

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ**

**ФАКУЛЬТЕТ соціально-психологічної освіти та управління**

**КАФЕДРА аналітичної економіки та менеджменту**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор Дніпропетровського  
державного університету  
внутрішніх справ  
полковник поліції

\_\_\_\_\_ **Андрій ФОМЕНКО**

**КОНТЕНТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДИНАМІКИ**

Освітній ступінь магістр  
(назва ступеня вищої освіти)

Спеціальність 051 «Економіка»  
(шифр і назва)

Освітня програма «Ефективність захисту  
соціально-економічних систем» від 01.11.2018 № 928  
(назва, дата і № наказу про затвердження ОП)

Статус навчальної дисципліни: вибіркова  
(обов'язкова або вибіркова)

Мова навчання: українська

**Дніпро – 2020**

Моделювання економічної динаміки // Контент навчальної дисципліни. – Дніпро: Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ, 2020. – 9 с.

**РОЗРОБНИКИ:**

Діденко А.В., кандидат економічних наук



## ТЕМА 1. Основні поняття економічної динаміки

Лекція № 1 – 2 год.

*План:*

1. Поняття про моделювання економіки
2. Властивості динамічних систем
3. Формальне визначення динамічної системи
4. Математичний апарат опису динамічних характеристик складних систем

*Перше* питання присвячено поняттям моделювання, математична модель, особливостям економіки як об'єкту моделювання, завданням економіко-математичного моделювання, методам та моделям дослідження складних систем. *Друге* питання присвячено поняттям динаміки, динамічної системи, розглянуто найважливіші властивості складних динамічних систем: емерджентність, взаємодія із зовнішнім середовищем. структура, нескінченність пізнання системи, ієрархічність системи, елемент; властивості і характеристики динамічних економічних систем: стан системи, поведінка системи, безперервність функціонування, розвиток системи, динамічність, складність, гомеостатичність, цілеспрямованість, керованість, адаптивність, інерційність, стійкість. *Третє* питання присвячено формальному представленню динамічної системи, аксіоми властивостей динамічної системи. *Четверте* питання присвячено поняттям оператор, операнд, перетворення, типам поведінки системи: рівноважному, перехідному та періодичному.

*Питання по темі:*

1. Якими є особливості економіки як об'єкта моделювання?
2. Якими є практичні завдання економіко-математичного моделювання?
3. В чому полягає сутність динамічного моделювання?
4. Якими є найважливіші властивості складних динамічних систем?
5. Якими є найважливіші властивості і характеристики складних економічних динамічних систем?
6. Що складає формальне визначення динамічної системи?
7. Яким чином представляється структура системи?

## ТЕМА 2. Трендові моделі економічної динаміки

Лекція № 1 – 2 год.

*План:*

1. Траєкторії та динамічні ряди
2. Аналітичні показники динамічного ряду
3. Типи економічного розвитку та їхні трендові моделі
4. Аналіз випадкової складової часового ряду
5. Етапи побудови трендових моделей

*Перше* питання присвячено поняттям ряд динаміки, моментний ряд динаміки, інтервальний ряд динаміки, траєкторія, рівень ряду. *Друге* питання присвячено аналітичним показникам динамічного ряду: абсолютний приріст (базовий, ланцюговий, середній); темп зростання (базовий, ланцюговий, середній); темп приросту (ланцюговий, середній); абсолютне прискорення;



відносне прискорення. Розглянуто взаємозв'язки між абсолютними та відносними показниками динаміки; неперервні характеристики швидкості та інтенсивності динаміки: абсолютний приріст, темп приросту, абсолютне прискорення, відносне прискорення; середні характеристики динаміки: середній рівень, середній абсолютний приріст, середній темп зростання, середній темп приросту, середній коефіцієнт росту. *Третє* питання присвячено типовим класам кривих зростання та типам економічного розвитку, компонентам динамічного ряду: тренд, цикли, сезонні коливання відносно тренду, випадкова компонента. *Четверте* питання присвячено аналізу випадкової складової часового ряду, причинам та методу визначення автокореляції залишків. У *п'ятому* питанні розглянуто етапи побудови трендових моделей.

