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

**ЗАТВЕРДЖЕНО**
на засіданні кафедри
статистики і економічного прогнозування
Протокол № 2 від 01.09.2025 р.

**ПОГОДЖЕНО**
Проректор з навчально-методичної роботи

_____ Каріна НЕМАШКАЛО

# МЕТОДИ ТА ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ АНАЛІЗУ BIG DATA

**робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)**

| | |
|---|---|
| Галузь знань | **С Соціальні науки, журналістика, інформація та міжнародні відносини** |
| Спеціальність | **С1 Економіка та міжнародні економічні відносини (за спеціалізацією С1.01 Економіка)** |
| Освітній рівень | **другий (магістерський) рівень** |
| Освітня програма | **Аналітика даних в економіці** |

| | |
|---|---|
| Статус дисципліни | **обов'язкова** |
| Мова викладання, навчання та оцінювання | **українська** |

Розробники:
д.е.н., професор _____підписано КЕП_____ Олена РАЄВНЄВА
д.е.н., професор _____ Костянтин СТРИЖИЧЕНКО
к.е.н., доцент _____ Ольга БРОВКО

Завідувач кафедри
статистики і економічного прогнозування ___підписано КЕП_____ Олена РАЄВНЄВА

Гарант програми _____підписано КЕП_____ Олена РАЄВНЄВА

**Харків**
**2025**

# ВСТУП

З кожним днем зростає обсяг даних, відповідно зростає й інтерес з боку компаній, урядових структур та міжнародних організацій на спеціалістів-аналітиків, які володіють різним аналітичним програмним забезпеченням для збору та обробки великих масивів інформації, оцінки вірогідності даних, їх моделювання та прогнозування.

Знання методів та програмних засобів аналізу дозволяє ефективно проводити обробку, моделювання і аналіз даних з використанням статистичних методів, що в свою чергу, впливає на прийняття ефективних рішень на основі аналітичного аналізу та прогнозування, а, отже, дозволяють компаніям економити ресурси та збільшувати свій прибуток.

Програмні продукти обробки великих масивів інформації користуються попитом під час аналізу, моделювання та симуляції даних, а також активно використовуються та є необхідними для спеціалістів бізнес-аналітиків, з ризик-менеджменту та менеджменту персоналу, в банківській і фінансовій сфері, маркетингових дослідженнях та ефективному управлінні підприємствами, в аналізі інтернет-даних і соціальних мереж, в сфері персональної аналітики та спорті

Вивчення навчальної дисципліни «Методи та програмні засоби аналізу Big Data» належить до циклу обов'язкових дисциплін професійної підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності С1 Економіка та міжнародні економічні відносини (за спеціалізацією С1.01 Економіка). Дисципліна направлена на використання сучасного програмного забезпечення та в яких ситуаціях застосовувати програмні засоби для аналізу великих даних в залежності від типу, об'єму і структури даних; встановлення залежності, тренду або тенденції на основі аналізу досліджуваних масивів даних; встановлення зв'язку між досліджуваними ознаками; формулювання коректних висновків та використання методів візуалізації даних.

Об'єктом дисципліни є бізнес–процеси та явища масового характеру.

Предметом дисципліни є програмні продукти, сучасні аналітичні методів та інструменти аналізу даних та обробки бізнес-інформації.

Мета навчальної дисципліни: є формування теоретичних знань та практичних навичок моделювання динамічних економічних процесів на підставі використання методів інтелектуального аналізу великих масивів даних.

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

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

| **Результати навчання** | **Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти** |
|---|---|
| РН 1. | СК3, СК4, СК13 |

| | |
|---|---|
| РН 4. | ЗК8, СК6, СК11 |
| РН 7. | ЗК8, СК3, СК4, СК13 |
| РН 8. | СК3, СК6, СК10, СК14 |
| РН 9. | СК4, СК10 |
| РН 10. | СК3,СК4, СК10, СК13, СК14 |
| РН 11. | ЗК6, СК6, СК12 |
| РН 12. | СК3, СК5, СК10 |
| РН 13. | СК10, СК13 |
| РН 14. | СК5, СК10, СК13, СК14 |
| РН 15. | ЗК6, СК3, СК12 |
| РН 16. | ЗК6, ЗК8, СК3, СК5, СК6, СК9, СК10 СК11, СК12, СК13 |
| РН 17. | ЗК6, СК3, СК4, СК6, СК10, СК12, СК13 |
| РН 18. | СК3. СК4, СК11 |

де:

РН 1.Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем.

