5. Wayner P. Disappearing Cryptography: Information Hiding: Steganography and Watermarking. London: Elsever, 2009. 440 p.

**УДК 004.43**

*Труханська В. О., здобувачка 3 курсу спеціальності 122 Комп'ютерні науки,*
*Хмелівський Ю. С., асистент кафедри інформаційних технологій*

## ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МОВ ОБРОБКИ ДАНИХ

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

У сучасному світі дані стають все більш важливими. Вони використовуються в різних сферах діяльності, від бізнесу до науки. Для аналізу їх даних використовуються різні методи, зокрема статистичний аналіз та машинне навчання, а для реалізації цих методів – мови програмування. У наш час існує велика кількість мов програмування, які дають змогу систематизувати послідовність операцій, що здійснюються з даними, насамперед у комп'ютері, для отримання нової інформації шляхом обчислень, перегляду і уточнення наявної інформації. Найпопулярнішими мовами є Python та R.

Python – це універсальна високорівнева мова програмування, яка широко використовується в різних галузях, а також орієнтована на підвищення продуктивності розробника і полегшення процесу читання коду. Python має простий та інтуїтивно зрозумілий синтаксис, що робить його відносно легким для вивчення. Водночас стандартна бібліотека має достатній обсяг корисних функцій [1].

Мова R спеціально розроблена для статистичного аналізу та машинного навчання і використовується для аналізу даних та складання прогнозів. R має широкий спектр вбудованих функцій, бібліотек та пакетів для вирішення різних завдань. Для статистики, управління даними та їх візуалізації існують стандартні функції та прогресивні алгоритми машинного навчання. До того ж R має велику спільноту користувачів, які створюють пакети для різних завдань [2].

Отже, спершу необхідно зрозуміти, в яких випадках краще застосовувати R, а в яких Python. R зазвичай застосовується в тих випадках, коли для аналізу даних потрібні виділені обчислювальні потужності або окремі сервери. R добре підходить для дослідницької роботи, зручна та практична за будь-якого варіанта аналізу даних, оскільки в мові R існує безліч пакетів, а також готові тести, які забезпечують потрібний інструментарій для швидкого старту. R навіть може бути корисною під час роботи з великими даними [3].

Python може знадобитись у випадках, коли завдання, які пов'язані з аналізом даних, вмонтовуються в роботу вебдодатків, або якщо статистичний код

потрібно ввести в робочу базу даних. Python, який є повнофункціональною мовою програмування, добре підходить для реалізації алгоритмів з їх подальшим практичним використанням. Ще нещодавно пакети для аналізу даних на Python перебували на початковому етапі розробки, що становило певну проблему, але останніми роками ситуація значно покращилася [3].

Щоб дані були виразнішими та зрозумілішими, їх можна візуалізувати для інформативнішого і зручнішого їх аналізу. Хоча в Python і є зручні бібліотеки для візуалізації, наприклад, Seaborn, Bokeh і Pygal, вибір може бути надмірно великий [4]. До того ж порівняно з R, візуалізація на Python влаштована набагато складніше, а її результати іноді не надто наочні. Мова R створена саме для візуалізацій. Існують стандартні пакети для візуалізації, як-от: ggplot2, ggvis, googleVis і rCharts [3]. Зважаючи на все, можна зробити висновок, що мова R краще візуалізує дані. У ній результати краще відображати графічно, оскільки вони більш наочні у більшості проєктів. Мова R надає масштабний і якісний контент.

Python та R – це потужні мови програмування, які можна використовувати для аналізу даних. Python є універсальною мовою, яка добре підходить для різних задач, зокрема аналізу даних, водночас R спеціально розроблена для статистичного аналізу, має широкий спектр вбудованих функцій. Вважаємо, R краще підходить для дослідницької роботи та зручної візуалізації даних, однак Python легший для вивчення, ніж мова R, тому вибір між Python та R залежить від конкретних потреб користувача.

## Список використаних джерел

1. Python у науці про дані: Як використовувати Python для аналізу даних та машинного навчання. URL: https://buki.com.ua/blogs/python-u-nauci-pro-dani-iak-vikoristovuvati-python-dlia-analizu-danix-ta-masinnogo-navcannia/ (дата звернення: 02.12.2023).

2. Rahlf T. Data Visualisation with R. Springer International Publishing, New York, 2017.

3. Python Vs R: Know The Difference. URL: https://www.interviewbit.com/blog/python-vs-r/ (дата звернення: 03.12.2023).

4. R vs. Python: 12 Key Comparisons.URL: https://www.spiceworks.com/tech/devops/articles/r-vs-python/ (дата звернення: 03.12.2023).