

## МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ СХЕМ КВАНТОВОЇ СТЕГАНОГРАФІЇ

Федюшин О.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Стеганографія - це галузь обробки інформації, що спеціалізується на приховуванні різних типів інформації всередині повідомлень або файлів; квантова стеганографія використовує особливі властивості квантового всесвіту, такі як суперпозиція та заплутаність для досягнення цієї мети.

В своїй основі вона використовує методи як класичної стеганографії, так і захищені протоколи для обміну інформацією розроблені для квантових систем [1].

**Метою даного дослідження** є аналіз типової структури засобів моделювання квантових систем, які можна використовувати для прикладних досліджень у сфері квантової стеганографії.

**Предметом дослідження** є програмні засоби для моделювання квантових систем.

Екосистема програмного забезпечення для моделювання, як правило складається з програмних фреймворків, засобів підтримки мов програмування для квантових обчислень, програм-утиліт та бібліотек. Бізнес-логіка містить: програми-симулятори, що використовують набори бібліотек для симуляції квантових перетворень на класичному комп'ютері, компілятори, засоби підтримки доступних мов програмування, засоби підтримки виконання типових операцій з кубітами, бібліотеки та алгоритми для корекції помилок, засоби тестування та відлагодження та колекції квантових алгоритмів доступних для симуляції.

Основними критеріями вибору середовища для моделювання стеганографічних систем на основі протоколів квантових обчислень в роботі були визначені простота використання, документація, підтримка та функціональність. Були проаналізовані додатки Qiskit, Quipper, Cirq, ProjectQ, SimulaQron [2]. З огляду на ці критерії, Qiskit і Cirq можна вважати найбільш функціональними. Перший є фреймворком, що підтримується і розробляється компанією IBM, написаний на мові Python; другий – Cirq пропонує простий інтерфейс та можливість підключення сторонніх бібліотек, і є розробкою Google, що свідчить про його високу якість.

### Список літератури

1. Min-Allah, N.; Nagy, N.; Aljabri, M.; Alkharraa, M.; Alqahtani, M.; Alghamdi, D.; Sabri, R.; Alshaikh, R. Quantum Image Steganography Schemes for Data Hiding: A Survey. *Appl. Sci.* 2022, 12, 10294. <https://doi.org/10.3390/app122010294>.
2. Pandey, R., Maurya, P., Singh, G.D., Faiyaz, M.S. (2023). Simulating Quantum Principles: Qiskit Versus Cirq. In: *Quantum Computing: A Shift from Bits to Qubits. Studies in Computational Intelligence*, vol 1085. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-9530-9\\_18](https://doi.org/10.1007/978-981-19-9530-9_18).