


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Факультет економічних наук
Кафедра економіки та підприємництва

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

Іщенко Н.М.

“ 27 ”  2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕКОНОМЕТРИКА»

Спеціальність 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

Освітня програма «Бізнес у сфері послуг»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Розробник

Прядко І.В.



Завідувач кафедри економіки та підприємництва

Кузьменко О.Б.



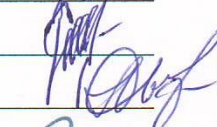
Гарант освітньої програми

Семенчук І.М.



В.о. декана факультету економічних наук

Філімонова О.Б.



Директор Навчально-наукового інституту
післядипломної освіти

Норд Г.Л.



Начальник НМВ

Шкірчак С.І.



Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Характеристика дисципліни	
Найменування дисципліни	Економетрика	
Галузь знань	07 Управління та адміністрування	
Спеціальність	076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»	
Спеціалізація (якщо є)	відсутня	
Освітня програма	Бізнес у сфері послуг	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)	
Статус дисципліни	Нормативна	
Курс навчання	3	
Навчальний рік	2020-2021	
Номер(и) семестрів (триместрів):	Денна форма	Заочна форма
	5	7-8
Загальна кількість кредитів ЄКТС/годин	4 кредити	
Структура курсу: – лекції – практичне заняття – годин самостійної роботи студентів	Денна форма	Заочна форма
	30	8
	30	8
	60	104
Відсоток аудиторного навантаження	50%	/ 13%
Мова викладання	Українська	
Форма проміжного контролю (якщо є)	Відсутня	
Форма підсумкового контролю	Іспит	

Мета, завдання та результати вивчення дисципліни

Мета: формування системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів економетричних моделей.

Завдання:

- формування систему знань з методології, методики та інструментарію економетрики;
- ознайомити студентів із сутністю, пізнавальними можливостями і практичним значенням економетричного моделювання як одного з наукових методів пізнання реальності;
- оволодіти інструментарієм прогнозування в економічній сфері;
- дати уявлення про найбільш поширені економетричні методи, що використовуються в економіко-математичному моделюванні;
- сформуванати навички побудови моделі або постановки модельного експерименту на персональній ЕОМ;
- навчити інтерпретувати результати кореляційного моделювання та застосовувати їх для обґрунтування господарських рішень;
- сформуванати основу для подальшого самостійного вивчення програмних додатків економіко-математичного моделювання в процесі професійної діяльності.

Передумови вивчення дисципліни: студент має володіти навичками застосування математичного апарату (лінійна алгебра, статистики, теорія ймовірностей).

Програмні компетенції

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях бізнесу в сфері послуг

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності

СК2. Здатність обирати та використовувати відповідні методи, інструментарій для обґрунтування рішень щодо створення, функціонування бізнесу у сфері послуг, підприємницьких, торговельних і біржових структур.

СК13. Здатність застосовувати сучасні інформаційні комунікації та інтелектуальні технології в управлінні діяльністю суб'єктів підприємництва в тому числі у сфері послуг, торговельних і біржових структур.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Використовувати базові знання з підприємництва, торгівлі і біржової діяльності й уміння критичного мислення, аналізу та синтезу в професійних цілях.

ПРН2. Застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.

ПРН 5. Організувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.

ПРН12. Володіти методами та інструментарієм для обґрунтування управлінських рішень щодо створення й функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.

ПРН 22. Застосовувати методи та інструменти аналізу, планування та управління грошовими потоками та фінансово-економічними результатами бізнесу у сфері послуг, підприємницьких, торговельних і біржових структур.

ПРН 23. Застосовувати сучасні інформаційні комунікації та інтелектуальні технології в управлінні діяльністю суб'єктів підприємництва в тому числі у сфері послуг, торговельних і біржових структур.