РН 4. Розробляти соціально-економічні проєкти та систему комплексних дій щодо їх реалізації з урахуванням їх цілей, очікуваних соціально-економічних наслідків, ризиків, законодавчих, ресурсних та інших обмежень.

РН 7. Обирати ефективні методи управління економічною діяльністю, обґрунтовувати пропоновані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень.

РН 8. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.

РН 9. Приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.

РН 10. Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами.

РН 11. Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.

РН 12. Обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб’єктів господарювання, враховуючи цілі, ресурси, обмеження та ризики.

РН 13. Оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

РН 14. Розробляти сценарії і стратегії розвитку соціально-економічних систем.

РН 15. Організовувати розробку та реалізацію соціально-економічних проєктів з урахуванням інформаційного, методичного, матеріального, фінансового та кадрового забезпечення.

РН 16. Застосовувати сучасні пошукові системи та системи Data mining для виявлення загальних та специфічних тенденцій розвитку економічного

об’єкту/процесу в умовах цифровізації суспільства задля прийняття ефективних управлінських рішень розвитку соціально-економічних систем.
РН 17. Формувати нову модель економічного розвитку організації на підставі аналізу, моделювання, оптимізації та інтелектуалізації існуючих бізнес-процесів з метою зростання її ділової активності, забезпечення невідтворюваних конкурентних переваг.
РН 18. Застосувати методи макроекономічного аналізу та міжнародних порівнянь для розробки системи підтримки прийняття ефективних аналітично-консалтингових рішень з метою посилення інтернаціоналізації економічної діяльності та розвитку міжнародного бізнесу в умовах діджиталізації світової економіки.
ЗК6.Здатність розробляти та управляти проектами.
ЗК8.Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.
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.
СК4.Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, методи та прийоми дослідження економічних та соціальних процесів, адекватні встановленим потребам дослідження.
СК5.Здатність визначати ключові тренди соціально-економічного та людського розвитку.
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.
СК9.Здатність застосовувати науковий підхід до формування та виконання ефективних проєктів у соціально-економічній сфері.
СК10.Здатність до розробки сценаріїв і стратегій розвитку соціально-економічних систем.
СК11. Здатність планувати і розробляти проєкти у сфері економіки, здійснювати її інформаційне, методичне, матеріальне, фінансове та кадрове забезпечення.
СК12. Здатність проводити наукові дослідження закономірностей розвитку та тенденцій соціально-економічних та бізнес-процесів; формування нових знань щодо об’єкту/процесу дослідження
СК 13. Здатність проводити системне узагальнення, оцінювання та аналіз мікро-, мезо- та макроекономічних процесів, встановлювати та прогнозувати структурно-логічні взаємозв’язки між ними на підставі інструментів прикладних статистик та економічного моделювання
СК 14. Здатність до застосування національних та міжнародних економічних індикаторів і стандартів задля виявлення закономірностей, взаємозв’язків і пропорцій в економічному розвитку.
Для досягнення мети і ПРН застосовується практикоорієнтоване навчання з використанням інтерактивних сервісів, BI-інструментів, ресурсів відкритої освіти і даних.

# ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## Зміст навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1. Методологічні засади інтелектуального аналізу Big Data**

**Тема 1. Поняття Big Data, принципи та технології управління соціально-економічними процесами та системами**

Поняття обробки великих масивів даних – Big Data. Характеристики даних та процес їх обробки. Модель великих даних та сфера їх застосування. Модель великих даних та сфера їх застосування.

