

Олександр КРИВОНОС

доцент кафедри комп'ютерних наук та
інформаційних технологій,
Житомирський державний університет
імені Івана Франка

GOOGLE COLABORATORY ЯК СУЧАСНЕ ХМАРНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ НАВЧАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕНЬ

Стрімкий розвиток цифрових технологій та штучного інтелекту зумовлює потребу в інструментах, які поєднують доступність, функціональність і орієнтацію на практичну діяльність. Одним із таких інструментів є Google Colaboratory (Google Colab) – хмарна платформа для виконання програм на мові Python, що набула широкого поширення в освітньому та науковому середовищі.

Питання використання Google Colaboratory у сфері аналізу даних, машинного навчання та штучного інтелекту вже знайшло відображення в наукових і навчально-методичних публікаціях як зарубіжних, так і вітчизняних авторів. Так, у праці D. S. R. Sukhdeve та S. S. Sukhdeve Google Colab розглядається як складова екосистеми Google Cloud Platform для data science. Автори детально описують архітектуру середовища, його інтеграцію з хмарними сервісами та практичні можливості використання для обробки великих даних і навчання моделей машинного навчання, наголошуючи на доступності платформи для широкого кола користувачів [1]. Вітчизняні дослідження зосереджуються переважно на прикладному та освітньому аспектах використання Google Colab. Зокрема, А. О. Блиндарук аналізує застосування Google Colaboratory для побудови моделей штучного інтелекту, підкреслюючи

його ефективність як інструмента для експериментальної роботи та швидкого прототипування алгоритмів [2]. У роботі М. Ю. Жиліна здійснено порівняльний аналіз можливостей Jupyter Notebook і Google Colab, у якому показано, що хмарна платформа Google має переваги з точки зору доступу до обчислювальних ресурсів, мобільності та зручності організації навчального процесу [3]. Загалом проаналізовані публікації підтверджують доцільність використання Google Colaboratory як сучасного інструмента для навчання, наукових досліджень і розв'язання практичних задач у галузі штучного інтелекту.

Google Colaboratory побудований на основі технології Jupyter Notebook і надає користувачам можливість працювати з інтерактивними обчислювальними зошитами без необхідності встановлення програмного забезпечення на локальний комп'ютер. Доступ до платформи здійснюється через веббраузер, що робить її універсальною для використання на різних пристроях незалежно від їх технічних характеристик. Такий підхід є особливо актуальним у контексті дистанційного та змішаного навчання.

Однією з ключових переваг Google Colab є надання доступу до потужних обчислювальних ресурсів, зокрема графічних процесорів (GPU) та тензорних процесорів (TPU). Це відкриває широкі можливості для виконання ресурсоємних завдань, пов'язаних із машинним навчанням, аналізом великих масивів даних і нейронними мережами. Навіть у безкоштовній версії користувачі можуть працювати з інструментами, які раніше були доступні лише в спеціалізованих лабораторіях або комерційних середовищах.

Платформа містить попередньо встановлений набір популярних бібліотек для аналізу даних, наукових обчислень і штучного інтелекту, таких як NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn, TensorFlow та PyTorch. Це суттєво скорочує час на підготовку робочого середовища та дозволяє зосередитися безпосередньо на дослідженні або навчальному завданні. За потреби користувач може встановлювати додаткові бібліотеки, що забезпечує гнучкість і масштабованість роботи.

Важливою особливістю Google Colab є інтеграція з сервісом Google Drive. Ноутбуки, вихідні дані та результати обчислень можуть зберігатися в хмарному сховищі, що полегшує організацію навчальних матеріалів і спільну роботу. Викладачі та студенти можуть редагувати документи в реальному часі, коментувати код і обмінюватися результатами, що сприяє розвитку колективної навчально-дослідницької діяльності.

З освітньої точки зору Google Colaboratory є ефективним засобом формування цифрової та дослідницької компетентностей. Його використання дозволяє поєднувати теоретичні знання з практичною реалізацією алгоритмів, візуалізацією результатів і аналізом експериментальних даних. Платформа добре підходить для проведення лабораторних робіт, виконання курсових і проєктних завдань, а також для ознайомлення з сучасними напрямками інформатики та штучного інтелекту.

Разом із тим Google Colab має певні обмеження, серед яких часові ліміти сесій, обмежений обсяг оперативної пам'яті та відсутність гарантій постійного доступу до апаратного прискорення у безкоштовній версії. Проте для навчальних і дослідницьких цілей ці обмеження здебільшого не є критичними.

Отже, Google Colaboratory можна розглядати як сучасний універсальний інструмент, що поєднує хмарні технології, відкриті програмні бібліотеки та зручний інтерфейс. Його використання сприяє демократизації доступу до передових обчислювальних ресурсів і відіграє важливу роль у підготовці фахівців у галузі інформатики, аналізу даних та штучного інтелекту.

Список використаних джерел

1. Sukhdeve D. S. R., Sukhdeve S. S. Google colaboratory // *Google cloud platform for data science: A crash course on big data, machine learning, and data analytics services*. Berkeley, CA: Apress, 2023. P. 11–34.

2. Блиндарук А. О. Використання Google Colaboratory для побудови моделей штучного інтелекту // *Матеріали XV-ої Міжнародної науково-практичної конференції «Free and Open Source Software»* (м. Харків, 13–14 лютого 2024 р.). Харків: Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, 2024. С. 75–148.

3. Жилін М. Ю. Порівняння можливостей Jupyter і Google Colab для вирішення задач машинного навчання та штучного інтелекту // *Матеріали XV-ої Міжнародної науково-практичної конференції «Free and Open Source Software»* (м. Харків, 13–14 лютого 2024 р.). Харків: Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, 2024. С. 89–151.