Програма навчальної дисципліни

Денна форма:

	Теми	Всього	Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	Предмет, методи і завдання дисципліни	6	2	2	2
2	Проста лінійна регресія	22	6	6	10
3	Множинна регресія	24	6	6	12
4	Мультиколінеарність та її вплив на оцінки параметрів моделі	14	4	4	6
5	Узагальнений метод найменших квадратів	10	2	2	6
6	Економетричні моделі динаміки	14	4	4	6
7	Побудова економетричної моделі автокорельованими залишками ³	10	2	2	6

8	Методи інструментальних змінних	10	2	2	6
9	Моделі розподіленого лагу	10	2	2	6
	Всього за курсом	120	30	30	60

Заочна форма:

	Теми	Всього	Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	Методи побудови лінійної регресійної моделі	24	2	2	20
2	Узагальнений метод найменших квадратів	20	2	2	16
3	Економетричні моделі динаміки	14	0	0	14
4	Мультиколінеарність	18	2	2	14
5	Методи інструментальних змінних	10	0	0	10
6	Моделі розподіленого лагу	10	0	0	10
7	Моделі на основі структурних рівнянь	10	0	0	10
8	Автокореляція	14	2	2	10
	Всього за курсом	120	8	8	104

1. Зміст навчальної дисципліни

1.1. План лекцій

Денна форма:

№	Тема заняття / план
1	Предмет, методи в завдання дисципліни. Предмет економетрики. Історія виникнення та становлення. Поняття моделі. Класифікація моделей. Приклади економетричних моделей.
2	Проста лінійна регресія: специфікація простої вибіркової лінійної регресії. Основні припущення, що лежать в основі методу найменших квадратів (МНК). Зміст та оцінка параметрів.
3	Проста лінійна регресія: оцінка щільності взаємозв'язку. Поняття парної кореляції та еластичності. Оцінка якості моделі. ANOVA-аналіз. Тест Фішера. Поняття детермінації
4	Проста лінійна регресія: Оцінка якості параметрів регресії. Тест Стьюдента. Інтервальний прогноз. Нелінійна регресія.
5	Множинна регресія: Відбір факторів та вибір форми для побудови множинної регресії; поняття часткової кореляції. Зміст параметрів регресії.
6	Множинна регресія: Множинна кореляція. Оцінка надійності результатів регресії та кореляції. Тест Фішера.
7	Множинна регресія: Тест Стьюдента. Побудова інтервалів довіри для параметрів регресії та прогнозних значень y .
8	Мультиколінеарність (МК) та її вплив на оцінки параметрів моделі. Визначення МК та її природа. Теоретичні та практичні наслідки МК. Тест Глаубера-Фарра.
9	Мультиколінеарність: засоби вилучення. Рівняння перших різниць.

10	Узагальнений метод найменших квадратів: визначення гетероскедастичності. Тестування на визначення наявності гетероскедастичності. Використання узагальненого методу найменших квадратів при гетероскедастичності.
11	Економетричні моделі динаміки: Основні елементи часового ряду. Автокореляція рівнів часового ряду та виявлення його структури.
12	Економетричні моделі динаміки: Моделювання тенденцій часового ряду. Моделювання сезонних та циклічних коливань.
13	Побудова економетричної моделі з автокорельованими залишками: автокореляція у залишках. Критерій Дарбіна-Уотсона. Оцінювання параметрів рівняння регресії при автокореляції у залишках.
14	Методи інструментальних змінних: сутність методу, підходи до визначення параметрів моделі методами інструментальних змінних.
15	Моделі розподіленого лагу: поняття лагових змінних. Види лагових змінних. Взаємна кореляційна функція. Метод Койка.

Заочна форма:

1	Методи побудови лінійної регресійної моделі 1) Поняття лінійної регресії 2) Лінія тренду 3) Побудова регресійної моделі 4) Аналіз параметрів моделі 5) Оцінка рівня кореляції
2	Мультиколінеарність 1) Поняття мультиколінеарності 2) Тестування мультиколінеарності 3) Тест Фішера 4) Тест Стьюдента
3	Автокореляція 1) Поняття автокореляції 2) Тест Дарбіна-Уотсона Прогнозування: точковий та інтервальний прогноз
4	Узагальнений метод найменших квадратів 1) Визначення гетероскедастичності. 2) Тестування на визначення наявності гетероскедастичності. 3) Використання узагальненого методу найменших квадратів при гетероскедастичності.

