

**Использование квантовых технологий в организации банковского обслуживания корпоративных клиентов в условиях перехода к цифровой экономике**

**Научный руководитель – Уразова Светлана Александровна**

***Корсунова Надежда Николаевна***

*Аспирант*

Ростовский государственный экономический университет, Факультет экономики и финансов, Кафедра банковского дела, Ростов-на-Дону, Россия

*E-mail: nadegdacorsunova2@gmail.com*

Преимущества использования квантовых технологий в организации банковского обслуживания корпоративных клиентов в условиях перехода к цифровой экономике заключаются в повышении мощности банковских вычислительных систем, защите информации, мгновенной передаче необходимой информации, возможности быстрой работы с большими массивами данных.

По нашему мнению, основой развития квантовых технологий может стать модернизация квантовых компьютеров. Применение банками квантовых компьютеров сможет обеспечить высокое качество и удобство банковского обслуживания корпоративных клиентов в условиях цифровой экономики.

«Квантовые компьютеры и симуляторы - это вычислительные системы, использующие для решения задач квантовые явления» [1,с.5].

Затраты на разработку квантового компьютера могут составить порядка 23,7 млрд. руб. Более половины этих денежных средств 13,3 млрд.руб. будут внебюджетными, инвестиции будут привлекаться со стороны десятков ведущих отечественных компаний, среди которых Сбербанк и «Сбербанк-Технологии», Газпромбанк, «Газпромнефть», СИБУР[2]. ABN Amro в июле 2019 г. стал первым банком, который стал внедрять технологии квантовых вычислений для предотвращения кибератак[3].

Автором предлагается технология по совершенствованию квантового компьютера на фотонах на основе алгоритма Шора для организации работы коммерческих банков РФ в области организации банковского обслуживания корпоративных клиентов. Алгоритм Шора позволяет разложить составное число на простые множители. Данный процесс называется факторизацией. Алгоритм Шора позволит обеспечить поиск периода и его факторизацию. Алгоритм Шора позволяет получить экспоненциальное ускорение по сравнению с классическим компьютером. Предлагается определить границы квантовых вычислений с использованием алгоритма Гровера для вращения текущего вектора квантового компьютера по направлению к целевому состоянию.

Код коррекции ошибок Шора основан на трехкубитном коде и способен исправлять инверсию битов, инверсию знака или то и другое одновременно. Платформа ProjectQ с открытым исходным кодом будет служить для квантовых вычислений, которая реализует алгоритм Шора при помощи схемы, предложенной С. Борегаром, в которой используются  $2n + 3$  кубитов. [4,с.234].

Квантовый компьютер будет содержать красный лазер,линейный поляризатор,2 светоделительных кубика,2 обычных металлических зеркала,2 полуволновые пластины красного цвета, интерферометр Маха-Цендера. Следует обратить внимание, что красный лазер излучает фотоны длиной 650 нм. Линейный поляризатор пропускает интерферометр фотоны с нужной поляризацией. Светоделительные кубики должны быть неполяризационные. Зеркала должны быть полностью металлические без стеклянного покрытия. Стеклянное покрытие является дополнительной поверхностью. Результатом измерения будет

служить вид интерференционной картины, полученной на экране при выходе лучей из интерферометра. Для одного фотона до момента его измерения мы имеем суперпозицию двух состояний фотон в левом и в правом плечах интерферометра. На обоих путях стоят зеркала, отражающие фотон на второй кубик. В верхний выход попадает левый фотон, прошедший второй кубик насквозь и правый фотон, отразившийся от него. Фотоны, поляризованные вдоль ортогональной оси, тоже проходят, но замедляются кристаллом. Вертикальная составляющая луча проходит без изменений, а горизонтальный домножается на -1. Происходит отражение направления поляризации относительно оптической оси полуволновой пластины. Предлагается построить математическую модель квантового компьютера на фотонах, которая позволит оперировать квантовыми данными и квантовыми алгоритмами с использованием информационной системы «кубит». Предлагается изучить построение квантовых алгоритмов. Рассмотреть модель фотонов и применить модель Ф.М. Канарева, на основе которой фотон состоит из шести петель, соединенных по круговому контуру и удерживающиеся в едином образовании замкнутыми друг с другом магнитными полями. В качестве языка программирования будет выступать QCL. В данном случае квантовая система будет служить «оракулом», который отвечает на вопросы, заданные в формате, подходящем для вычислений кубитов.

**Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-310-90036 «Трансформация банковского обслуживания корпоративных клиентов в условиях перехода к цифровой экономике»**

#### Источники и литература

- 1) Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «квантовые технологии». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://www.rvc.ru/upload/doc/selection\\_road\\_quant.pdf](https://www.rvc.ru/upload/doc/selection_road_quant.pdf) (дата обращения 21.02.2022)
- 2) На пороге квантового будущего. Как квантовые технологии могут изменить будущий облик всего мира. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/4292000> (дата обращения 21.02.2022)
- 3) Банк впервые начал использовать квантовые вычисления для защиты от кибератак. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Банк\\_впервые\\_начал\\_использовать\\_квантовые\\_вычисления\\_для\\_защиты\\_от\\_ки](https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Банк_впервые_начал_использовать_квантовые_вычисления_для_защиты_от_ки) (дата обращения 21.02.2022)
- 4) Силва В. Разработка с использованием квантовых компьютеров. — СПб.: Питер, 2020. — 352 с.: ил.