

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(повне найменування закладу вищої освіти)
економічного факультету
(назва інституту/факультету)

Кафедра економіко-математичного моделювання
(назва кафедри)



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Грешко Р.І.
2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ В ЕКОНОМІЦІ
(назва навчальної дисципліни)
обов'язкова
(вказати: обов'язкова)

Освітньо-наукова програма Економіка
(назва програми)

Спеціальність 051 Економіка
(вказати: код, назва)

Галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»
(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти третій (освітньо-науковий)
(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

економічний факультет
(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська
(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної «Статистичний аналіз в економіці» складена відповідно до ОНП «ЕКОНОМІКА» підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти – доктора філософії – галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки, спеціальність 051 Економіка

Розробники:

Вінничук О.Ю., доцент кафедри економіко-математичного моделювання, к.е.н., доцент

Погоджено з гарантом освітньо-наукової програми «Економіка» і затверджено на засіданні кафедри економіко-математичного моделювання

Протокол № «1» від «12» серпня 2024 року

Завідувач кафедри



/В.С. Григорків/

Схвалено методичною радою економічного факультету

Протокол № 1 від "12" серпня 2024 року

Голова методичної ради економічного факультету



(підпис)

Грешко Р.І.
(прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни «Статистичний аналіз в економіці»: формування теоретичних знань та набуття практичних навичок застосування сучасних методів статистичного аналізу для дослідження економічних явищ і процесів. У межах освітньо-наукової програми «Економіка» курс надає здобувачам потужний інструментарій для детального аналізу та обґрунтування складних економічних процесів і явищ, сприяє розвитку дослідницьких компетенцій, а також забезпечує практичне застосування сучасних статистичних методів для моделювання, прогнозування та оптимізації економічних рішень у різних сферах економіки.

Пререквізити. Теоретико-методологічною базою для вивчення навчальної дисципліни є дисципліни освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» і «магістр» як: «Інформатика», «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Статистика».

2. Результати навчання:

Відповідно до освітньо-наукової програми «Економіка» підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти – доктора філософії (галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки, спеціальність 051 Економіка) вивчення дисципліни «Статистичний аналіз в економіці» сприяє формуванню наступних компетентностей та програмних результатів навчання:

Інтегральна компетентність

Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері економіки, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності спеціальності (СК):

СК02. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами.

СК03. Здатність використовувати сучасні методології, методи та інструменти емпіричних і теоретичних досліджень у сфері економіки, методи комп'ютерного моделювання, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та науково-педагогічній діяльності.

СК06. Здатність обґрунтовувати та готувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей розвитку соціально-економічних систем і процесів із застосуванням математичних методів та моделей.

Програмні результати навчання:

РН04. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу великих масивів даних та/або складної структури, спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні системи.

РН08. Планувати і виконувати емпіричні та/або теоретичні дослідження у сфері економіки та з дотичних міждисциплінарних напрямів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН09. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, емпіричних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1-й	1	4	120	16	14	-	-	90	-	залік
Заочна	1-й	1	4	120	4	4	-	-	112	-	залік

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекц.	практ./семі н.	ла б	ін д	с.р .		лекц .	практ./семі н.	ла б	ін д	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми навчальних занять												
Тема 1. Збір даних, проблеми їх підготовки та основи статистичного аналізу в економіці	20	4	2			14	20	1	1			18
Тема 2. Перевірка статистичних гіпотез та їх застосування в економіці	10	2	1			6	10	1	1			8
Тема 3. Статистичні методи вимірювання кореляційних зв'язків	20	2	2			16	20	1	1			18
Тема 4. Регресійний аналіз в економіці: теорія та прикладні аспекти	20	2	4			16	20	1	1			18
Тема 5. Дисперсійний аналіз та його застосування в наукових дослідженнях	20	2	2			16	20					20
Тема 6. Методи та моделі багатофакторного аналізу	20	2	2			16	20					20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 7. Інформаційні технології та програмне забезпечення для статистичного аналізу даних	10	2	1			6	10	-	-	-	-	10
Усього годин	120	16	14			90	120	4	4			112