**Тема 2. Сучасні програмні застосунки обробки Big Data для вирішення професійних задач в сфері економіки**

Класифікація програмних продуктів. Вбудовані програмні продукти MS Office. Спеціалізовані програмні продукти

**Змістовий модуль 2. Методи і моделі інтелектуального аналізу Big Data в економіці**

**Тема 3. Методи нечіткої логіки в аналізі Big Data в управлінні бізнес-проєктами та системами**

Розвиток методів еволюційних розрахунків. Використання генетичних алгоритмів в BigData. Нейронні мережі та дослідження в BigData

**Тема 4. Використання пакетів SPSS та EViews для побудови сценарних моделей управління розвитком СЕС.**

Порівняльний аналіз спеціалізованих статистичних програмних продуктів для обробки великих масивів інформації. Опис функціональних, аналітичних та графічних можливостей пакету EViews та його модулів. Опис функціональних, аналітичних та графічних можливостей пакету SPSS. Вирішення прикладних економіко-статистичних задач в пакетах EViews та SPSS.

**Тема 5. Пакет R для аналізу Big Data**

Особливості пакету R для аналізу ВМД. Приклади коду R пакету. Надбудови та бібліотеки пакету R. Графічні редактори скриптів та IDE.

Перелік лабораторних занять / завдань за навчальною дисципліною наведено в табл. 2.

Таблиця 2

**Перелік лабораторних занять / завдань**

| Назва теми та / або завдання | Зміст |
|---|---|
| Тема 1. | Лабораторна робота за темою "Обробка таблиць, редагування Big Data та формування баз даних за допомогою мови запитів SQL." |
| Тема 2. | Семінарське заняття "Порівняльна характеристика сучасних програмних застосунків для аналізу Big Data: SPSS, EViews, R, Tableau, Python, Tableau, PowerBI"<br>Лабораторне заняття "Практичне знайомство з сучасними ППП для аналізу Big Data" |
| Тема 3. | Лабораторне заняття " Використання генетичних алгоритмів в BigData" |

| | |
|---|---|
| Тема 4. | Лабораторне заняття "Аналіз великих масивів даних за допомогою спеціалізованих статистичних пакетів ОВМД" |
| Тема 5. | Лабораторне заняття "Застосування пакету R при прийнятті рішень на основі аналізу великих масивів даних" |

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

**Перелік самостійної роботи**

| Назва теми та / або завдання | Зміст |
|---|---|
| Тема 1-5 | Підготовка презентації за питаннями |
| Тема 1–5 | Підготовка до тестового контролю |
| Тема 1-5 | Виконання домашнього завдання |
| Тема 1–5. | Підготовка до модульної контрольної роботи |
| Тема 1–5. | Підготовка до виконання практичних та ситуаційних завдань |

Кількість годин лекційних, 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:

Словесні (лекція (Тема 1-5), проблемна лекція (Тема 2).

Наочні (демонстрація (Тема 1-5)).

Практичні (лабораторна робота (Тема 1-5), есе у вигляді презентації (Тема 2), тестовий контроль (тема 1-5), домашнє завдання (Тема 1-5).

## ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

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

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів:

− для дисциплін з формою семестрового контролю екзамен (іспит): максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє здобувачу вищої освіти складати екзамен (іспит) – 35 балів.

Підсумковий контроль включає семестровий контроль та атестацію здобувача вищої освіти.

Семестровий контроль проводиться у формах 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:

− для дисциплін з формою семестрового контролю екзамен (іспит) – сумуванням балів за поточний та підсумковий контроль.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: Лабораторні роботи (25 балів), домашні завдання у вигляді презентації (есе) (6 балів), тестовий контроль (15 балів), письмові контрольні роботи (14 бали).

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 білета

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Спеціальність С1 Економіка та міжнародні економічні відносини
(за спеціалізацією С1.01 Економіка)
Освітньо-професійна програма «Аналітика даних в економіці».
Навчальна дисципліна " Методи та програмні засоби аналізу Big Data"

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1**

***Стереотипне завдання (тести). (20 балів)***

1. Умовне форматування в Ms Excel використовується для

a. створення власних правил форматування однієї комірки робочого аркушу

b. забезпечення наочності інформації при вивченні та аналізі даних, змінюючи формат представлення даних у клітинах залежно від значень

c. для побудови зведених таблиць, що виступають як потужний інтерактивний інструмент аналізу великих масиві даних в MS Excel

2. Що означає твердження, що R - це об'єктно-орієнтована мова програмування?

