Алиса, Боб и Ева: как квантовая криптография защищает коммуникации

Второй день фестиваля науки «Научные встречи: человек будущего» был посвящен технологиям будущего. Кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Института радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова и Российского квантового центра Василий Устимчик рассказал студентам о парадоксах и технологиях квантовой физики.

На первой лекции Василий объяснил, что такое квантовая запутанность и почему при нынешнем развитии технологий классическая телепортация невозможна, а также суть первой квантовой революции. Первая квантовая революция привела к появлению транзисторов и лазеров, и это стало колоссальным скачком технологий.

Квантовая запутанность, по сути, это взаимозависимость фотонов, когда два разных фотона находятся в связанных состояниях и воздействие на один фотон из пары напрямую сказывается на другом. Благодаря эффекту квантовой запутанности стала возможной квантовая телепортация. Но с человеком так уже не получится. «Можно ли телепортировать человека? Нет, потому что сначала нужно будет создать две точных копии человека, потом их запутать, потом с помощью Белловского измерения запутать оригинал и одну из копий, потом в результате телепортации две копии уничтожатся, а оригинал окажется в месте, куда он должен телепортироваться. Резюме: слишком хлопотно, ресурсозатратно и пока не вообразимо», - объяснил Василий Устимчик.

На второй лекции в смоленском филиале НИУ «МЭИ» ученый более подробно рассмотрел квантовую криптографию. «Квантовая криптография позволяет безопасно передавать секретный ключ по широкодоступным оптическим каналам, и безопасность передачи этого ключа гарантирована фундаментальными законами физики. И это относительно дешевый способ. Квантовая криптография не передает информацию и не шифрует ее, она является средством распределенной генерации секретного ключа. И если канал прослушивается, это всегда можно обнаружить по изменению состояния системы и возникновению ошибок – в соответствии с законами квантовой физики», - рассказал Василий Устимчик.

Тонкости квантового шифрования спикер объяснил на примере трех персонажей: Алисы, Боба и Евы: «Алиса – отправитель, Боб – получатель, Ева – перехватчик. Криптография нужна, чтобы Алиса общалась с Бобом по открытому каналу, а Ева не могла понять эти сообщения. А протоколы квантовой криптографии позволяют передавать секретный ключ при помощи состояния одиночных фотонов, незаметный перехват которых Евой не возможен».

Днем для семейной аудитории в ИЦАЭ состоялся День открытых дверей. Дошкольники с родителями осваивали азы робототехники, а старшеклассники познакомились с коллекцией раритетных книг об атомной энергии, собранных Александром Школьниковым, заместителем руководителя «Атомэнергосбыта». Некоторым из экспонатов коллекции Александра более ста лет.

Вечером в кафе «Аблехавен» на научно-популярном ток-шоу «Разберем на атомы» эксперты обсудили тему «До чего дошел прогресс?» Руслан Алиев, научный сотрудник ВНИИНМ имени А.А. Бочвара, рассказал о технологиях настоящего и ближайшего будущего, связанных со сверхпроводниками. «Что общего у МРТ и термоядерного реактора? И МРТ, и ИТЭР – это, по сути, большие магниты, технологии, основанные на сверхпроводниках. Также сверхпроводники используются в Большом адронном коллайдере», - пояснил Руслан. Поезда на магнитных подушках уже курсируют между аэропортом и Шанхаем, и при желании каждый может сшить себе костюм из карбоновой ткани.

Василий Устимчик рассмотрел возможности лазера как устройства, работающего по квантовому принципу. «Лазер – это генератор оптического излучения, и с его помощью решается множество задач. Лазерная спектроскопия позволяет определять точный химический состав. Мы светим на отпечаток пальца на ткани лазером и определяем, какие на нем есть химические вещества, в том числе опасные (например, тротил). С помощью лидаров (лазерных радаров) можно точно определять дистанцию, определять турбулентность в атмосфере, скорость движения самолета».

Кандидат социологических наук Василий Двойнев подвел своеобразный итог, рассмотрев влияние прогресса на развитие общества и социологические процессы. Например, изобретение лифта дало возможность строить небоскребы и привело в итоге к глобальной урбанизации. «Сейчас большинство населения живет в городах, а сельское население ведет городской образ жизни. Сельские жители в своей повседневной жизни уже ничем не отличаются от городских», - прокомментировал эксперт.

Третий день «Научных встреч» будет посвящен образованию будущего. Кандидат педагогических наук Анастасия Россинская познакомит смолян с квестом как образовательной технологией будущего, а Руслан Алиев выступит перед жителями Десногорска.





