

2. Coronavirus: What can we learn from the Spanish flu?. URL: <https://www.bbc.com/future/article/20200302-coronavirus-what-can-we-learn-from-the-spanish-flu>.
3. Дефіцит чіпів з Азії викликав кризу в світовому автопромі. URL: <https://www.dw.com/uk/defitsyt-chipiv-z-azii-vyklykav-kryzu-v-svitovomu-avtopromi-i-shcho-teper/a-57254380>
4. Глобальний дефіцит чіпів збережеться і наступного року — JPMorgan. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/markets/jpmorgan-deficit-chipiv-zberezhetsya-i-v-2022-roci-ostanni-novini-50197380.html>

**УДК 004.451.88(24)**

*Захарова К. В., студентка  
Мартьянова Т. В., к.т.н., доцент,  
доцент кафедри інформаційних  
технологій*

## **ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ ДЛЯ КВАНТОВИХ КОМП'ЮТЕРІВ**

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

Квантові комп'ютери позиціонуються як революційний продукт, що має великий потенціал у різних сферах діяльності через свою величезну обчислювальну потужність. Розробкою систем квантових обчислень займаються як державні, і приватні підприємства міста і організації. Усі вважають, що саме квантові комп'ютери, здатні вирішувати найскладніші обчислювальні завдання, забезпечать майбутнє комп'ютерних обчислень [1].

Квантові комп'ютери сьогодні перебувають у тому етапі, як і звичайні комп'ютери у 1950-1960-х роках. Кожен виробник створював компоненти самостійно, включаючи операційну систему. Те саме відбувається і для квантових комп'ютерів зараз. Квантова операційна система (QOS) відрізняється від звичайних ОС тим, що багато апаратних блоків повинні співпрацювати дуже точно з точки зору даних і часу, потрібна квантова операційна система. На даний момент було розроблено кілька прикладів, але що важливо в будь-якому QOS, так це те, що є частина, яка опікується різноманітністю інструкцій, які виконуються мікроархітектурою, а також тих інструкцій та апаратних блоків, які вимагають надзвичайно точного таймінгу роботи процесів. Будь-який квантовий додаток буде поєднанням класичних структур програмування, таких як цикли та гілки. Але як тільки мікроархітектура в поєднанні з QOS надсилає квантові інструкції до квантового процесора або симулятора, час стає дуже детермінованим і точним [2].

Перший серйозний крок, на шляху створення надпотужних комп'ютерів нового покоління, зробила операційна система під назвою `t|ket>`, створена компанією Cambridge Quantum Computing (CQCL), у 2015 році [3].

В компанії Riverlane підготували універсальну ОС під назвою Deltaflow.OS. Система Deltaflow.OS існує у вигляді прототипу та працює на квантовому комп'ютері Оксфордського університету [4].

Відсутність єдиної операційної системи значно знижує сумісність компонентів, що вимагає повторно переробляти вже існуючі програмні блоки для різних апаратних конфігурацій. Наприклад, у квантових комп'ютерах застосовуються суттєво різні апаратні рішення: кремній, фотоніка, надпровідність, іонні кубітні пастки.

Deltaflow.OS може стати аналогом операційних систем DOS, Windows або Linux, що використовуються у традиційних комп'ютерах. В основі Deltaflow.OS лежить подібний принцип універсальної апаратної абстракції (HAL) замість прямої роботи з "залізом". HAL дозволяє розробникам програм не занурюватись у деталі роботи конкретної апаратної конфігурації машини.

У Riverlane кажуть, що їх ОС дозволить значно прискорити низку завдань квантових обчислень порівняно з станом справ, що існує в індустрії. Наприклад, завдання обчислювальної хімії можуть працювати у 30 разів швидше на квантових машинах найближчого майбутнього. Квантовий аналог корекції помилок разом з Deltaflow.OS стає більш продуктивним до 1000 разів.

