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 СУЧАСНОЇ БІЗНЕС-АНАЛІТИКИ

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	**вибіркова**
Мова викладання, навчання та оцінювання	**українська**

Розробники:		
д.е.н., професор	підписано КЕП	Олена РАЄВНЄВА
д.е.н., проф.		Костянтин СТРИЖИЧЕНКО
к.е.н., доц.		Ольга БРОВКО
Завідувач кафедри статистики і економічного прогнозування	підписано КЕП	Олена РАЄВНЄВА
Гарант програми	підписано КЕП	Олена РАЄВНЄВА

Харків
2025

ВСТУП

На сьогодні при прийнятті будь-яких рішень у бізнесі зменшується роль інтуїції та зростає важливість використання методів бізнес-аналітики, ефективне функціонування якої сприяє реалізації стратегії підприємства. Це зумовлює пошук ефективних форм взаємодії бізнес-стратегії та бізнес-аналітики на підприємствах, що дає можливість використовувати дані для успішного розвитку, трансформувати їх у корисну інформацію, формувати нові знання про особливості бізнес-процесів і бізнес-середовища на основі інформаційних технологій. Сучасний інструментарій бізнес-аналітики достатньо різноманітний та гнучкий, а його вибір визначається стратегією компанії, відповідно до якої змінюється використання менеджментом підприємства даних, які вони отримують від аналітиків. Дедалі частіше впровадження методів сучасної бізнес-аналітики на підприємстві стає вирішальним фактором його існування на ринку, а для підприємств, орієнтованих на клієнтів, вони є просто необхідними.

Стрімке зростання обсягів доступної інформації, що використовується у процесі прийняття рішень, збільшення потреби в оперативному доступі до неї, розширення кількості джерел даних, необхідність забезпечення доступу до них операційним співробітниками стали основними причинами стрімкого підвищення інтересу до бізнес-аналітики.

Прийнятний для підприємства рівень має вибиратися на основі аналізу стратегічної перспективи розвитку підприємства. Адже в одних видах економічної діяльності бізнес-аналітика не є необхідною умовою для досягнення успіху, у той час, як в інших – є основною конкурентною перевагою. У будь-якому випадку, успішні процеси бізнес-аналітики повинні мати чітко окреслену структуру, яка завжди починається із визначення інформаційної стратегії, що є похідною від цілей стратегії підприємства та спрямовуватися на створення випереджаючої інформації як основного джерела аналітичної конкуренції.

Навчальна дисципліна «Методи сучасної бізнес-аналітики» дозволить отримати компетентності щодо ефективного використання сучасних інформаційно-економічних методів й моделей дослідження бізнес-процесів, вміти визначати перспективні напрямки їх розвитку на підставі прогнозування відповідних індикаторів, здійснювати візуалізацію результатів розрахунки, застосовуючи сучасні програмні продукти та онлайн технології. Об'єктом навчальної дисципліни є суб’єкт господарювання, який здійснює бізнес-процеси в сучасних умовах функціонування.

Об'єктом навчальної дисципліни є суб’єкт господарювання, який здійснює бізнес-процеси в сучасних умовах функціонування.

Предметом навчальної дисципліни є сучасні методи, моделі та інформаційні технології дослідження бізнес-процесів та поведінки соціально-економічних систем.

Метою навчальної дисципліни «Методи сучасної бізнес-аналітики» є придбання майбутніми фахівцями в економіко-аналітичній сфері

компетентностей щодо побудови економічних моделей та використання сучасних інформаційних технологій задля оцінки, аналізу та прогнозування бізнес-процесів соціально-економічних систем, які функціонують в умовах високого рівня невизначеності та ризику як національної, так й світової ринкової економіки

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 7	ЗК2, СК1, СК3, СК12
РН 8	ЗК1, СК1,СК3, СК4, СК5
РН 11	ЗК1, ЗК8, СК3, СК4
РН16	ЗК8, СК4, СК12
РН17	ЗК8, СК1, СК4, СК12

де:

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

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.

ЗК1. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК2.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК8.Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

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.

