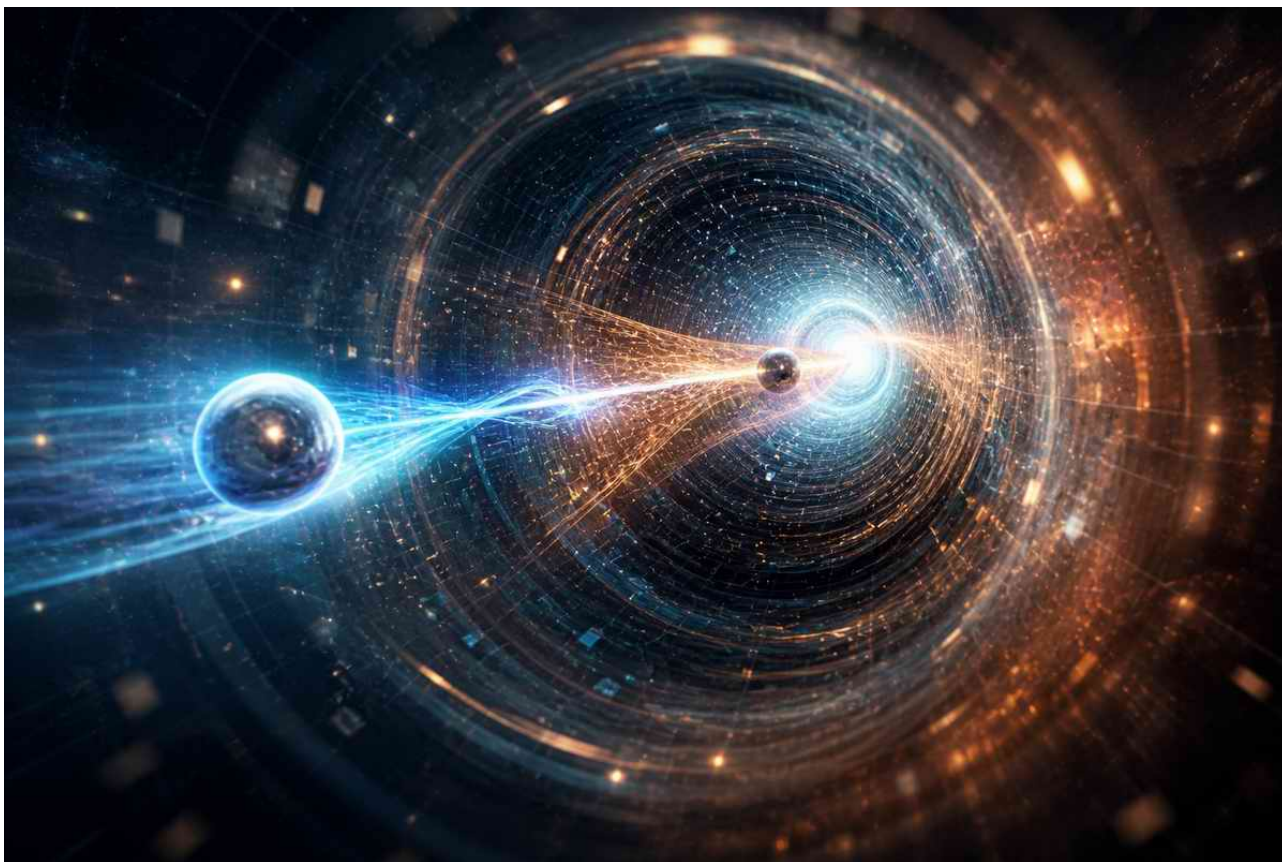


Физики предложили способ отправки сообщений в прошлое с помощью квантовой запутанности



Дата публикации: 02.05.2026

Идея путешествий во времени десятилетиями считалась исключительно частью научной фантастики, однако современные исследования в области квантовой физики и теории относительности показывают, что некоторые формы взаимодействия с прошлым могут быть теоретически возможны. Группа физиков предложила механизм, который потенциально способен позволить передавать информацию назад во времени — по крайней мере на квантовом уровне.

Авторы новой работы утверждают, что их подход основан не на фантастических технологиях, а на уже известных законах современной физики. Речь идет о сочетании квантовой запутанности и так называемых замкнутых времениподобных кривых — гипотетических структур пространства-времени, допускаемых уравнениями общей теории относительности General Relativity.

Исследование связано с работами ученых Seth Lloyd из Massachusetts Institute of Technology и Kaiyuan Ji из Cornell University. Их статья была принята к публикации в научном журнале Physical Review Letters, одном из наиболее

авторитетных изданий в области физики.