Конкурентом Riverlane Deltaflow.OS є нова система Origin Pilot [5], яка була розроблена з незалежними правами інтелектуальної власності технологічною компанією Origin Quantum, що діє при провідній лабораторії з квантової інформатики Академії наук КНР у місті Хефей.

У компанії заявили, що нова система здійснила ряд проривів: у паралельному виконанні завдань квантових обчислень, автоматизованій калібровці квантових чипів і систематичному управлінні квантовими ресурсами.

Відзначається, що нову операційну систему застосують на хмарній платформі квантових обчислень, і вона стане доступною для користувачів усього світу.

Вектор розвитку полягає в тому, щоб квантові комп'ютери вирішували проблеми, які в даний час занадто великі і занадто складні, щоб вирішувати їх за допомогою стандартного обладнання – особливо для екологічного моделювання та стримування хвороб. На настільних комп'ютерах немає місця для виконання цих складних обчислень та проведення такого неймовірного обсягу аналізу даних. Квантові обчислення займають найбільші колекції великих даних і обробляють цю інформацію за частку часу, який знадобиться на настільному комп'ютері. Дані, для обробки та аналізу яких настільному комп'ютеру знадобиться кілька років, для квантового комп'ютера потрібно всього кілька днів. Квантові обчислення все ще перебувають у зародковому стані, але вони мають потенціал для вирішення найскладніших світових проблем зі швидкістю

світла. Будь-хто лише здогадується про те, наскільки будуть рости квантові обчислення, і про кількість квантових комп'ютерів.

#### Список літератури

1. Quantum computing. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum\\_computing](https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_computing) (дата звернення: 04.12.2021)
2. Quantum Accelerator Stack: A Research Roadmap. URL: [https://www.researchgate.net/publication/349026057\\_Quantum\\_Accelerator\\_Stack\\_A\\_Research\\_Roadmap](https://www.researchgate.net/publication/349026057_Quantum_Accelerator_Stack_A_Research_Roadmap) (дата звернення: 04.12.2021)
3. Створено першу операційну систему для квантових комп'ютерів. URL: <https://hi-news.ru/computers/sozdana-pervaya-operacionnaya-sistema-dlya-kvantovyh-kompyuterov.html> (дата звернення: 04.12.2021)
4. Створено універсальну ОС Deltaflow.OS для квантових комп'ютерів. URL: <https://techtoday.in.ua/news/stvoreno-universalnu-os-deltaflow-os-dlya-kvantovyh-kompyuteriv-134192.html> (дата звернення: 04.12.2021)
5. У Китаї презентували високоефективну систему квантового комп'ютера. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/3187308-u-kitai-prezentovali-visokoeftivnu-sistemu-kvantovogo-komputera.html> (дата звернення: 04.12.2021)

#### УДК 004.9

*Колосова К. К., студентка 3 курсу  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
Січко Т. В., к.т.н., доцент, доцент кафедри  
інформаційних технологій*

### АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ERP-СИСТЕМ

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

Термін ERP (Enterprise Resource Planning) свого часу запровадило міжнародне аналітичне агентство Gartner. Зараз Gartner декларує настання нової ери ERP – гнучких, відкритих, платформних, хмарних Low-code систем (підхід до створення, налаштування і модифікації систем і застосунків, який практично не вимагає написання програмного коду). Сучасна ERP – це ядро інформаційної системи цифрового підприємства, центр автоматизації. Такі інновації, як Big Data, інтернет речей, технології віртуальної та доповненої реальності (AR/VR), машинне навчання, машинний зір та інші досягають максимального ефекту з інтегрованою ERP-системою. Наприклад, інтернет речей ефективний, коли інформація про стан обладнання надходить з датчиків в ERP-систему, що дає змогу перейти з "планово-попереджувальних" ремонтів, на ремонти "за станом". Інноваційним є використання ERP-систем у галузі машинобудування, а саме, завдання на складання або обслуговування того чи іншого вузла можна планувати в 1С : ERP і передати виконавцю на окуляри віртуальної реальності