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.

СК12. Здатність проводити наукові дослідження закономірностей розвитку та тенденцій соціально-економічних та бізнес-процесів; формування нових знань щодо об'єкту/процесу дослідження

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи сучасного бізнес-аналізу

Тема 1. Методичні основи аналізу бізнес-процесів.

1.1. Сутність бізнес-процесу. Функції та задачі аналізу бізнес-процесів

1.2. Класифікація видів аналізу бізнес-процесів

1.3. Інструментарій для дослідження бізнес-процесів

Тема 2. Базові елементи та ключові концепції бізнес аналізу. Ренкинг сучасних інструментів бізнес аналітики

2.1. Фундамент бізнес-аналізу: Концептуальна модель BACCM (BABOK Guide)

2.2. Методологія ренкінгу та еволюція інструментів бізнес-аналітики

2.3. Порівняльний аналіз та сценарії застосування сучасних лідерів ринку (BI-платформ)

Змістовий модуль 2. Практика застосування методів оцінки та прогнозування бізнес-процесів

Тема 3. Аналітика бізнес-середовища на основі міжнародних індексів.

3.1. Сутність оцінки та аналізу макросередовища бізнесу

3.2. Міжнародні індекси як сучасний засіб аналізу привабливості інтернаціонального бізнесу

Тема 4. Прогнозування трендів розвитку бізнес-середовища.

4.1. Сутність простих методи прогнозування

4.2. Особливості використання економетричних методів прогнозування

4.3. Методи адаптивного прогнозування в аналізі розвитку бізнес-середовища

Тема 5. Дослідження просторово-часових сукупностей.

5.1. Панельні дані

5.2. Формування однорідних сукупностей засобами кластерного аналізу

5.3. Методи виявлення структурних змін в економічних процесах

Тема 6. Візуалізація як інструмент бізнес-репортингу. Програмні застосунки та інструменти хмарного сервісу.

6.1. Сучасні засоби візуалізації даних, їх класифікація

6.2. Сутність хмарного аналізу бізнес-процесів

6.3. Сценарії використання хмарного рішення. Інтелектуальна візуалізація бізнес рішень

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 1. Сучасні засоби опису бізнес-процесів Семінарське заняття 1. Роль Business Process Management в структурі управління компанією
Тема 2.	Лабораторна робота 2. Проведення бізнес-аналізу в програмному середовищі Tableau Семінарське заняття 2. Тренди розвитку української економіки: аналіз міжнародних індексів
Тема 3.	Лабораторна робота 3. Міжнародні індикатори аналізу бізнес-середовища
Тема 4.	Лабораторна робота 4. Моделювання бізнес-процесів за допомогою сучасних ІТ
Тема 5.	Лабораторна робота 5. Панельні дані. Формування однорідних сукупностей бізнес процесів
Тема 6.	Лабораторна робота 6. Бізнес-аналіз засобами хмарних технологій

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Перелік самостійної роботи

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1-6	Підготовка презентації за питаннями
Тема 1-2	Підготовка до есе у вигляді презентації
Тема 1–6.	Підготовка до тестового контролю
Тема 1-6	Виконання домашнього завдання
Тема 1–6.	Підготовка до модульної контрольної роботи
Тема 1–6.	Підготовка до виконання лабораторних 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 1-6), проблемна лекція (Тема 2, 4, 5, 6).

Наочні (демонстрація (Тема 1-6).

Практичні (есе у вигляді презентації (Тема 1-2), лабораторні роботи (Тема 1-6), тестовий контроль (тема 1-6), домашнє завдання (Тема 1-6).

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 (24 балів), есе у вигляді презентації (4 балів), домашні завдання (8 балів), тестовий контроль (15 балів), модульна контрольна робота (9 балів).