3.3. Тематика лекційних занять

№	Назва теми (завдання)	Кількість годин	
		Денна ф.н.	Заочна ф.н.
Тема 1	Збір даних, проблеми їх підготовки та основи статистичного аналізу в економіці 1. Методи збору економічних даних: переваги та недоліки різних підходів 2. Проблеми валідації та очищення даних. Підготовка даних для статистичного аналізу. 3. Основи статистичного аналізу: роль у дослідженнях, описативна статистика. 4. Сучасні статистичні методи аналізу великих даних та складних структур. 5. Огляд сучасних інструментів статистичного аналізу.	4	1
Тема 2	Перевірка статистичних гіпотез та їх застосування в економіці 1. Тестування статистичних гіпотез. 2. Оцінювання ефективності економічних моделей за допомогою статистичних гіпотез. 3. Порівняння вибірок, аналіз залежностей у даних.	2	1
Тема 3	Статистичні методи вимірювання кореляційних зв'язків 1. Поняття кореляційного зв'язку. Визначення та аналіз кореляційних зв'язків між економічними показниками. Парна та множинна кореляція. 2. Кореляційний аналіз оцінки взаємозв'язків між різними типами змінних (кількісні, порядкові, номінальні, змішані) 3. Непараметричні методи вимірювання тісноти кореляційного зв'язку	2	1
Тема 4	Регресійний аналіз в економіці: теорія та прикладні аспекти 1. Лінійні моделі парної та множинної регресії. 2. Нелінійні регресійні моделі. 3. Економетричне моделювання часових рядів. Моделі ARIMA та їх застосування в прогнозуванні економічних показників. 4. Моделювання зв'язків на основі панельних даних. 5. Метод розриву регресії (Regression Discontinuity Design): особливості застосування та обмеження. 6. Проблема мультиколінеарності.	2	1

Тема 5	Дисперсійний аналіз та його застосування в наукових дослідженнях 1. Основні поняття та типи дисперсійного аналізу. Однофакторний та багатфакторний дисперсійний аналіз. 2. Застосування дисперсійного аналізу у наукових дослідженнях. 3. Переваги та обмеження дисперсійного аналізу.	2	
Тема 6	Методи та моделі багатфакторного аналізу 1. Методи факторного аналізу, кластеризації, аналіз головних компонент. 2. Застосування багатовимірних методів для дослідження складних економічних систем.	2	
Тема 7	Інформаційні технології та програмне забезпечення для статистичного аналізу даних 1. Роль інформаційних технологій у сучасному статистичному аналізі. 2. Основні етапи статистичного аналізу з використанням ІТ. 3. Огляд сучасного програмного забезпечення для статистичного аналізу.	2	

3.3. Тематика практичних занять

№	Назва теми (завдання)	Кількість годин	
		Денна ф.н.	Заочна ф.н.
Тема 1	Збір даних, проблеми їх підготовки та основи статистичного аналізу в економіці <i>Завдання:</i> - опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми - визначити основні джерела даних та основні переваги (недоліки) - ідентифікувати основні проблеми валідації та очищення даних - проаналізувати основні методи дескриптивної статистики - на основі масиву даних виконати практичні завдання (у Moodle)	2	1
Тема 2	Перевірка статистичних гіпотез та їх застосування в економіці <i>Завдання:</i> - опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми - пояснити алгоритм формулювання статистичних гіпотез та проведення тестування - деталізувати приклади статистичних гіпотез, використовуючи різні тести - виконати практичні завдання (у Moodle)	1	1

