



# МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ КОНФЛІКТУ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Назва дисципліни	Методи прийняття рішень в умовах конфліктів
Назва дисципліни англійською мовою	Decision-making in conflict conditions
Код дисципліни	
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	124 «Системний аналіз»
Освітня програма	«Системний аналіз фінансового ринку»
Статус дисципліни	вибіркова
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	перший (весняний семестр)
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС лекції – 36 годин, практичні/комп. практикум – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Семестровий контроль/ контрольні заходи	залік
Розклад занять	
Мова викладання	Українська
Кафедра, що забезпечує викладання	Кафедра математичних методів системного аналізу
Викладач (лекційні заняття)	д.т.н., професор Зайченко О.Ю.
E-mail та інші	zaichenko.helen@lil.kpi.ua
Викладач (практичні заняття)	д.т.н., професор Зайченко О.Ю.
Розміщення курсу	Сервіси Zoom / Google Meet (за узгодженням зі студентами)

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою дисципліни є формування інтегральної здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі системних наук, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій із застосуванням теоретичних положень і методів системного аналізу та характеризується комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

Вивчення навчальної дисципліни націлено на формування, розвиток та закріплення у здобувачів таких загальних та фахових компетентностей: ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК03 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; ФК01 Здатність

інтегрувати знання та здійснювати системні дослідження, застосовувати методи математичного та інформаційного моделювання складних систем та процесів різної природи; ФК 03 Здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи. Внаслідок вивчення курсу студент повинен бути здатний продемонструвати такий програмний результат навчання ОПП:

ПРН 03 Застосовувати методи розкриття невизначеностей в задачах системного аналізу, розкривати ситуаційні невизначеності та невизначеності в задачах взаємодії, протидії та конфлікту стратегій, знаходити компроміс при розкритті концептуальної невизначеності; ПРН 09 Розробляти та застосовувати моделі, методи та алгоритми прийняття рішень в умовах конфлікту, нечіткої інформації, невизначеності та ризиків

У кінці вивчення курсу студент повинен знати:

1. Основні методи вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов і конфліктів ;
2. Основи теорії антагоністичних ігор двох осіб;
3. Біматричні ігри двох осіб, теорія кооперативних ігор двох осіб;
4. Умови існування коаліцій гравців та стійкості таких коаліцій;
5. Основи теорії кооперативних ігор  $n$  гравців ( Теорія Неша);
6. Ігри  $n$  осіб з розподілом витрат та розподілом прибутків. Принцип відділення коаліції. Умови виникнення коаліції.
7. Методи аналізу та прийняття рішень в конфліктних ситуаціях, ситуацій,
8. Методи прийняття рішень в конфліктних ситуаціях та логіку аргументації при створенні систем підтримки прийняття рішень

вміти:

1. Передбачати виникнення конфліктів,
2. Оцінювати розвиток та знаходити стратегії вирішення конфліктних ситуацій, використовувати методи прийняття рішень в конфліктних ситуаціях та логіку аргументації при створенні систем підтримки прийняття рішень
3. Використовувати теорії кооперативних ігор в задачах економіки в умовах дії конфліктів та конкуренції
4. Вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов і конфліктів
5. Вибирати відповідні методи для пошуку оптимальних рішень, визначати найкращі стратегії двох гравців в умовах існування коаліцій з метою отримання найбільших прибутків
6. Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

«Методи прийняття рішень в умовах конфліктів» є одним з провідних курсів підготовки магістрів спеціальності «Системний аналіз фінансового ринку» , з одного боку він є теоретичним курсом підготовки магістрів і підсумовує всі попередні фундаментальні науки, а з другого - дає необхідну теоретичну базу для наступних прогресивно-орієнтованих курсів підготовки магістрів із спеціальності «Системний аналіз фінансового ринку».

Ця дисципліна має глибокі логічні зв'язки з попередніми та наступними курсами навчального плану. Зокрема, з курсом «Системи і методи підтримки прийняття рішень», «Системи і методи підтримки прийняття рішень. Курсова робота » а також з курсом «Управління ризиками».

