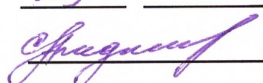


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра кібернетики та інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
кібернетики та інформатики
“ 24 ” 07 2020 р.
 (Агаджанова С.В.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ВФПНЗЕ 2 Економетрика
(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність: 073 Менеджмент
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма: “Менеджмент організацій і адміністрування”

Факультет: *економіки та менеджменту*

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з *Економетрії* для студентів спеціальності **073 Менеджмент**.

Розробник: Долгіх Я.В., доцент кафедри кібернетики та інформатики, к.е.н., доцент

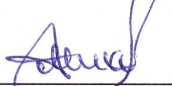
_____ Долгіх Я.В. _____ ()
прізвище, ініціали *підпис*

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри кібернетики та інформатики.
 Протокол №10 від “17” червня 2020 року.

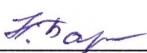
Завідувач кафедри

кібернетики та інформатики _____  _____ (Агаджанова С.В.)
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

Погоджено:

Гарант освітньо-професійної програми
 (керівник проектної групи) _____  _____ (Михайлов А.М.)

Декан факультету _____  _____ (Строченко Н.І.)

Методист відділу якості освіти,
 ліцензування та акредитації _____  _____ (К. Каранік)

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____ 23.07 _____ 2020 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра кібернетики та інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри
кібернетики та інформатики**
“ _____ ” _____ 2020 р.
_____ (Агаджанова С.В.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ВФПНЗЕ 2 Економетрика

Спеціальність: 073 Менеджмент

Освітня програма: “Менеджмент організацій і адміністрування”

Факультет: *економіки та менеджменту*

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з *Економетрики* для студентів спеціальності **073 Менеджмент**.

Розробник: Долгіх Я.В., доцент кафедри кібернетики та інформатики, к.е.н., доцент

_____ Долгіх Я.В. _____ (_____)
прізвище, ініціали *підпис*

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри кібернетики та інформатики.
 Протокол №10 від “17” червня 2020 року.

Завідувач кафедри
кібернетики та інформатики _____ (Агаджанова С.В.)
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньо-професійної програми
 (керівник проектної групи) _____ (Михайлов А.М.)

Декан факультету _____ (Строченко Н.І.)

Методист відділу якості освіти,
 ліцензування та акредитації _____ (_____)

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____ 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ECTS: денна форма навчання – 3	Галузь знань: 07 “Управління та адміністрування” (шифр і назва)	<i>Нормативна</i>	
Модулів – 3	Спеціальність: 073 Менеджмент (шифр і назва)	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 7		2020-2021	
		Курс	
		2	
		Семестр	
Загальна кількість годин: 90		3-й	
		Лекції	
		8 год.	
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні	
		6 год.	
		Самостійна робота	
		76 год.	
		Вид контролю: <i>залік</i>	
	Освітній ступінь: <i>бакалавр</i>		

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить, %: для заочної форми навчання – 16/84 (14/76).

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни “Економетрія” є вивчення методів побудови економетричних моделей, які кількісно описують взаємозв'язки між економічними показниками.

2.2 Завдання навчальної дисципліни

Завдання:

- 1) навчити будувати економетричні моделі та аналізувати їх якість;

- 2) навчити застосовувати програмні засоби для регресійного аналізу;
- 3) надати навички використання економетричних моделей в економічних дослідженнях.

Вивчення навчальної дисципліни “Економетрія” передбачає формування у студентів **компетентностей**:

№	Вид програмних компетентностей	Програмна компетентність	Шифр
Загальні			
1		Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та встановлення взаємозв'язків між соціально-економічними явищами та процесами	ЗК 1
2		Здатність до застосування концептуальних і базових знань, розуміння предметної області і професії менеджера	ЗК 2
3		Навички використання інформаційно-комунікаційних технологій для пошуку, оброблення, аналізування та використання інформації з різних джерел	ЗК 4
4		Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями	ЗК 6
5		Здатність до адаптації, креативності, генерування ідей та дій у новій ситуації	ЗК 7
Фахові			
6		Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища, визначати перспективи розвитку організації	ФК 2
7		Здатність управляти організацією та її підрозділами через реалізацію функцій менеджменту	ФК 4
		Здатність обирати та використовувати сучасний інструментарій менеджменту	ФК 5
8		Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення	ФК 9