a. Це означає, що R - матричний мова

b. Це означає, що теоретично все що завгодно може бути збережено як об'єкт R. Кожен об'єкт має

свій клас, що описує що містить цей об'єкт і що кожна функція може з цими даними робити
c. Це означає, що програмування в пакеті R здійснюється виключно за допомогою символів - аргументів та об'єктів

3. Що таке пакет R?
a. програмний пакет для статистичного аналізу, розроблений компанією StatSoft, який реалізує функції аналізу даних, управління даними, видобутку даних, візуалізації даних з залученням статистичних методів.
b. комп'ютерна програма для статистичної обробки даних, один з лідерів ринку в області комерційних статистичних продуктів, призначених для проведення прикладних досліджень в суспільних науках
c. мова програмування для статистичної обробки даних і роботи з графікою, а також вільна програмне середовище обчислень з відкритим вихідним кодом в рамках проекту GNU
d. Економетричний пакет, що забезпечує особливо складний і тонкий інструментарій обробки даних, дозволяє виконувати регресійний аналіз, будувати прогнози в Windows-орієнтованої комп'ютерному середовищі

4. Чи вірне твердження, що модель — це деякий об’єкт-замінник об’єкта-оригіналу, що забезпечує вивчення деяких істотних, з погляду дослідника, властивостей оригіналу?
a. вірно
b. невірно

5. Що таке дані?
a. Орієнтуючий економічний показник, вимірювач, що дозволяє певною мірою передбачити, в якому напрямку слід очікувати розвиток економічних процесів
b. Відомості про стан будь-якого об’єкта: економічного чи неекономічного, складної системи або її елементарної частини (елементу), про людину і машині і т. ін., подані у формалізованому вигляді та призначені для обробки (або вже оброблені)
c. Виражена числом характеристика якої-небудь властивості економічного об'єкта, процесу або рішення

6. Чи вірне твердження, що термін програмний продукт тотожний терміну програмне забезпечення?
a. вірно
b. невірно

7. Чи вірне твердження, що міжгрупова дисперсія характеризує варіацію, пов’язану з факторною ознакою, а середня з групових характеризує залишкову варіацію, а саме варіацію випадкових чинників?
a. вірно
b. невірно

8. Чи вірне твердження, що інтерфейс програми SPSS складається з двох режимів: представлення даних та представлення змінних?
a. вірно
b. невірно

9. Який з перерахованих нижче ППП належить до вбудованих?
a. Access
b. Skype
c. ОС Windows
d. Ms Office

10. Який статистичний пакет має специфічні методи, націлені виключно на маркетингові та соціологічні дослідження?
a. SPSS
b. EViews
c. Statistica
d. Excel

11. Чи вірне твердження, що станом на 2017 р. кількість пакетів, що входять до R перевищує 11000?
a. вірно
b. невірно

12. Чи вірне твердження, що поняття дані та інформація є синонімами?
a. вірно
b. невірно

13. Який статистичний пакет має розширені можливості щодо реалізації та використання власних алгоритмів аналізу даних через написання макросів?
a. EViews
b. SPSS
c. Statistica
d. Excel

14. Чи вірне твердження, що на відміну від матриць, колонки в data.frame можуть містити дані різного типу?
a. вірно
b. невірно

15. Скільки стандартних типів діаграм пропонує Ms Excel?
a. 9
b. 11
c. 15
d. 12

16. Програмний продукт - це
a. програмний засіб, що надається як товар чи послуга та встановлюється на обладнанні користувача безкоштовно
b. програма або додаток, що використовується в он-лайн режимі
c. програмне забезпечення, розроблене для вирішення задачі масового попиту та призначене для постачання користувачам

17. Які саме дії виконає R якщо буде задано команду a [a ! = 30 | a > = 25]?
a. Поверне значення вектору a, що дорівнюють 30 та більше 25
b. Поверне значення вектору a, що дорівнюють 30 та більше або дорівнюють 25
c. Поверне значення вектору a, що більше 30 та менше 25
d. Поверне значення вектору a, що не дорівнюють 30 та більше або дорівнюють 25

