

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет інформаційних технологій**

*НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС*  
**з дисципліни**

**«Прикладна економетрика»**

для підготовки фахівців

Галузь знань **05 «Соціальні та поведінкові науки»**

Спеціальність **051 «Економіка»**

Освітня програма **«Економічна кібернетика»**

**Ступінь вищої освіти – Магістр**


Київ – 2022 р.

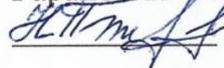
# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

## Кафедра економічної кібернетики

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
декан факультету інформаційних  
технологій  
**ТЕХНОЛОГІЙ**  
Глазунова О.Г.  
2022 р.



**«СХВАЛЕНО»**  
Протокол №10 від 06.05.2022 р.  
Завідувач кафедри  
 Д.М. Жерліцин

**«РОЗГЛЯНУТО»**  
Гарант ОП «Економічна кібернетика»  
 Попрозман Н.В.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Прикладна економетрика»

Галузь знань **05** «Соціальні та поведінкові науки»  
Спеціальність **051** «Економіка»  
Освітня програма «Економічна кібернетика»

### Факультет інформаційних технологій

#### Розробники:

професор кафедри економічної кібернетики, д.е.н., професор Жерліцин Д.М.

Київ – 2022 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

### «Прикладна економетрика»

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, ступень вищої освіти	
Ступень вищої освіти	<i>Магістр</i>
Галузь знань	05 Соціальні та поведінкові науки
Спеціальність	051 Економіка
Освітньо-кваліфікаційна програма	Економічна кібернетика
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістовних модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	
Форма контролю	Екзамен
Показники навчальної дисципліни	
Форма навчання	<i>Денна</i>
Рік підготовки	<i>1</i>
Семестр	<i>1</i>
Лекційні заняття	<i>30</i>
Практичні, семінарські заняття	
Лабораторні заняття	<i>30</i>
Самостійна робота студента	<i>60</i>
Індивідуальні завдання	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>4 годин на тиждень</i>

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Дисципліна «Прикладна економетрика» передбачає постановку задач, що пов'язані з оцінкою ефективності аграрного сектору економіки з використанням багатофакторної регресії та інших її видів регресійного аналізу. Передбачається вивчення спеціальних критеріїв адекватності регресійних моделей та використання, в разі необхідності, узагальненої багатовимірної регресії.

**Мета:** засвоєння практичних аспектів використання економетричного апарату в різних сферах економіки, зокрема, оволодіння навичками вирішення практичних задач раціонального природокористування.

### **Завдання дисципліни:**

1) Оволодіння навичками постанови економетричної задачі аналізу ефективності аграрних підприємств, що розподілені за часом та простором.

2) Постанова задач на макро рівні аналізу ефективності національного аграрного виробництва та його різних підрозділів: домогосподарств, фермерських господарств та аграрних підприємств.

3) Аналіз впливу інституціонального устрою на ефективність аграрного виробництва за допомогою фіктивних змінних, що характеризують хід - реформ аграрного сектору.

### **Студенти повинні вміти:**

- підбирати і систематизувати необхідний еколого економічний матеріал, утворювати масив даних, (якщо кількість регресорів більше трьох) у відповідних процедурах пакета *Excel*.
- проводити відповідні розрахунки та аналіз на адекватність прийнятої прикладної моделі;
- використовувати отримані результати для пояснення процесів впливу інституціональних факторів на розвиток аграрного сектору, які відбуваються на мікро- та макрорівнях в економіці тощо.

### **Студенти повинні знати:**

- основні теоретичні положення регресійного аналізу та принципи побудови економетричних моделей на підставі вхідно-вихідного аналізу;
- методи перевірки на адекватність однофакторної моделі;
- основні теоретичні положення аналізу панельної регресії;
- методи перевірки на адекватність багатофакторної моделі;
- основні теоретичні положення регресійного аналізу для оцінювання класичної регресійної моделі у випадку порушення умов Гауса- Маркова.

Оцінювання знань студентів здійснюється за допомогою оцінювання тестів, письмових контрольних заходів, оцінювання індивідуальних розрахунково- аналітичних завдань.

