



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

### Математичне і програмне забезпечення економічних розрахунків



Шифр та назва спеціальності

124 – Системний аналіз

Інститут

ІНІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма

Системний аналіз і управління

Кафедра

Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій (322)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Спеціальна, вибіркова

Семестр

2

Мова викладання

Українська

### Викладачі, розробники



Дорофєєв Юрій Іванович

[yurii.dorofiev@khi.edu.ua](mailto:yurii.dorofiev@khi.edu.ua)

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ "ХПІ"

Досвід роботи – 30 років. Автор понад 80 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Системи штучного інтелекту», «Експертні системи та бази знань», «Штучні нейронні мережі».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

### Загальна інформація

#### Анотація

Предметом дисципліни є питання, пов'язані з методологією розробки та використання систем економічних розрахунків. Дисципліна розвиває знання та навички студентів для створення сучасного математичного та програмного забезпечення систем управління проектами, інформаційних систем у сферах банківської та страхової діяльності.

#### Мета та цілі дисципліни

Метою викладання дисципліни є підготовка фахівців, здатних проектувати складні інформаційні системи в сфері економічних розрахунків, отримання теоретичних знань та навичок використання системних методів та алгоритмів управління ризиками, прогнозування, багатокритеріального оцінювання з використанням нечіткої логіки та нейронних мереж, знайомство з мережевими технологіями та сучасними інструментальними засобами економічних розрахунків на основі технологій штучного інтелекту та машинного навчання.

#### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

#### Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК1. Здатність інтегрувати знання та здійснювати системні дослідження, застосовувати методи математичного та інформаційного моделювання складних систем та процесів різної природи.

СК3. Здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи.

СК13. Здатність моделювати процеси у складних системах, аналізувати їхні результати та робити відповідні висновки.

## Результати навчання

РН4. Розробляти та застосовувати методи, алгоритми та інструменти прогнозування розвитку складних систем і процесів різної природи.

РН6. Застосовувати методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, математичний апарат нечіткої логіки, теорії ігор та розподіленого штучного інтелекту для розв'язання складних задач системного аналізу.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год.: (4.0 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного вивчення дисципліни необхідно мати знання та практичні навички з дисциплін "Системи штучного інтелекту", "Моделі та методи нечіткої логіки".

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам через OneDrive кафедри.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

**Тема 1.** Вступ. Задачі математичного та програмного забезпечення економічних розрахунків. Цілі фінансово-економічного аналізу та економічних розрахунків. Огляд ключових задач і викликів розробки математичного та програмного забезпечення економічних розрахунків.

**Тема 2.** Основні загальні принципи проектування сучасного математичного та програмного забезпечення для економічних розрахунків. Функціональні вимоги до програмного забезпечення. Огляд сучасних технологій і мов програмування економічних розрахунків. Аналіз основних принципів проектування згідно стандартів PMBOK (Project Management Body of Knowledge) версії 7 та SAFe (Scaled Agile Framework) версії 6. Реалізація принципу системного підходу.

**Тема 3.** Економічний аналіз проектів. Розрахунок ключових показників ефективності інвестицій. Використання Project Economics Analysis Tool (PEAT) для аналізу проектів. Пророзрахунок показників економічної ефективності проекту - чиста приведена вартість (Net Present Value, NPV), внутрішня норма прибутку (Internal Rate of Return, IRR) та індекс прибутковості (Profitability Index, PI). Метод Монте-Карло в оцінці ризиків. Аналіз діаграм Торнадо.

**Тема 4.** Поєднання принципів багатокритеріального оцінювання та нечіткої логіки в задачах економічних розрахунків. Методи та алгоритми багатокритеріального оцінювання з використанням нечіткої логіки. Ранжування банків за критеріями CAMELS з використанням нечіткої логіки, методів аналізу ієрархій Томаса Саати та Topsis (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution).

**Тема 5.** Поєднання принципів нейронних мереж та нечіткої логіки в задачах економічних розрахунків. Вирішення задач багатокритеріального оцінювання, розрахунку індексу банківського ризику, прогнозування, класифікації з використанням адаптивної системи нейронечіткого висновку ANFIS (Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System).

**Тема 6.** Програмне забезпечення систем управління проектами розробки складних інформаційно – аналітичних технологій. Функціональні можливості систем Jira та Trello. Порівняльна характеристика



систем Plan View, Targetprocess, Digital.ai, Rally Software, SpiraPlan, Jira Align. Розрахунок пріоритетів виконання завдань за методикою WSJF (Зважена найкоротша робота спочатку -Weighted Shortest Job First).

**Тема 7.** Математичне та програмне забезпечення систем економічних та актуарних розрахунків в страховій діяльності. Функціональні можливості систем AdInsure та Lumnio.

**Тема 8.** Використання штучного інтелекту та машинного навчання в задачах прогнозування. Приклади використання нейронних мереж і алгоритмів машинного навчання для аналізу даних. Реалізація системи прогнозування в роздрібній торгівлі (Demand Forecasting for Retail) засобами хмарних технологій.

### Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені

### Теми лабораторних робіт

**Тема 1.** Методи розрахунку внутрішньої ставки прибутковості.

**Тема 2.** Методи розрахунку максимального терміну окупності обладнання.

**Тема 3.** Методи розрахунку терміну окупності інвестицій.

**Тема 4.** Методи розрахунку показника рентабельності інвестицій.

**Тема 5.** Методи розрахунку показників привабливості інвестиційних проектів.

### Самостійна робота

Самостійна робота передбачає виконання таких тем та завдань:

1. Опрацювання лекційного матеріалу.

2. Виконання завдань, які пропонуються викладачем в якості домашніх завдань.

3. Підготовка до контрольної роботи.

4. Студентам рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу за темами:

Основи економічного аналізу: Розуміння основних звітів (баланс, звіт про прибутки та збитки, звіт про рух грошових коштів).

Основи інвестиційного аналізу. Поняття чистої поточної вартості. Принцип дисконтування, майбутня та поточна вартість. Методи дисконтування грошових потоків.

Аналіз ризику та невизначеності в інвестиційних проектах: Визначення та типи інвестиційних ризиків.

Методи оцінки ризику .

Оцінка та вибір інвестиційних проектів: Порівняльний аналіз та критерії вибору інвестиційних проектів.

Планування та управління капітальними інвестиціями: Бюджетування капітальних витрат. Стратегічне планування інвестицій.

Використання програмного забезпечення для оцінки інвестицій: Основи використання Excel для фінансово -економічного моделювання. Спеціалізоване програмне забезпечення для оцінки інвестиційних проектів.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Паршин Ю.І., Паршина О.А. Основи економічного аналізу: Навч. Посібник. Дніпро: «ФОР Дробязко С.І.», 2020. URL :

[https://er.dduvs.in.ua/bitstream/123456789/5693/1/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5\\_%D0%9E%D0%95%D0%90\\_2020.pdf](https://er.dduvs.in.ua/bitstream/123456789/5693/1/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5_%D0%9E%D0%95%D0%90_2020.pdf)

2. Копич М., Сороківський В.М., Черкасова С.В., Сороківська М.В. Актуарні розрахунки : підручник. Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. 214 с. URL : [https://ns2000.com.ua/wp-content/uploads/2019/11/Aktuarni\\_rozrakhunky.pdf](https://ns2000.com.ua/wp-content/uploads/2019/11/Aktuarni_rozrakhunky.pdf)

3. Желдак Т.А., Коряшкіна Л.С., Ус С.А. Нечіткі множини в системах управління та прийняття рішень: навч. посіб. Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро : НТУ «ДП», 2020. 387 с/ URL :

<https://ir.nmu.org.ua/jspui/bitstream/123456789/156356/1/CD1239.pdf>

4. Зосим М. WSJF (Weighted Shortest Job First), 2021. URL : <https://www.maxzosim.com/wsjf/>



5. Project Economics Analysis Tool (PEAT), 2023. URL : <https://oslriskmanagement.com/project-economic-analysis-tool-peat/>
6. Kobra K., Rahman M.A., Rahman S.M., Imran N., Kabir M.F. An Application of Fuzzy Logic to Bank Ranking, 2021. URL : <https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v12i1/D73221111422.pdf>

### Додаткова література

1. Ahmed I. The role of artificial intelligence in developing a banking risk index: an application of Adaptive Neural Network-Based Fuzzy Inference System (ANFIS). Artificial Intelligence Review 56(11):1-23, 2023. URL : <https://link.springer.com/article/10.1007/s10462-023-10473-9>
2. Wheeler E. Risk Management in Jira Align, 2021. URL : <https://www.linkedin.com/pulse/risk-management-jira-align-elizabeth-wheeler/>
3. Top 10 Scaled Agile Framework (SAFe) Tools: Overview Tracey Williams, 2023. URL : <https://www.theknowledgeacademy.com/blog/scaled-agile-framework-tools/>
4. Targetprocess. Enterprise Agile made easy. URL : <https://www.apptio.com/products/targetprocess/>

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як середня з кількох складових, що враховують оцінки кожного виду контролю:

- поточний контроль (контрольна робота): 40 % семестрової оцінки;
- лабораторні роботи: 40 % семестрової оцінки;
- самостійна робота: 20 % семестрової оцінки.

Якщо здобувач протягом семестру склав усі теми, то підсумкова оцінка може бути виставлена до початку сесії як результат накопичення оцінок. Здобувач за своїм бажанням може підвищити отриману оцінку, виконавши письмове завдання (два запитання з теорії + практичне завдання).

### Шкала оцінювання

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 (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент 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

30.08.2024

Завідувач кафедри  
Юрій ДОРОФЄЄВ

30.08.2024

Гарант ОП  
Валерій СЕВЕРИН

