

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ НІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
на засіданні кафедри  
статистики і економічного  
прогнозування  
Протокол № 15 від 29.06.2023 р.



Каріна НЕМАШКАЛО

**МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОЦЕСІВ У  
ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ  
робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)**

Галузь знань	<b>05 Соціальні та поведінкові науки</b>
Спеціальність	<b>051 Економіка</b>
Освітній рівень	<b>другий (магістерський)</b>
Освітня програма	<b>Міжнародна економіка</b>

Статус дисципліни	<b>обов'язкова</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>

Розробники  
Д.е.н., професор  
К.е.н., доцент



Олена РАЄВНСВА  
Ольга БРОВКО

Завідувач кафедри  
статистики і  
економічного прогнозування



Олена РАЄВНСВА

Гарант програми



Людмила ПІДДУБНА

**Харків  
2023**

## ВСТУП

Розвиток економічних зв'язків між країнами, стрімке зростання масштабу процесу глобалізації, збільшення рівня конкуренції на світовому ринку вимагає від вітчизняних підприємств постійного втілення заходів щодо забезпечення розвитку своєї зовнішньоекономічної діяльності (ЗЕД). Процес планування діяльності підприємства обмежується та ускладнюється рядом об'єктивних і суб'єктивних причин. Перш за все, підприємство не володіє повними даними про свій поточний та майбутній стан і не в змозі передбачити всі зміни, що можуть статися в середовищі його функціонування. Навіть сучасні підприємства, що володіють потужними інформаційними системами та мають доступ до цінних джерел інформації, не в змозі повністю виключити невизначеність, і відповідно, повністю спланувати свою діяльність. Оскільки, усунення невизначеності є нездійсненним завданням через неможливість виключити вплив зовнішніх факторів, різноманітності неспівпадаючих інтересів та дій. Невизначеність характеризується нечіткістю використовуваних думок і оцінок експертів, неповнотою й неточністю даних про основні параметри і умови об'єкта прогнозування.

Найбільша складність прогнозування зовнішньоекономічної діяльності підприємства і фірми зумовлена високою динамічністю, багатфакторним характером формування та важкою передбачуваністю зовнішньоекономічних зв'язків. Ефективність та ймовірність вдалого здійснення зовнішньоекономічної діяльності залежить від багатьох факторів. Тому виникає необхідність прогнозування та планування здійснення ЗЕД за допомогою методів економіко-математичного моделювання.

Однією з найбільш актуальних задач, що стоять сьогодні перед провідними компаніями, що здійснюють зовнішньоекономічну діяльність визначення перспективної стратегії та тактики поведінки підприємства на сучасні програмні продукти та онлайн технології з метою поліпшення якості прийнятих управлінських рішень.

Моделювання – основний специфічний метод, що застосовується для аналізу, визначення тенденцій розвитку суб'єктів господарювання. Це набуває особливу важливість для тих підприємств й організацій, що здійснюють зовнішньоекономічну діяльність. Розробка стратегії та тактики поведінки на ринках закордонних держав є складно структурованою проблемою, що вимагає від менеджерів своєчасного знання тенденцій розвитку аналізованих процесів та прогнозування основних індикаторів їх діяльності на зовнішніх ринках.

Навчальна дисципліна «Методи та моделі прогнозування процесів у зовнішньоекономічній діяльності» дозволить ефективно використовувати методи моделювання зовнішньоекономічних процесів, будувати економіко-математичні моделі опису економічних процесів, визначати майбутні наслідки зовнішньоекономічної діяльності на підставі прогнозування відповідних індикаторів, здійснювати візуалізацію результатів розрахунки, застосовуючи

сучасні програмні продукти та онлайн технології.

Метою навчальної дисципліни є придбання майбутніми фахівцями в сфері міжнародної діяльності компетентностей щодо побудови та використання економетричних моделей задля оцінки, аналізу та прогнозування складних соціально-економічних систем, які функціонують в умовах високого рівня невизначеності та ризику як національної, так й світової ринкової економіки.

