

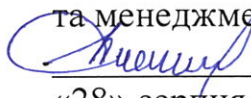
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет економіки та менеджменту

Кафедра комп'ютерних технологій і моделювання систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету економіки
та менеджменту

 Олександр ОПАЛОВ
«28» серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**МАТЕМАТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ
В УМОВАХ РИЗИКУ**

Рівень вищої освіти: *третій (освітньо-науковий)*

Галузь знань: *07 «Управління та адміністрування»*

Спеціальність: *073 «Менеджмент»*

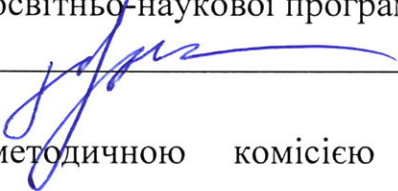
Освітня програма: *Менеджмент*

Розробник: професор кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем,
доктор економічних наук, професор Ольга НИКОЛЮК

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем.

Протокол № 2 від "28" серпня 2025 р.

Завідувач кафедри _____  Майя КОВАЛЬЧУК

Погоджено із гарантом освітньо-наукової програми «Менеджмент»
_____  Ірина КРАВЧУК

Схвалено навчально-методичною комісією факультету економіки та менеджменту

Протокол № 1 від 27.08.2025 р.

Голова НМК _____  Оксана ПРОКОПЧУК

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Загальна кількість кредитів – 5,0 Годин –150 Змістових модулів – 2	Галузь знань 07 Управління та адміністрування	вибіркова	
		Рік підготовки:	
	Спеціальність 073 Менеджмент	2-й	-
		Семестр	
		3-й	-
		Лекції	
		20	-
		Практичні	
		-	-
		Лабораторні	
		30	-
		Самостійна робота	
	100	-	
	Індивідуальні завдання:		
	-	-	
Вид контролю:			
залік			
Рівень вищої освіти: <i>Третій (освітньо-науковий)</i>			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти компетентностей щодо математичного обґрунтування управлінських рішень в умовах ризику та невизначеності із використанням інструментарію кількісного аналізу, розвиток здатності до формалізації управлінських задач, оцінювання ризиків, аналізу альтернатив і вибору оптимальних рішень на основі економіко-математичних моделей та табличних процесорів.

Завдання дисципліни є: 1) засвоєння теоретичних основ прийняття управлінських рішень в умовах ризику та невизначеності (поняття ризику, невизначеності, ймовірності, очікуваних результатів); 2) вивчення методів кількісного оцінювання ризику та невизначеності (варіація, дисперсія, коефіцієнт варіації, сценарний аналіз, аналіз чутливості); 3) формування навичок побудови математичних моделей прийняття рішень; 4) засвоєння методів оптимізації управлінських рішень (лінійне програмування, задачі оптимального розподілу ресурсів); 5) розвиток практичних навичок використання інструментів MS Excel для аналізу даних, моделювання ризиків і підтримки прийняття рішень; 6) формування здатності до інтерпретації результатів кількісного аналізу та обґрунтування управлінських рішень з урахуванням ризику.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів таких **компетентностей:**

а) загальних:

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

б) спеціальних:

СК05. Здатність до розробки технологій обґрунтування управлінських рішень в менеджменті з використанням сучасного інструментарію штучного інтелекту, інноваційних методів формування дизайну комунікативного профілю.

Програмні результати навчання (ПРН):

РН01. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

РН03. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у галузі менеджменту та дотичних міждисциплінарних напрямках.

РН06. Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження з менеджменту та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми; складати пропозиції щодо фінансування досліджень та/або проектів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати: теоретичні засади прийняття управлінських рішень в умовах ризику та невизначеності; основні підходи до оцінювання ризику (ймовірнісні та статистичні показники); критерії вибору рішень в умовах невизначеності (Вальда, Севіджа, Гурвіца, Лапласа); основи математичного моделювання управлінських задач; методи оптимізації та розподілу ресурсів; можливості табличних процесорів (MS Excel) для аналізу даних і моделювання управлінських рішень;

вміти: формалізувати управлінські задачі в умовах ризику; ідентифікувати та кількісно оцінювати ризики; будувати платіжні матриці та застосовувати критерії вибору рішень; розробляти дерева рішень і аналізувати альтернативні сценарії; застосовувати методи оптимізації для обґрунтування управлінських рішень; використовувати MS Excel для обробки даних, побудови моделей і аналізу результатів; інтерпретувати результати розрахунків і формулювати обґрунтовані управлінські висновки.