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Розділ1. Моделі та методи прийняття рішень в конфліктних ситуаціях . Ігри двох осіб

Тема 1.1. Основні поняття та визначення в області теорії ігор. Матричні ігри Нормальна форма гри. Стратегії рівноваги

Тема 1.2.Теорема Дж. Фон Неймана про мінімакс та її застосування в матричних іграх

Тема 1.3. Застосування ЛП для розв'язання антагоністичних матричних ігор. Графо-аналітичний метод вирішення матричних ігор  $2 \times n$  та  $m \times 2$

Тема 1.4. Біматричні ігри. Некооперативна теорія

Тема 1.5 Біматричні ігри. Кооперативна теорія. Аксиоми Неша. Теорема Неша 5.6

Тема 1.6. Знаходження найкращого компромісного рішення в кооперативній біматричній грі-точки Неша. Урахування впливу погроз .

Розділ 2. Теорія колективного вибору та прийняття колективних рішень

Кооперативи вні ігри  $n$  осіб.

Тема 2.1. Основи теорії колективної корисності.

Тема 2.2. Порядки колективного добробуту та функції колективної корисності, їх властивості

Тема 2.3. Ігри  $n$  осіб з розподілом витрат та розподілом прибутків. Принцип відділення коаліції. Умови виникнення коаліції. Ядро кооперативної гри  $n$  осіб

Тема 2.4. Необхідні та достатні умови існування ядра гри з розподілом витрат та розподілом прибутків

Тема 2.5. Вектор Шеплі, його властивості. Умови приналежності ядру гри. Теорема Янга

Тема 2.6. Задача розподілу витрат на колективний проект. Види податків: подушний рівневий та  $N$ -ядро., алгоритми їх знаходження

Тема 2.7. Механізми розподілу витрат в задачі виконання колективного проекту. Децентралізований та сепарабельний механізми розподілу витрат, теорема Мулена

Тема 2.8. Модель економіки виробництва суспільного продукту. Умови оптимальності Семюельсона. Рівновага при маргінальних цінах в моделі виробництва суспільного продукту. Цени Лінделла та дольова рівновага. Егалітарний селектор ядра

Тема 2.9. Модель економіки виробництва продукту індивідуального користування. Умови оптимальності Семюельсона. Рівновага при маргінальних цінах . Егалітарний селектор ядра гри – еквівалент постійних доходів.

**Розділ 3. Структурний аналіз конфлікту**

Тема 3.1. Структурна модель конфлікту. Алгоритм розпізнавання конфліктних та безконфліктних станів для структурної моделі конфлікту.

Тема 3.2. Фундаментальна структурна теорема аналізу і вирішення конфліктів. Антагоністичний та синергетичний варіанти безконфліктних станів.

**Розділ 4. Імовірнісний аналіз конфлікту**

Тема 4.1. Імовірнісна модель конфлікту. Базові відносини системи: байдужість. Модальність складних відносин.

Тема 4.2. Алгоритм розпізнавання конфліктних та безконфліктних станів для ймовірнісної моделі конфлікту . Фундаментальна Імовірнісна теорема аналізу і вирішення конфліктів. Якісно безконфліктні стани.

**Розділ 5. Динамічний аналіз конфлікту**

Тема 5.1. Динамічна модель конфлікту. Коефіцієнт зворотного зв'язку як показник динамічних властивостей системи. Фундаментальна динамічна теорема аналізу і вирішення конфліктів.

Тема 5. 2. Загальний коефіцієнт зворотного зв'язку. Динамічна стабільність та нестабільність.

Характери конфліктів та їх вирішення. Трансформаційні теореми.

#### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

Базова:

1. Зайченко Ю.П. Теорія прийняття рішень. - К.: Видавництво «КПІ», 2014.- 412 с.
2. Дякон В. М., Ковальов Л. Є. Моделі і методи теорії прийняття рішень : Підручник. – К.:

3. АНФ ГРУП, 2013. – 604 с.
4. Теорія прийняття рішень [текст] підручник. / За заг. ред. Бутка М. П. [М. П. Бутко, І. М. Бутко, В. П. Мащенко та ін.] – К. : «Центр учбової літератури», 2019. – 360 с.
5. Owen G. Game Theory. / Emerald Group Publishing; 4th ed. edition .- 2013. -P.500

Додаткова:

1. A. Hamilton and C. Hammer, Data-driven decision-making in fragile contexts : evidence from Sudan. Washington, Dc: World Bank Group, 2017. <https://books.google.com.ua/books?id=h2lpDwAAQBAJ>
2. M. Z. Zgurovsky and A. A. Pavlov, Combinatorial optimization problems in planning and decision making : theory and applications. Cham: Springer, 2019. (НТБ ім. Г.І. Денисенка)
3. Наконечний О.Г., Гребеннік І. В., Романова Т. Є., Тевяшев А. Д.,. Методи прийняття рішень: Навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2016. – 132 с. (НТБ ім. Г.І. Денисенка)
4. Електронний підручник. Теорія прийняття рішень [www.iasa.org.ua/students](http://www.iasa.org.ua/students)

## . Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

#### Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Основні поняття та визначення в області теорії ігор. Матричні ігри Нормальна форма гри. Стратегії рівноваги. [1,2]
2	Теорема Дж. Фон Неймана про мінімакс та її застосування в матричних іграх. Завдання на СРС. Доведення теореми про мінімакс за допомогою ЛП. [1,2]
3	Застосування ЛП для розв'язання антагоністичних матричних ігор. Графо-аналітичний метод вирішення матричних ігор $2 \times n$ та $m \times 2$  [1,2,3] (2 год)
4	Біматричні ігри. Некооперативна теорія [1,2,4]
5	Біматричні ігри. Кооперативна теорія. Аксиоми Неша. Теорема Неша. [1,2,4]
6	Порядки колективного добробуту та функції колективної корисності, їх властивості. [2,4]
7	Ігри $n$ осіб з розподілом витрат та розподілом прибутків. Принцип відділення коаліції. Умови виникнення коаліції. Ядро кооперативної гри $n$ осіб. [1,2,4]
8	Необхідні та достатні умови існування ядра гри з розподілом витрат та розподілом прибутків [2,3,4]
9	Вектор Шеплі, його властивості. Умови приналежності ядру гри. Теорема Янга [1,3,4]
10	Задача розподілу витрат на колективний проект. Види податків: подушний рівневий та $N$ -ядро, алгоритми їх знаходження [1,2,4,5]
11	Децентралізований механізм розподілу витрат на проект та прибутків. Теорема Мулена та її доведення. [1,2,3,4]
12	Застосування теорії кооперативних ігор до задач економіки. Модель економіки виробництва суспільного продукту. Задача оптимального розподілу витрат Умови оптимальності Семюельсона. Ціни Лінделла, дольова рівновага. [2,3]

13	<i>Модель економіки виробництва продукту індивідуального користування. Умови оптимальності Семюельсона. Рівновага при маргінальних цінах . [1,3]</i>
14	<i>Егалітарний селектор ядра гри – еквівалент постійних доходів.[1,2]</i>
15	<i>Алгоритм розпізнавання конфліктних та безконфліктних станів для структурної моделі конфлікту. Фундаментальна структурна теорема аналізу і вирішення конфліктів. Антагоністичний та синергетичний варіанти безконфліктних станів. [1,2,4.5]</i>
16	<i>Імовірнісна модель конфлікту. Модальність складних відносин. [3,,4.5]</i>
17	<i>Алгоритм розпізнавання конфліктних та безконфліктних станів для ймовірнісної моделі конфлікту . Фундаментальна Імовірнісна теорема аналізу і вирішення конфліктів. [1,2,4.5]</i>
18	<i>Динамічна модель конфлікту. Фундаментальна динамічна теорема аналізу і вирішення конфліктів. Характери конфліктів та їх вирішення. Трансформаційні теореми. 3,4.5]</i>