Тема 3	Статистичні методи вимірювання кореляційних зв'язків Завдання: - опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми - визначити поняття кореляційного зв'язку та методи його визначення для кількісних, порядкових, номінальних і змішаних змінних, включаючи парну та множинну кореляцію - назвати основні методи оцінювання тісноти кореляційних зв'язків та пояснити, коли кожен з них доцільно використовувати - деталізувати процес формування кореляційної матриці для множинної кореляції та інтерпретацію коефіцієнта детермінації - пояснити обмеження та переваги непараметричних методів для вимірювання тісноти зв'язку - виконати практичне завдання (у Moodle)	2	1
Тема 4	Регресійний аналіз в економіці: теорія та прикладні аспекти Завдання: - опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми - деталізувати основні припущення лінійної регресії - назвати критерії оцінки якості регресійних моделей - визначити особливості нелінійних регресійних моделей - пояснити компоненти ARIMA-моделей, деталізувати етапи побудови ARIMA-моделей - назвати переваги та обмеження використання панельних даних у порівнянні з просторовими або часовими даними - назвати приклади використання панельних даних, визначити відмінності між моделями фіксованих і випадкових ефектів - деталізувати основи методу розриву регресії (RDD) - визначити проблему мультиколінеарності у регресійних моделях - на основі файлу масивів економічних даних (Moodle) виконати практичні завдання	4	1
Тема 5	Дисперсійний аналіз та його застосування в наукових дослідженнях Завдання: - опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми - деталізувати основні поняття дисперсійного аналізу - назвати типи дисперсійного аналізу (однофакторний, багатофакторний) і пояснити, у яких ситуаціях доцільно використовувати кожен із них - визначити ключові припущення дисперсійного аналізу: нормальність розподілу, незалежність спостережень, гомоскедастичність (рівність дисперсій) - деталізувати етапи виконання однофакторного дисперсійного аналізу - пояснити багатофакторний дисперсійний аналіз - назвати приклади застосування дисперсійного аналізу у наукових дослідженнях - на основі файлу масивів економічних даних (див. Moodle) виконати практичні завдання	2	
Тема 6	Методи та моделі багатофакторного аналізу Завдання: - опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми - на основі файлу (Moodle) виконати практичні завдання	2	

Тема 7	Інформаційні технології та програмне забезпечення для статистичного аналізу даних Завдання: - опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми - виконайте аналіз даних, побудувавши зведені таблиці та знайшовши показники описової статистики шляхом (Google Sheets, Excel, Python, R)	2	
--------	--	---	--

3.5. Самостійна робота здобувачів

Самостійна робота здобувачів з дисципліни «Статистичний аналіз в економіці» спрямована на засвоєння, узагальнення і закріплення знань та включає такі види робіт як опрацювання лекційного матеріалу, рекомендованої літератури та інформаційних ресурсів, підготовку до практичних занять та створення презентацій (звітів) виконаних практичних завдань до відповідних тем дисципліни, підготовку питань, які виносились на самостійне вивчення, підготовку до заліку.

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна ф.н	Заочна ф.н.
Тема 1	Збір даних, проблеми їх підготовки та основи статистичного аналізу в економіці <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Переваги та недоліки опитувань, спостережень і аналізу вторинних даних. 2. Проблеми підготовки даних. 3. Практичні аспекти роботи з даними (використання програм для аналізу даних, наприклад, Excel, R, Python). <i>Робота над практичними завдання до теми</i>	14	18
Тема 2	Перевірка статистичних гіпотез та їх застосування в економіці <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Тестування статистичних гіпотез. 2. Оцінювання ефективності економічних моделей за допомогою статистичних гіпотез. 3. Порівняння вибірок, аналіз залежностей у даних. 4. Ймовірнісні моделі та статистичне оцінювання параметрів масових процесів. 5. Статистичне оцінювання параметрів: точкові та інтервальні оцінки. 6. Оцінювання параметрів розподілу масових процесів. <i>Робота над практичними завдання до теми</i>	6	8
Тема 3	Статистичні методи вимірювання кореляційних зв'язків <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Поняття кореляційного зв'язку. Визначення та аналіз кореляційних зв'язків між економічними показниками. Парна та множинна кореляція. 2. Кореляційний аналіз оцінки взаємозв'язків між різними типами змінних (кількісні, порядкові, номінальні, змішані) 3. Непараметричні методи вимірювання тісноти кореляційного зв'язку <i>Робота над практичними завдання до теми</i>	16	18
Тема 4	Регресійний аналіз в економіці: теорія та прикладні аспекти <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Лінійні моделі парної та множинної регресії. 2. Нелінійні регресійні моделі. 3. Економетричне моделювання часових рядів. Моделі ARIMA та їх застосування в прогнозуванні економічних показників. 4. Моделювання зв'язків на основі панель-них даних. 5. Метод розриву регресії (Regression Discontinuity Design): особливості застосування та обмеження.	16	18

