Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет інформаційно-аналітичних технологій та менеджменту
(повна назва)
Кафедра економічної кібернетики та управління економічною безпекою
(повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету ІТМ

В.Дорош Володимир ДОРОШЕНКО
(підпис, ім'я, прізвище)
«29» серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моделювання в управлінні соціально-економічними системами
(назва навчальної дисципліни)
рівень вищої освіти другий (магістерський)
(бакалаврський, магістерський, освітньо-науковий)
спеціальність С1 Економіка та міжнародні економічні відносини
(код і повна назва спеціальності)
спеціалізація С1.01 Економіка
(код і повна назва спеціалізації)
освітньо-професійна програма
(професійна або наукова)
Економічна кібернетика
(повна назва програми)

Харків – 2025 р.

Розробник(и): В.В. Кирій, доцент кафедри економічної кібернетики та управління економічною безпекою,к.е.н., доцент_____

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

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри економічної кібернетики та управління економічною безпекою_____

Протокол від «29» серпня 2025 р. № 1

Завідувач кафедри _____ Тетяна ПОЛОЗОВА

(підпис) (ім'я, прізвище)

Гарант освітньо-професійної програми _____ Тетяна ПОЛОЗОВА

(підпис) (ім'я, прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету ___ІТМ_____

Протокол від «29» серпня 2025 р. № 1

Голова методичної комісії _____ Аліна ШАФРОНЕНКО__

(підпис) (ім'я, прізвище)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показника</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни*</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів ЄКТС* – 4</td><td colspan="2">Вибіркова дисципліна за спеціальністю С1 Економіка та міжнародні економічні відносини, спеціалізація С1.01 Економіка</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Змістових модулів – 3</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Індивідуальних завдань – 1</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин* – 120</td><td colspan="2">Кількість годин</td></tr>
<tr><td>120</td><td>120</td></tr>
<tr><td rowspan="16">Мова навчання – українська</td><td colspan="2">Навчальні заняття:
1) лекції, год.</td></tr>
<tr><td>22</td><td>12</td></tr>
<tr><td colspan="2">2) практичні, год.</td></tr>
<tr><td>18</td><td>8</td></tr>
<tr><td colspan="2">3) лабораторні, год.</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">4) консультації, год.</td></tr>
<tr><td>8</td><td>18</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота, год.</td></tr>
<tr><td>72</td><td>82</td></tr>
<tr><td colspan="2">в тому числі:
1) індивідуальне завдання, год.</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">2) курсова робота (проєкт), год.</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:
залік</td></tr>
</table>

Примітка.

* Відомості з навчального плану.

** Структурна одиниця дисципліни (складається із змістових модулів). Рекомендована кількість модулів дорівнює кількості контрольних точок.

2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ ВИВЧЕННЯ

2.1 Мета вивчення дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів системного розуміння методів математичного, імітаційного та економіко-кібернетичного моделювання для прийняття управлінських рішень у соціально-економічних системах.

«Моделювання в управлінні соціально-економічними системами» є вибірковою дисципліною за освітньо-професійною програмою «Економічна кібернетика» спеціальності С1 Економіка та міжнародні економічні відносини (спеціалізація С1.01 Економіка) галузі знань С Соціальні науки, журналістика, інформація та міжнародні відносини.

2.2 Результати навчання

За результатом вивчення дисципліни здобувачі повинні:

знати:

- принципи побудови моделей управління;
- основи оптимізаціних моделей в умовах невизначеності;

вміти:

– аналізувати поведінку соціально-економічних систем;

– застосовувати методи моделювання та оптимізації.

Перелік сформованих компетентностей (відповідно до освітньо-професійної програми):

– **загальні:**

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

– **спеціальні (фахові, предметні):**

СК3. Здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв’язання комплексних економічних проблем, робити на їх основі обґрунтовані висновки.

СК4. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, методи та прийоми дослідження економічних та соціальних процесів, адекватні встановленим потребам дослідження.

СК5. Здатність визначати ключові тренди соціально-економічного та людського розвитку. СК6. Здатність формулювати професійні задачі в сфері

економіки та розв’язувати їх, обираючи належні напрями і відповідні методи для їх розв’язання, беручи до уваги наявні ресурси.

