

Марія Талах,  
Валентина Дворжак

# НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ У ГАЛУЗІ АНАЛІЗУ ДАНИХ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Від концепції до практики

Знайди свою ідею

НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ У ГАЛУЗІ АНАЛІЗУ ДАНИХ ТА  
МАШИННОГО НАВЧАННЯ



КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА

М.В. Талах, В.В. Дворжак

# Навчальні проєкти у галузі аналізу даних та машинного навчання

*Мехнодрук*

2024

**УДК 681.3**

**T-16**

*Рекомендовано до друку вченою радою Навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол №1 від 01 лютого 2024 р.)*

**Рецензент:**

**Литвин Я.І.**, д.т.н., професор, завідувач кафедри Інформаційні системи та мережі Національного університету «Львівська політехніка»

**Талах М.В., Дворжак В.В.,**

**T-16** Навчальні проекти у галузі аналізу даних та машинного навчання. Навчально-методичний посібник / Талах М.В., Дворжак В.В., – Чернівці: Технодрук, 2024. – 194 с.

Посібник створений з метою підтримки різноманітної аудиторії, включаючи студентів, викладачів, дослідників та фахівців, які бажають поглибити свої знання та навички у сфері аналізу даних та машинного навчання. Підручник відкриває перед читачами можливості для самостійного розвитку та практичної реалізації отриманих знань у реальних сценаріях.

Кожен розділ цього підручника фокусується на конкретній сфері для втілення навчальних проектів і надає вичерпний перелік тем, джерел даних та рекомендованих алгоритмів. Це дозволяє читачам створювати індивідуальні проекти, враховуючи їхні інтереси та потреби.

За допомогою цього підручника, читачі отримують можливість:

- Здійснити практичні проекти: Підручник надає необхідні знання та ресурси для створення та втілення власних проектів у сфері аналізу даних та машинного навчання. Це допомагає читачам закріпити свої навички та здійснити їх на практиці.
- Підготувати себе до роботи в важливих галузях: Знання та навички, отримані завдяки цьому підручнику, допомагають готувати фахівців до роботи у сферах, де аналіз даних та машинне навчання відіграють велике значення. Це включає галузі, такі як наука про дані, індустрія, фінанси, медицина та багато інших.

## ЗМІСТ

<b><u>ВСТУП</u></b> .....	<b>5</b>
---------------------------	----------

<b><u>ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З РОЗРОБКИ ПРОЕКТІВ В ГАЛУЗІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ</u></b> .....	<b>6</b>
---	----------

<b>Крок 1: Ініціювання проекту: Ідея, вимоги та отримання даних</b> .....	<b>8</b>
<b>Крок 2: Збір даних</b> .....	<b>8</b>
<b>Крок 3: Дослідження даних</b> .....	<b>11</b>
<b>Крок 4: Розробка, навчання та оцінка моделі</b> .....	<b>15</b>
• Вибір алгоритму .....	15
• Створення моделі МН.....	17
• Аналіз якості моделі.....	18
<b>Крок 5: Збереження і розгортання моделі</b> .....	<b>21</b>
1. PICKLE .....	24
2. JOBLIB .....	26
3. JSON.....	27
4. TENSORFLOW .....	30
5. PYTORCH .....	32
6. Пакування моделей машинного навчання.....	35
7. Зберігання моделей машинного навчання в базі даних....	41
8. Зберігання моделей ML у реєстрі моделей .....	45

<b><u>ЕТАПИ РОЗРОБКИ ПРОЕКТІВ</u></b> .....	<b>52</b>
---	-----------

<b><u>ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ПРОЕКТІВ ЗА ОКРЕМИМИ ПРИКЛАДНИМИ СФЕРАМИ</u></b> .....	<b>54</b>
--	-----------

<b><u>1. АНАЛІЗ МЕДИЧНИХ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ</u></b> .....	<b>55</b>
--	-----------

<b>ТЕМАТИКА ПРОЕКТІВ У ГАЛУЗІ ОХОРОГИ ЗДОРОВ'Я</b> .....	<b>61</b>
--	-----------

**2. МАШИННЕ НАВЧАННЯ У ФІНАНСОВІЙ СФЕРІ:  
ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ БІЗНЕС-  
ПРОЦЕСІВ.....97**

**ТЕМАТИКА ПРОЕКТІВ У ФІНАНСОВІЙ СФЕРІ.....106**

**2.1. ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОДАЖІВ ТА ЦІН, ЇХ ОПТИМІЗАЦІЯ: ..106**

**2.2. СЕГМЕНТАЦІЯ КЛІЄНТІВ І ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ МАРКЕТИНГУ  
.....119**

**2.3. РОЗРОБКА СИСТЕМ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ ТА  
ШАХРАЙСТВА В ОНЛАЙН-ТРАНЗАКЦІЯХ .....123**

**2.4. АНАЛІЗ ВПЛИВУ РЕКЛАМНИХ ТА МАРКЕТИНГОВИХ  
КАМПАНІЙ НА ЗРОСТАННЯ ПРОДАЖІВ .....125**

**2.5. ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ КЛІЄНТІВ ТА ЇХНЬОГО  
СПОЖИВАННЯ, А ТАКОЖ ВТРАТ КЛІЄНТІВ .....127**

**2.6. ВАЛЮТНИЙ РИНОК .....129**

**2.7. ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ. ЛАНЦЮГИ  
ПОСТАЧАННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ: .....131**

**2.8. РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ НА  
ТОВАРИ В МАГАЗИНАХ, АНАЛІЗ СПОЖИВЧОГО КОШИКА:.....135**

**2.9. АНАЛІЗ ВПЛИВУ СТОРОННІХ ФАКТОРІВ НА ПОКАЗНИКИ  
ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ .....137**

**2.10. МАШИННЕ НАВЧАННЯ У КРЕДИТНІЙ СФЕРІ.....144**

**2.11. АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НА ОСНОВІ ДАНИХ З  
УКРАЇНИ.....146**

**2.12. АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ У ФІНАНСОВІЙ СФЕРІ .....149**

**3. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО  
НАВЧАННЯ ДЛЯ ОБРОБКИ ПРИРОДНОЇ МОВИ.  
ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ.....157**

**ТЕМАТИКА ПРОЕКТІВ У СФЕРІ РОБОТИ З ТЕКСТОМ..... 171**

**ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ..... 190**