.org.ua/Zhaldak\\_Myroslov/Osnovy\\_teorii\\_i\\_metodiv\\_optymizatsii.pdf](https://shron1.chtyvo.org.ua/Zhaldak_Myroslov/Osnovy_teorii_i_metodiv_optymizatsii.pdf) (дата звернення: 20.08.2025).
4. Методики розв'язання задач лінійного програмування з використанням сучасних комп'ютерних технологій URL: <http://infotech-soccult.knukim.edu.ua/article/view/155665> (дата звернення: 20.08.2025).

### Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників  $k$ :

| Поточний контроль<br>(практичні, семінарські,<br>лабораторні заняття), $k_1$ | Контрольні роботи<br>(за наявності), $k_2$ | Індивідуальне<br>завдання<br>(за наявності), $k_3$ | Підсумковий<br>контроль<br>(для ОК з іспитом), $k_4$ |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 0,6                                                                          | 0,4                                        | 0,0                                                | 0,0                                                  |

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю:  $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$ . Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де:  $П$  – середньозважена середня оцінка за поточний контроль  
 $I$  – оцінка за виконання індивідуального завдання  
 $K$  – середньозважена оцінка за контрольні роботи  
 $Пк$  – оцінка за підсумковий контроль



$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де:  $a_i$  - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де:  $b_i$  - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

#### Шкала оцінювання

Поточні оцінки за кожну складову ( $\Pi, K, I, \dots$ ) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої  $O$  з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

| Сума балів | Національна оцінка                            | ECTS |
|------------|-----------------------------------------------|------|
| 90–100     | Відмінно                                      | A    |
| 82–89      | Добре                                         | B    |
| 75–81      | Добре                                         | C    |
| 64–74      | Задовільно                                    | D    |
| 60–63      | Задовільно                                    | E    |
| 35–59      | Незадовільно<br>(потрібне додаткове вивчення) | FX   |
| 1–34       | Незадовільно<br>(потрібне повторне вивчення)  | F    |

## Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

26.08.2025

**Завідувач кафедри**

Олена НІКУЛІНА

26.08.2025

**Гарант ОПП**

Наталія ХАЦЬКО

**Гарант ОНП**

Олена НІКУЛІНА