

Работа Алессандро Коппо предлагает свежий взгляд на измерение времени через квантовую механику.

Вопрос о существовании времени вне человеческого восприятия долгое время оставался загадкой для ученых. Исследователи из Италии, возглавляемые Алессандро Коппо, опубликовали работу в рецензируемом журнале Американского физического общества «Physical Review A», где они попытались приблизить теорию времени к реальности. Исследование основывается на механизме Пейджа и Вуттерса, теории квантовой механики, предложенной в 1983 году.

Согласно общей теории относительности, время является переменной величиной, которая зависит от различных факторов, таких как гравитация или расстояние объекта от Земли. В квантовой механике, напротив, время должно быть независимой величиной и измеряться самостоятельно.

Несмотря на то, что квантовая механика считается современной наукой, которая ставит под сомнение основы классической физики, время играет уникальную роль в квантовых системах. В определенный момент времени, все элементы вселенной связаны между собой через квантовые взаимодействия.

В своей работе Коппо и его коллеги превратили подход Пейджа и Вуттерса в реальную концепцию часов. В квантовой физике часы – это нечто, обладающее предсказуемым и равномерным поведением, которое можно использовать для измерений. Например, в статье журнала Quanta 2021 года приводится пример с все более пахнущим мусором, который можно рассматривать как вид часов.

Журнал New Scientist объясняет, что Пейдж и Вуттерс предположили, что наш мир настолько квантово запутан, что любое видимое прохождение времени является симптомом этой запутанности. Они также предположили, что мы сами вовлечены в эту запутанность просто благодаря нашему восприятию времени. Часы, в данном случае, являются элементом внутри запутанной системы, который показывает течение времени.

Чтобы проверить эту теорию, ученые взяли известные уравнения физики и применили их к условиям, соответствующим сценарию Пейджа и Вуттерса. Они рассмотрели две системы, которые запутаны, но не взаимодействуют друг с другом, где одна система представляет собой гармонический осциллятор, подобный кварцевым часам или маятнику.

Их решение может быть согласовано как с классической, так и с квантовой механикой. Когда достаточно много частиц помещается в каждую квантовую систему и достигает порога макроскопичности, системы начинают соответствовать классической физике.

Это важное открытие указывает на то, что время в макроскопическом мире определяется квантовой запутанностью. Если весь наблюдаемый нами макромир подчиняется этому определению времени, основанному на запутанности, это означает, что все окружающие нас объекты и явления взаимосвязаны на фундаментальном уровне. Любое наблюдаемое течение времени неразрывно связано с нашим существованием в жизненно важном смысле.

Данное открытие порождает новые вопросы и перспективы для дальнейших фундаментальных исследований. Оно может коренным образом изменить наше понимание природы времени и пространства, а также их взаимосвязи в рамках квантовой механики и классической физики. Предстоит выяснить глубинные следствия этой концепции времени, основанной на запутанности, для объединенной теории квантовой гравитации и физической картины мироздания в целом.