18. Що таке пакети в R?
a. Набір аргументів та об'єктів для програмування
b. Спецсимволи, що вміщують необхідний перелік команд
c. Ббібліотеки для роботи специфічних функцій або спеціальних областей застосування

19. Для показу потрібно лише один рядок даних та значення в серії даних повинні бути невід'ємні. Ці дві умови є обов'язковими для якого типу діаграм Ms Excel?
a. Пелюсткова
b. Кругова
c. Кільцева
d. Діаграми з областями

20. Для чого в R використовуються вбудовані функції:
dnorm(x, mean, sd)
pnorm(x, mean, sd)
qnorm(p, mean, sd)
rnorm(n, mean, sd)?
a. для візуалізації
b. для побудови регресійної моделі різних типів
c. для генерації нормального розподілу
d. для введення формул та подальшого розрахунку аргументів

***Діагностичне завдання 1 (есе). (5 балів)***
Дати визначення поняттю "коефіцієнт детермінації"

***Діагностичне завдання 2 (есе).*** **(5 балів)**
Дати визначення поняттю "коефіцієнт детермінації"

***Евристичне завдання (розрахункове). (10 балів)***
Необхідно описати та зробити висновки представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Статистичні характеристики для досліджуваного масиву даних.

| Прибуток підприємства, млн. грн (Y) | Значення | Випуск продукції, тис. грн (X1) | Значення | Обсяг роздрібного товарообороту підприємств, млн.грн. (X2) | Значення |
|---|---|---|---|---|---|
| Середнє | 6,005 | Середнє | 39,45 | Середнє | 31,65 |
| Стандартна помилка | 0,236584802 | Стандартна помилка | 1,90218 | Стандартна помилка | 1,621038 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Медіана | 6 | Медіана | 37,5 | Медіана | 33,5 |
| Мода | 6 | Мода | 35 | Мода | 30 |
| Стандартне відхилення | 1,058039398 | Стандартне відхилення | 8,506808 | Стандартне відхилення | 7,249501 |
| Дисперсія вибірки | 1,119447368 | Дисперсія вибірки | 72,36579 | Дисперсія вибірки | 52,55526 |
| Ексцес | -1,2963328 | Ексцес | -0,09613 | Ексцес | -0,93826 |
| Асиметрія | 0,012440028 | Асиметрія | -0,12549 | Асиметрія | -0,44599 |
| Інтервал | 3,3 | Інтервал | 34 | Інтервал | 22 |
| Мінімум | 4,4 | Мінімум | 20 | Мінімум | 20 |
| Максимум | 7,7 | Максимум | 54 | Максимум | 42 |
| Сума | 120,1 | Сума | 789 | Сума | 633 |
| Кількість | 20 | Кількість | 20 | Кількість | 20 |

Затверджено на засіданні кафедри статистики і економічного прогнозування
протокол № ____ від «___»_____20___р.

Екзаменатор д.е.н., проф. Стрижиченко К.А.

Зав. кафедрою д.е.н., проф. Раєвнєва О. В.

## Критерії оцінювання

**Підсумкові бали за екзамен** складаються із суми балів за виконання всіх завдань, що округлені до цілого числа за правилами математики.

Алгоритм вирішення кожного завдання включає окремі етапи, які відрізняються за складністю, трудомісткістю та значенням для розв'язання завдання. Тому окремі завдання та етапи їх розв'язання оцінюються відокремлено один від одного таким чином:

**Стереотипне завдання** оцінюється в 20 балів (кожний вірна відповідь на тест – 2 бал).

**Діагностичні завдання** оцінюється кожне в 5 балів за шкалою:

1 бал – відповідь є неповною, містить лише загальні відомості та є суттєві помилки;

2 – 3 балів - в цілому відповідь є вірною, однак без всебічного аналізу питання, його обґрунтування та аргументації, з суттєвими неточностями та помилками.

4 балів – відповідь є достатньо повною, розкрито зміст питання, проте не вистачає достатньої глибини та аргументації або допускаються у відповіді окремі несуттєві неточності та незначні помилки;

5 балів – надано розгорнуту, структуровану та аргументовану відповідь, що містить категоріальний апарат, та наведено власну думку або економічні приклади (за необхідністю).