Змістовий модуль 1 (ЗМ1). Оцінювання ризиків та статистичний аналіз у прийнятті рішень

Тема 1 (Т1). Ризик і невизначеність у прийнятті управлінських рішень
Сутність ризику та невизначеності, класифікація умов прийняття рішень, джерела ризику в соціально-економічних системах, ймовірнісний підхід до оцінювання результатів, очікувані значення

Тема 2 (Т2). Статистичні методи оцінювання ризику

Кількісні характеристики ризику: середнє значення, дисперсія, стандартне відхилення, коефіцієнт варіації, семіваріація, асиметрія, інтерпретація ризику, порівняння альтернатив за рівнем ризику.

Тема 3 (Т3). Ймовірнісні моделі та платіжні матриці

Ймовірнісні моделі результатів, побудова платіжних матриць, оцінювання вигравів і втрат, аналіз альтернатив за різних сценаріїв, формалізація управлінських задач

Змістовий модуль 2 (ЗМ2). Моделі прийняття та оптимізації управлінських рішень

Тема 4 (Т4). Критерії прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності

Критерії Вальда, Севіджа, Гурвіца, Лапласа, Байєса, їх економічна інтерпретація, вибір стратегії залежно від рівня ризику

Тема 5 (Т5). Стохастична оптимізація управлінських рішень

Постановка задач стохастичної оптимізації, врахування випадкових параметрів, оптимізація розподілу ресурсів, поєднання оцінки ризику та оптимізації, обґрунтування управлінських рішень

4. Структура навчальної дисципліни

Структура курсу	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		лекції	практ.	семін.	сам.р.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Оцінювання ризиків та статистичний аналіз у прийнятті рішень					
Тема 1. Ризик і невизначеність у прийнятті управлінських рішень	30	4		6	20
Тема 2. Статистичні методи оцінювання ризику	32	4		8	20
Тема 3. Ймовірнісні моделі та платіжні матриці	30	4		6	20
Разом за змістовним модулем 1	92			20	60
Змістовий модуль 2. Моделі прийняття та оптимізації управлінських рішень					
Тема 4. Критерії прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності	26	2		4	20
Тема 5. Стохастична оптимізація управлінських рішень	32	6		6	20
Разом за змістовним модулем 2	58			10	40
Усього годин	150	20		30	100

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Тема	Назва теми	Кількість годин	
			денна форма	заочна форма
Змістовий модуль 1. Оцінювання ризиків та статистичний аналіз у прийнятті рішень				
1	Т1	Ідентифікація та класифікація ризиків у управлінській задачі	4	
2	Т1	Розрахунок очікуваних результатів та ймовірностей у MS Excel	2	

3	T2	Розрахунок показників варіації та ризику в MS Excel	4	
4	T2	Оцінювання ризику на основі семіваріації та аналіз розподілу	4	
5	T3	Побудова платіжної матриці для управлінської задачі	2	
6	T3	Оцінювання альтернатив за платіжною матрицею в умовах ризику	4	
Змістовий модуль 2. Моделі прийняття та оптимізації управлінських рішень				
8	T4	Застосування критеріїв Вальда, Севіджа, Гурвіца та Лапласа	4	
9	T5	Побудова стохастичної оптимізаційної моделі в MS Excel	2	
10	T5	Стохастична оптимізація з урахуванням ризику та сценаріїв	4	
Всього:			30	

