

**СЕКЦІЯ: ОСВІТНІ СТРАТЕГІЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ**

**ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ**

**Бомок Ігор Олексійович**

магістрант спеціальності Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
bomok\_io@fizmat.tnpu.edu.ua

**Балик Надія Романівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
nadbali@fizmat.tnpu.edu.ua

З розвитком комп'ютерних технологій дедалі актуальнішим стає питання вдосконалення та спрощення роботи з кодами. В даний час комп'ютери можна не просто програмувати, але й налаштовувати їх так, щоб вони самі навчалися [1].

З допомогою машинного навчання штучний інтелект може аналізувати дані, запам'ятовувати інформацію, будувати прогнози, відтворювати готові моделі та вибирати найоптимальніший варіант із запропонованих.

Особливо корисні такі системи там, де необхідно виконувати величезні обсяги обчислень: наприклад, розрахунок кредитного рейтингу, аналітика в галузі маркетингових та статистичних досліджень, бізнес-планування, демографічні дослідження, інвестиції, пошук фейкових новин та шахрайських сайтів. У маркетингу та електронній комерції машинне навчання допомагає налаштувати сервіси та програми так, щоб вони видавали персональні рекомендації.

Сьогодні ключові дослідження сфокусовані на розробці машинного навчання з ефективним використанням даних, тобто систем глибокого навчання, які можуть навчатися ефективніше, з тією ж продуктивністю, за менший час і з меншими обсягами даних. Такі системи потрібні в галузі охорони здоров'я, навчанні роботів, аналізі емоцій. У галузі інвестицій алгоритми з урахуванням машинного навчання аналізують ринок, відстежують новини та підбирають активи, які найвигідніше купувати саме зараз. При цьому за допомогою предикативної аналітики система може передбачити, як змінюватиметься вартість тих чи інших акцій за конкретний період та коригує свої дані після кожної важливої події у галузі.

Ці дані дають підстави зробити висновок, що галузь машинного навчання є актуальною та перспективною в дослідницькому і освітньому секторі. Про це також свідчить значна популярність пошукового запиту щодо теми машинного навчання на платформі Google Trends (рис. 1).

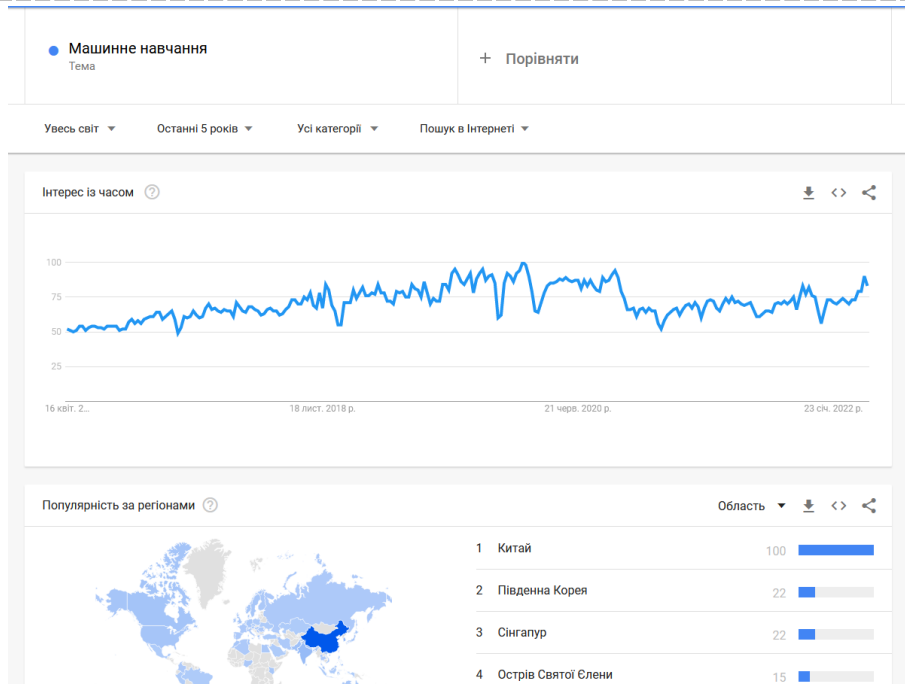


Рис.1. Результат пошуку за темою машинного навчання

Також важливим показником є збільшення кількості наукових публікацій у сервісі Lens.org (рис. 2) [4].