### **Набуття компетентностей:**

### **загальні компетентності (ЗК):**

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

### **фахові (спеціальні) компетентності (СК):**

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.

СК7. Здатність обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання. СК8. Здатність оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

СК10. Здатність до розробки сценаріїв і стратегій розвитку соціально-економічних систем.

СК11. Здатність створювати та оцінювати моделі економічних процесів як аналітично так і з використанням універсальних програмних засобів і аналітичних платформ, що застосовуються для аналізу даних.

СК13. Здатність до постановки задач кількісного аналізу та математичного моделювання процесів ринкової економіки.

### **Програмні результати:**

ПР8. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.

ПР9. Приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.

ПР11. Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.

ПР13. Оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

ПР16. Прогнозувати наслідки реалізації одержаних результатів у соціальній, економічній, виробничій, споживацькій та інших сферах життєдіяльності суспільства.

ПР17. Застосовувати сучасні інформаційні системи на підприємствах (установах) різних сфер діяльності, зокрема в аграрній сфері.

## **3. Програма та структура навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Однофакторні регресійні моделі в прикладному аспекті**

#### **Тема 1. Теорія економетрики. Збирання та підготовка аналітичної**

## **інформації.**

Поняття економетрики та еволюція підходів до побудови економетричних моделей. Види та типи економетричних моделей. Сучасне програмне забезпечення та особливості її застосування в економетричному аналізі. Первинна обробка та підготовка даних для економетричного аналізу.

### **Тема 2. Основи теорії ймовірності та графічна обробка економетричних даних.**

Закони розподілу випадкових величин та їх базові статистичні характеристики. Числові характеристики випадкових величин та їх властивості. Описова статистика. Графічне представлення економетричних даних. Графік розсіювання та визначення викидів.

### **Тема 3. Кореляційний аналіз та моделі однофакторної регресії.**

Кореляційний аналіз та його сутність. Методи найменших квадратів (МНК). Стандартні помилки та довірчі інтервали оцінок параметрів регресії. Оцінка параметрів моделей регресії. Оцінка довірчих інтервалів та значущість коефіцієнтів моделі.

### **Змістовий модуль 2. Багатофакторні регресійні моделі в прикладному аспекті**

#### **Тема 4. Багатофакторна регресія та особливості її реалізації в економіці.**

Поняття по багатофакторну регресію. Кореляційна матриця. Мультиколінеарність та гетероскедосичність. Метод головних компонент та напрямки його реалізація.

#### **Тема 5. Факторні змінні та логістична регресія**

Побудова та інтерпретація моделей з фіктивними змінними. Базові поняття про логістичну регресію. Метод максимальної правдоподібності. Нелінійні регресійні моделі.

#### **Тема 6. Регресійний аналіз часових рядів.**

Сутність та особливості моделювання даних, що представлені часовими

рядами. Моделі розподіленого лагу та авторегресії. ARIMA-моделі та оцінка якості моделювання часових рядів. Оцінка параметрів та інтерпретація результатів ARIMA-моделей.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Змістовий модуль 1. . Однофакторні регресійні моделі в прикладному аспекті</b>						
Тема 1. Теорія економетрики. Збирання та підготовка аналітичної інформації.	19	4		5		10
Тема 2. Основи теорії ймовірності та графічна обробка економетричних даних.	19	4		5		10
Тема 3. Кореляційний аналіз та моделі однофакторної регресії	21	6		5		10
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	59	14		15		30
<b>Змістовий модуль 2. Багатофакторні регресійні моделі в прикладному аспекті</b>						
Тема 4. Багатофакторна регресія та особливості її реалізації в економіці	19	4		5		10
Тема 5. Факторні змінні та логістична регресія	21	6		5		10
Тема 6. Регресійний аналіз часових рядів	21	6		5		10
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	61	16		15		30
<i>Усього годин</i>	120	30		30		60

## 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Збирання та підготовка аналітичної інформації.	5
2.	Основи теорії ймовірності та графічна обробка економетричних даних.	5
3.	Кореляційний аналіз та прикладні моделі однофакторної	5

	регресії	
4.	Багатофакторна регресія та особливості її реалізації в економіці	5
5.	Факторні змінні та логістична регресія	5
6.	Регресійний аналіз часових рядів	5
	Разом	30

