

# ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НАЙПОПУЛЯРНІШИХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ В ОБЛАСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ, МАШИННОГО НАВЧАННЯ ТА ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

## Анотація

*Розглянуто найпопулярніші мови програмування в областях штучного інтелекту та машинного навчання, проаналізовано переваги та недоліки кожної з них, здійснено порівняльний аналіз їхніх характеристик, що спростить вибір мови відповідно до цілей зацікавлених у цьому осіб.*

**Ключові слова:** мови програмування; порівняльний аналіз; штучний інтелект; машинне навчання; глибинне навчання; Python; C++; R; Java.

## Abstract

*The document shows the most popular programming languages in artificial intelligence and machine learning sphere. The author compared the advantages and disadvantages of each language and carried out a comparative analysis of its characteristics. Stakeholders can use the result to simplify the choice of language according to the goals of stakeholders.*

**Keywords:** programming languages, comparative analysis; artificial intelligence, machine learning, deep learning; Python; C++; R; Java.

## Вступ

За останні кілька років штучний інтелект (ШІ) став невід'ємною частиною нашого повсякденного життя з усіма перевагами, які він надає у понад сотні унікальних випадків використання та ситуацій [1], не кажучи вже про те, наскільки просто та легко все це стає для нас. Зі зростанням в останні роки ШІ пройшов довгий шлях, щоб допомагати бізнесу зростати та повністю реалізовувати свій потенціал. Ці досягнення в ШІ не були б можливими без використання мов програмування. Так як ситуація змінюється з кожним, навіть не роком, а місяцем – потрібно так само швидко реагувати на її зміни. Для цього слід розуміти які мови зараз не просто популярні, а де і як їх краще використовувати.

Метою даного аналізу є визначення найкращої мови в області штучного інтелекту, машинного та глибинного навчання, яка могла б використовуватися людьми навіть з невеликим рівнем знань даної області та програмування при проектуванні відносно невеликих систем, де швидкодія не є критичним параметром. Окрім того важлива можливість не лише створення окремого модуля, а повнофункціональної системи.

## Результати

Python – потужна мова програмування, яка підтримує багато парадигм, оптимізована під забезпечення високої продуктивності програмістів, читабельності коду і якості програмного забезпечення [2].

### Переваги:

- Простий у написанні;
- Низький поріг входження;
- Високорівнева;
- Лаконічний (потрібно менше кількість рядків коду для написання більшості речей ніж на інших мовах програмування);
- Велика кількість бібліотек та фреймворків для роботи з ШІ, МН та ГН;
- Може бути використаний для розробки майже будь-якого продукту (web, desktop, etc.).

### Недоліки:

- Низька швидкодія;
- Погана захищеність;

R -- мова програмування і програмне середовище для статистичних обчислень, аналізу та зображення даних в графічному вигляді [3].

Переваги:

- Високорівнева;
- Велика кількість бібліотек для ШІ, МН;

Недоліки:

- Складний у написанні через велику гнучкість та відсутність загальноприйнятих норм;
- Великий поріг входження;
- Низька швидкодія;
- Багатослівна у порівнянні з Python;
- Погана захищеність;
- Вузька спеціалізованість;

C++ -- мова програмування високого рівня з підтримкою декількох парадигм програмування: об'єктно-орієнтованої, узагальненої та процедурної. Створена Б'ярном Страуструпом [4].

Переваги:

- Висока швидкодія;
- Хороша захищеність;
- Може бути використаний для розробки майже будь-якого продукту (web, desktop, etc.).

Недоліки:

- Складний у написанні;
- Високий поріг входження;
- Низькорівнева;
- Багатослівна у порівнянні з Python (через низькорівневність);
- Невелика кількість бібліотек для ШІ, МН;

Java – об'єктно-орієнтована мова програмування, випущена компанією Sun Microsystems у 1995 році як основний компонент платформи Java.[5].

Переваги:

- Високорівнева;
- Висока швидкодія;
- Дуже хороша захищеність;
- Може бути використаний для розробки майже будь-якого продукту (web, desktop, etc.).

Недоліки:

- Складний у написанні;
- Високий поріг входження;
- Багатослівна у порівнянні з Python;
- Невелика кількість бібліотек для ШІ, МН.

## **Висновки**

Аналізуючи отримані результати очевидно, що кожна мова свої недоліки і переваги. Але, якщо врахувати ціль дослідження, то найкращою мовою для поставленої мети, на момент написання статті, – є Python. Адже вона має найбільше переваг серед усіх розглянутих варіантів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 10 Powerful Examples Of Artificial Intelligence In Use Today [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.forbes.com/sites/robertadams/2017/01/10/10-powerful-examples-of-artificial-intelligence-in-use-today/#2dbc2bb9420d>. – Назва з екрану
2. Лутц М. – Изучаем Python, том 1, 5-е изд.: Пер. с англ. — СПб.: ООО “Диалектика”, 2019. — 832 с. : ил. — Парад, тит. англ.
3. Уикем Х. – Язык R в задачах науки о данных: импорт, подготовка, обработка, визуализация и моделирование данных / Х. Уикем, Г. Гроулмун — Вильямс, 2017. — 592 с.
4. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание, – Перев. с англ / Б. Страуструп – М.: Бином, 2011. - 1210 с. ISBN: 978-5-7989-0223-1.
5. Эккель Б. Философия Java. 4-е полное изд. – СПб.: Питер, 2015р. – 1168 с.: ил. – (Серия «Классика computer science»). ISBN 978-5-496-01127-3

**Spazhev Oleksandr Mikolajowicz** – студент групи 2КН-19м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o.spazhev@gmail.com.

Науковий керівник: **Ozeranskyi Wolodymyr Serhijowicz** – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

**Oleksandr M. Spazhev** – Student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o.spazhev@gmail.com.

Supervisor: **Volodymyr S. Ozeranskyi** – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer in Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.