

*Олексюк Б. Ю., магістрант,  
Єфіменко А. А., к.т.н., доц., завідувач  
кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки,  
Вакалюк Т. А., д.п.н., проф., професор  
кафедри інженерії програмного забезпечення  
Державний університет «Житомирська політехніка»*

## СУЧАСНІ FRAMEWORKS МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Машинне навчання – це область обчислювальної науки, яка займається аналізом та інтерпретацією шаблонів і структур у великих обсягах даних, щоб допомогти навчатися, міркувати та підтримувати прийняття бізнес-рішень без або без дуже малої потреби в людському інтерфейсі.

Простіше кажучи, МН – це підмножина штучного інтелекту, який допомагає організаціям аналізувати дані, навчатися та постійно адаптуватися, щоб допомогти у прийнятті рішень.

Для зручної роботи з МН існують frameworks машинного навчання.

Просте визначення може полягати в тому, щоб сприймати його як інструмент або бібліотеку, що дозволяє розробникам легко створювати моделі машинного навчання або програми машинного навчання, не вникаючи в тонкощі базових або основних алгоритмів.

Одні з найпопулярніших варіантів описані нижче.

**TensorFlow.** TensorFlow – це бібліотека JavaScript з відкритим кодом і одна з широко використовуваних фреймворків машинного навчання. Будучи відкритим вихідним кодом, він надається безкоштовно та надає API для розробників для створення та навчання моделей машинного навчання.

**Shogun.** Shogun – це платформа машинного навчання з відкритим вихідним кодом, яка добре працює з C++. Знову ж таки, це безкоштовно і дуже корисно для розробників розробляти алгоритми та структури даних, спеціально для проблем ML у сфері освіти та досліджень.

**Sci-Kit Learn.** Sci-Kit Learn спеціально підтримує роботу з розробкою на Python з великою бібліотекою для мови програмування Python. Користувачі оцінюють його як одне з найкращих для інтелекту та аналізу даних. Sci-Kit Learn надає підтримку для розробки алгоритмів і моделей для класифікації, кластеризації, попередньої обробки, регресії, зменшення розмірів і вибору моделі.

**PyTorch.** PyTorch Machine Learning Framework, який базується на Torch і Caffe2, має безліч опцій для оптимізації алгоритмів. Torch ідеально підходить для проектування нейронних мереж з використанням модуля Autograd і обробки природної мови. PyTorch є відкритим вихідним кодом і підтримує хмарну розробку програмного забезпечення. Він має безліч функцій, включаючи бібліотеки, інструменти та розподілене навчання.

**CNTK.** Microsoft є власником CNTK, використовується для опису нейронних мереж як послідовності кроків обчислювальної розробки у вигляді орієнтованих графів. Це фреймворк ML з відкритим вихідним кодом, розроблений за допомогою алгоритмів на мові програмування C++ і робочих читачів. CNTK дуже надійний для великомасштабних, багатовимірних або розріджених наборів даних із C++, Python та BrainScript. Він підтримує розробників для злиття та перегляду різних типів моделей ML, які включають повторювані мережі, глибокі нейронні мережі з прямим зв'язком і згорткові нейронні мережі.

**Apache MXNet.** Apache MXNet був прийнятий Amazon як основний інструмент машинного навчання для AWS. Він поширюється на хмарну інфраструктуру через сервер параметрів. Він масштабується на кількох графічних процесорах і серверах. Крім того, MXNet підтримує багатомовні API, зокрема Python, JavaScript, Julia, C++, Scala та Perl. Кілька IT-компаній підтримують Apache MXNet, зокрема Microsoft, Intel і Baidu. Деякі з провідних науково-дослідних та освітніх установ, таких як Вашингтонський університет і Массачусетський технологічний інститут, також широко використовують Apache MXNet.

**H2O.** H2O – це фреймворк ML з відкритим кодом, розроблений для обслуговування організацій у процесах системи підтримки прийняття рішень. H2O широко використовується для аналізу ризиків і схильності до шахрайства, аналітики клієнтів страхування, аналітики пацієнтів у сфері охорони здоров'я, витрат на рекламу та рентабельності інвестицій, а також аналітики клієнтів.

Переваги та вибір фреймворка машинного навчання залежать від конкретних алгоритмів, які будуть працювати, та завдання, що буде виконувати цей алгоритм.