## **7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.**

### **Перелік питання для визначення рівня засвоєння знань студентами**

1. Чи можна в якості функціоналу похибок використовувати інший показник ступеню (3;4;5;6)? Чи будуть оцінки регресійних коефіцієнтів мати інші значення ніж у випадку МНК?
2. Чим відрізняються робастні оцінки регресійних коефіцієнтів від оцінок МНК?
3. Який головний фактор, що визначає похибку оцінки регресійних коефіцієнтів? Як впливає на цей фактор кількість спостережень?
4. Які фактори визначають прогнозу похибку?
5. В яких випадках прогнозна похибка дорівнює 0?
6. В якому випадку коефіцієнт детермінації дорівнює 1? Чому дорівнює критерій Фішера у цьому випадку?
7. Чому пояснена дисперсія завжди менша за загальну?
8. Чому середнє значення результуючої змінної завжди дорівнює середньому значенню модельної змінної?
9. Який перший крок створення економетричної моделі?
10. Чи можна побудувати множинну регресію з двома входами та трьома спостереженнями?
11. Який буде коефіцієнт детермінації при побудові моделі з 4-ма входами і 5 спостереженнями?
12. В яких випадках використовується штучна змінна?
13. Чому у випадку мультиколінеарності погіршується оцінка регресійних коефіцієнтів?
14. Чи можна в якості входів однієї моделі використовувати рівень оплати праці і темпи інфляції?
15. Які гіпотези крім нульової можна перевірити відносно оцінок регресійних коефіцієнтів?
16. Яким шляхом визначається мультиколінеарність процесів?
17. Що треба знати, щоб оцінити стандартну похибку регресійного рівняння?
18. Від чого залежать довірчі інтервали для прогнозних значень?
19. Чи обов'язково значення коефіцієнта кореляції, яке дорівнює 0,8, характеризує щільний лінійний взаємозв'язок?
20. Які існують методи визначення регресійних коефіцієнтів?



21. Коли оцінки МНК співпадають з оцінками максимальної правдоподібності?
22. Як називається метод оцінки регресійних коефіцієнтів, коли мінімізується сума модулів похибок?
23. Чому дорівнює сума похибок регресійної моделі?
24. Через яку точку в будь-якому випадку проходить регресійне рівняння?
25. За допомогою якої функції визначаються запізнення залежної змінної відносно незалежних?
26. Чи може залежна змінна випереджувати незалежну?
27. Напишіть рівняння авторегресії 1-го порядку.
28. Як визначаються параметри авторегресії?
29. В яких межах знаходиться авторегресійна функція?
30. В яких межах знаходиться взаємкореляційна функція?
31. Якому розподілу підпорядковується похибка регресійної моделі?
32. Назвіть основні припущення класичного регресійного аналізу
33. Які припущення класичного регресійного аналізу можуть порушуватись?
34. Запишіть узагальнену модель багатofакторної регресії
35. Запишіть узагальнений метод найменших квадратів
36. У чому сутність гетероскедатичності?
37. Які тести використовуються для виявлення гетероскедатичності?
38. Яка відмінність між МНК та УМНК?
39. Яка міра впливу гетероскедатичності на оцінки регресійних коефіцієнтів?
40. Як будується матриця входів для множинної регресії?
41. Як оцінюються похибки регресійних коефіцієнтів для множинної регресії?
42. Яку вимірність коваріаційна матриця, якщо кількість входів дорівнює 2?
43. Яка необхідна умова визначення регресійних коефіцієнтів множинної регресії?
44. Якщо досліджувана залежність монотонна і нелінійна, яким шляхом будується регресійна модель?
45. Напишіть формулу моделі сталої еластичності з 1 входом
46. Для чого використовується поліноміальна залежність?
47. Чи можна використовувати поліном 3-ї степені для оцінки залежності оплати праці від робочого часу?
48. Наведіть приклад коректного використання поліноміальної залежності 2-го порядку
49. Для попереднього питання визначте знаки регресійних коефіцієнтів при лінійних і квадратичних членах
50. Лінеаризуйте наступне рівняння:
51. Яку розмірність має коефіцієнт при  $x$  простої регресії, якщо  $x$  - відпрацьовані години,  $y$  - оплата праці в грн.?
52. Яку розмірність має коефіцієнт  $\beta_0$  в регресійному рівнянні, якщо  $x$  - відпрацьовані години,  $y$  - оплата праці в грн.?
53. Яка таблиця використовується для побудови довірчих інтервалів регресійних коефіцієнтів?
54. Яка таблиця використовується для прийняття або відхилення нульової гіпотези для значень регресійних коефіцієнтів?