	6. Проблема мультиколінеарності. <i>Робота над практичними завдання до теми</i>		
Тема 5	Дисперсійний аналіз та його застосування в наукових дослідженнях <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Основні поняття та типи дисперсійного аналізу. Однофакторний та багатофакторний дисперсійний аналіз. 2. Застосування дисперсійного аналізу у наукових дослідженнях. 3. Переваги та обмеження дисперсійного аналізу. <i>Робота над практичними завдання до теми</i>	16	20
Тема 6	Методи та моделі багатофакторного аналізу <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Методи факторного аналізу, кластеризації, аналіз головних компонент. 2. Застосування багатовимірних методів для дослідження складних економічних систем. <i>Робота над практичними завдання до теми</i>	16	20
Тема 7	Інформаційні технології та програмне забезпечення для статистичного аналізу даних <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Застосування технологій Big Data та хмарних сервісів. 2. Техніки обробки великих даних. <i>Робота над практичними завдання до теми</i>	6	10

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Для досягнення освітньої мети та прогнозованих програмних результатів використовуються основні традиційні та інтерактивні методи навчання, новітні технології.

Методи навчання:

- словесні методи (лекція, дискусія, бесіда, консультація тощо);
- практичні методи (практичні роботи);
- наочні методи (презентації результатів виконаних завдань, відеоматеріали тощо);
- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- комп'ютерні засоби навчання (онлайн курси, web-конференції, вебінари тощо);
- самостійна робота над завданням за програмою навчальної дисципліни;
- робота з базами даних.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерієм підсумкового оцінювання є досягнення здобувачем мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання.

Кількість балів, яку здобувач вищої освіти може отримати під час навчальних занять за кожну тему (опитування, тестування, розв'язання практичних задач), виконання завдань для самостійної роботи є різною (дивись таблицю «Розподіл балів, які отримують здобувачі» та систему електронного навчання Moodle¹). Загальна (максимальна) кількість балів, яку здобувач може отримати в процесі вивчення дисципліни протягом семестру, становить **100** балів, з яких **60** балів здобувач набирає при поточних видах контролю і **40** балів – у процесі підсумкового виду контролю (заліку).

У випадку отримання менше 50 балів за результатами поточного та підсумкового контролю, здобувач вищої освіти обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академічної заборгованості.

Критеріями оцінювання є:

при *усних* відповідях: повнота розкриття питання; логіка викладання матеріалу; використання основної, додаткової літератури та інших (у тому числі іноземною мовою)

¹ <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=5425>

джерел інформації; аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки; уміння аналізувати теоретичні проблеми з урахуванням світової і вітчизняної практики;

при виконанні *письмових завдань* (презентацій результатів виконаних) завдань: повнота розкриття питання, аргументованість і логіка викладення матеріалу, використання літературних джерел, прикладів та фактичного матеріалу тощо; цілісність, системність, логічність, уміння формулювати висновки.

Академічна доброчесність. Здобувачі вищої освіти самостійно виконують всі завдання, які передбачені. Обов'язковим є посилання на джерела інформації в разі використання ідей, розробок, тверджень. Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxpbs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>;

- «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>

Зарахування результатів неформальної освіти.

Відповідно до «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти, у системі формальної освіти) ЧНУ» (<https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf>) у процесі вивчення ОК здобувачу освіти може бути зараховано до 25% балів, отриманих за результатами неформальної та / або інформальної освіти з проблем, що відповідають тематиці курсу за наявності відповідного сертифікату.