6. Самостійна робота

№ з/п	Тема	Назва теми та види завдань	Кількість годин
1	T1	Критичний аналіз підходів до визначення ризику в науковій літературі (економічний, фінансовий, управлінський підходи). Дослідження поведінки суб'єктів прийняття рішень залежно від ставлення до ризику (risk-averse, risk-neutral, risk-seeking). Побудова концептуальної моделі управлінського рішення з урахуванням поведінкових аспектів.	20
2	T2	Порівняння класичних і альтернативних показників ризику (дисперсія vs семіваріація, downside risk). Аналіз впливу форми розподілу на оцінювання ризику. Дослідження чутливості показників ризику до викидів. Формування висновків щодо доцільності використання різних метрик ризику в управлінських задачах.	20
3	T3	Розширення платіжної матриці до багатокритеріальної задачі (економічний результат, ризик, стабільність). Порівняння одно- та багатокритеріального підходів. Аналіз впливу зміни ймовірностей на вибір рішення. Обґрунтування обмежень класичних підходів до моделювання невизначеності.	20
4 2	T4	Порівняльний аналіз критеріїв Вальда, Севіджа, Гурвіца, Лапласа та Байеса у різних управлінських ситуаціях. Дослідження впливу коефіцієнта оптимізму (Гурвіц) на вибір рішення. Формування рекомендацій щодо застосування критеріїв залежно від типу задачі та рівня невизначеності.	20
5	T5	Порівняння детермінованих та стохастичних моделей оптимізації. Аналіз підходів до врахування ризику в оптимізаційних моделях (очікуване значення, штраф за ризик, обмеження на ризик). Дослідження компромісу «дохід-ризик». Обґрунтування вибору моделі для конкретної управлінської задачі.	20

7. Методи навчання

У процесі викладання дисципліни застосовуються методи навчання, орієнтовані на формування дослідницької автономії, здатності до методологічного вибору та наукової рефлексії.

Дослідницько-семінарський метод – передбачає обговорення сучасних наукових публікацій, аналіз методологічного дизайну досліджень, критичну оцінку обраних моделей та способів інтерпретації результатів.

Метод методологічного порівняння – здобувачі аналізують альтернативні підходи до моделювання, обґрунтовують вибір оптимальної специфікації для власного дослідження та аргументують відмову від інших підходів.

Моделювання на основі власних даних – побудова та апробація економетричних, панельних і багатовимірних моделей на емпіричному матеріалі дисертаційного дослідження з подальшою діагностикою та перевіркою робастності результатів.

Наукова апробація результатів – представлення проміжних результатів моделювання у форматі наукової доповіді з подальшим обговоренням обмежень моделі, перевіркою припущень і коректності статистичних висновків.

Аналітична рецензія – взаємне рецензування побудованих моделей із фокусом на логіку специфікації, статистичну коректність, інтерпретацію коефіцієнтів та адекватність висновків.

Індивідуальні консультаційні сесії – спрямовані на поглиблене обговорення методологічних рішень у межах власної наукової роботи.

8. Форми контролю і методи оцінювання

Основними видами контролю результатів навчання під час вивчення дисципліни є: поточний, періодичний і підсумковий.

Після вивчення курсу застосовується підсумковий контроль у формі заліку. Підсумкова оцінка визначається як середнє арифметичне значення оцінювання знань і вмінь здобувача вищої освіти за поточний та підсумковий контроль за 5-бальною системою з наступним переведенням в 100-бальну шляхом множення середнього значення на коефіцієнт переведення 20. Здобувач вищої освіти одержує підсумкову оцінку за залікову навчальну дисципліну, якщо за результатами поточного контролю він набрав 60 і більше балів. Якщо за результатами поточного контролю здобувач вищої освіти набрав менше 60 балів, він повинен виконати залікове завдання і з урахуванням його результатів одержати відповідну кількість залікових балів із дисципліни. Якщо за результатами поточного контролю здобувач вищої освіти набрав 60 і більше балів, проте хоче поліпшити свій підсумковий результат, він також може виконати залікове завдання і з урахуванням його результатів підвищити свою підсумкову оцінку з дисципліни.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Змістовний модуль 1						Змістовний модуль 2			Залік	Середня оцінка за семестр	Підсумкова оцінка
Семінарські заняття											
T1	T1	T2	T2	T3	T3	T4	T5	T5		$(1+2+\dots+13)/13$	5x20=100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5-бальна шкала	100 балів
Контрольна робота за ЗМ 1 – 5						Контрольна робота за ЗМ 2 – 5					

Оцінювання виконаних практичних завдань здійснюється за такими критеріями:

5 балів – здобувач демонструє системне та критичне розуміння методів оцінювання ризику та математичного обґрунтування управлінських рішень;

обґрунтовано формалізує задачі, коректно обирає та застосовує відповідні методи (статистичні показники ризику, платіжні матриці, критерії прийняття рішень, стохастичні оптимізаційні моделі); розрахунки виконані без помилок у MS Excel; результати інтерпретовані; висновки є обґрунтованими; здійснено адаптацію завдання до власного об'єкта дослідження (дані, параметри або постановка задачі), продемонстровано зв'язок із власною науковою роботою; можливі елементи модифікації моделі; використання ШІ має допоміжний характер і не підміняє аналітичну діяльність; рівень самостійності високий.