55. Як будуються довірчі інтервали для прогнозних значень множинної регресії?
56. Що означає значення коефіцієнту детермінації, що дорівнює 1 для простої регресії?
57. Що означає від'ємна і значима оцінка коефіцієнту кореляції?
58. Яку функцією потрібно використати, якщо залежна змінна зростає надзвичайно повільно відносно незалежної?
59. Чи можна побудувати просту лінійну регресію з відомим значенням коефіцієнту  $\beta_0$  ?
60. Розшифруйте аббревіатуру ARIMA

### Приклад екзаменаційного білету

<b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ</b>			
<b>СВО</b> <i>другий</i> <i>(магістерський)</i> <i>рівень</i> 051 Економіка	<b>Кафедра</b> Економічної кібернетики	<b>Екзаменаційний</b> <b>білет № 1</b> з дисципліни <b>«Прикладна</b> <b>економетрика»</b>	<b>Затверджую:</b> Зав. кафедри  Проф. Скрипник А.В. _____ 2019 р.
<b>1. Екзаменаційне питання</b> (максимальна оцінка 10 балів за відповідь)			
Основні задачі прикладних економетричних досліджень.			
<b>2. Задача</b> (максимальна оцінка 10 балів за розв'язання задачі)			
Завантажити данні щодо динаміки розвитку аграрної сфери України з сайту Державної служби статистики України. Побудувати та оцінити параметри <u>економетричних</u> моделей: 1) лінійної регресії та поліноміальної регресії; 2) множинної регресії за суттєвими чинниками. Зобразити всі моделі графічно та пояснити їх значущість. Файл за результатними завантажити на сервер <u>Elearn</u> .			
<b>3. Тестові завдання різних типів</b> (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на всі тестові завдання)			

### Тематика курсових робіт

1. Аналіз динаміки структури ВРП за регіонами України
2. Визначення еластичності попиту на певні групи товарів у супермаркеті
3. Визначення факторів економічного зростання в регіонах України на основі економетричних моделей
4. Визначення факторів, що впливають на рівень народжуваності в регіонах України
5. Визначення факторів, що впливають на рівень середньомісячної заробітної плати
6. Використання ASCOV - моделей у дослідженні факторів, що впливають на ціну товару
7. Вплив інвестиційної діяльності підприємств на економічне зростання в регіонах України
8. Вплив соціальних факторів на рівень злочинності в регіонах України
9. Врахування сезонних коливань у моделюванні попиту на послуги туристичного оператора
10. Дослідження факторів успішності вивчення дисциплін циклу професійної підготовки економіста на основі економетричних методів

11. Дослідження факторів, що впливають на рівень безпеки праці
12. Економетричне дослідження факторів успішності навчання в університеті
13. Економетричне моделювання показників зарубіжних фондових ринків
14. Економетричний аналіз впливу соціальних факторів на рівень злочинності
15. Економетричний аналіз індексів цифрової трансформації у країнах Європейського Союзу
16. Економетричний аналіз та прогнозування динаміки розвитку малих підприємств
17. Економетричний аналіз та прогнозування середньомісячної заробітної плати в Україні
18. Застосування логіт- та пробіт- моделей у моделюванні можливого банкрутства підприємств
19. Застосування логіт- та пробіт- моделей у моделюванні можливого банкрутства банків
20. Кластерний аналіз регіонів України за рівнем соціально-економічного розвитку
21. Кореляційно - регресійний аналіз українських фондових індексів
22. Макроекономічна виробнича функція розвитку України з урахуванням людського капіталу
23. Методи усунення мультиколінеарності при побудові макроекономічних регресійних моделей
24. Моделювання валової доданої вартості, створеної у добувній промисловості
25. Моделювання валової доданої вартості, створеної у переробній промисловості
26. Моделювання валової доданої вартості, створеної у сфері сільського господарства
27. Моделювання громадської активності населення регіонів України
28. Моделювання динамічного ряду індексів споживчих цін у сфері освіти
29. Моделювання залежності між медико-демографічною ситуацією в регіонах України та структурою споживання продуктів харчування
30. Моделювання залежності між медико-демографічною та екологічною ситуаціями в регіонах України
31. Економетричний аналіз та прогнозування цін на сільськогосподарську продукцію (за видами)
32. Економетричний аналіз попиту та пропозиції на ринку сільськогосподарської продукції
33. Моделювання залежності цін на квартири на вторинному ринку житла від певних факторів
34. Моделювання залежності цін на мобільні телефони від певних факторів
35. Моделювання залежності цін на нафту та біопаливо
36. Моделювання залежності цін на ноутбуки від певних факторів
37. Моделювання зв'язку вартості біопалива та вартості продуктів харчування
38. Моделювання зовнішньоекономічної діяльності України
39. Моделювання поведінки споживачів
40. Моделювання міграційних процесів в регіонах України