2.3 Програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни “Економетрія ” студент повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання:

№	Програмні результати навчання	Шифр
1	Демонструвати навички виявлення проблем та обґрунтування управлінських рішень	ПРН 4
2	Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень	ПРН 6
3	Демонструвати навички аналізу ситуації та здійснення комунікації у різних сферах діяльності організації	ПРН 11
4	Оцінювати правові, соціальні та економічні наслідки функціонування організації	ПРН 12
5	Виявляти навички оволодіння стандартними методиками аналізу та оцінювання показників розвитку об'єктів управління в умовах реалізації програм сталого розвитку та збалансованого природокористування	ПРН18

6	Уміти використовувати сучасні інформаційні технології, блокчейн-технології в управлінні ресурсами та базами даних для обґрунтування управлінських рішень щодо вибору інноваційних технологій в аграрних підприємствах	ПРН 19
---	---	--------

3. Програма навчальної дисципліни

Складена на основі навчальної програми з дисципліни “Економетрія” для студентів денної та заочної форм навчання за напрямком підготовки 6.030601 Менеджмент, яка рекомендована до видання науково-методичною радою факультету економіки і менеджменту СНАУ (протокол № 6 від 24.05.2017 р.).

Змістовий модуль 1. Основи економетричного моделювання

Тема 1. Поняття, предмет, методи і задачі економетрики. Поняття, предмет економетрики. Методи і задачі економетричного дослідження.

Тема 2. Базові поняття теорії ймовірностей та статистики. Базові поняття теорії ймовірностей. Базові поняття теорії статистики.

Змістовий модуль 2. Оцінка параметрів парної лінійної регресії та аналіз її якості

Тема 3. Загальна лінійна економетрична модель. Поняття регресії. Загальне поняття про парну лінійну регресію. Оцінка параметрів парної лінійної регресії методом найменших квадратів. Коефіцієнти кореляції і детермінації. Передумови методу найменших квадратів. Теорема Гаусса – Маркова. Перевірка статистичної значущості коефіцієнтів парної лінійної регресії. Перевірка статистичної значущості коефіцієнта кореляції. Визначення довірчих інтервалів для теоретичних параметрів парної лінійної регресії. Перевірка парної лінійної регресії на адекватність за F -критерієм Фішера. Прогнозування за моделлю парної лінійної регресії.

Змістовий модуль 3. Оцінка параметрів багатофакторної лінійної регресії та аналіз її якості

Тема 3. Загальна лінійна економетрична модель. Загальне поняття про багатофакторну лінійну регресію. Оцінка параметрів лінійного рівняння багатофакторної регресії. Оцінка значущості параметрів лінійного рівняння багатофакторної регресії. Визначення довірчих інтервалів для теоретичних параметрів рівняння багатофакторної регресії. Перевірка загальної якості рівняння багатофакторної регресії: коефіцієнт детермінації, аналіз статистичної значущості коефіцієнта детермінації. Прогнозування за моделлю багатофакторної лінійної регресії.

Змістовий модуль 4. Особливі випадки у регресійному аналізі

Тема 4. Мультиколінеарність. Поняття про мультиколінеарність. Наслідки мультиколінеарності. Ознаки мультиколінеарності. Алгоритм Фаррара – Глобера. Методи усунення мультиколінеарності

Тема 5. Автокореляція. Суть і причини автокореляції. Наслідки автокореляції. Виявлення автокореляції. Графічний метод. Метод рядів. Критерій Дарбина – Уотсона. Методи усунення автокореляції. Методи оцінки коефіцієнта ρ .

Тема 6. Гетероскедастичність. Поняття про гомо- та гетероскедастичність. Наслідки гетероскедастичності. Виявлення гетероскедастичності. Графічний аналіз залишків. Тест рангової кореляції Спірмена. Тест Глейзера. Тест Голдфелда – Кванта. Методи пом'якшення проблеми гетероскедастичності. Метод зважених

найменших квадратів (ВНК). Особливості застосування методу ВНК при невідомих значеннях дисперсій випадкових відхилень.