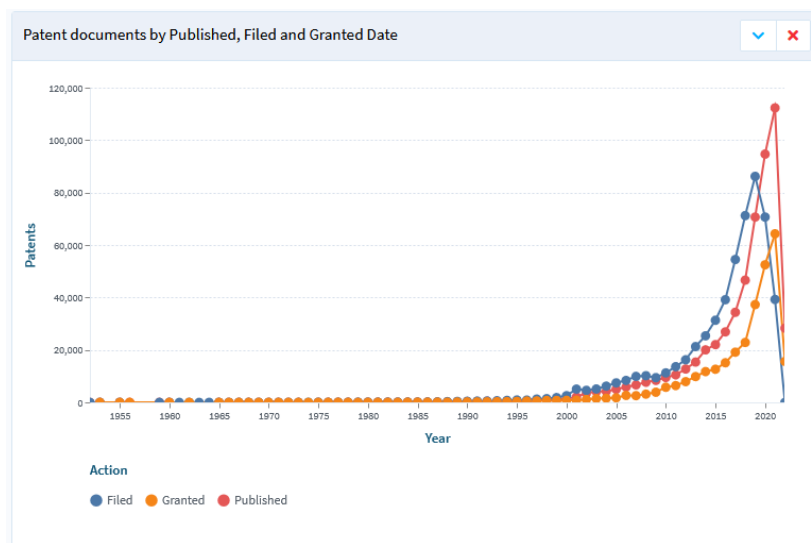


Рис. 2. Кількість наукових публікацій на тему машинного навчання

Машинне навчання – це одна з небагатьох галузей, в яких дуже низький поріг входження. Тим більше сьогодні, коли у відкритому доступі знаходяться бібліотеки для машинного навчання, наприклад TensorFlow, розроблена компанією Google для вирішення завдань побудови та тренування нейронної мережі з метою автоматичного знаходження та класифікації образів. Щоб почати займатися машинним навчанням та аналізом даних, знадобиться хороша математична підготовка та базові знання Python [3].

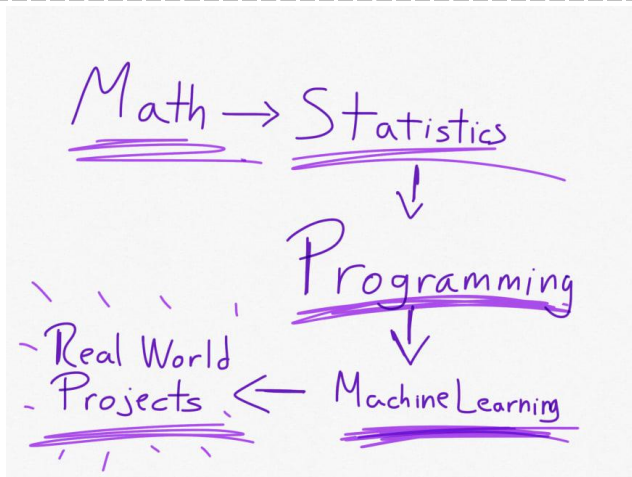


Рис. 3. Елементи машинного навчання

Вже сьогодні учні починають освоювати мови програмування ще в середній школі, зокрема Python.

Data аналітик, не маючи глибоких знань у програмуванні, повинен мати можливість швидко обробляти дані, і Python відмінно підходить для цього. Це просто. Синтаксис Python має більше спільного з людською мовою, ніж машинною, що спрощує вивчення цієї мови програмування. Також, Python має стандартні бібліотеки, де можна працювати з електронними ресурсами, базами даних, протоколами інтернету та іншими інструментами.