41. Моделювання показників розвитку у країнах Європейського Союзу
42. Моделювання попиту на комп'ютерну техніку
43. Моделювання ринку органічних продуктів харчування
44. Моделювання функції витрат будівничого підприємства та визначення оптимального обсягу випуску продукції
45. Моделювання функції витрат промислового підприємства та визначення оптимального обсягу випуску продукції
46. Моделювання функції витрат транспортного підприємства та визначення оптимального обсягу випуску продукції
47. Побудова макроекономічної виробничої функції розвитку України
48. Побудова та економетричний аналіз кривої Філіпса
49. Побудова функції попиту на мобільні телефони
50. Побудова функції попиту на послуги операторів мобільного зв'язку
51. Прогнозування демографічної ситуації в регіонах України
52. Прогнозування демографічної ситуації в Україні
53. Прогнозування інфляції на основі моделей ARIMA
54. Прогнозування податкових надходжень у зведений бюджет України
55. Прогнозування ціни на товар (за видами)
56. Моделювання ефективності зелених інвестицій

## 8. Методи навчання

В процесі викладання навчальної дисципліни за характером пізнавальної діяльності застосовуються переважно методи гейміфікації та пояснювально-ілюстративний, евристичний методи, а також частково кожен із зазначених методів залежно від видів робіт на занятті. (Табл. 1).

*Таблиця 1*

### Класифікація методів навчання

Засади	Найменування	Характеристики
1. Джерело знань: слово образ досвід	словесні, наочні, практичні	
2. Етапи навчання	підготовка до вивчення нового матеріалу, вивчення нового матеріалу, закріплення вправ, контроль і оцінка	
3. Спосіб педагогічного керівництва	пояснення педагога, самостійна робота	керівництво: безпосереднє; опосередковане
4. Стиль викладання (пояснення)	інформаційно-повідомлювальний, пояснювальний, інструктивно-практичний, пояснювально-спонукальний	
4. Логіка навчання	індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні	
5. Дидактичні цілі	організація навчальної діяльності,	

Засади	Найменування	Характеристики
	стимулювання і релаксація, контроль і оцінка	
6. Дидактичні завдання	методи оволодіння знаннями, методи формування умінь і навичок, застосування здобутих знань, умінь і навичок	
7. Характер пізнавальної діяльності	пояснювально- ілюстративні, репродуктивні проблемного викладу, частково-пошукові (евристичні), дослідницькі методи	репродуктивні Продуктивні

### 9. Форми контролю

Кожна з форм контролю має особливості й залежить від мети, змісту та характеру навчання. У процесі навчання дисципліни використовуються наступні форми контролю:

- Поточний контроль:** усне опитування (індивідуальне, фронтальне, групове), комп'ютерне тестування, виконання практичних завдань на комп'ютері згідно програми;
- Підсумковий контроль:** тестування та співбесіда за результатами роботи.

**10. Розподіл балів, які отримують студенти.** Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про введення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

#### Примітки.

Рейтинг з поточної роботи (навчальної, додаткової), штрафний рейтинг та показники підсумкової атестації визначаються відповідно п. 2 та п.4 Положення про екзамени та заліки у Національному університеті біоресурсів і природокористування України, що затверджене Вченою радою НУБіП України « 27 » грудня 2019 р. протокол №5.