Змістовий модуль 5. Нелінійні моделі.

Тема 7. Нелінійні моделі. Поняття про криві зростання. Зведення експоненційної функції до лінійної. Зведення степеневі функції до лінійної. Приклади застосування степеневих функцій у бізнесі і фінансах. Зведення зворотної функції до лінійної. Приклади застосування зворотних функцій на практиці

Змістовий модуль 6. Системи одночасних рівнянь.

Тема 8. Системи одночасних рівнянь. Системи одночасних рівнянь, їх взаємозв'язок. Зведена форма системи. Поняття ідентифікації системи. Проблеми оцінки параметрів та загальна характеристика методів. Непрямий метод найменших квадратів. Двокроковий метод найменших квадратів.

Змістовий модуль 7. Фіктивні змінні в регресійних моделях

Тема 9. Фіктивні змінні в регресійних моделях. Необхідність використання фіктивних змінних. Моделі ANCOVA. ANCOVA – модель при наявності у фіктивної змінної двох альтернатив. Моделі ANCOVA при наявності в якісних змінних більш двох альтернатив. Регресія з однією кількісною і двома якісними змінними. Порівняння двох регресій. Використання фіктивних змінних у сезонному аналізі.

Змістовий модуль 8. Динамічні моделі

Тема 10. Динамічні моделі. Динамічні ряди та їх аналіз. Оцінка моделей з лагами в незалежних змінних. Перетворення Койка (метод геометричної прогресії). Авторегресійні моделі. Модель адаптивних очікувань. Модель часткового коригування.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Парна лінійна регресія												
Змістовий модуль 1. Основи економетричного моделювання												
Тема 1. Поняття, предмет, методи і задачі економетрики							2					2
Тема 2. Базові поняття теорії ймовірностей та статистики							2					2
Разом за змістовим модулем 1							4					4
Змістовий модуль 2. Оцінка параметрів парної лінійної регресії та аналіз її якості												
Тема 3. Загальна лінійна економетрична модель							10	4	6			

Разом за змістовим модулем 2							10	4	6			
Усього годин за модулем 1							14	4	6			4
Модуль 2. Багатофакторна лінійна регресія												
Змістовий модуль 3. Оцінка параметрів багатофакторної лінійної регресії та аналіз її якості												
Тема 3. Загальна лінійна економетрична модель							4	4				
Разом за змістовим модулем 3							4	4				
Усього годин за модулем 2							4	4				
Модуль 3. Особливі випадки у регресійному аналізі												
Змістовий модуль 4. Особливі випадки у регресійному аналізі												
Тема 4. Мультиколінеарність							10					10
Тема 5. Автокореляція							10					10
Тема 6. Гетероскедастичність							10					10
Разом за змістовим модулем 4							30					30
Змістовий модуль 5. Нелінійні моделі												
Тема 7. Нелінійні моделі							8					8
Разом за змістовим модулем 5							8					8
Змістовий модуль 6. Системи одночасних рівнянь												
Тема 8. Системи одночасних рівнянь							16					16
Разом за змістовим модулем 6							16					16
Змістовий модуль 7. Фіктивні змінні в регресійних моделях												
Тема 9. Фіктивні змінні в регресійних моделях							10					10
Разом за змістовим модулем 7							10					10
Змістовий модуль 8. Динамічні моделі												

Тема 10. Динамічні моделі							8					8
Разом за змістовим модулем 8							8					8
Усього годин за модулем 3							72					72
Усього годин							90	8	6			76