Завданнями навчальної дисципліни є:

отримання цілісного уявлення про процес прогнозування соціально-економічних явищ; набуття знань щодо класів економетричних методів та моделей, що описують поведінку об'єкту зовнішньоекономічної діяльності чи процесу;

придбання навичок попередньої обробки інформації щодо діяльності організацій, що здійснюють зовнішньоекономічну діяльність;

набуття навичок у розробці простих та економетричних моделей прогнозування;

отримання практичних навичок щодо прогнозування поведінки організацій на підставі експертних методів;

набуття навичок розробки управлінських рішень на підставі прогнозування процесів.

Предметом навчальної дисципліни є методи та моделі прогнозування зовнішньоекономічних процесів та поведінки соціально-економічних систем.

Об'єктом навчальної дисципліни є економічна система, яка здійснює зовнішньоекономічну діяльність та процеси, що відбивають основні сфери її життєдіяльності.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна визначено в табл. 1.

Таблиця 1

**Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна**

<b>Результати навчання</b>	<b>Компетентності, яким повинен оволодіти здобувач вищої освіти</b>
PH1	СК3
PH4	СК6, СК13
PH5	СК8
PH7	СК1
PH8	СК6
PH10	СК3
PH11	ЗК1, СК6
PH12	СК12, СК13
PH13	СК10, СК12, СК13
PH14	СК6, СК10, СК13
PH15	СК12, СК13
PH16	СК1, СК10, СК13
PH17	ЗК2, СК10

де: ЗК1. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

СК1. Здатність застосовувати науковий, аналітичний, методичний інструментарій для обґрунтування стратегії розвитку економічних суб'єктів та пов'язаних з цим управлінських рішень

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.

СК6. Здатність формулювати професійні задачі в сфері економіки та розв'язувати їх, обираючи належні напрями і відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.

СК8. Здатність оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

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

СК12. Здатність забезпечувати ефективне управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства.

СК13. Створювати аналітичну систему щодо оцінки ефективності міжнародної економічної діяльності підприємства та ступеня його адаптації до змін зовнішнього середовища.

РН1. Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем.

РН4. Розробляти соціально-економічні проекти та систему комплексних дій щодо їх реалізації з урахуванням їх цілей, очікуваних соціально-економічних наслідків, ризиків, законодавчих, ресурсних та інших обмежень.

РН5. Дотримуватися принципів академічної доброчесності.

РН7. Обирати ефективні методи управління економічною діяльністю, обґрунтовувати пропоновані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень.

РН8. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.

РН10. Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами.

РН11. Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.

РН12. Обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання, враховуючи цілі, ресурси, обмеження та ризики.

РН13. Оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

РН14. Розробляти сценарії і стратегії розвитку соціально-економічних

систем.

PH15. Організувати розробку та реалізацію соціально-економічних проектів з врахуванням інформаційного, методичного, матеріального, фінансового та кадрового забезпечення.

PH16. Обґрунтовувати вибір найбільш ефективних управлінських рішень та бізнес-стратегій розвитку міжнародної економічної діяльності.

PH17. Визначати найбільш потужні фактори впливу на рівень міжнародної конкурентоспроможності підприємства (фінансові, людські, маркетингові тощо) та застосовувати ефективні методи його підвищення.

## **ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Зміст навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Загальнометодологічні аспекти економічного прогнозування систем**

##### **Тема 1. Вступ до економічного прогнозування**

1.1. Прогнозування як засіб передбачення соціально-економічних процесів.

1.2. Система економічного прогнозування, її елементи.

1.3. Принципи та функції економічного прогнозування.

1.4. Класифікація методів економічного прогнозування.

##### **Тема 2. Ряди динаміки як засіб визначення тенденції розвитку економічних процесів**

2.1. Поняття ряду динаміки, його компоненти. Порівняння рівнів ряду динаміки.

2.2. Вимоги до статистичної інформації. Попередня обробка емпіричних даних.

2.3. Середні значення рівнів ряду динаміки та їх числові характеристики.