*Питання по темі:*

1. Які аналітичні показники динамічного ряду існують?
2. Який існує взаємозв'язки між абсолютними та відносними показниками динаміки?
3. В чому сутність коефіцієнту випередження?
4. В чому сутність коефіцієнту еластичності?
5. Які виділяють типи економічного розвитку?
6. Які трендові моделі описують типи економічного розвитку?
7. З яких компонент складається динамічний ряд?
8. В чому полягає суть методів згладжування?
9. Які причини виникнення автокореляції залишків?
10. Яка послідовність етапів побудови трендових моделей?

### **ТЕМА 3. Прогнозування на основі часових рядів**

*Лекція № 1 – 2 год.*

*План:*

1. Побудова прогнозів з використанням моделі часового ряду
2. Методи екстраполяції тенденції по одному часовому ряду
3. Екстраполяція на основі згладжує ковзної середньої
4. Екстраполяція на основі індексу сезонності
5. Аналіз оцінки якості прогнозу

*Питання по темі:*

1. Що розуміють під прогнозуванням?
2. Які розрізняють види прогнозів?
3. Які виділяють умови правомірності і допустимості екстраполяції трендів?
4. В чому полягає суть екстраполяції?
5. Яка послідовність перевірки гіпотези про існування тенденції в динамічному ряді?
6. Які переваги простих методів прогнозування на основі екстраполяції?
7. У чому полягає суть методу простого згладжування?
8. У чому полягає суть методу адаптивного згладжування?
9. У чому полягає суть екстраполяція на основі індексу сезонності?



10. Які підходи використовуються для аналізу оцінки якості прогнозу?

*Перше* питання присвячено поняттям прогнозування, кількісного, точкового та інтервального прогнозу. Розглянуто типи прогнозів, суть методики економічного прогнозування, умови правомірності і допустимості екстраполяції трендів. *Друге* питання присвячено поняттям тенденція, екстраполяція, розглянуто порядок перевірки гіпотези про існування тенденції в динамічному ряді, прості методи екстраполяції тенденції. У *третьому* пункті розглянуто методи згладжування часового ряду: метод простої ковзної середньої, метод зваженої ковзної середньої, метод експоненціальної середньої. У *четвертому* пункті розглянуто поняття індексу сезонності та послідовності екстраполяції ряду на основі індексу сезонності. У *п'ятому* питанні розглянуто підходи до оцінки якості прогнозу на основі середньо квадратичного відхилення та середнього відхилення між фактичними і розрахунковими значеннями функції.

#### ТЕМА 4. Статистичні виробничі функції

*Лекція № 1 – 2 год.*

*План:*

1. Загальні відомості про виробничі функції та функції виробничих витрат
2. Економіко-математичний аналіз виробничих функцій
3. Застосування макроекономічних динамічних виробничих функцій для моделювання економічного розвитку

*Питання по темі:*

1. Які виділяють типи виробничих функцій?
2. Які показники використовують для аналізу виробничих функцій?
3. Які існують способи представлення виробничих функцій?
4. В чому полягає суть показника середня ефективність ресурсу?
5. В чому полягає суть показника гранична ефективність ресурсу?
6. В чому полягає суть показника еластичність випуску продукції від витрат ресурсу?
7. В чому полягає суть двофакторної макроекономічної динамічної виробничої функції?

*Перше* питання присвячено поняттям виробнича функція, загальна виробнича функція, ізокванта, ізокліналь. Розглянуто підходи до побудови виробничих функцій і функцій виробничих витрат, основні способи представлення виробничих функцій, властивості ізоквант, основні показники, які використовують для аналізу виробничих функцій. У *другому* питанні розглянуто типи виробничих функцій та їх математичне представлення. У *третьому* питанні розглянуто двофакторну макроекономічну динамічну виробничу функцію, вплив науково-технічного прогресу, поняття про автономний темп приросту.



## ТЕМА 5. Дослідження стійкості динамічних систем

Лекція № 1 – 4 год.