СК8. Здатність оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

Програмні результати навчання (відповідно до освітньо-професійної програми):

РН2. Розробляти, обґрунтовувати і приймати ефективні рішення з питань розвитку соціально-економічних систем та управління суб’єктами економічної діяльності.

РН10. Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами.

РН11. Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.

РН16. Розробляти та впроваджувати стратегії розвитку соціально-економічних систем в умовах цифрової трансформації з урахуванням принципів сталого розвитку, що потребують нових підходів на основі використання методів економіко-математичного моделювання та сучасних інформаційних технологій.

2.3 Передумови вивчення дисципліни

Передумовою вивчення дисципліни є раніше здобуті компетентності та результати навчання, що перевіряються під час єдиного фахового вступного випробування зі спеціальності на основі Програми предметного тесту з економіки та міжнародної економіки єдиного фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня магістра, затвердженого Наказом Міністерства освіти і науки України від 11.02.2022 р. № 153 «Про затвердження Програми предметного тесту з економіки та міжнародної економіки єдиного фахового вступного випробування».

Загальна структура предметного тесту передбачає чотири основних розділи: Мікроекономіка, Макроекономіка, Економіка підприємства, Система міжнародних економічних відносин.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль І. Теоретичні основи математичного моделювання в управлінні

Тема 1. Концептуальні засади математичного моделювання в управлінні. Оптимізація в умовах повної визначеності

Поняття математичної моделі в управлінні. Роль моделей у процесі прийняття управлінських рішень. Класифікація моделей за рівнем формалізації та типом інформації. Оптимізаційні задачі в умовах повної визначеності. Методи аналітичного та чисельного розв'язання оптимізаційних задач, застосування оптимізаційних моделей у практиці управління соціально-економічними системами.

Тема 2. Поведінка виробників, споживачів і моделі їх взаємодії

Основні концепції поведінки економічних агентів. Моделі вибору споживача: корисність, бюджетне обмеження, рівновага. Моделі поведінки виробника: функції виробництва, мінімізація витрат, максимізація прибутку. Моделювання взаємодії виробників і споживачів на ринку. Рівновага в мікроекономічних моделях. Поведінкові та еволюційні підходи до моделювання економічної взаємодії.

Змістовий модуль ІІ. Моделі економічної поведінки, ринків і невизначеності

Тема 3. Основні принципи імітаційного моделювання з урахуванням невизначеності й конфліктності

Поняття імітаційного моделювання в управлінні. Невизначеність, стохастичність і конфліктність у соціально-економічних системах. Типи імітаційних моделей: системна динаміка, агентно-орієнтовані моделі, дискретно-подійне моделювання. Етапи побудови імітаційної моделі управлінського процесу. Проведення експериментів і аналіз сценаріїв розвитку системи. Переваги й обмеження імітаційних методів у прийнятті рішень.

Тема 4. Моделі ринків і теорія загальної рівноваги

Основні поняття теорії загальної економічної рівноваги. Модель Вальраса: умови рівноваги попиту та пропозиції. Ефективність у сенсі Парето.

Умови існування та стійкості рівноваги. Алгоритми пошуку рівноважного стану (методи татонману, оптимізаційні процедури). Застосування моделі рівноваги для прогнозування поведінки ринку.

Тема 5. Теорія сподіваної корисності та її застосування в моделюванні при невизначеності

Невизначеність як фактор управлінських рішень. Теорія сподіваної корисності: аксіоми, функція корисності, ризикові уподобання. Класичні та поведінкові підходи (Нейман–Моргенштерн, Кагнеман–Тверскі). Моделі прийняття рішень під ризиком і невизначеністю. Побудова моделей вибору для оцінки управлінських стратегій. Використання теорії сподіваної корисності у прогнозуванні поведінки агентів.

Змістовий модуль ІІІ. Прикладні та інноваційні моделі управління соціально-економічними системами

Тема 6. Прикладні математичні моделі фінансово-економічних процесів

Моделювання фінансових потоків і ризику. Моделі інвестиційних рішень та оптимізації портфеля активів. Системно-динамічні моделі фінансових процесів. Диференціальні й різницеві моделі в аналізі макроекономічної стабільності. Застосування імітаційних методів у фінансовому прогнозуванні.