2.4. Аналітична модель ряду динаміки.

#### **Змістовий модуль 2. Методи прогнозування економічних процесів**

##### **Тема 3. Прогнозування зовнішньоекономічних процесів на підставі використання економетричних моделей**

3.1. Поняття рівняння регресії. Основні обмеження побудови регресійної моделі.

3.2. Побудова однофакторної регресійної моделі. Оцінка статистичної значущості параметрів та адекватності моделі.

3.3. Побудова багатфакторної моделі прогнозування.

3.4. Використання моделей з фіктивними змінними для прогнозування зовнішньоекономічних процесів.

##### **Тема 4. Моделювання і прогнозування багатомірних процесів**

- 4.1. Моделювання просторово-часових сукупностей в економіці.
- 4.2. Прогнозування складних зовнішньоекономічних процесів засобами структурного моделювання.

**Тема 5. Застосування специфічних моделей прогнозування перебігу зовнішньоекономічних процесів**

- 5.1. Дослідження сезонної компоненти економічного процесу за допомогою розкладання часових рядів.
- 5.2. Прогнозування процесів за рахунок розкладу у ряд Фур'є.

**Тема 6. Адаптивні методи прогнозування**

- 6.1. Особливості короткострокових методів прогнозування.
- 6.2. Алгоритмічні методи згладжування часових рядів.
- 6.3. Прогнозування за допомогою ковзних середніх. Метод Брауна. Метод Хольта.

Перелік практичних (семінарських) та / або лабораторних занять / завдань за навчальною дисципліною наведено в табл. 2

Таблиця 2

**Перелік практичних (семінарських) та / або лабораторних занять / завдань**

Назва теми та/або завдання	Зміст
Тема 1. Вступ до економічного прогнозування	Семінарське заняття за темою 1 Лабораторна робота 1. «Первинний аналіз даних» Кейсове завдання «Практичний досвід підприємця»
Тема 2. Ряди динаміки як засіб визначення тенденції розвитку економічних процесів	Лабораторна робота за темою 2. «Дослідження закономірностей розвитку зовнішньоекономічної діяльності за рахунок статистичних індикаторів».
Тема 3. Прогнозування зовнішньоекономічних процесів на підставі використання економетричних моделей	Лабораторна робота за темою 3. «Багатофакторне моделювання зовнішньоекономічних процесів, представлених якісно-кількісними вихідними даними»
Тема 4. Моделювання і прогнозування багатомірних процесів	Лабораторна робота за темою 4. «Панельні дані як засіб дослідження просторово-якісних процесів. Структурне моделювання процесів у ЗЕД».
Тема 5. Застосування специфічних моделей прогнозування перебігу зовнішньоекономічних процесів	Лабораторна робота за темою 5. «Визначення трендової складової у вихідному ряду. Прогнозування зовнішньоекономічних явищ та процесів з урахуванням циклічних коливань»
Тема 6. Адаптивні методи прогнозування	Лабораторна робота за темою 6. «Побудова моделей короткострокового прогнозування у ЗЕД»

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

Таблиця 3

### Перелік самостійної роботи

Назва теми та/або завдання	Зміст
Тема 1-6	Вивчення лекційного матеріалу
Тема 1	Написання есе Вирішення ситуаційного (кейсового) завдання
Тема 2, 3, 5	Виконання практичного завдання
Тема 1 - 6	Підготовка до екзамену

Кількість годин лекційних, практичних (семінарських) та/або лабораторних занять та годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

### МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

групова робота (Тема 1), кейс-технології (Тема 1), проблемні лекції (Тема 2), ситуаційні завдання (Тема 1, 6), створення ситуацій пізнавальної новизни (теми 3, 6).

Наочні (демонстрація (Тема 1-6)).

Практичні (лабораторна робота (Тема 1-6), есе (Тема 1), кейс-метод (Тема 1, тощо).

### ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Відповідно до Положення про робочу програму навчальної дисципліни у Харківському національному економічному університеті імені Семена Кузнеця, затвердженого вченою радою університету від 29.06.2023 р., протокол №7 та введеного в дію наказом ректора ХНЕУ ім. С. Кузнеця від 29.06.2023р. № 177, контрольні заходи включають поточний та підсумковий контроль.

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Поточний контроль навчальної дисципліни здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних та семінарських занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів: максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє здобувачу вищої освіти скласти екзамен (іспит) – 35 балів

Підсумковий контроль включає семестровий контроль та атестацію

здобувача вищої освіти.

**Семестровий контроль** проводиться у формі семестрового екзамену (іспиту). Складання семестрового екзамену (іспиту) здійснюється під час екзаменаційної сесії.

Максимальна сума балів, яку може отримати здобувач вищої освіти під час екзамену (іспиту) – 40 балів. Мінімальна сума, за якою екзамен (іспит) вважається складеним – 25 балів.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається сумуванням балів за поточний та підсумковий контроль.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: експрес опитування (10 балів), лабораторні роботи (24 бали), есе (5 балів), ситуаційне (кейсове) завдання (3 бали), тестові завдання (18 балів), тощо.

Семестровий контроль: Екзамен (40 балів).

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

Приклад екзаменаційного білета та критерії оцінювання для навчальної дисципліни з формою семестрового контролю екзамен (іспит).

## **ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ**

Харківський національний економічний університет імені Семена

Кузнеця Другий (магістерський рівень вищої освіти

Спеціальність «Економіка»

Освітньо-професійна програма «Міжнародна економіка».

Семестр I

Навчальна дисципліна "Методи та моделі прогнозування процесів у зовнішньоекономічній діяльності"

### **ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1**

*Стереотипні завдання:*

1. Методи прогнозування бувають:
  - a. послідовні та змішані
  - b. функціональні та структуровані
  - c. логіко-інтуїтивні та формалізовані
2. За масштабністю об'єкта прогнози бувають:
  - a. пошукові та цільові
  - b. сублокальні, локальні, суперлокальні та глобальні
  - c. детерміновані, стохастичні та змішані
3. Система – це
  - a. композиція елементів, що знаходяться у зв'язках один з одним
  - b. комплекс взаємопов'язаних елементів та їх складових, які розвиваються у процесі взаємодії



с. множина складових, які характеризуються спільним походженням та знаходяться у процесі розвитку

4. Основними видами структур соціально-економічних систем є такі:

- a. мережева, ієрархічна, матрична та з довільними зв'язками
- b. інформаційна, фізична, аналогова та математична
- c. пізнавальна, ієрархічна та прагматична

5. За ступенем детермінованості об'єкта прогнози бувають:

- a. детерміновані, стохастичні та змішані
- b. пошукові та цільові
- c. кількісні та якісні

6. За допомогою дискримінантного аналізу вирішується завдання

- a. редукції
- b. класифікації
- c. регресії

7. Характеристика, що застосовується для того, щоб відрізнити один клас від іншого називається:

- a. лямбда Вілкса
- b. дискримінантна змінна
- c. відстань Махаланобіса

8. В статичних моделях описується стан економічного об'єкта:

- a. у ретроспективі
- b. в конкретний момент або період часу
- c. у часі

9. Базисний абсолютний приріст дорівнює:

- a. сумі ланцюгових абсолютних приростів
- b. кореню  $n$ -1 ступеня із суми абсолютних приростів
- c. кореню  $n$ -1 ступеня з добутку ланцюгових абсолютних приростів
- d. добутку ланцюгових абсолютних приростів

10. Інтервальним рядом динаміки є:

- a. немає вірної відповіді
- b. щорічно виплачені дивіденди на акції компанії, яка заснована у 2000 році
- c. розподіл минулорічного прибутку компанії на дивіденди

11. Рівнянням однофакторної регресії називається залежність:

- a. де бере участь лише один екзогенний фактор
- b. між двома факторами – одним екзогенним та одним ендегенним
- c. всі варіанти вірні

12. Групування аналітичних показників зміни швидкості та інтенсивності часових рядів не включає групу:

- a. рівномірним законом
- b. показниковим законом
- c. нормальним законом

13. Абсолютний приріст:

a. показує величину змін абсолютного рівня ряду в даному періоді в порівнянні з попереднім певним періодом в минулому

b. показує величину абсолютних змін рівня ряду в даному періоді в порівнянні з попереднім або в порівнянні з якимось певним періодом в минулому

c. показує величину статичних змін рядів на даний час в порівнянні з попереднім (ланцюговий) або в порівнянні з якимось певним періодом в минулому (базисний)

14. Данні – це:

відомості, оброблені спеціальним чином для прийняття рішень

a. значення економічних показників, які є об'єктами зберігання

b. виражена числом характеристика якої-небудь властивості економічного об'єкта, процесу або рішення

15. Для оцінки параметрів простої моделі панельних даних використовується:

a. КМНК

b. ДМНК

c. МНК

16. Діапазон зміни значень від -1 до +1 у:

a. показника детермінації

b. коефіцієнта парної кореляції

c. критерію Фішера

17. Панельні дані поєднують :

a. кросс-секції

b. просторові дані та часові ряди

c. просторові дані та кросс-секції

18. До властивостей складних систем належать:

a. емерджентність

b. гнучкість

c. складноструктурованість

19. Зі збільшенням обсягу вибірки довжина довірчого інтервалу для індивідуального значення ендогенної змінної:

a. зменшується

b. не змінюється

c. збільшується

20. Випадковість  $\epsilon$ :

a. частковим випадком невизначеності

b. ситуацією, коли повністю або частково відсутня інформація про можливі стани системи і зовнішнього середовища

c. ситуацією коли відома вірогідність переходу системи з одного стану в інший

### *Діагностичне завдання 1*

За приведеними на рисунку розрахунками матриці факторних навантажень, зробіть висновок щодо отриманих результатів факторного аналізу, якщо маємо наступні позначення:

- X1 - питома вага втрат від браку;
- X2 - індекс зниження собівартості продукції;
- X3 - фондвіддача;
- X4 - коефіцієнт змінності обладнання;
- X5 - продуктивність праці;
- X6 - питома вага виробів, що купуються.

Variable	Factor Loadings (Varimax Extraction: Principal components method) (Marked loadings are > 0.5)	
	Factor 1	Factor 2
X1	-0,895031	0,038570
X2	-0,797132	-0,199649
X3	0,308632	0,734529
X4	-0,758089	0,022847
X5	0,113966	-0,827884
X6	0,745916	0,156541
Expl. Var	2,395031	1,291299
Prp. Totl	0,399172	0,215216

### Діагностичне завдання 2

Прокоментуйте результати розрахунків наведених на рис. 1. Наведіть загальний вид регресійної моделі та оцініть її адекватність.

Regression Summary for Dependent Variable: Y (Spreadsheet1)						
R= ,97904761 R <sup>2</sup> = ,95853421 Adjusted R <sup>2</sup> = ,95261053						
F(3,21)=161,81 p<,00000 Std. Error of estimate: ,16986						
N=25	Beta	Std. Err. of Beta	B	Std. Err. of B	t(21)	p-level
Intercept			0,120410	0,045252	2,66086	0,014623
X1	0,111192	0,081004	0,122259	0,089067	1,37267	0,184338
X2	-0,458178	0,346341	-0,381907	0,288687	-1,32291	0,200090
X3	1,338852	0,334584	1,078752	0,269584	4,00154	0,000647

### Евристичне завдання

В табл. 1 наведено показники соціально-економічного розвитку України за 7 років в поквартальному розрізі. На підставі даних табл.1 побудувати множинну регресійну модель. Визначити залежну та незалежні змінні моделі, провести відповідну перевірку якості побудови регресійної моделі. Надати обґрунтовані висновки за проведеними розрахунками.