*План:*

1. Поняття про стійкість та рівновагу системи
2. Нестійкість і нелінійність як джерело невизначеності економічних процесів
3. Основні поняття теорії складних систем
4. Основні поняття про фрактали
5. Універсальність в поведінці нелінійних систем

*Питання по темі:*

1. Які виділяють властивості відкритих систем, що перебувають далеко від стану рівноваги?
2. Що розуміють під дисипативними системами?
3. У чому полягає парадигма нелінійності?
4. Які існують типові характерні риси поняття хаос?
5. Які розрізняють типи фазових портретів?
6. Що розуміють під поняттям дивний атрактор?
7. Які знаєте приклади фракталів у природі?
8. Що розуміють під поняттям точка біфуркації?
9. Які виділяють найважливіші закономірності поведінки систем, що самоорганізуються, у точках біфуркації?

*Перше* питання присвячено поняттям рівновага, стабільність, стаціонарність, відкрита система, дисипативна система. Розглянуто властивості відкритих систем, що перебувають далеко від стану рівноваги. У *другому* питанні розглянуто поняття складності та відкритості економічних систем, нелінійність та її особливості, основні припущення теорії катастроф, типові характерні риси поняття хаос. У *третьому* питанні розглянуто поняття хаос і порядок, фазовий простір системи, фазова траєкторія, фазовий портрет системи, типи фазових портретів, атрактор. У *четвертому* питанні розглянуто поняття фрактал, типи фракталів, фрактальна розмірність. У *п'ятому* питанні розглянуто поняття точка біфуркації, найважливіші закономірності поведінки систем, що самоорганізуються, у точках біфуркації, константа Фейгенбаума, порядок її розрахунку.

## ТЕМА 6. Синергетичний підхід у моделюванні економіки

Лекція № 1 – 2 год.

*План:*

1. Основні положення синергетики як науки
2. Синергетичний підхід до управління економічними системами
3. Самоорганізація та етапи еволюції складних систем
4. Моделі синергетичних систем

*Питання по темі:*

1. Які існують підходи до суті поняття синергетика?
2. Які виділяють основні риси лінійного мислення?
3. Що розуміють під самоорганізацією системи?

4. В чому полягає завдання кібернетичного управління?
5. В чому полягає завдання синергетичного управління?
6. Які виділяють етапи еволюції складних систем?
7. Які виділяють загальносистемні умови деградація системи?
8. В чому полягає механізм зворотних зв'язків в економічних системах?

*Перше* питання присвячено поняттям синергетика, самоорганізація, розглянуто принципи частинних теорій синергетики. У *другому* питанні розглянуто особливості синергетичного та кібернетичного підходів до управління економічними системами, поняття про м'яке управління, положення синергетичного управління. У *третьому* питанні розглянуто стадії розвитку системи, умови деградації та руйнування системи, поняття ентропії та зворотного зв'язку. У *четвертому* питанні розглянуто моделі, що становлять класику теорії синергетики.



## **РЕКОМЕНДОВА ЛІТЕРАТУРА**

### **Рекомендована література до Теми 1:**

1. Акулов М. Г., Тютюніков І. Є., Куперштейн Л. М., Ткаченко М. І. Моделювання економічної динаміки : навч. посібник. Під ред. М. Г. Акулова. Вінниця.: ВФЕУ, 2017. 310 с.
2. Бродський Ю. В., Молодецька К. В. Моделювання економічної динаміки : підручник. Житомир : Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2016. 132 с.
3. Гладка О. М., Карпович І. М., Сінчук А. М. Моделі економічної динаміки для фахівців з інформаційних технологій : навчальний посібник. Рівне : РДГУ, 2019. 158 с.
4. Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 244 с.
5. Моделювання економічної динаміки : навчально-методичний посібник для самостійної роботи / укл. В. М. Новожилова, П. М. Коюда, І. А. Чуб. Харків : ХДТУБА, 2006. 140 с.

