

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

Дорошенко І.В.

ТЕХНОЛОГІЇ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Навчальний посібник

Чернівці
Чернівецький національний університет
2026

УДК 004.8:004.383(075.8)

Т 384

Друкується за ухвалою Вченої Ради факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, протокол № 7 від 25.02.2026 р.

Рецензенти:

Д.І. Угрин, доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних наук Інституту фізико-технічних наук та комп'ютерних наук ЧНУ

В.Г.Фратавчан, канд фіз.-мат. наук, доцент кафедри математичних проблем управління і кібернетики Інституту фізико-технічних наук та комп'ютерних наук ЧНУ

Т384 Технології машинного навчання: Навчальний посібник/ Укл.: Дорошенко І.В. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2026. – 168 с.

Посібник містить містить систематизований теоретичний матеріал з технологій машинного навчання, лабораторні роботи з використанням середовища R. Для студентів спеціальностей «F4 – Системний аналіз та наука про дані», «F3 – Комп'ютерні науки» факультету математики та інформатики.

УДК 004.8:004.383(075.8)

© Дорошенко І. В. 2026

© Чернівецький національний університет, 2026

Зміст

Передмова.....	5
Вступ	Error! Bookmark not defined.
1. Види машинного навчання.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Навчання з вчителем (Supervised Learning)	Error! Bookmark not defined.
1.2. Навчання без вчителя (Unsupervised Learning)....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Навчання з підкріпленням (Reinforcement Learning).....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Типи задач машинного навчання	Error! Bookmark not defined.
2. Регресія	Error! Bookmark not defined.
2.1. Проста лінійна регресія.	Error! Bookmark not defined.
2.2. Множинна регресія	Error! Bookmark not defined.
2.3. Нелінійна регресія.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Баєсівська лінійна регресія	Error! Bookmark not defined.
3. Класифікація та методи прогнозування	Error! Bookmark not defined.
3.1. Наївний класифікатор Байєса	Error! Bookmark not defined.
3.2. Логістична регресія.....	Error! Bookmark not defined.

3.3. Лінійний дискримінантний аналіз (LDA)	Error!
Bookmark not defined.	
3.4. <i>K</i> -класифікатори найближчих сусідів (<i>k</i> -NN).....	Error!
Bookmark not defined.	
3.5. Древа класифікації	Error! Bookmark not defined.
3.6. Мащини опорних векторів (SVM)	Error! Bookmark not defined.
3.7. Ансамблевi методи	Error! Bookmark not defined.
3.8. Порiвняння методiв класифікації	Error! Bookmark not defined.
3.9. Приклади програмного забезпечення для методiв класифікації	Error! Bookmark not defined.
4. Кластеризація: навчання без нагляду у великих даних.	Error!
Bookmark not defined.	
4.1. Мiри схожості.....	Error! Bookmark not defined.
4.2. Кластеризація	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. Рiзнi типи кластеризації	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Алгоритми кластеризації	Error! Bookmark not defined.
4.3. Оцiнка якостi кластеру ..	Error! Bookmark not defined.
5. Iнши типи задач машинного навчання	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
5.1. Прогнозування.....	Error! Bookmark not defined.

5.2. Зменшення розмірності.**Error! Bookmark not defined.**

5.3. Виявлення аномалій.....**Error! Bookmark not defined.**

5.4. Пошук правил.....**Error! Bookmark not defined.**

6. Основна інформація про середовище R**Error! Bookmark not defined.**

6.1. Основні команди (Basic Commands)**Error! Bookmark not defined.**

6.2. Графіка (Graphics).....**Error! Bookmark not defined.**

6.3. Індування даних.....**Error! Bookmark not defined.**

6.4. Завантаження даних.....**Error! Bookmark not defined.**

6.5. Додаткові графічні та числові зведення.....**Error! Bookmark not defined.**

7. Завдання до лабораторних робіт**Error! Bookmark not defined.**

Література.....**Error! Bookmark not defined.**

Передмова

Шановні студенти, викладачі та всі, хто цікавиться сучасними технологіями! Цей навчальний посібник підготовлено з метою допомогти студентам оволодіти основами та практичними аспектами машинного навчання, яке є невід'ємною складовою сучасної науки і техніки. У посібнику розглянуто як теоретичні основи різних методів машинного навчання, так і практичні завдання для закріплення знань.

Перші 5 розділів присвячені теоретичним засадам машинного навчання, де кожна тема супроводжується розглядом прикладів реальних задач, описом ефективних алгоритмів їх розв'язання та визначенням складності обчислень. Особливу увагу приділено покроковому розбору методів та демонстрації практичного застосування через фрагменти коду з детальними коментарями. Для реалізації алгоритмів у посібнику використано мову програмування R, що дозволяє студентам одразу застосовувати отримані знання у власних проектах. Сьомий розділ містить комплексні лабораторні роботи, які спрямовані на поглиблення розуміння теоретичних тем та розвиток практичних навичок. Кожне завдання супроводжується інструкціями, рекомендаціями та прикладами розв'язань, що дозволяє студентам самостійно досліджувати можливості машинного навчання.

Матеріал подано зрозумілим, логічно послідовним і доступним для студентів спеціальностей "Комп'ютерні науки", "Системний аналіз", "Прикладна математика" та суміжних напрямів. Сподіваюся, що цей посібник стане для вас надійним помічником у вивченні

дисципліни та основою для подальших досліджень у галузі штучного інтелекту.