Тема 7. Моделювання процесів організації і активізації. Реінжиніринг

Поняття та принципи реінжинірингу бізнес-процесів. Моделювання організаційних структур управління. Оптимізація бізнес-процесів за допомогою моделювання. Методи активізації та адаптації організаційних процесів. Приклади застосування системного підходу до реінжинірингу.

Тема 8. Рейтингове оцінювання як спосіб мотивації і стимулювання

Рейтингові системи у менеджменті та економіці. Показники ефективності діяльності персоналу. Моделі формування рейтингових оцінок. Методи нормалізації та вагового аналізу критеріїв. Мотиваційні аспекти застосування рейтингових систем.

Тема 9. Прикладні моделі процесів на ринку праці

Моделі попиту та пропозиції робочої сили. Динамічні моделі ринку праці: балансування зайнятості й безробіття. Імітаційні моделі поведінки роботодавців і працівників. Прогнозування тенденцій ринку праці за допомогою моделювання.

Тема 10. Застосування сучасних програмних продуктів для аналізу та прогнозування розвитку соціально-економічних систем

Сучасні інструменти економічного моделювання (Python, MATLAB, Vensim, AnyLogic). Побудова моделей системної динаміки у середовищі Vensim. Агентно-орієнтовані моделі в AnyLogic. Застосування штучного інтелекту у прогнозуванні соціально-економічних процесів. Інтеграція результатів моделювання у системи підтримки управлінських рішень**.**

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		лк	пз	лб	конс	с.р.		лк	пз	лб	конс	с.р.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
Змістовий модуль І. Теоретичні основи математичного моделювання в управлінні												
Тема 1. Концептуальні засади математичного моделювання в управлінні. Оптимізація в умовах повної визначеності.	**12**	2			2	8	**12**	2			2	8
Тема 2. Поведінка виробників, споживачів і моделі їх взаємодії.	**14**	2	2			10	**14**		2		2	10
Разом за зміст. модулем І	**26**	**4**	**2**	**0**	**2**	**18**	**26**	**2**	**2**	**0**	**4**	**18**
Змістовий модуль ІІ. Моделі економічної поведінки, ринків і невизначеності												
Тема 3. Основні принципи імітаційного моделювання з урахуванням невизначеності й конфліктності.	**14**	2	2			10	**14**	2	2		2	8
Тема 4. Моделі ринків і теорія загальної рівноваги.	**12**	2	4			6	**12**				2	10
Тема 5. Теорія сподіваної корисності та її застосування в моделюванні при невизначеності.	**10**	4	2		2	2	**10**	2			2	6
Разом за змістовим модулем ІІ	**36**	**8**	**8**		**2**	**18**	**36**	**4**	**2**		**6**	**22**
Змістовий модуль ІІІ. Прикладні та інноваційні моделі управління соціально-економічними системами												
Тема 6. Прикладні математичні моделі фінансово-економічних процесів	**12**	2	2		2	6	**12**	2	2			8
Тема 7. Моделювання процесів організації і активізації. Реінжиніринг.	**10**	2	2		2	4	**10**		2		2	6
Тема 8. Рейтингове оцінювання як спосіб мотивації і стимулювання.	**13**	2	2			9	**13**	2			2	9
Тема 9. Прикладні моделі процесів на ринку праці.	**11**	2	2			7	**11**	2			2	7
Тема 10. Застосування сучасних ПП для аналізу та прогнозування розвитку соц.-економічних систем.	**12**	2				10	**12**				2	10
Разом за зміст. мод. ІІІ	**58**	**10**	**8**	**0**	**4**	**36**	**58**	**6**	**4**	**0**	**8**	**40**
Усього годин за семестр	**120**	**22**	**18**	**0**	**8**	**72**	**120**	**12**	**8**	**0**	**18**	**82**