Таблиця 1

Вихідні дані

Період	ВВП, млн. грн	Індекс споживчих цін, %	Експорт, млн. грн	Імпорт, млн. грн
1	1937,3	102,6	2339402,7	2712852,43
2	1820,2	101,2	2518534,3	3171353,67
3	2054,4	101,3	3129139,2	3872083,7
4	2029,8	100,4	2953856,7	3283634,6
5	2108	100,5	3104624,5	3632466
6	2221,8	100,3	3317653,5	3610201,2

Період	ВВП, млн. грн	Індекс споживчих цін, %	Експорт, млн. грн	Імпорт, млн. грн
7	2433,1	100,7	3344490,8	3686831,1
8	2030	100,2	3511110,9	3839422,4
9	2836,1	100,1	3676317,9	4147061,3
10	2567,6	100,3	3437449,5	4021637,6
11	2467,7	100,6	3344121,8	3922054
12	2358	100,8	3691002,6	5134893,1
13	2249,9	101,7	3208484,9	3700647,9
14	2049,5	101,7	3409760,2	4297569,8
15	2487,4	100,8	4108205,4	4953434,5
16	2488,3	100,6	4067299,9	4820236,3
17	2576	100,6	4083445,1	4852211,6
18	2692,1	101	4235294,1	4682039,7
19	2768,2	100,9	4258746,5	5315298,1
20	2978,5	100,1	4167498,9	4872915,4
21	3168,2	100,8	4114710,7	4851865,6
22	3230,8	101,6	4345291,8	5872680,3
23	3447,3	101,2	4450168,3	5822204
24	3027,9	101,1	4799157,8	6628819,8
25	2963,7	102,3	3663214,9	4627526,5
26	2854	101,2	4682418,3	6465057,5
27	3087,4	101,2	5444491,8	7712994,2
28	3298,8	101,4	5571314,2	7936247,4

Затверджено на засіданні кафедри статистики і економічного прогнозування протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Екзаменатор

д.е.н., проф. Раєвцева О.В.

Зав. кафедрою

д.е.н., проф. Раєвцева О.В.

### Критерії оцінювання іспиту

Складаючи іспит з навчальної дисципліни студент розв'язує 23 завдання, з них 20 стереотипних, 2 діагностичних та 1 евристичне.

*Стереотипне завдання* оцінюється в 20 балів (кожний вірна відповідь на тест – 1 бал).

*Діагностичне завдання* оцінюється в 5 балів за шкалою:

1 бал – завдання вирішено невірно, але деякі етапи наведено вірно або завдання вирішено з грубими помилками, що впливають на кінцевий результат; 2 бали – завдання виконано вірно наполовину: проведено лише частину розрахунків;

3 бали – завдання виконано повністю, проте є несуттєві неточності в розрахунках чи відсутні коментарі до розрахунків та висновки;

4 бали – завдання виконано повністю, проте не обґрунтовано доцільність використання того чи іншого статистичного інструментарію або відсутні висновки за результатом розрахунків;

5 балів – завдання виконано вірно, якісно оформлено, наведено повне обґрунтування проведених розрахунків та надано ґрунтовну інтерпретацію отриманих результатів.

*Евристичне завдання* оцінюється в 10 балів за шкалою:

1 бал – студент сформував лише файл з вихідними даними;

2 бали – завдання вирішено невірно, але деякі етапи наведено вірно;

3 бали – завдання вирішено з грубими помилками, що впливають на кінцевий результат розрахунків;

4 бали – завдання виконано вірно наполовину: проведено лише частину розрахунків;

5 балів – завдання виконано повністю, проте є несуттєві неточності в розрахунках та відсутні коментарів до розрахунків та висновки;

6 балів – завдання виконано повністю, проте не наведено обґрунтування доцільності використання того чи іншого статистичного інструментарію;

7 балів – завдання виконано вірно, якісно оформлено, обґрунтовано доцільність використання того чи іншого статистичного інструментарію в аналізі запропонованої ситуації, проте відсутня економічна інтерпретація результатів;

8 балів – завдання виконано вірно, якісно оформлено, обґрунтовано доцільність використання того чи іншого статистичного інструментарію в аналізі запропонованої ситуації, проте висновки є неповними;

9 балів – завдання вирішено бездоганно, продемонстровано знання програмного та статистичного апарату, наведено повне обґрунтування проведених розрахунків та економічні висновки;

10 балів – завдання виконано бездоганно, без жодної помилки, якісно оформлено, проведено порівняльний аналіз того чи іншого статистичного інструментарію для розв'язання практичних ситуацій, за результатами розрахунків зроблені аргументовані аналітичні висновки та узагальнення.