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 сучасної бізнес-аналітики"

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

Стереотипне завдання (тести). (20 балів)

1. За характером продукту діяльності бізнес-процеси бувають:
   a. відтворювальні, забезпечуючи
   b. допоміжні, основні
   c. виробничі, адміністративні
2. Які функції виконують індекси?
   a. аналітичну, описову, синтетичну
   b. аналітичну, синтетичну
   c. аналітичну, розподільну
   d. синтетичну та функцію агрегування
3. У якому році в Європейському Союзі вперше було ухвалено ряд законодавчих актів щодо лібералізації та розвитку телекомунікаційного сектора?
   a. 2010
   b. 1999
   c. 2001
   d. 1994
4. Хто відноситься до суб’єктів бізнес-процесу?
   a. власник, постачальник , клієнт
   b. інвестор, власник та клієнт
   c. постачальник, учасники виробництва, клієнт
5. До методів оцінки якого середовища фірми відносять SWOT - аналіз та PEST - аналіз?
   a. Внутрішнього
   b. використовується для зовнішнього та внутрішнього середовища
   c. зовнішнього
6. Вивчення ступеня і напрямку впливу окремих факторів зовнішнього середовища відносить до якого етапу оцінки бізнес-середовища на основі міжнародних індексів?
   a. 5
   b. 1
   c. 4

d. 2
e. 3

7. Що собою представляють крос-функціональні процеси?

a. це процеси, результатом яких є серія послідовних дій з виконання адміністративних завдань

b. це частина основного процесу діяльності, яка призначена для виконання конкретної ролі в створенні кінцевого продукту, але не здатна самостійно створювати продукт

c. це сукупність функцій бізнес-процесу без деталізації за видами робіт або операціями

8. Що таке проспекція?

a. етап прогнозування, на якому досліджується історія розвитку об'єкта прогнозування для отримання його систематизованого опису. На цьому етапі ведуть збір, збереження та обробку інформації, інших джерел, необхідних для прогнозування.

b. Прогнозування

c. це етап прогнозування, на якому за даними діагнозу розробляють прогнози розвитку об'єкта, оцінюють достовірність, точність або обґрунтованість прогнозу (верифікація), а також реалізацію мети прогнозу шляхом об'єднання конкретних прогнозів на основі принципів прогнозування (сінтез).

9. Що відноситься до напрямку економічного сканування зовнішнього середовища?

a. оцінка політичного ризику фінансових вкладень
b. принципові технічні і технологічні нововведення
c. дослідження змін макроекономічних показників
d. вивчення НТП

10. Прогноз як форма передбачення має

a. нормативний характер
b. альтернативний характер
c. реалістичний характер

11. Скільки має бути участників бізнес-процесу?

a. мінімум пять учасників
b. один учасник
c. більше одного учасника

12. За скількома індикаторами оцінюється сприятливість умов ведення бізнесу відповідно до рейтингу Світового банку «Doing Business»?

a. 7
b. 5
c. 9
d. 10
e. 15

13. Який міжнародний рейтинг має на меті аналіз нормативно-правових умов, які застосовуються до підприємств в країні протягом усього циклу їх життєдіяльності, включаючи створення підприємства і ведення бізнесу, здійснення зовнішньоторговельної діяльності, оподаткування, а також дозвіл неплатоспроможності?

a. Рейтинг відкритості бюджетів
b. Рейтинг уразливих держав
c. Рейтинг Світового банку «Doing Business»

14. Лагові змінні це
    a. змінні зовнішні по відношенню до моделі (що пояснюють або факторні змінні)
    b. ендогенні змінні, вплив яких характеризується деяким запізненням
    c. змінні, значення яких визначаються всередині моделі.
15. Результати всіх ієрархічних процедур об'єднуються в
    a. Дивізіон
    b. Кластер
    c. Дендрит
    d. Страту
    e. Центроїд
16. Компанія вирішила підвищити операційну ефективність. З чого слід почати?
    a. описати бізнес-процеси і вибрати способи їх оптимізації
    b. зменшити витрати
    c. впровадити інструменти «Бережливого виробництва»
    d. збільшити доходи
17. Підберіть вірне визначення терміну «бізнес-процес»:
    a. це сукупність етапів робіт, що починаються з одного або кількох входів і завершуються створенням продукту (послуги)
    b. це потік роботи, який переходить від одного фахівця до іншого, від одного відділу до іншого в залежності від рівня управління
    c. це процес роботи підприємства
    d. усі відповіді правильні
18. Яка нотація частіше всього використовується для опису бізнес-процесу?
    a. Cross-functional flowchart
    b. IDEF 0
    c. BPMN
    d. DFD
19. Який індекс оцінює рівень лібералізації взаємодії держави і бізнесу?
    a. Індекс економічної свободи
    b. Індекс брендів країн
    c. Індекс демократії країн світу
    d. Індекс легкості ведення бізнесу
    e. Рейтинг уразливих держав
20. Структурна модель буває
    a. ідентифікованою та неідентифікованою
    b. ідентифікованою, неідентифікованою та надідентифіковано
    c. неідентифікованою та надідентифіковано