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{Дис}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{НР}$  (до 70 балів):  $R_{Дис} = R_{НР} + R_{АТ}$ .

Загальний рейтинг здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни у балах переводиться у національної оцінки наступним чином:

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

## 11. Методичне забезпечення

Електронний навчальний курс, розроблений на базі платформи LMS Moodle, розміщений на навчальному порталі НУБіП України за адресою: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2374>

## 12. Рекомендована література

### Основна

1. Економетрика з R : навчальний посібник / А.В. Скрипник, Д.М. Жерліцин, Ю.О. Нам'ясенко. – Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2020. – 248 с.
2. Прикладна економетрика : навч. посіб. : у двох частинах. Частина 1 : [Електронне видання]. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 235 с.
3. Прикладна економетрика : навч. посіб. : у двох частинах. Частина 2 : [Електронне видання]. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 252 с.
4. Скрипник А.В., Негрей М.В. Економетрика: навч. посібник. Київ: КОМПРИНТ, 2017. 272 с.

### Допоміжна

1. Економетрика : підручник / О. І. Черняк, А. В. Ставицький, О. В. Баженова та ін.; за ред. О. І. Черняка. 2-ге вид., перероб. та доп. Миколаїв : МНАУ, 2014. 414 с.
2. Айвазян С.А. Прикладная статистика и основніконометрики: учебник для вузов / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. - М.: ЮНИТИ, 1998. - 1022 с.
3. Жерліцин Д.М. Інноваційне управління фінансовою системою підприємства : монографія / Д. М. Жерліцин. — Донецьк: ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2012. — 256 с.
4. Модернізація фінансових систем: методологія та інструменти управління / Ю.Г. Лисенко; Н.С. Педченко; В.М. Кравченко; В.В. Мандра; М.О. Мизнікова; В.М. Берлін; В.М. Лев та ін. / За ред. чл.кор. НАН України, д-ра екон. наук, проф. Лисенко Ю.Г.; д-ра екон. наук, доц. Жерліцина Д.М. – Полтава, 2017. – 348 с.
5. Грубер Й. Економетрика / И. Грубер. - Київ: Нічлава, 1998. - Том 1: Вступ до множинної регресії та економетрії. - 384 с.

6. Дудко В.С. Економіко-математичне моделювання : навчальний посібник для студ. вищ. навчал. закл.: в 2 частинах 4:1. / В.С. Дудко, Т.Д. Краснова, В.В. Лаговський.- Ірпінь: НУДПСУ, 2010.-448 с.

7. Лук'яненко І.Г. Економетрика: підручник / І.Г. Лук'яненко, Л.І. Краснікова. - К.: Товариство «Знання», КОО, 1998. - 494 с.

8. Наконечний С.І. Економетрика: підручник / С.І. Наконечний, Т.О. Терещенко, Т.П. Романюк. - [вид. 2-ге, допов. та перероб.]. - К.: КНЕУ, 2000. - 296 с.

#### **Допоміжна (Internet джерела)**

1. <http://r-analytics.blogspot.com/> блог «Анализ и визуализация данных» С. Мастицкого;

2. <http://www.algorithmist.ru/search/label/R> серія статей С. Едунова по реалізації в R різних алгоритмів ;

3. <http://rrus.wordpress.com/> блог «R»

4. <http://www.inp.nsk.su/~baldin/DataAnalysis/index.html> - матеріали Е. Балдіна;

5. <https://m7876.wiki.zoho.com/Introduction-to-R.html> «Введение в R»

#### **13. Інформаційні ресурси**

1. World Bank Open Data. Режим доступу: <https://data.worldbank.org>

2. World Economic Forum Режим доступу: <https://www.weforum.org/>

3. Державна служба статистики України. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

4. Міністерство Фінансів України. Режим доступу: <https://www.minfin.gov.ua/>

5. Національний банк України. Режим доступу: <https://bank.gov.ua/control/uk/index>

6. Організація економічного співробітництва та розвитку. Режим доступу: <https://data.oecd.org>