5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема 2. Поведінка виробників, споживачів і моделі їх взаємодії	2	2
	Тема 3. Основні принципи імітаційного моделювання з урахуванням невизначеності й конфліктності	2	2
2	Тема 4. Моделі ринків і теорія загальної рівноваги	4	
3	Тема 5. Теорія сподіваної корисності та її застосування в моделюванні при невизначеності	2	
4	Тема 6. Прикладні математичні моделі фінансово-економічних процесів	2	2
5	Тема 7. Моделювання процесів організації і активізації. Реінжиніринг	2	2
6	Тема 8. Рейтингове оцінювання як спосіб мотивації і стимулювання	2	
7	Тема 9. Прикладні моделі процесів на ринку праці	2	
	Усього	**18**	**8**

6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні роботи не передбачені навчальним планом.

7 САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Вид робіт	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення теоретичного матеріалу з використанням методичних матеріалів, наукових та інформаційних джерел	35	40
2	Підготовка до практичних занять	25	30
3	Виконання індивідуального завдання – презентація власних наукових досліджень за самостійно обраною темою з дисципліни (українською/англійською мовою)	12	12
	Усього	**72**	**82**

8 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

8.1 Індивідуальні завдання.

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом.

8.2 Курсова робота

Курсова робота не передбачена навчальним планом.

9 МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Словесні методи навчання містять *лекції*,які розкривають сутність наукових понять, явищ та процесів, логічно пов'язаних загальною темою; *пояснення*, за допомогою яких розкривається сутність закону або процесу з використанням попереднього досвіду здобувачів; *розповіді* з метою спонукання здобувачів до створення в уяві певного образу; евристичні та репродуктивні *бесіди*, які передбачають приведення попередніх знань до усвідомлення нових явищ та понять.

Наочні методи навчання**,** які передбачають *демонстрацію* (показ предметів і процесів у динаміці), *ілюстрацію* (схеми, графіки) та *спостереження* (сприймання процесів без втручання у ці процеси).

Практичні методи навчання сприяють формуванню вмінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретної теми або розділу. Це *семінарські заняття*, спрямовані на використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань; також виконання *письмових або графічних завдань* з метою цілеспрямованого повторення здобувачами окремих дій задля формування умінь і навичок.

10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

10.1 Розподіл балів, що отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Під час освітнього процесу застосовуються контрольні заходи поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час проведення різних видів навчальних занять і має на меті перевірку рівня знань здобувачів вищої освіти з відповідної дисципліни. Проведення поточного контролю здійснюється під час навчальних занять, а оцінювання успішності здобувачів вищої освіти визначається робочою програмою навчальної дисципліни (РПНД). Види поточного контролю визначаються даною РПНД.

Підсумковий контроль – контрольні заходи, що передбачають встановлення відповідності (вимірювання, оцінювання) здобутих особою

результатів навчання вимогам освітньої програми у частині відповідного освітнього компонента.

Підсумковий контроль з даної дисципліни проводиться у формі заліку.

Контрольний захід у формі заліку полягає в оцінюванні засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на підставі результатів поточного контролю та передбачає підведення підсумків протягом першого тижня екзаменаційної сесії за розкладом.

Присутність здобувача вищої освіти на контрольному заході у формі заліку не є обов'язковою.

Здобувач вищої освіти отримує позитивну оцінку на залік за умови виконання всіх видів робіт, передбачених РПНД, та за наявності оцінок за кожен вид робіт, що не менше відповідного встановленого мінімального бала.

Підсумковий контроль з дисципліни у формі заліку оцінюється кількістю балів, отриманих здобувачем вищої освіти за виконання всіх видів поточного контролю протягом семестру за 100-бальною шкалою:

$$О_д = 0{,}6 \cdot О_{сем} + Р \cdot О_{сем},$$

де $О_д$ – підсумкова оцінка з дисципліни в семестрі;

$О_{сем}$ – сумарна кількість балів, отриманих здобувачем вищої освіти протягом семестру (від 1 до 100 балів), що визначається за формулою:

$$О_{сем} = \sum О_i,$$

де $О_i$ – кількість балів з і-го контрольного заходу поточного контролю дисципліни;

Р – ознака виконання всіх видів робіт: Р=0,4, якщо виконані всі види робіт з позитивною оцінкою, Р=0 – в іншому випадку (за відсутності позитивної оцінки хоча б з одного поточного контрольного заходу з дисципліни, передбаченого РПНД).