Діагностичне завдання 1 (есе). (5 балів)

Чи вірне твердження, що у міжнародній практиці перші індекси почала складати ООН в рамках прийнятої на озброєння концепції базових потреб, що показала, що метою розвитку є задоволення основних потреб людей. На її основі був розрахований ряд індексів, за допомогою яких в коло суто економічних показників стали включатися показники соціального розвитку, а також вимірники рівня життя населення? Пояснити відповідь.

Діагностичне завдання 2 (есе). **(5 балів)**

Описати у чому полягає сутність вимірювання і аналіз стану протікання бізнес-процесів.

Евристичне завдання (розрахункове). (10 балів)

Метою завдання є опанування технології та вміння проводити порівняння й визначати місце держави у світовому економічному середовищі на підставі використання міжнародних індексів.

Для вирішення даного завдання здобувач вищої освіти повинен зробити наступне:

1.Обрати міжнародний індекс, дати його опис (рік та обставини виникнення, сфера застосування)

2. Навести модель розрахунку індексу з описом складових

3. Навести перелік міжнародних організацій, що застосовує певний індекс

4. Зібрати релевантну інформацію, щодо комплексу країн за період не менш 20 років, включаючи Україну

5. Визначити тренди світового та національного розвитку за визначеним індексом

Надати економічному інтерпретацію за результатами проведеного аналізу.

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. Гороховатський В.О., Творошенко І.С. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 92 с
2. Кучеров Д.П. Методи аналізу великих даних «Big Data» / Д.П. Кучеров. – Київ. – 2020 - 237 с.
3. 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.
4. Матвійчук А. В. Методи та моделі прийняття рішень в економіці : навчальний посібник. Київ : КНЕУ, 2022. – 408 с.
5. Потрашкова, Л. В. Мультимедійний дизайн та візуалізація даних [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Л. В. Потрашкова ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. — Електрон. текстові дан. (3,45 МБ). — Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2025. — 87 с.: іл. — Загол. з титул. екрану. — Бібліогр.: с. 83-85. https://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/40335
6. 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

Додаткова

7. 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

8. Вигайло С. М., В'юненко О. Б. Тенденції розвитку інформаційних технологій у бізнес-аналітиці. Інформатика, обчислювальна техніка та автоматизація Том 32 (31) Ч1 №1. 2021. URL: http://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/1_2021/part_1/10.pdf

9. Хлевний А. О., Заріцький О. В. Методи пошуку, обробки та візуалізації даних. Київ : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2025. 39 с. URL: https://ir.library.knu.ua/handle/15071834/10097

10. 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

11. Zakhozhai, V. B. Theoretical and Methodological Approaches to the Statistical Support of the Economy [Текст] /V. B. Zakhozhai, A. V. Savytskyi //Статистика України. — 2025. — № 1. — С. 4-12. https://library-service.com.ua:8443/khkhneu/DocumentDescription?docid=KhKHNEU.3299779

Інформаційні ресурси

12. Сторінка курсу на платформі Moodle (персональна навчальна система) . – Режим доступу : https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=11516

13. Michael Havey. Business Process Model and Notation [Electronic resource]. – Access mode: https://surl.li/nqfele

14. Business Process Model and Notation [Electronic resource]. – Access mode: http://www.bpmn.org.