**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. Кучеров Д.П. Методи аналізу великих даних «Big Data» / Д.П. Кучеров. – Київ. – 2020 - 237 с.
2. Ланде Д. В. Оброблення надвеликих масивів даних (Big Data) [Електронний ресурс] : навчальний посібник для використання у навчальному процесі з підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Д. В. Ланде, І. Ю. Субач, А. Я. Гладун ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 168 с
3. Навчальний посібник з дисципліни "Технології Big Data" для студентів спеціальності 123 - "Комп'ютерна інженерія" / Таран В.І., Гордієнко Ю.Г., Стіренко С.Г. - Київ: КПІ, 2022. - 56 с.
4. Технології оброблення великих даних: конспект лекцій з дисципліни «Технології оброблення великих даних» [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Л.М. Олещенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 227 с.
5. Солодовник, Г. В. Розробка та аналіз алгоритмів [Електронний ресурс]: навчальний посібник / Г. В. Солодовник, О. О. Шаповалова; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. — Електрон. текстові дан. (4,35 МБ). — Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2023. — 250 с. — Загол. з титул. екрану. — Бібліогр.: с. 223-224. https://library-service.com.ua:8443/khkhneu/DocumentDescription?docid=KhKHNEU.3058872
6. Data Science for Economics and Finance Methodologies and Applications / Ed.: Sergio Consoli, Diego Reforgiato Recupero, Michaela Saisana. Open Access, 2021 https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-66891-4
7. Security Infrastructure Technology for Integrated Utilization of Big Data. Applied to the Living Safety and Medical Fields / Ed.: Atsuko Miyaji, Tomoaki Mimoto. Open

Access, 2020 https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-15-3654-0
8. Data Journeys in the Sciences / Ed.: Sabina Leonelli, Niccolò Tempini . Open Access, 2020 https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-37177-7

**Додаткова**

9. Базилевич О. В. / Застосування аналізу великих даних для оцінки ефективності рекламної кампанії підприємства / О. В. Базилевич, Ю. Е. Парфьонов // Інформаційні технології та системи : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 8 - 9 квіт. 2021 р.: тези допов. – Харків : ХНЕУ ім. Семена Кузнеця, 2021. – С. 26. URL: http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/25305
10. Татаринцева Ю. Л. Інноваційний менеджмент в епоху цифрового маркетингу вражень / Ю. Л. Татаринцева, О. І. Пушкар // Актуальні проблеми менеджменту: теоретичні і практичні аспекти : матеріали 6-ї міжнар. наук.–практ. конф., 28-29 вересня 2023 р. : тези допов. – Одеса : ОНЕУ, 2023. – С. 146-148. http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/30481
11. Матвієнко-Біляєва Г. Л. Тенденції розвитку цифрової економіки як господарської системи / Г. Л. Матвієнко-Біляєва // Економічний простір. –2022. – № 181. – С. 115 – 119. http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/28767
12. Human-Centered Services Computing for Smart Cities. IEICE Monograph / Ed.: Yohei Murakami, Kosaku Kimura. Open Access, 2024 https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-97-0779-9
13. Human-Centered Services Computing for Smart Cities. IEICE Monograph / Ed.: Yohei Murakami, Kosaku Kimura. Open Access, 2024 https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-97-0779-9
14. Minukhin S. Performance study of the DTU model for relational databases on the Azure platform / S. Minukhin // Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. – 2022. – № 1 (19). – С. 27-39. URL: http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/27739

**Інформаційні ресурси в Інтернеті**

15. Сторінка курсу на платформі Moodle (персональна навчальна система) . – Режим доступу : https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=8225
16. Big Data, Hadoop, and Spark Basics. EDX – URL : https://learning.edx.org/course/course-v1:IBM+BD0225EN+2T2021/home
17. A brief introduction to two data processing architectures — Lambda and Kappa for Big Data // Електронний ресурс. Режим доступу: https://medium.com/data-science/a-brief-introduction-to-two-data-processing-architectures-lambda-and-kappa-for-big-data-4f35c28005bb
18. IoT Fundamentals: Big Data & Analytics // Електронний ресурс. Режим доступу: https://www.netacad.com/courses/iot/big-data-analytics