### **Рекомендована література до Теми 2:**

1. Григорків В. С., Ярошенко О. І. Дискретні моделі економічної динаміки : навч. посібник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2014. 96 с.
2. Григорків В. С., Григорків М. В., Скращук Л. В. Диференціальні моделі економічної динаміки : основи теорії та приклади : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2015. 224 с.
3. Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 244 с.
4. Економетрика : підручник / О. І. Черняк та ін.; за ред. О. І. Черняка. 2-ге вид., перероб. та доп. Миколаїв : МНАУ, 2014. 414 с.
5. Руська Р. В. Економетрика : навчальний посібник. Тернопіль : Тайп, 2012. 224 с.
6. Яровий А. Т., Страхов Є. М. Економетрія. Одеса : Освіта України. 2017. 133 с.

### **Рекомендована література до Теми 3:**

1. Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 244 с.
2. Економетрика : підручник / О. І. Черняк та ін.; за ред. О. І. Черняка. 2-ге вид., перероб. та доп. Миколаїв : МНАУ, 2014. 414 с.
3. Руська Р. В. Економетрика : навчальний посібник. Тернопіль : Тайп, 2012. 224 с.
4. Яровий А. Т., Страхов Є. М. Економетрія. Одеса : Освіта України. 2017. 133 с.



#### **Рекомендована література до Теми 4:**

1. Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 244 с.
2. Економетрика : підручник / О. І. Черняк та ін.; за ред. О. І. Черняка. 2-ге вид., перероб. та доп. Миколаїв : МНАУ, 2014. 414 с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Економічне моделювання» / Порохня В.М. Запоріжжя, 134 с.
4. Руська Р. В. Економетрика : навчальний посібник. Тернопіль : Тайп, 2012. 224 с.
5. Яровий А. Т., Страхов Є. М. Економетрія. Одеса : Освіта України. 2017. 133 с.

#### **Рекомендована література до Теми 5:**

1. Бутник О. М. Економіко-математичне моделювання перехідних процесів у соціально-економічних системах : монографія. Харків : Інжек; СПД Лібуркіна Л.М., 2004. 304 с
2. Гладка О. М., Карпович І. М., Сінчук А. М. Моделі економічної динаміки для фахівців з інформаційних технологій : навчальний посібник. Рівне : РДГУ, 2019. 158 с.
3. Моделі економічної динаміки: конспект лекцій / уклад. Л. П. Перхун. Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2014.
4. Ревенко Д. С. Методологія моделювання діагностики і управління стійкістю соціально-економічних систем : монографія. Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2019. 320 с.
5. Сергєєва Л. Н. Моделювання поведінки економічних систем методами нелінійної динаміки (теорії хаосу) : монографія. Запоріжжя: ЗДУ, 2002. 227 с.
6. Сергєєва Л. Н. Нелінійна економіка: моделі та методи : монографія / Наук. ред. Ю. Г. Лисенко; ЗДУ. Запоріжжя: Поліграф, 2003. 217 с.
7. Черняк О. І., Захарченко П. В., Клебанова Т. С. Теорія хаосу в економіці : підруч. Бердянськ : Видавець Ткачук О.В., 2014. 244 с.

#### **Рекомендована література до Теми 6:**

1. Акулов М. Г., Тютюніков І. Є., Куперштейн Л. М., Ткаченко М. І. Моделювання економічної динаміки : навч. посібник. Під ред. М. Г. Акулова. Вінниця.: ВФЕУ, 2017. 310 с.
2. Вітлінський В.В. Моделювання економіки : навчальний посібник. К. : КНЕУ, 2003. 408 с.
3. Моделювання економічної динаміки : навчально-методичний посібник для самостійної роботи / укл. В. М. Новожилова, П. М. Коюда, І. А. Чуб. Харків : ХДТУБА, 2006. 140 с.
4. Моделі економічної динаміки: конспект лекцій / уклад. Л. П. Перхун. Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2014.
5. Черняк О. І., Захарченко П. В., Клебанова Т. С. Теорія хаосу в економіці : підруч. Бердянськ : Видавець Ткачук О.В., 2014. 244 с.