**5. Теми та план лекційних занять
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 3. Загальна лінійна економетрична модель	
	Лекція 1. Парна лінійна регресія План 1. Поняття регресії. Загальне поняття про парну лінійну регресію. 2. Оцінка параметрів парної лінійної регресії за допомогою методу найменших квадратів	2
	Лекція 2. Аналіз якості парної лінійної регресії, прогноз План 1. Коефіцієнти кореляції і детермінації. 2. Передумови методу найменших квадратів. Теорема Гаусса – Маркова. 3. Перевірка статистичної значущості коефіцієнтів парної лінійної регресії та коефіцієнта кореляції. 4. Визначення довірчих інтервалів для теоретичних параметрів парної лінійної регресії. 5. Перевірка парної лінійної регресії на адекватність за F -критерієм Фішера. 6. Прогнозування за моделлю парної лінійної регресії.	2
	Лекція 3. Багатофакторна лінійна регресія План 1. Загальне поняття про багатофакторну лінійну регресію. 2. Оцінка параметрів лінійного рівняння багатофакторної регресії.	2
	Лекція 4. Аналіз якості багатофакторної лінійної регресії План 1. Оцінка значущості параметрів лінійного рівняння багатофакторної регресії. 2. Визначення довірчих інтервалів для теоретичних параметрів рівняння багатофакторної регресії. 3. Перевірка загальної якості рівняння багатофакторної регресії: коефіцієнт детермінації, аналіз статистичної значущості коефіцієнта детермінації.	2

	4. Прогнозування за моделлю багатофакторної лінійної регресії.	
	Разом	8

**6. Теми лабораторних занять
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Модуль 1. Парна лінійна регресія	
1.1	Лабораторна робота №1. Побудова деяких економетричних моделей за допомогою діалогового вікна <i>Линия тренда</i> програми <i>Excel</i> План 1. Визначення найкращого наближення залежності у від x у вигляді лінії тренду побудованої за допомогою діалогового вікна Линия тренда програми <i>Excel</i>	2
1.2	Лабораторна робота №2. Прогнозування залежної змінної за допомогою діалогового вікна <i>Линия тренда</i> програми <i>Excel</i> План 1. Розрахунок прогнозного значення залежної змінної та відображення його на графіку; 2. Пояснення економічного змісту результатів розрахунків.	2
1.3	Лабораторна робота №3. Побудова парної лінійної регресії та аналіз її якості План 1. Визначення коефіцієнтів парної лінійної регресії та пояснення їх економічного змісту. 2. Розрахунок коефіцієнта кореляції та виявлення зв'язку між вихідними даними. Перевірка статистичної значущості коефіцієнта кореляції. 3. Побудова поля кореляції та графіка лінії регресії.	2
	Разом	6

**7. Самостійна робота
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Модуль 1. Парна лінійна регресія	4
	Тема 1. Поняття, предмет, методи і задачі економетрики. План 1. Поняття, предмет економетрики. 2. Методи і задачі економетричного дослідження. Тема 2. Базові поняття теорії ймовірностей та статистики. План	4

	1. Базові поняття теорії ймовірностей. 2. Базові поняття теорії статистики.	
2	Модуль 3. Особливі випадки у регресійному аналізі	72
	Тема 4. Мультиколінеарність План 1. Поняття про мультиколінеарність. 2. Наслідки мультиколінеарності. 3. Ознаки мультиколінеарності. 4. Алгоритм Фаррара – Глобера. 5. Методи усунення мультиколінеарності.	10
	Тема 5. Автокореляція План 1. Суть і причини автокореляції. 2. Наслідки автокореляції. 3. Виявлення автокореляції. 3.1. Графічний метод. 3.2. Метод рядів. 3.3. Критерій Дарбина – Уотсона. 4. Методи усунення автокореляції. 5. Методи оцінки коефіцієнта ρ . 5.1. Метод Хилдрета – Лу 5.2. Визначення ρ на основі статистики Дарбіна – Уотсона	10
	Тема 6. Гетероскедастичність План 1. Поняття про гомо- та гетероскедастичність. 2. Наслідки гетероскедастичності. 3. Виявлення гетероскедастичності. 3.1. Графічний аналіз залишків. 3.2. Тест рангової кореляції Спірмена. 3.3. Тест Гейзера. 3.4. Тест Голдфелда – Кванта. 4. Методи пом'якшення проблеми гетероскедастичності. 4.1. Метод зважених найменших квадратів (ВНК). 4.2. Особливості застосування методу ВНК при невідомих значеннях дисперсій випадкових відхилень.	10
	Тема 7. Нелінійні моделі План 1. Поняття про криві зростання. 2. Зведення експоненційної функції до простої лінійної функції. 3. Зведення степеневі функції до лінійної регресії. Приклади застосування степеневих функцій у бізнесі і фінансах. 4. Зворотні перетворення. Приклади їх застосування на практиці.	8