1.2. План практичних занять

Денна форма

Протягом практичних занять використовується Excel

№	Тема заняття / план
1	Предмет, методи в завдання дисципліни. Предмет економетрики. Поняття моделі. Класифікація моделей. Приклади економетричних моделей.
2	Проста лінійна регресія: специфікація простої вибіркової лінійної регресії. Зміст та оцінка параметрів.
3	Проста лінійна регресія: оцінка щільності взаємозв'язку. Розрахунок парної кореляції та еластичності. Оцінка якості моделі. ANOVA-аналіз.

	Тест Фішера. Розрахунок коефіцієнта детермінації
4	Проста лінійна регресія: Оцінка якості параметрів регресії. Тест Стьюдента. Інтервальний прогноз.
5	Множинна регресія: Відбір факторів та вибір форми для побудови множинної регресії; розрахунок часткової кореляції. Побудова множинного рівняння регресії та визначення змісту параметрів регресії.
6	Множинна регресія: розрахунок множинної кореляції. Оцінка надійності результатів регресії та кореляції. Тест Фішера.
7	Множинна регресія: Тест Стьюдента. Побудова інтервалів довіри для параметрів регресії та прогнозних значень y .
8	Мультиколінеарність (МК) та її вплив на оцінки параметрів моделі. Тест Глаубера-Фарра.
9	Мультиколінеарність: Рівняння перших різниць.
10	Узагальнений метод найменших квадратів: тест Уайта, тест Спірмена, тест Голдфелда-Квандта
11	Економетричні моделі динаміки: розрахунок автокореляції рівнів часового ряду та виявлення його структури.
12	Економетричні моделі динаміки: Моделювання тенденцій часового ряду. Для адитивних та мультиплікативних моделей.
13	Побудова економетричної моделі з автокорельованими залишками: Критерій Дарбіна-Уотсона. Оцінювання параметрів рівняння регресії при автокореляції у залишках.
14	Методи інструментальних змінних: Тест Вальда, оператор Бартлета.
15	Моделі розподіленого лагу: Метод Койка, метод Ейткена.

Заочна форма:

Тема заняття / план	
1	Специфікація моделі. Методи побудови лінійної регресійної моделі: Розв'язання задач на знаходження рівняння регресії та аналіз взаємозв'язку за допомогою к-та кореляції Побудова одно факторної та множинної моделі методом МНК та аналіз похибок регресії (ANOVA)
2	Мультиколінеарність Тести на визначення мультиколінеарності. Побудова моделі за допомогою рівнянь перших різниць. Автокореляція Розрахунок автокореляції. Тест Дарбіна-Уотсона. Прогнозування: точковий та інтервальний прогноз
3.	Узагальнений метод найменших квадратів: тест Уайта, тест Спірмена, тест Голдфелда-Квандта.
4.	Побудова економетричної моделі з автокорельованими залишками: Критерій Дарбіна-Уотсона. Оцінювання параметрів рівняння регресії при автокореляції у залишках.

1.3. Завдання для самостійної роботи

Денна форма та заочна форми:

Самостійна робота студентів передбачає засвоєння теоретичного матеріалу, закріплення знань і навичок, отриманих під час аудиторної роботи у таких формах:

- відповіді на питання для самоконтролю, наведені в основних навчальних посібниках (не оцінюється);
- розв'язування задач для поточного домашнього опрацювання (не оцінюється);
- підготовка до обговорення на практичному занятті спрощених практичних ситуацій (не оцінюється);
- розв'язання 0-ого варіанту контрольної роботи (не оцінюється);

Контроль знань включає проміжний та підсумковий контроль. Бали до іспиту студенти заробляють виключно за рахунок проміжного контролю – написання контрольних робіт, зміст яких тотожний запропонованому 0-му варіанту.

Приклади контрольних робіт

Контрольна робота №1 (тема 1) Варіант 0.