Присутні і такі бібліотеки, які максимально спростять роботу з машинним навчанням [2]:

1. Numpy. Відома бібліотека для аналізу числових даних. Вона здатна багато: від обчислення медіани розподілу даних до обробки багатовимірних масивів.

2. Pandas. Це інструмент, який допоможе обробляти CSV файли.

3. Matplotlib. Бібліотека для візуалізації даних, наприклад, дата фреймів Pandas.

4. Seaborn. Також служить для візуалізації, але найбільше підходить для відображення статистичних даних. Наприклад: гістограми та кругові діаграми, криві, кореляційні таблиці.

5. Scikit-Learn. Бібліотека з алгоритмами та іншими необхідними речами для машинного навчання.

6. Tensorflow та Pytorch. Їх використовують для так званого глибокого навчання.

Важасмо, що читання уроків та повторення вправ без практики не принесе належних результатів. Щоб краще розібратися в темі, потрібно поринути у реальні дані. Для цього є платформа Kaggle, де можна знайти відповідні проєкти з машинного навчання та вибірки даних, які можна опрацьовувати. Як приклад, можна представити таблицю з даними щодо військових втрат російської федерації (рис. 4).

## 2022 Ukraine Russia War

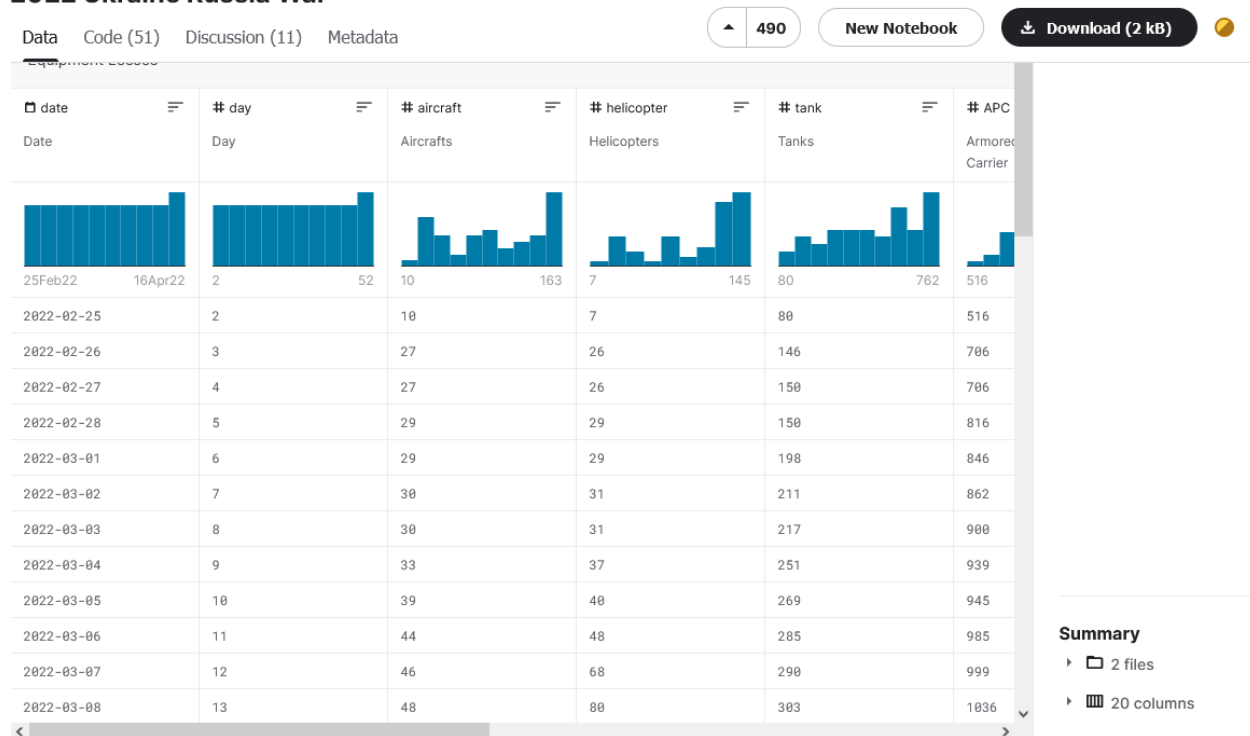


Рис. 4. Таблиця даних щодо військових втрат

Інформація подана у вигляді таблиці, яку зручно читати та легко зрозуміти учням середньої школи. Є можливість завантажити файл у форматі CSV.