4 бали – здобувач правильно застосовує методи оцінювання ризику та прийняття рішень, загалом коректно виконує розрахунки та інтерпретацію результатів; здійснено адаптацію завдань до власного об'єкта дослідження, проте її рівень є частковим (обмежене використання власних даних, спрощення моделі або неповне врахування специфіки); обґрунтування вибору моделі або параметрів є неповним; можливі окремі методичні неточності; результати є відтворюваними; рівень самостійності достатній; використання ШІ носить допоміжний характер..

3 бали – здобувач частково володіє методами аналізу ризику та прийняття рішень; застосування методів є формальним; розрахунки виконані з помилками або без належного обґрунтування; інтерпретація результатів поверхова; адаптація до власного об'єкта дослідження відсутня або має декларативний характер; спостерігається залежність від шаблонних рішень або інструментів ШІ; рівень самостійності обмежений.

2 бали – здобувач виконує завдання фрагментарно; допущено суттєві помилки у виборі методів, розрахунках або побудові моделей; відсутнє обґрунтування; відсутні ознаки застосування до власного об'єкта дослідження; результати не інтерпретовані; аналітична самостійність мінімальна; використання ШІ має характер підміни власної роботи.

1 бал – здобувач демонструє фрагментарні знання; відсутнє розуміння логіки оцінювання ризику та прийняття рішень; результати некоректні або не інтерпретовані; відсутній зв'язок із власним об'єктом дослідження; самостійність відсутня.

0 балів – здобувач не виконав завдання або демонструє повне незрозуміння змісту.

9. Питання для перевірки знань

1. Поняття ризику та невизначеності у прийнятті управлінських рішень.
2. Класифікація ризиків у діяльності підприємства.
3. Ймовірність як міра невизначеності.
4. Очікуване значення результату.
5. Дисперсія як показник ризику.
6. Стандартне відхилення та його інтерпретація.
7. Коефіцієнт варіації.
8. Семіваріація як показник ризику.
9. Порівняння показників ризику.

10. Розподіли ймовірностей у задачах прийняття рішень.
11. Побудова платіжної матриці.
12. Структура платіжної матриці.
13. Виграшна та витратна матриця.
14. Критерій Вальда.
15. Критерій Севіджа.
16. Критерій Гурвіца.
17. Критерій Лапласа.
18. Порівняння критеріїв прийняття рішень.
19. Вибір рішення за різними критеріями.
20. Обмеження критеріїв прийняття рішень.
21. Побудова дерева рішень.
22. Елементи дерева рішень.
23. Ймовірності у дереві рішень.
24. Оцінювання альтернатив у дереві рішень.
25. Інтерпретація результатів дерева рішень.
26. Формалізація управлінської задачі.
27. Цільова функція та обмеження.
28. Постановка задачі оптимізації.
29. Лінійне програмування.
30. Методи розв'язання задач оптимізації.
31. Використання Solver в Excel.
32. Інтерпретація результатів оптимізації.
33. Оптимальний розподіл ресурсів.
34. Аналіз альтернативних рішень.
35. Обмеження оптимізаційних моделей.
36. Поняття стохастичної оптимізації.
37. Сценарний підхід у задачах оптимізації.
38. Моделі з кількома станами середовища.
39. Очікуване значення у стохастичних моделях.
40. Мінімізація ризику.
41. Компроміс між ризиком і результатом.
42. Стохастичні задачі розподілу ресурсів.
43. Побудова стохастичних моделей в Excel.
44. Інтерпретація результатів стохастичної оптимізації.
45. Порівняння детермінованих і стохастичних моделей.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
90-100	Відмінно
75-89	Добре
60-74	Задовільно
менше 60	Незадовільно