По областях країни наводяться дані за 20XX рік.

Номер області	Середньодушовий прожитковий мінімум в день на одного працездатного, грн., x	Середньоденна заробітна плата, грн., y
1	78	133
2	82	148
3	87	134
4	79	154
5	89	162
6	106	195
7	67	139
8	88	158
9	73	152
10	87	162
11	76	159
12	115	173

Побудувати рівняння регресії. Протестувати його. Пояснити.

Контрольна робота №2 (тема 2) Варіант 0.

№	y	x_1	x_2
1	2	11	3
2	1	10	2
3	3	12	4
4	8	18	10
5	7	15	11
6	5	13	6

7	4	13	5
8	6	15	7
9	7	16	10
10	7	17	12
Разом	50	140	70

Наявні такі дані по 10 підприємствах концерну стосовно прибутку (y – млн. грн.), продукції на одного робітника (x_1 - одиниць) та частки продукції, виробленої на експорт (x_2 - %), що наведені в таблиці. Побудувати рівняння регресії. Протестувати його. Перевірити на наявність мультиколінеарності. Зробити висновки.

Контрольна робота №3 (Індивідуальне завдання). Варіант 0.

Обрати країну. В ній дослідити вплив на ВВП трьох різних факторів. Протестувати модель. Зробити висновки.

Заочна форма:

На самостійну роботу студентів відведено значно більше часу через обмеженість аудиторного навантаження. Для закріплення необхідних знань і навичок передбачено:

- відповіді на питання для самоконтролю та розв'язування задач, наведених в основних навчальних посібниках (не оцінюється);
 - виконання завдань на групових заняттях (оцінюється);
 - виконання підсумкового індивідуального завдання (оцінюється);
- Оцінка виконаних робіт здійснюється відповідно до критеріїв:

- 1) повнота виконання завдань;
- 2) наявність обґрунтувань та пояснень;
- 3) логічність викладення думок та розуміння матеріалу.
- 4) акуратність виконання;
- 5) своєчасність здачі роботи;

Методичний посібник для виконання контрольних робіт для студентів заочної форми розміщений у Moodle.

Забезпечення освітнього процесу

Проекційне мультимедійне обладнання (проектор, екран, ноутбук/комп'ютер);

Програмне забезпечення: PowerPoint, MSWord, Excel.

Система електронного навчання Moodle 3.9.

Відкриті бази даних Міністерства юстиції України; НБУ, МінФіну, Казначейської служби, ДФС (податкова), Мінекономрозвитку

Сервіси відеозв'язку: Google Meet, Zoom, Skype

Підсумковий контроль

Підсумковий контроль здійснюється в формі заліку.

Питання до заліку з дисципліни «Економетрика»

1. Предмет економетрики
2. Тестування наявності гетероскедастичності. Тест Голдфелда-Квандта.
3. Історія виникнення та становлення дисципліни «Економетрика».
4. Тест Глейзера для визначення форми гетероскедастичності.