### **Практичні заняття**

№	Назва теми занять
1	<i>Графоаналітичний метод розв'язання матричних ігор двох осіб.</i>
2	<i>Знаходження точки орівноваги Неша в біматричній грі</i>
3	<i>Знаходження податків в задачі розподілу витрат на спільний проект</i>
4	<i>Економіка виробництва спільного продукту.</i>
5	<i>Знаходження оптимального обсягу випуску та розподілу витрат, Ціни Лінделла , та егалітарний еквівалент</i>
6	<i>Економіка виробництва особистого продукту.</i>
7	<i>Знаходження рівноваги при маргінальних цінах</i>
8	<i>Методи голосування</i>
9	<i>МКР</i>

### **6. Самостійна робота студента**

*Вивчення дисципліни включає наступні види СРС: підготовка до аудиторних занять, підготовка до практичних занять, підготовка до МКР, а також підготовка до заліку. По темі, що виноситься на самостійну роботу, складається короткий план теми, перелік основних понять та теоретичних відомостей (знань) які повинні отримати студенти. Даються контрольні питання, завдання, тести для перевірки отриманих знань та умінь в результаті виконання СРС. Методичні рекомендації до виконання СРС, варіанти завдань, термін виконання надає лектор всім групам потоку і зазначає у гугл-класі. Викладачі, які ведуть практичні заняття, у*

двотижневий термін з призначеної дати здачі студентами робіт, перевіряють роботи та виставляють рейтингові бали.

## **7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

Магістри не мають право пропускати лекційні та практичні заняття без поважних причин. На кожному лабораторному занятті повинні активно залучатися до обговорення тематики лабораторних занять. Для цього викладач на кожній лекції повинен приділяти увагу до застосування прочитаних тем в різних галузях науки. Реферативна робота повинна виявити наскільки магістр може не тільки абстрактно та логічно мислити, а й аналізувати результат. Усі роботи студенти мають прикріплювати в особистому кабінеті гугл-класу. Дедлайни кожного завдання позначені в щотижневих завданнях у гугл-класі. Роботи мають бути виконані з дотриманням академічної доброчесності. Політика та принципи академічної доброчесності, етична поведінка студентів визначені у Кодексі честі <https://kpi.ua> Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

## **8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)**

Поточний контроль: фронтальний (усний, письмовий), контрольні роботи.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Рейтингова система оцінювання включає всі види тестування: контрольні роботи, активність на практичних заняттях. Кожний студент отримує свій підсумковий рейтинг по дисципліні.

Семестровий рейтинг з дисципліни складається з рейтингових балів (див. табл.1), і не перевищує  $R_{\max} = 100$ . В семестрі студент може набрати 60 балів, відповідно на заліку – 40 балів.

Таблиця 1. Система рейтингових балів.

№	Контрольний захід	Бали
	Індивідуальне завдання (реферативна робота)	15
	Модульна контрольна робота	30
	Активна робота на практичних заняттях	15

Реферативна робота зараховується тільки за умови її захисту. Для захисту реферативної роботи надається не більше трьох спроб. В залежності від того, з якої спроби була захищена робота, нараховується наступна кількість балів:

захист з першої спроби - 15 балів;

захист з другої спроби -10 балів;

захист з третьої спроби і останній – 5 балів.

допускається до іспиту при виконанні умов:

поточний рейтинг за семестр складає не нижче 30 балів;

Модульний контроль.

МКР складається з двох контрольних робіт.

Ваговий бал – 30. Максимальна кількість балів за дві контрольні роботи дорівнює 30 балів.

Критерії оцінювання:

*Критерії нарахування балів за контрольні заходи:*

~ "відмінно": 95 -100% - здобувач виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу з дисципліни; продемонстрував уміння вільно виконувати всі завдання, передбачені програмою; засвоїв основну та додаткову літературу; проявив творчі здібності в розумінні, в логічному, чіткому, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності

~ "дуже добре": 85-94% - здобувач виявив систематичні знання навчального матеріалу з дисципліни вище середнього рівня; продемонстрував уміння добре виконувати всі завдання, передбачені програмою, допустивши незначні помилки; засвоїв основну та додаткову літературу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності

~ "добре": 75-84% - здобувач виявив загалом добрі знання навчального матеріалу при виконанні передбачених програмою завдань, але припустив ряд помітних помилок; засвоїв основну літературу; показав систематичний характер знань з дисципліни; здатний до їх самостійного використання та поповнення в процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності

~ "задовільно": 65-74% - здобувач виявив знання основного навчального матеріалу з дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; ознайомився з основною літературою; впорався з виконанням завдань, передбачених програмою, але припустив значну кількість помилок або недоліків на запитання при співбесіді, тестуванні та при виконанні завдань тощо, принципів з яких може усунути самостійно

~ "достатньо": 60-64% - здобувач виявив знання основного навчального матеріалу з дисципліни в мінімальному обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; ; ознайомився з основною літературою; в основному виконав завдання, передбачені програмою, але припустив помилки у відповіді на запитання при співбесідах, тестуванні та при виконанні завдань тощо, які він може усунути лише під керівництвом та за допомогою викладача

~ "незадовільно": 30-59% - здобувач мав значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу; допускав принципові помилки при виконанні передбачених програмою завдань, але спроможній самостійно доопрацювати програмний матеріал і підготуватися для перездачі дисципліни

~ "незадовільно": 0-29% - здобувач не мав знань зі значної частини навчального матеріалу з дисципліни; допускав принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань або не виконував ці завдання

*Умови позитивної проміжної атестації*

*Для отримання «зараховано» з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент матиме не менш ніж 15 балів (за умови, якщо на початок 8 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «ідеальний» студент має отримати 30 балів).*

*Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент матиме не менш ніж 30 балів (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «ідеальний» студент має отримати 60 балів).*

*Семестровий контроль: залік (оцінка виставляється відповідно до загальної суми балів по результатам навчання).*

*Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг не менше ніж 40 балів.*

Семестровий контроль: залік

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою.

### 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

1. Доведення теореми про мінімакс за допом огою ЛП.
2. Доведення теореми Неша. Урахування дії загроз.
3. Принципи розподілу корисності: егалітарний та утилітарний та їх властивості..
4. Принцип відділення коаліції. Умови виникнення коаліції. Ядро кооперативної гри гри  $n$  осіб
5. Дослідження властивостей вектора Шеплі. Аксиоми Шеплі та теорема Шеплі.
6. Застосування  $N$ -ядра в задачі розподілу майна між кредиторами внаслідок Банкрутства фірми
7. Параметричний механізм розподілу витрат, його властивості..
8. Застосування теорії кооперативних ігор до задач економіки. Модель економіки виробництва суспільного продукту.
9. Ціни Лінделла, дольова рівновага.
10. Егалітарний еквівалент та його використання для знаходження розподілу витрат з ядра гри .
11. Задача оптимального розподілу витрат Умови оптимальності Семюельсона.
12. Дослідження існування ядра гри або анти ядра в моделях економіки виробництва особистого продукту
13. Застосування алгоритму розпізнавання конфліктних та безконфліктних станів для структурної моделі конфлікту. Побудова моделей. Визначення безконфліктних станів.
14. Алгоритм розпізнавання конфліктних та безконфліктних станів для ймовірнісної моделі. Визначення якісно безконфліктних станів.
15. Формування задачі для аналізу конфліктної ситуації
16. Теоретико-ігрова модель конфлікту. Розв'язки для різного типу ігор.
17. Отримання вирішення конфліктних ситуацій за допомогою теорії метаігор
18. Теорія аналізу і вирішення конфліктів. Графічна модель розв'язання конфліктів
19. Вирішення конфліктів в теорії драми та їх позиційний аналіз
20. Алгоритм розпізнавання конфліктних та безконфліктних станів для структурної моделі конфлікту
21. Алгоритм розпізнавання конфліктних та безконфліктних станів для ймовірнісної моделі конфлікту .



**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** доцент, к. ф.-м. н. Шубенкова Ірина Анатоліївна,  
д.т.н., проф. Зайченко О.Ю.

**Ухвалено** кафедрою ММСА (протокол № 13 від 05.06.2024)

**Погоджено** Методичною комісією НН ІПСА (протокол № 10 від 24.06.2024)