11. Рекомендована література

1. Bogonos M., Chmil A., Nazarkina R., Nykolyuk O., Pyvovar P., Stolnikovych H. Agricultural Outlook Ukraine 2024-2033: Report-summary. 2024: KSE, Polissia National University. 29 p.
2. Nykolyuk O., Sych K. Industrial Hemp Production and Processing: Current State, Trends, and Challenges: Eurointegration 1.0. 2025: KSE. 49 p.
3. Nykolyuk, O., Pyvovar, P., Chmil, A., Bogonos, M., Topolnytskyi, P., Cheban, I. and Fellmann, T., Agricultural markets in Ukraine: current situation and market outlook until 2030. EUR 30874 EN. Publications Office of the European Union. Luxembourg. 2021, doi:10.2760/669345
4. Skydan O., Zinchuk T., Nykolyuk O., Voronych M. Methodology for the assessment of geoeconomics potential of agriculture. *Studies of Applied Economics*. Vol. 39 No. 6 (2021): Special Issue: Innovative Development and Economic Growth in the CIS Countries.
5. Skydan, O., Nykolyuk, O., Pyvovar, P., & Topolnytskyi, P. (2023). Methodological foundations of information support for decisionmaking in the field of food, environmental, and socio-economic components of national security. *Scientific Horizons*, 26(1), 87-101.
6. Teetor P. R Cookbook: Proven Recipes for Data Analysis, Statistics, and Graphics. 2nd Edition. California : O'Reilly Media, 2019. 600 p.
7. Venables W. N., Smith D. M., and the R Core Team. An Introduction to R. Notes on R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics Version 4.5.2. 2025. URL : <https://cran.r-project.org/doc/manuals/R-intro.pdf>.
8. Wooldridge Jeffrey M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. 5th Ed. Mason: South-Western Educational Publishing, 2013. 910 p.
9. Бродський Ю. Б., Молодецька К. В., Николюк О. М. Системний аналіз в економіці : навч. посіб. Житомир : ЖНАЕУ, 2014. 175 с.
10. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2003. 406 с.
11. Григоруک П. М. Багатомірне економіко-статистичне моделювання : навч. посіб. Львів : Новий Світ-2000, 2018. 147 с.
12. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2001. 170 с.
13. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів : навч. посіб. / О. М. Томашевський, Г. Г. Цегелик, М. Б. Вітер [та ін.]. Київ : Центр учбової ліри, 2012. 295 с.
14. Кузубов М. В., Єдинак О. М., Овандер Н. Л. Моделювання економічних і еколого-економічних процесів : монографія. Київ : КСУ, 2010. 170 с.
15. Кузьмичов А. І. Економетрія. Моделювання засобами MS Excel: навч. посібн. Київ : ЦУЛ, 2011. 214 с.
16. Лук'яненко І. Г., Краснікова Л. І. Економетрика : підручник. Київ : Знання , 1998. 493 с.
17. Лук'яненко І. Г., Краснікова Л. І. Економетрика : практикум з використанням комп'ютера : посібник. Київ : Знання , 1998. 217 с.

18. Мороз В., Диха М. Економетрія : навч. посіб. Київ : ЦНЛ, 2019. 206 с.
19. Назаренко О. М. Основи економетрики : підручник. Київ : Центр навч. л-ри, 2004. 391 с.
20. Наконечний С. І., Терещенко Т. О., Романюк Т. П. Економетрія : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2000. 296 с.
21. Николюк О. М. Економіко-математичні методи і моделі в сучасному маркетингу. Маркетингова діяльність підприємства : навчальний посіб. / В. В. Зіновчук, О. М. Буднік, О. М. Буднік та ін. за ред. В. В. Зіновчука, Л. В. Тарасович. 2-ге вид., переробл. і доповн. Житомир: Вид-во О. О. Євенок, 2025. С. 505–550.
22. Николюк О. М. Математико-статистичні методи і моделі в сучасному маркетингу. Маркетингова діяльність підприємства : навчальний посіб. / В. В. Зіновчук, О. М. Буднік, О. М. Буднік та ін. Житомир : Вид-во О. О. Євенок, 2019. С. 340–370.
23. Николюк О. М. Управління конкурентоспроможністю сільськогосподарського підприємства: теоретико-методологічні основи : монографія. Житомир : ЖНАЕУ, 2016. 314 с.
24. Томашевський В. М. Моделювання систем : підр. Київ : ВНУ, 2005. 352 с.
25. Шиян Д. В. Нові методи аналізу динамічних рядів та рівня ризику. Статистика України. 2008. №3. С. 65–70.