5. Поняття моделі. Класифікація моделей.
6. Використання УМНК для оцінки параметрів у разі гетероскедастичності.
7. Статистична база економетричних моделей
8. Коефіцієнт еластичності та його інтерпретація для лінійних і нелінійних регресій
9. Приклади економетричних моделей.
10. Автокореляція рівнів часового ряду і виявлення його структури. Корелограма.
11. Ступені вільності: сутність та принципи визначення
12. Моделювання тенденції часового ряду.
13. Сутність простої лінійної регресії, її математична та економічна інтерпретація
14. Моделювання сезонних і циклічних коливань в часових рядах
15. Графічний та аналітичний метод визначення параметрів лінійної регресії
16. Стаціонарні часові ряди: сутність та види моделей.
17. Метод найменших квадратів та його припущення
18. Нестационарні часові ряди та їх види. Методи перетворення нестационарних рядів у стаціонарні.
19. Суми квадратів відхилень та ступені вільності. Види дисперсій (ANOVA).
20. Тест Уайта на гетероскедастичність.
21. Коефіцієнти кореляції та детермінації: сутність та розрахунок.
22. Сутність гомо- та гетероскедастичності.
23. Оцінка адекватності лінійної регресії: тест Фішера
24. Джерела кореляції між факторною ознакою x та похибкою e .
25. Оцінка значимості параметрів лінійної регресії: тест Ст'юдента.
26. Бінарні змінні: сутність та властивості
27. Інтервали довіри для параметрів лінійної регресії
28. Тест Чоу для порівняння двох регресій
29. Точкова та інтервальна оцінка прогнозного значення результативної ознаки: множинна регресія
30. Автокореляція в залишках. Причини та наслідки.
31. Нелінійна регресія: сутність та види
32. Тестування автокореляції залишків: критерій Дарбіна-Уотсона
33. Методи побудови нелінійної регресії
34. Оцінювання параметрів рівняння регресії при наявності автокореляції в залишках
35. Відбір факторів для побудови множинної регресії та вибір форми її рівняння
36. Сутність методу інструментальних змінних
37. Оцінка параметрів рівняння множинної регресії – застосування МНК
38. Метод інструментальних змінних: оператор оцінювання Бартлета
39. Множинна кореляція
40. Оператор оцінювання Вальда
41. Звичайний та скоригований коефіцієнт детермінації
42. Елементи часового ряду, їх коротка характеристика.
43. Тест Спірмена на визначення гетероскедастичності
44. Перевірка значимості коефіцієнта кореляції: тест Ст'юдента
45. Побудова інтервалів довіри для прогнозних значень y : проста лінійна регресія
46. Частковий F-критерій: спосіб обчислення та застосування.
47. Визначення мультиколінеарності та її природа
48. Димту-тест для порівняння двох регресій
49. Теоретичні наслідки мультиколінеарності в загальному випадку
50. Практичні наслідки мультиколінеарності
51. Методи тестування мультиколінеарності
52. Засоби вилучення мультиколінеарності
53. Часткові коефіцієнти кореляції.

54. Метод Бокса-Дженкінса для оцінювання параметрів ARMA-моделей. Інформаційні критерії.
55. Лаг та лагові змінні: сутність та характеристика параметрів. Середній та медіанний лаги.
56. Види дистрибутивно-лагових моделей. Їх недоліки та переваги.
57. Лаги Алмон: алгоритм, переваги та недоліки.
58. Метод Койка: нескінченні лагові моделі.

Приклад залікового білету

ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ПЕТРА МОГИЛИ Кафедра економіки та підприємництва

Рівень вищої освіти _____ Перший (бакалаврський) _____

Спеціальності: 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

Семестр _____ Пятий _____ Навчальна дисципліна _____ Економетрика _____

Білет 0.

1. Метод найменших квадратів: сутність та основні припущення.
2. Інтервали довіри для параметрів регресії та прогнозних значень залежної змінної.
3. Задача:

Номер області	Середньодушовий прожитковий мінімум в день на одного працездатного, грн., x	Середньоденна заробітна плата, грн., y
1	83	137
2	88	142
3	75	128
4	89	140
5	85	133
6	79	153
7	81	142
8	97	154
9	79	132
10	90	150
11	84	132
12	112	166

Затверджено на засіданні кафедри економіки та підприємництва.

Протокол № 4 від 16.11.20

Завідувач кафедри економіки та підприємництва _____ **О.Б.Кузьменко**
(підпис)

Екзаменатор, ст.викладач кафедри економіки та підприємництва _____ **І.В.Прядко**

Критерії оцінювання та засоби діагностики результатів навчання

Денна форма

№	Вид діяльності (завдання)	Максимальна кількість балів
---	---------------------------	-----------------------------

1	Контрольна робота № 1	20
2	Контрольна робота № 2	20
3	Контрольна робота № 3	30
	Залік	30
	Всього	100

Заочна форма:

№	Вид діяльності (завдання)	Максимальна кількість балів
1	Виконання контрольної роботи	70
2	Залік	30
	Всього	100

Максимально можливу кількість балів по контрольних роботах студент отримує за правильний розв'язок задач і правильну інтерпретацію результатів.