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

100- бальна шкала	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Пояснення за розширеною шкалою
90-100	Зараховано	A	відмінно
80-89		B	дуже добре
70-79		C	добре
60-69		D	задовільно
50-59		E	достатньо
35-49	Незараховано	FX	(незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34		F	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

- усне опитування;
- тестові завдання за темами дисципліни;
- презентації результатів виконаних практичних завдань;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю є усні та письмові (тестування, презентації виконаних практичних завдань тощо) відповіді здобувача.

Проведення підсумкового контролю здійснюється у формі *заліку* і в терміни, передбачені графіком навчального процесу. Залік проводиться у формі комп'ютерного тестування за теоретичним та практичним матеріалом курсу.

Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне оцінювання (<i>аудиторна та самостійна робота</i>)							Кількість балів (<i>залік</i>)	Сумарна к-ть балів
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
10	5	10	15	5	10	5	40	100

Критерії оцінювання завдань за темами (з врахуванням вимог до усних і письмових відповідей):

100% від зазначеного балу – відмінний рівень виконання з можливими незначними недоліками;

80-90% від зазначеного балу - достатньо високий рівень виконання без суттєвих (грубих) помилок;

70-80% від зазначеного балу – в цілому добрий рівень виконання з незначною кількістю помилок;

60-70% – посередній рівень знань виконання із значною кількістю недоліків;

50-60% – мінімально можливий допустимий рівень виконання.

7. Рекомендована література

7.1. Основна

1. De Smith M. J. A comprehensive handbook of statistical concepts, techniques and software tools / Dr. Michael J. de Smith. London: The University Press, 2024. 101 p. URL: <https://www.statsref.com/StatsRefSample.pdf>

2. Wooldridge, J. Introductory Econometrics: A Modern Approach. URL: https://cbpbu.ac.in/userfiles/file/2020/STUDY_MAT/ECO/2.pdf

3. Бізнес-аналітика : лабораторний практикум / уклад. І.С. Вінничук, О.Ю. Вінничук, Р.Р. Білоскурський. Чернівці: Чернівець. нац. ун-т, 2021. 32 с. https://emm.cv.ua/biznes_analituka_laboratornuu_praktukym/

4. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів :мультимедійний навчальний посібник / Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, Л. О. Чаговець [та ін.] ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця. 2024. URL: <http://ebooks.git-elt.hneu.edu.ua/babap/index.html>

5. Бізнес-аналітика: метод. вказівки / уклад. Р.Р. Білоскурський, І.С. Вінничук, О.Ю. Вінничук. Чернівці: Чернівець. нац. ун-т, 2021. 32 с. https://emm.cv.ua/biznes_analituka_metod_vkazivku/

6. **Вінничук О.Ю.** Економетрика : тестові завдання : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т. 2023. 156 с. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/6476>

7. Горкавий В. К. Статистика : Підручник. К. : Алерта. 2019. 644 с.

8. Економетрика : тестові завдання : навч. посіб. / О.Ю. Вінничук. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2023. 156 с. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/6476>

9. Економічна інформатика : лабораторний практикум / Григорків В.С., Білоскурський Р.Р., Вінничук О.Ю., Верстак А.В., Григорків М.В., Вінничук І.С. Чернівці : ЧНУ, 2020. 228 с. <https://emm.cv.ua/economichna-informatuka-2020/>

10. Маханець Л.Л., **Вінничук О.Ю.**, Григорків М.В. Статистика: лабораторний практикум у STATISTICA 12: навч. посіб. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. 2023. 161 с. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/6548?show=full>

11. Провост Ф., Фоусет Т. Data Science для бізнесу. Як збирати, аналізувати і використовувати дані, Київ: Наш формат 2019. 400 с.