	Тема 8. Системи одночасних рівнянь План 1. Системи одночасних рівнянь, їх взаємозв'язок. 2. Зведена форма системи. 3. Поняття ідентифікації системи. Проблеми оцінки параметрів та загальна характеристика методів. 4. Непрямий метод найменших квадратів. 5. Двокроковий метод найменших квадратів	16
	Тема 9. Фіктивні змінні в регресійних моделях План 1. Необхідність використання фіктивних змінних. 2. Моделі ANCOVA. 2.1. ANCOVA – модель при наявності у фіктивної змінної двох альтернатив. 2.2. Моделі ANCOVA при наявності в якісних змінних більш двох альтернатив. 2.3. Регресія з однією кількісною і двома якісними змінними. 3. Порівняння двох регресій. 4. Використання фіктивних змінних у сезонному аналізі	10
	Тема 10. Динамічні моделі План 1. Динамічні ряди та їх аналіз. 2. Оцінка моделей з лагами в незалежних змінних. 3. Перетворення Койка (метод геометричної прогресії). 4. Авторегресійні моделі. 4.1. Модель адаптивних очікувань 4.2. Модель часткового коригування	8
	Разом	76

8. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

- 1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, робота з книгою (читання, переказ, конспектування).
- 1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.
- 1.3. **Практичні:** лабораторний метод, практична робота, вправа.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

- 2.1. Аналітичний
- 2.2. Методи синтезу
- 2.3. Індуктивний та дедуктивний методи

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

- 3.1. Проблемний
- 3.2. Частково-пошуковий (евристичний)
- 3.3. Дослідницький

4. Активні методи навчання – використання технічних засобів навчання, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання – використання мультимедійних технологій, електронних таблиць.

9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

10. Розподіл балів, які отримують студенти (заочна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота										СРС	Разом за модулі та СРС	Сума
Модуль 1 – 35 балів			Модуль 2 – 35 балів			Модуль 3						
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	Змістовий модуль 5	Змістовий модуль 6	Змістовий модуль 7						
T1	T2	T3	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	30	100 (70+30)	100
		35	35									

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Долгіх В.М., Долгіх Я.В. Економетрія: методичні вказівки та завдання для контрольної роботи. Суми: УАБС НБУ, 2005. 28 с.
2. Долгіх В.М., Долгіх Я.В. Економетрія: методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять. Суми: СНАУ, 2005. 34 с.
3. Долгіх Я.В. Економетрія : Методичні вказівки та завдання щодо виконання контрольної роботи за темою: “Системи одночасних рівнянь”. Суми: СНАУ, 2008. 31 с.
4. Долгіх Я.В. Економетрія (в Moodle).
Режим доступу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=343>

12. Рекомендована література

Базова

1. Долгіх Я.В. Економетрія : конспект лекцій. Суми : СНАУ, 2016. 51 с.
2. Диха М. В., Мороз В. С. Економетрія : навч. посіб. К. : “Центр учбової літератури”, 2016. 206 с.
3. Козьменко О.В., Кузьменко О.В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика) : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2014. 406 с.
4. Кузьмичов А. І., Медведєв М. Г. Економетрія. Моделювання засобами MS Excel : навч. посіб. К. : Ліра, 2011. 214 с.
5. Наконечний С. І., Терещенко Т.О., Романюк Т. П. Економетрія : підручник. К.: КНЕУ, 2004. 520 с.

Допоміжна

1. Бараник З. П., Пономаренко І. В. Економетрія : навч. посіб. для дистанційного навчання. К. : Університет “Україна”, 2007. 190 с.
2. Доля В.Т. Економетрія : навч. посіб. Х.: ХНАМГ, 2010. 171 с.
3. Лугінін О. Є. Економетрія : навч. посіб. К. : Центр учбової літератури, 2008. 277 с.
4. Лугінін О. Є., Білоусова С. В., Білоусов О. М. Економетрія : навч. посіб. К. : Центр навчальної літератури, 2005. 252 с.
5. Назаренко О.М. Економетрика : навч. посіб. Суми: Вид-во СумДУ, 2000. 404 с.
6. Руська Р. В. Економетрика : навч. посіб. Тернопіль :Тайп, 2012. 224 с.