

## ПРОГРАМНІ ТА ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Новіков В.І., Слободяник О.Ю.

*Національний технічний університет*

*"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Системи штучного інтелекту (СШІ) є складними програмно-апаратними комплексами, що імітують інтелектуальну діяльність людини. До їхніх завдань належать розпізнавання образів, обробка природної мови, машинне навчання, ухвалення рішень, а також прогнозування на основі великих масивів даних. Основою побудови СШІ є математичні моделі, алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення.

У процесі створення СШІ ключову роль відіграють програмні засоби, серед яких найбільш популярною є мова програмування Python завдяки великій кількості спеціалізованих бібліотек: TensorFlow, Keras, PyTorch, Scikit-learn тощо. Ці бібліотеки дозволяють реалізовувати складні моделі машинного навчання, глибинні нейронні мережі, системи обробки зображень і мови [2].

Інструментальні середовища, як-от Jupyter Notebook, Google Colab, Visual Studio Code, спрощують розробку і тестування ШІ-моделей. Водночас хмарні платформи, такі як Google AI Platform, Microsoft Azure AI або IBM Watson, дозволяють масштабувати та розгортати ШІ-рішення у великих інфраструктурах з високою продуктивністю [1].

Окрему роль у розробці відіграють інструменти для роботи з даними. Системи аналізу, як-от Pandas, NumPy, Apache Spark, забезпечують попередню обробку, очищення та аналіз даних, без чого побудова ефективної СШІ неможлива. Бази даних і API-сервіси дозволяють інтегрувати ШІ у практичні прикладні системи — від вебдодатків до промислових рішень.

Використання СШІ у реальних проєктах передбачає гнучку інтеграцію з іншими системами та налаштування під специфіку завдань. Наприклад, через API OpenAI або Hugging Face можна отримати доступ до готових моделей і вбудувати їх у сервіси компаній. Це значно скорочує час розробки та знижує технічний поріг для впровадження ШІ [3].

Попри стрімкий розвиток інструментів для ШІ, існують і виклики. Це потреба у потужних обчислювальних ресурсах, забезпечення безпеки та етичного використання ШІ, а також пояснюваність рішень моделей. У найближчому майбутньому очікується подальша еволюція інструментальних засобів, які поєднуюватимуть високу продуктивність, доступність і простоту використання.

### Література:

1. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning (Updated Edition). – Cambridge: MIT Press, 2024. – 832 с.
2. Zhang C., Zheng Y. Artificial Intelligence with Python: Neural Networks and Deep Learning in Practice. – Birmingham: Packt Publishing, 2023. – 412 с.
3. Jordan M. I., Mitchell T. M. Machine Learning: Trends, Perspectives, and Prospects. // Communications of the ACM. – 2023. – Vol. 66, No. 2. – P. 58–68. – DOI: 10.1145/3563215.