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна**

1. Галушак М. П., Галушак О. Я., Кужда Т. І. Прогнозування соціально-економічних процесів: навч. посіб. для екон. спец. – Тернопіль: ФОП Паляниця, 2021. – 160 с.

2. Григорків В.С. Моделювання економіки: підручник / В.С. Григорків. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. – 360 с.

3. Козменко О. В., Кузменко О. В. Економіко-математичні методи та моделі (Економетрика). – К. : Університетська книга, 2019. – 406 с.

4. Прогнозування соціально-економічних процесів : консп. лекцій / уклад.: О. В. Шобаніна та ін. – Миколаїв : МНАУ, 2022. - 95 с.

### Додаткова

1. Козак Ю. Г. Математичні методи та моделі для магістрів з економіки. Практичні застосування [текст] Навч. посіб. / Ю. Г. Козак, В. М. Мацкул. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 254 с.

2. Корхін А.С., Турчанінова І.Ю. Моделювання економіки: навч. пос. / А.С. Корхін, І.Ю Турчанінова, – М-во освіти і науки України, Держ. вищ. навч. заклад «Нац. гірн. ун-т». – Д. : ДВНЗ «НГУ», 2016. – 104 с.

3. Статистичне моделювання та прогнозування: навч. посіб. / під ред. д-ра екон. наук, проф. Раєвневої О.В. – Х.: ВД „ІНЖЕК”, 2013. – 537 с.

4. Rayevnyeva O., Brovko O., Filip S., Aksonova I., Derykhovska V. Management and modelling of the industrial enterprise's crisis situations // Problems and Perspectives in Management. – Січень 2020, V. 18, Iss. №1. – pp. 192-205. – Режим доступу: <https://www.businessperspectives.org/index.php/journals/problems-and-perspectives-in-management/issue-340/management-and-modelling-of-the-industrial-enterprise-s-crisis-situations>

5. Ryzhikova N. Trends in the development of accounting in the context of Ukraine's European integration aspirations / N. Ryzhikova, I. Serova, I. Shevchenko // Development Management. – 2022. – Vol. 20. - No. 2. – P. 26-32. – Режим доступу: <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/29609>

6. Rayevnyeva O. The Impact of a Sensitivity of Economic Activities on the Economic Behaviour of Enterprise / O. Rayevnyeva, S. Filip, I. Aksonova and other // Economics of Development. – 2022. – Vol. 21. - No. 3. – P. 27-39. – Режим доступу: <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/29607>

7. Управління поведінкою підприємства в умовах нестаціонарності ринкового середовища: концептуальні засади та модельний інструментарій : монографія / О. В. Раєвнева, Т. Тоузани. – Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2021. – 292 с. – Режим доступу: <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/26734>

### Інформаційні ресурси

8. Газін А. Візуалізація даних як навичка // А. Газін [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://aiukraine.com/wp-content/uploads/2017/10/1\\_4-Gazin.pdf](https://aiukraine.com/wp-content/uploads/2017/10/1_4-Gazin.pdf)

9. Офіційний сайт Головного управління статистики в Харківській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uprstat.kharkov.ukrtel.net/>, <http://uprstat.kharkov.ukrtel.net/>.

10. Офіційний сайт департаменту статистики Організації Об'єднаних Націй [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://unstats.un.org/unsd/default.htm>

11. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).

12. Сайт кафедри статистики і економічного прогнозування. Інформаційні ресурси. – Режим доступу: <https://statistics.hneu.edu.ua/data/>