12. Статистика: основи теорії та практикум: навчальний посібник / В.С. Григорків, **О.Ю. Вінничук**, М.В. Григорків, Л.Л. Маханець. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т. 2022. 304 с. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/5125>

13. Статистичний аналіз даних : навчальний посібник / Т. М. Паянок, Т. М. Задорожня. – Ірпінь : Університет державної фіскальної служби України, 2020. – 312 с. URL: https://drive.google.com/file/d/1ypf9mlmz3dDNGBpFmlzR93j168Z_Nye2/view

7.2. Допоміжна

1. Tkachuk, I., Kobelia, M., Popelo, O., Zhavoronok, A., **Vinnychuk O.** (2023). Modelling financial influence of political and oligarchic interests of governed-sponsored enterprises on the creation and implementation of the financial policy in the state. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, Vol. 42, 271-279. URL: <https://keypublishing.org/jhed/jhed-volumes/volume-42/> (**Scopus**)

2. Tkachuk, I., Hladchuk, O., **Vinnychuk, O.** Impact of changes in macroeconomic indicators on banking indicators in Ukraine. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2022. Vol. 44. No. 4: Pp. 461-481. URL: <https://ejournals.vdu.lt/index.php/mtsrbid/article/view/3609> (**Web of Science**)

3. Kyfjak V., **Vinnychuk O.**, Sybyrka L., Vodianka L. Measuring entrepreneurship determinants: empirical analysis. *Agricultural and Resource Economics*. 2021. Vol. 7. No. 2. Pp. 40-58. URL: <https://are-journal.com/are/article/view/427> (**Web of Science**)

4. Tkachuk I., **Vinnychuk O.** Impact of specific macroeconomic indicators on the formation of revenues of non-governmental organizations from personal contributions of the Ukrainian population. *Administratie si Management Public*, 2020. Vol. 34. Pp. 64-77. : <https://ideas.repec.org/a/rom/rampas/v2020y2020i34p64-77.html> (**Scopus**)

5. **Вінничук О.Ю.**, Вінничук І.С., Білоскурський Р.Р. Концептуальні основи практичного застосування бізнес-аналітики. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Серія «Економічні науки». 2022. № 45. С. 69-75. URL: <https://doi.org/10.32999/ksu2307-8030/2022-45-9>

6. Білоскурський Р.Р., **Вінничук О.Ю.**, Вінничук І.С. Моделювання ухилення від сплати податків: економетричний підхід. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2020. № 43. С. 232-236. URL: <https://doi.org/10.32841/2413-2675/2020-43-38>

8. Інформаційні ресурси

8.1. Інтернет – джерела

– Data Cleaning and Preprocessing

<https://medium.com/analytics-vidhya/data-cleaning-and-preprocessing-a4b751f4066f>

– Аналіз даних

https://stud.com.ua/93298/statistika/analiz_danih

– Відкритий посібник з відкритих даних

<https://socialdata.org.ua/manual4/>

8.2. Онлайн курси

– Візуалізація даних

https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+DV101+2016_T3

– Statistics for Data Science and Business Analysis

<https://ua.udemy.com/course/statistics-for-data-science-and-business-analysis/>

– Аналіз даних та статистичне виведення на мові R

https://courses.prometheus.org.ua/courses/IRF/Stat101/2016_T3/about

– Basic-statistics

<https://www.coursera.org/learn/basic-statistics>

– Econometrics: Methods and Applications

<https://www.coursera.org/learn/erasmus-econometrics>

– Econometrics and Statistics for Business in R & Python

<https://ua.udemy.com/course/econometrics-for-business/?src=sac&kw=Econometrics>

8.3. Dataset (бази даних)

<https://www.kaggle.com/datasets>

<https://github.com/awesomedata/awesome-public-datasets>

<https://www.data.gov/>

<https://data.gov.uk/>

<http://data.worldbank.org/>

8.4. Відео в YouTube

Розвідувальний аналіз даних <https://www.youtube.com/watch?v=zBybmdPmFqs>

What is econometrics? <https://www.youtube.com/watch?v=RG7Wr2cCWj8>

Introduction to Econometrics <https://www.youtube.com/watch?v=z09hret40eI>

Panel data econometrics - an introduction

https://www.youtube.com/watch?v=aYx88zmTM0U&list=PLJLtMajfKl-8Vkt32gSS_f2KmafNbFbDC