В основе идеи лежит понятие замкнутой времениподобной кривой. В теории относительности такой объект представляет собой особую траекторию в пространстве-времени, по которой объект может двигаться вперед во времени, а затем вернуться в собственное прошлое. Теоретически подобные структуры могут возникать рядом с червоточинами, быстро вращающимися черными дырами или в экстремально искривленном пространстве-времени.

Главная проблема заключается в том, что для создания полноценной макроскопической «машины времени» потребовались бы колоссальные объемы энергии, сравнимые с энергией звезд или даже целых галактик. Именно поэтому большинство физиков считает практическое путешествие человека в прошлое практически недостижимым при современных технологиях.

Однако на квантовом уровне ситуация может быть значительно сложнее. В мире элементарных частиц действуют законы, которые нередко противоречат привычной человеческой интуиции. Одним из самых загадочных квантовых явлений считается квантовая запутанность Quantum Entanglement — состояние, при котором две частицы оказываются настолько тесно связаны, что изменение состояния одной мгновенно влияет на другую, независимо от расстояния между ними.

Альберт Эйнштейн называл этот эффект «жутким действием на расстоянии», поскольку он казался несовместимым с классическими представлениями о передаче информации. Современная физика подтверждает существование запутанности экспериментально, однако механизмы этого явления до сих пор остаются предметом научных дискуссий.

Некоторые физики предполагают, что квантовая запутанность может быть связана с необычными временными эффектами. Согласно одной из интерпретаций, частицы словно «обмениваются информацией» через сложные квантовые процессы, в которых временная последовательность событий играет не совсем привычную роль.

Именно эту идею исследователи попытались использовать для создания своеобразного квантового канала связи с прошлым. В их модели две запутанные частицы формируют аналог миниатюрной замкнутой времениподобной кривой. Изменение состояния одной частицы влияет на другую таким образом, словно информация возвращается назад во времени.

Ученые сравнивают этот механизм со сценой из фильма *Interstellar* режиссера Christopher Nolan. В картине герой, которого сыграл Matthew McConaughey, передает своей дочери информацию из будущего с помощью

гравитационных воздействий на стрелки часов. Хотя в реальной физике подобная передача выглядела бы иначе, сам принцип причинно-следственной петли оказался удивительно близок к некоторым современным теоретическим моделям.

Особый интерес ученых вызвал вопрос о том, как информация может сохранять читаемость при наличии помех. Любой канал связи содержит шум, и квантовые системы не являются исключением. Однако исследователи предположили, что если отправитель уже знает, как именно сообщение будет расшифровано в прошлом, он может адаптировать кодировку так, чтобы повысить вероятность успешной передачи.

Фактически речь идет о своеобразной обратной связи между будущим и прошлым. Человек в будущем помнит, каким образом получатель интерпретировал сообщение, и использует эту информацию для оптимизации передачи данных. Такая схема создает необычную причинно-следственную петлю, в которой информация словно помогает самой себе пройти через временной цикл.

По словам авторов исследования, подобный подход может сделать передачу сообщений в прошлое даже более устойчивой к шуму, чем обычные каналы связи. Это один из наиболее парадоксальных выводов работы, поскольку он нарушает привычное представление о направлении времени и причинности.

Несмотря на громкие заголовки, ученые подчеркивают, что речь пока не идет о настоящих путешествиях человека во времени. Исследование касается исключительно квантовых информационных процессов и микроскопических эффектов. Никто не предлагает строить физические машины времени или отправлять людей в прошлое.

Тем не менее подобные эксперименты могут оказаться крайне полезными для развития квантовых технологий. Изучение временных эффектов в квантовых системах способно помочь в создании новых методов передачи информации, сверхзащищенной связи и более устойчивых квантовых вычислений.

Многие специалисты считают, что подобные исследования также важны для фундаментальной науки. Современная физика до сих пор не смогла полностью объединить квантовую механику и общую теорию относительности в единую теорию. Аномалии, связанные со временем, причинностью и квантовыми эффектами, могут стать ключом к пониманию более глубокой структуры Вселенной.

Хотя идея отправки сообщений в прошлое пока остается теоретической, сама возможность того, что законы природы не полностью запрещают подобные

процессы, продолжает удивлять даже профессиональных физиков. Исследования в этой области показывают, что граница между научной фантастикой и реальной наукой иногда оказывается гораздо тоньше, чем считалось ранее.