Контрольна робота № 1 містить 3 завдання: побудова та пояснення рівняння регресії оцінюється в 10 балів, тести Фішера та Стьюдента - по 5 балів відповідно.

Контрольна робота № 2 містить 4 завдання. Побудова рівняння регресії оцінюється в 5 балів, ANOVA-аналіз – 5 балів, тест Стьюдента – 5 балів, перевірка моделі на мультиколінеарність – 5 балів.

Контрольні роботи № 3 – це індивідуальне завдання. Оцінюється вміння відбирати фактори в модель – 5 балів, складання та тестування рівняння регресії – 5 балів, перевірка на гетеростедастичність, мультиколінеарність та автокореляцію у залишках – 10 балів, вміння робити прогноз – 10 балів.

Критерії оцінювання залікової роботи: за кожне теоретичне питання по 5 балів (в кожному білеті по два теоретичних питання) і розв'язання задачі – 20 балів. Всього 30 балів.

Методи викладання

В курсі викладання дисципліни «Економетрика» застосовуються такі методи викладання:

- Пояснювально-ілюстративний метод;
- Репродуктивний метод;
- Метод проблемного викладу;
- Частково-пошуковий (евристичний) метод.

Крім того застосовуються розповідь, пояснення, консультування, практична робота, створення ситуації інтересу у процесі викладання.

Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Диха М. В. Економетрія: навчальний посібник [текст] / М. В. Диха, В. С. Мороз – К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 206 с.
2. Білоусова С.В. Економіко-математичне моделювання: компендіум і практикум : навч. посіб. / С.В. Білоусова, Т.В. Ковальчук. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. – 524 с.
3. Вергунова І.М. Системне моделювання в економіці. – К. : ТОВ «Наш формат», 2016. – 134 с.
4. Карімов Г.І. Моделювання та прогнозування в управлінні: Навч посібник - Кам'янське: ДДТУ, 2018.-163 с..

5. Козьменко О. В., Кузьменко О. В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика): Навч. посібник – Суми: Університетська книга, 2018. – 406 с

Додаткові:

6. Айвазян, С. А. Прикладная статистика и основы эконометрики [Текст] : учебник для вузов / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян. – М. : ЮНИТИ, 1998. – 1022с.
7. Грубер, Й. Эконометрия [Текст] : . Учебн. пособие Т.1 : Введение в эконометрику / Й. Грубер. – К., 1996. – 397с.
8. Доугерти, К. Введение в эконометрику [Текст] / К. Доугерти ; Пер. с англ. – М. : ИНФРА-М, 1999. – 402с.
9. Доугерти, К. Введение в эконометрику [Текст] : учебник / К. Доугерти. – 2-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2004. – 419с.
10. Економетрія [Текст] : навч. посібник / В. І. Жлуктенко, Н. К. Водзянова, С. С. Савіна, О. В. Колодінська ; за ред. С.І.Наконечного. – К. : Вид-во Європейського університету, 2005. – 551с.
11. Катъшев, П. К. Сборник задач к начальному курсу эконометрики [Текст] / П. К. Катъшев, А. А. Пересецкий. – М. : Дело, 1999. – 72с.
12. Лугінін, О. Є. Економетрія [Текст] : навч. посібник для вузів / О. Є. Лугінін. – 2-е вид., перероб. та доп. – К. : ЦУЛ, 2008. – 278с.
13. Наконечний, С. І. Економетрія [Текст] : Підручник / С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко, Т. П. Романюк. – 2-е вид. доп. та перероб. – К. : КНЕУ, 2000. – 296с.
14. Паклин, Н. Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям [Текст] : учеб. пособ. / Н. Б. Паклин, В. И. Орешков. – 2-е изд.. дополн. и перераб. – СПб. : Питер, 2010.
15. Толбатов, Ю. А. Економетрика [Текст] : Підручник для вузів / Ю. А. Толбатов. – К. : Четверта хвиля, 1997. – 320с.