

# АНАЛІЗ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗАВДАНЬ ДОЦІЛЬНИХ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

## Анотація

Досліджено класифікацію задач машинного навчання та приклади практичного застосування штучних нейронних мереж. Проаналізовано признаки задач, що визначають доцільність застосування нейронних мереж.

**Ключові слова:** машинне навчання, штучна нейронна мережа, ШНМ, штучний інтелект, розпізнання зображень, класифікація.

## Abstract

Researched classification of machine learning tasks and examples of artificial neural networks application. Analyzed features of issues that determine expediency of using neural networks.

**Keywords:** machine learning, artificial neural network, ANN, artificial intelligence, image recognition, classification.

## Вступ

Розроблені ще у середині минулого сторіччя [1], штучні нейронні мережі (ШНМ) переживають нову хвилю піднесення у наш часх. Постійне вдосконалення технологій та можливість обробки великих об'ємів даних сприяють все більш активному їх застосуванню. Але в той час як самі ШНМ у багатьох на слуху через потенційну можливість створення штучного інтелекту, подібного до людського, слід зазначити, що вони є лише частиною більш широкої області застосування алгоритмів машинного навчання.

Штучні нейронні мережі добре справляються із окремими задачами (інколи навіть краще за людину), для яких не можна чітко визначити алгоритм вирішення. Але їхнє застосування не завжди є доцільним. Метою роботи є аналіз класифікації основних завдань машинного навчання та визначення властивостей задач, характерних для вдалого застосування ШНМ.

## Результати дослідження

Машинне навчання відрізняється від класичного алгоритмічного програмування тим, що розроблена система покращує результати своєї роботи із «досвідом», тобто зі зростанням кількості оброблених даних. Основна, але не вичерпна, класифікація задач машинного навчання за прецедентами із деякими класичними методами їхнього вирішення наведена на рис. 1 [2].

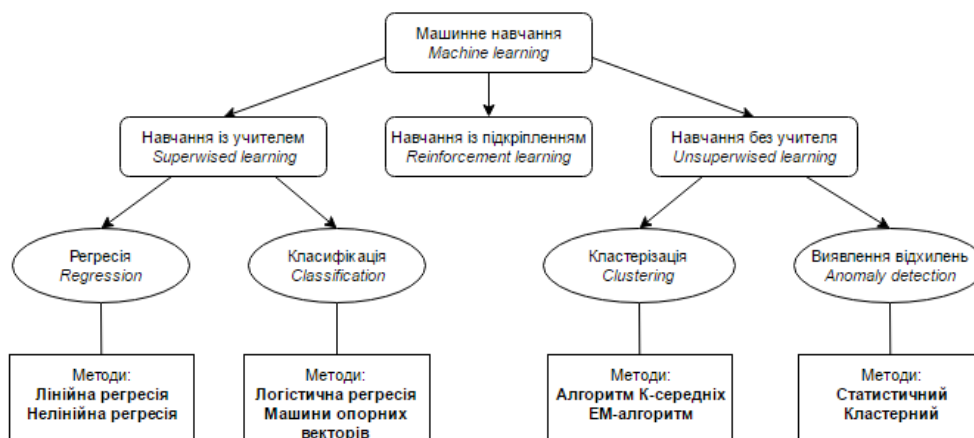


Рис. 1. Базова класифікація задач машинного навчання за прецедентами

Штучна нейронна мережа є різновидом алгоритмів машинного навчання, який імітує біологічну нейронну мережу. Вона може бути застосована для вирішення будь-якої з наведених вище задач. Загалом, для прийняття рішення щодо застосування ШНМ та машинного навчання, потрібно відповісти на наступне запитання: чи можна вирішити задачу без машинного навчання? Якщо з огляду на умови задачі витікає чіткий алгоритм вирішення, слід уникати ускладнення через застосування машинного навчання. В іншому разі наступним кроком є визначення: чи можна вирішити проблему одним з алгоритмів машинного навчання без застосування ШНМ? Знову ж таки, якщо відповідь – «так», слід уникати застосування нейронної мережі.

Як правило, ШНМ має перевагу перед класичними алгоритмами машинного навчання у випадку великої кількості характеристик об'єкта дослідження. Якщо об'єкт можна охарактеризувати кількома змінними (порядку десяти), класичні методи є більш доцільними за нейронну мережу завдяки своїй швидкодії та економії ресурсів. Коли ж кількість характеристик сягає сотень, складність застосування базових алгоритмів (наприклад, нелінійної регресії) робить ШНМ доцільнішою для використання.

Типовим прикладом є розпізнання зображень. Характеристиками зображення є цифрові значення яскравості та кольору (у випадку кольорових зображень) кожної точки (пікселя). Навіть невелике чорно-біле зображення розміром 50x50 точок у такому разі матиме 2500 характеристик, що їх не взмозі з достатньою швидкістю обробити алгоритм регресії. Якщо помножити це на кількість зображень у навчальній виборці, яке інколи може сягати мільйонів, застосування будь-якого базового алгоритму стає фактично неможливим.

ШНМ знаходять практичне застосування у багатьох галузях [2]: медичинська діагностика захворювань, біржевий аналіз у економіці, виявлення шахрайства, робототехніка, комп'ютерний зір, розпізнання мовлення, розпізнання рукописного тексту тощо. Для різних цілей застосовуються різні типи ШНМ. Наприклад, рекурентні нейронні мережі вирізняються тим, що отримують на вході свій попередній вихідний стан. Вони можуть застосовуватися для розпізнання емоцій на відео, коли для точного визначення емоції система повинна аналізувати також попередній кадр (свій попередній стан).

Одним з недоліків застосування ШНМ є складність підтримки створеної системи. Оскільки розробник не має точних даних щодо процесів, що відбуваються у такій системі, це ускладнює ідентифікацію помилок та їх виправлення.

## Висновки

Досліджено базову класифікацію алгоритмів машинного навчання. Виявлено основні причини застосування штучних нейронних мереж: складність обробки даних та велика кількість вхідних характеристик. Розглянуто практичні приклади застосування ШНМ.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Голубев Ю. Ф. Нейросетевые методы в мехатронике. — М.: Изд-во Моск. унта, 2007. — 157 с. — ISBN 978-5-211-05434-9.
2. MachineLearning: професійний інформаційно-аналітичний ресурс, присвячений машинному навчанню, розпізнанню образів та інтелектуальному аналізу даних [Електронний ресурс]: MachineLearning.ru. — Режим доступу: <http://www.machinelearning.ru>

*Гринько Олексій Олексійович* — студент групи ІКС-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [grinko.alexey@gmail.com](mailto:grinko.alexey@gmail.com)

Науковий керівник: *Захарченко Сергій Михайлович* — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

*Grynko Oleksii O.* — Department of Informational Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: [grinko.alexey@gmail.com](mailto:grinko.alexey@gmail.com)

Supervisor: *Zakharchenko Sergii M.* — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia