УДК 004.738.2

**ВЗГЛЯД В ПРОШЛОЕ: КВАНТОВЫЕ ТЕЛЕПОРТАЦИИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ПУТЕШЕСТВИЯ ВО ВРЕМЕНИ**

***Шишкина Мария Николаевна***

***Научный руководитель: Рахматуллина Резида Гайфулловна***

***-к.ф.-м.н.,***

Казанский государственный аграрный университет

**Аннотация.** Научные идеи в области квантовой физики превращаются в практические реализации, открывая путь к передаче информации с использованием квантовых методов. Эксперименты, основанные на квантовой телепортации, продемонстрировали возможность передачи информации с высоким уровнем безопасности и пропускной способности. Ключевые моменты включают понимание квантовой передачи, прогресс в разработке квантовых интернет-сетей и новые методы передачи информации, обеспечивающие эффективное использование квантовых свойств связанных частиц.

**Ключевые слова:** квантовая телепортация, связанные фотоны, квантовая физика, телепортация данных

В настоящее время отмечается превращение научных идей в практические реализации. Недавний эксперимент в сфере квантовой физики приближает нас к возможности передачи информации с помощью технологии телепортации. Ученые из различных стран добились значительного прогресса, осуществляя передачу информации с применением квантово связанных фотонов и специализированного обнаружителя. Этот прорыв заложил основы для будущих информационных сетей, которые будут обладать высоким уровнем безопасности и пропускной способности, превышающей существующие оптоволоконные сети.

Перед тем как погрузиться в детали эксперимента, необходимо прояснить некоторые основные термины. Квантовая телепортация уже давно не является новинкой: в этой области проведено множество аналогичных экспериментов. Например, три года назад ученые из Соединенных Штатов передали квантовое состояние частицы на расстояние 44 километра. Однако этот вид телепортации отличается от того, о котором часто говорят в фантастических произведениях.

В кино демонстрируется телепортация целых объектов, тогда как на самом деле передаются только квантовые состояния этих объектов — их уникальные взаимосвязи с другими частицами. И хотя передача таких параметров кажется сложной, ученым удалось успешно осуществить этот процесс через оптоволоконные сети, передавая состояние связанных кубитов и восстанавливая его на другом конце.

Развитие технологии квантовой телепортации находится в активной стадии. В 2017 году китайские ученые провели эксперимент, передавая параметры фотонов через спутник на расстояние 1200 км между двумя земными лабораториями. Затем в 2020 году в Чикаго был создан консорциум с целью разработки первого в мире квантового интернета — быстрого, безопасного и с высокой пропускной способностью. Сообщения, передаваемые с помощью квантовой телепортации, оказываются защищенными от взлома, поскольку связаны с состоянием частицы, и попытки вмешательства нарушат целостность сообщения.

Хотя создание такого интернета может потребовать дополнительных затрат, его безопасность и скорость станут ключевыми преимуществами для торговых компаний и финансовых институтов.

Однако значимость внедрения квантового интернета проявится лишь при условии передачи реальных данных, а не только состояний связанных частиц. Решив эту проблему, ученые из разных стран нашли эффективное решение. Они сумели телепортировать состояния света для создания изображений, используя всего одну пару связанных фотонов. Это достигается путем передачи информации, закодированной в орбитальном угловом моменте и суперпозициях Эрмита-Гаусса в различных пространственных модах. Благодаря этому методу, два связанных фотона могут передавать гораздо больше информации, чем просто состояние своей спиральности.

Таким образом, прогресс в области передачи информации с применением квантовых методов обещает значительные результаты в обеспечении безопасной и эффективной передачи данных в будущем. Это лишь начало пути, который может привести к революции в технологиях связи и вычислений, преодолевая барьеры, которые ранее казались непреодолимыми.

*© Шишкина М.Н., Рахматуллина Р.Г.*

**Литература**