Оцінка за семестр ($О_{сем}$) з навчальної дисципліни визначається відповідно до таблиці 10.1.

Таблиця 10.1 – Розподіл балів, що отримує здобувач вищої освіти протягом семестру

Вид заняття / контрольний захід	Максимальна кількість балів (Осем)
Пз № 1	10
Пз № 2	10
Контрольна точка 1	**20**
Пз № 3	10
Пз № 4	10
Пз № 5	10
Пз № 6	**30**
Контрольна точка 2	10
Пз № 7	10
Пз № 8	10
Пз № 9	20
Контрольна точка 3	**50**
Усього оцінка за семестр (Осем)	**100**

Отримані бали переводяться за національною шкалою та шкалою ЄКТС.

Для підсумкового контролю використовуються шкали оцінок, наведені у таблиці 10.2.

Таблиця 10.2 – Шкали оцінок для визнання успішності навчання здобувачів вищої освіти

Оцінка з дисципліни	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен, курсовийпроєкт (робота), практика	залік
96-100	A	відмінно	зараховано
90-95	B	відмінно	
75-89	C	добре	
66-74	D	задовільно	
60-65	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно	незараховано
1-34	F		

10.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- принципи побудови економічних моделей;
- закономірності побудови економічних моделей.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки:

– формалізувати економічні процеси у вигляді математичних моделей;
– аналізувати стійкість економічних систем.

Критерії оцінювання роботи здобувачапротягом семестру.

Задовільно, E (60-65): заслуговує здобувач, який виявив знання основного навчального матеріалу в мінімальному обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; в основному виконував завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, рекомендованою програмою; 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.

*Задовільно, D (66-74):*заслуговує здобувач, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання й майбутньої роботи за спеціальністю, впорався з виконанням завдань, передбачених програмою; припустив значну кількість помилок або недоліків у відповіді на запитання при виконанні завдань тощо, принципові які може усунути самостійно.

*Добре, C (75-89):*заслуговує здобувач, який виявив повні знання навчально-програмного матеріалу при виконанні передбачених програмою завдань, але припустив ряд помітних помилок; засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою; показав систематичний характер знань з дисципліни; здатний до їх самостійного використання та поповнення в процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності.

Відмінно, B (90-95): заслуговує здобувач, який виявив систематичні та глибокі знання навчального матеріалу з даної дисципліни вище середнього рівня. Він продемонстрував уміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою; засвоїв літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та їх значення для подальшої професійної діяльності.

Відмінно, A (96-100): заслуговує здобувач, який виявив всебічні систематичні та глибокі знання навчально-програмного матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, що передбачені програмою, засвоїв основну та додаткову літературу, яка рекомендована програмою; проявив видатні творчі здібності в розумінні, в логічному, чіткому, стислому та ясному трактуванні навчально-програмного матеріалу; засвоїв основні поняття дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності.

11 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

11.1 Базова література

1. Касьяненко В. О., Старченко Л. В. Моделювання та прогнозування економічних процесів: навчальний посібник. Університетська книга, 2023. 185 с.
2. Гарматій Н.М., Мартиняк І.О., Ціх Г.В. Класичні та сучасні моделі економіки: навч. посібник. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2023. 300с.
3. Моделювання соціально-економічних систем і процесів. Навчально-методичний комплекс дисципліни [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освіт. програмою «Економічна аналітика» спец. 051 Економіка / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. О. Капустян, Г. А. Мажара, Ж. Т. Черноусова. Електрон. текст. дані (1 файл). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 46 с.
4. Моделювання соціально-економічних систем і процесів. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освіт. програмою «Економічна аналітика» спец. 051 Економіка / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. О. Капустян, Ж. Т. Черноусова, І. Д. Фартушний. Електрон. текст. дані (1 файл: 1,77 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 93 с.