Машинне навчання і статистика тісно пов'язані одне з одним, тому статистика – ключ до розуміння теорії машинного навчання. Незважаючи на те, що майже всі алгоритми реалізуються в бібліотеках Python та R, розуміння базових математичних концепцій значно спростить навчання та виконання прикладних завдань. Крім того, у більшості навчальних матеріалів про машинне навчання містяться математичні викладки, читати які без знань математики буде важко. Знання математики, включаючи статистику, допоможуть сформувати базис аналітичного мислення та значно полегшить освоєння машинного навчання у майбутньому.

### Список використаних джерел

1. Балик Н. Р. Освітній STEM-проект «Штучний інтелект». Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 8 квітня, 2021). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2021. С. 32–34.

2. Машинное обучение. С чего начать? URL: <https://medium.com/nuances-of-programming/> (дата звернення: 12.04.2022).

3. Hello, TensorFlow. Библиотека машинного обучения от Google. URL: <https://habr.com/ru/post/305578/> (дата звернення: 12.04.2022).

4. Patent Analysis. URL: [https://www.lens.org/lens/search/patent/analysis?q=\(machine %20learning\)&p=0&n=10&s=\\_score&d= %2B&f=false&e=false&l=en&authorField=author&dateFilterField=publishedDate&orderBy= %2B\\_score&presentation=false&preview=true&stemmed=true&useAuthorId=false](https://www.lens.org/lens/search/patent/analysis?q=(machine%20learning)&p=0&n=10&s=_score&d=%2B&f=false&e=false&l=en&authorField=author&dateFilterField=publishedDate&orderBy=%2B_score&presentation=false&preview=true&stemmed=true&useAuthorId=false) (дата звернення: 11.04.2022).

## ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ НАВИЧОК ІТ-ФАХІВЦІВ У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

### Генсерук Галина Романівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
genseruk@tnpu.edu.ua

### Садовник Владислав Олегович

студент спеціальності Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
Vladsadovnyk1@gmail.com

Цифрові технології стали невід'ємною частиною розвитку сучасного суспільства. Необхідність у створенні, розвитку та удосконаленні програмного вимагає підготовки нових фахівців. Заклади вищої освіти розширюють освітні програми підготовки майбутніх ІТ-фахівців. ІТ-фахівець – професія дуже затребувана. ІТ-фахівцями сьогодні називають відносно велику групу фахівців, чия сфера діяльності так чи інакше пов'язана з інформаційними технологіями загалом та розробкою програмного забезпечення зокрема. Це і веб-дизайнери, і тестувальники, і програмісти, і системні адміністратори, і аналітики великих даних, і фахівці з Machine Learning та багато інших.

ІТ-фахівець повинен добре знати англійську мову та математику, особливо якщо говорити про Data Scientists, Machine Learning, Big Data, Data Engineer, адже програмування супроводжується багатьма алгоритмами які беруть початок із математики.

Аналіз літературних джерел дозволив виокремити важливі якості успішного ІТ-фахівця [2]:

- хороша пам'ять;
- вміння знаходити логічний взаємозв'язок;
- посидючість, уважність;
- вміння працювати в команді;
- вміння виявляти нестандартні підходи;
- здатність постійно вчитися і вдосконалювати свої навички.

Початківець в ІТ-галузі має бути здатним постійно вчитися і вдосконалюватися.

Основні професійні навички ІТ-фахівця повинні бути сформовані під час навчання у закладі вищої освіти (табл. 1).