11.2 Допоміжна література

5. Кравець Д.Д. Використання імітаційного моделюваннядля аналізу фінансових активів. *Інтелект XXI.* 2023. № 3. С.35-40.
6. Свірський Ю. Вектори застосування імітаційного моделювання в управлінні бізнес-процесами. *Економіка та суспільство,* 2024. №61. https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-71
7. Гур'янова Л.С., Пушкар О.І, Панасенко О.В., Орлова А.О. Моделювання динаміки ринку в умовах цифрової економіки. *Бізнесінформ*. 2025. № 2. С. 284-294.
8. Рябоконь А., Музиченко О. Інтегроване аналітичне моделювання при прийнятті стратегічних фінансових рішень. Актуальні проблеми економіки. 2025. № 6 (288) С.192-202.

9. Moza G, Brandibur O, Găină A. Dynamics of a Four-Dimensional Economic Model. *Mathematics*. 2023. № 11(4). 797. https://doi.org/10.3390/math11040797

10. Bischi G.I., Baiardi L.C., Lamantia F. Nonlinear dynamics and game-theoretic modeling in economics and finance. *Ann Oper Res*. 2024. Volume 337, P. 731–737. https://doi.org/10.1007/s10479-024-06016-2

11. Наумова М.А., Гончарук Н.С. Системно-динамічне моделювання рівня тіньової економіки України. *Економіка та суспільство*.2021. №34. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-6

12. Dykan V., Pakharenko O., Saienko V., Skomorovskyi A., Neskuba T. Evaluating the efficiency of the synergistic effect in the business network. *JournalofEasternEuropeanandCentralAsianResearch (JEECAR)*, 2021. № 8(1), P. 51–61. https://doi.org/10.15549/jeecar.v8i1.646

13. Вишнівський В.В., Кравчук П.О., Гуменний Д.О., Чичур А.І., Волуйко І.В. Агентно-орієнтоване та системно-динамічне моделювання в управлінні складними системами. *Наукові записки ДУІКТ*. 2024. No 2 (6). С. 30-36.

14. Момот В.Є., Литвиненко О.М. Моделювання змін активності вітчизняного бізнесу за умов війни. *Академічний огляд*. 2023. № 2 (59). С. 173-189.

15. Раєвнєва О. В., Су Р. Імітаційна модель поведінки підприємства з урахуванням чутливості до кризових макроекономічних процесів. *Проблеми економіки.* 2024. № 3 (61), С. 300-307.

11.3 Методичні вказівки до різних видів занять

16. Комплекс навчально-методичного забезпечення з дисципліни «Моделювання в управлінні соціально-економічними системами» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності С1 Економіка та міжнародні економічні відносини (за спеціалізаціями) освітньої програми «Економічна кібернетика» всіх форм навчання / Упоряд. В.В. Кирій. Електронне видання. Харків: ХНУРЕ, 2025. 248 с.

12 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Положення про організацію освітнього процесу в Харківському національному університеті радіоелектроніки. URL: https://nure.ua/wp-content/uploads/2025/47_05.02.2025.pdf
2. Положення про академічну доброчесність у Харківському національному університеті радіоелектроніки. URL: https://nure.ua/wp-content/uploads/2025/polozhennia_z_akademichnoi_dobrochesnosti.pdf
3. Положення про протидію академічному плагіату у Харківському національному університеті радіоелектроніки. URL: https://nure.ua/wp-content/uploads/Main_Docs_NURE/386_31.12.2024.pdf
4. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua/
5. Наукова бібліотека Харківського національного університету радіоелектроніки. URL: https://lib.nure.ua/
6. Репозиторій Харківського національного університету радіоелектроніки. Наукові праці викладачів кафедри економічної кібернетики та управління економічною безпекою URL: https://openarchive.nure.ua/collections/472fb56c-904a-40f6-bd26-dbaa1136461f
7. Сайт кафедри економічної кібернетики та управління економічною безпекою Харківського національного університету радіоелектроніки. Робочі програми та силабуси навчальних дисциплін. URL: https://eces.nure.ua/studentam
8. Євростат. URL : https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/home
9. Інститут економічних досліджень та політичних консультацій. URL: http://www.ier.com.ua/ua
10. Конференція європейських статистиків. URL: http://www.unece.org/info/ece-homepage.html