

# Презентация по теме: Квантовые компьютеры

Выполнил: Роуба Александр

Гип-108

2008 г.

- Квантовый компьютер — гипотетическое вычислительное устройство, которое путем выполнения квантовых алгоритмов существенно использует при работе квантово механические эффекты, такие как квантовый параллелизм и квантовая запутанность.

- Основная идея квантового вычисления состоит в том, чтобы хранить данные в ядрах атомов, изменяя их ориентацию в пространстве. Элементарная ячейка такого компьютера получила название квантовый бит (quantum bit = кубит). В отличие от привычной нам единицы информации - бита (binary digits = bits), который может принимать только два значения или "0" или "1", квантовый бит в соответствии с принципом неопределенности, постулируемым квантовой механикой, может находиться одновременно в состоянии и "0", и "1".

# Как устроен квантовый компьютер

- В обычном компьютере информация хранится в битах, которые принимают значения 0 или 1. Ячейками памяти управляет логический вентиль, выполняющий элементарные логические операции.

Ячейкой хранения информации в квантовом компьютере является квантовый бит (quantum bit, qubit), или кубит. Это квантовая частица, которая может иметь два состояния (одно принимается за 0, другое - за 1). Физически кубит может быть устроен по-разному: это может быть атом, имеющий два энергетических состояния (чаще используется квантовая точка, или искусственный атом: маленький фрагмент проводника или полупроводника), атомное ядро или электрон, имеющий два возможных значения спина - вниз и вверх, сверхпроводящее кольцо, в котором ток может течь в двух направлениях, и т.п.

# Что могут квантовые компьютеры

- Пока что самое сложное действие, доступное реально существующим квантовым компьютерам: разработке IBM 2001 года и двум недавним разработкам - это разложение числа 15 на простые множители. Но потенциально они могут гораздо больше.
- Первый алгоритм для квантовых компьютеров - разложение числа на простые множители - был разработан в 1994 году Питером Шором. Эту задачу умеют решать и классические компьютеры, но времени они на это требуют неизмеримо больше (квантовые же справляются с разложением за время, полиномиальное от раскладываемого числа).

# Попытки выпуска первых квантовых компьютеров

Уже были совершены попытки создания квантового компьютера, канадская компания D-Wave заявила в феврале 2007 года о создании образца квантового компьютера, состоящего из 16 кубит (устройство получило название Orion). Однако информация об этом устройстве не отвечала строгим требованиям точного научного сообщения; новость не получила научного признания. Более того дальнейшие планы компании (создать уже в ближайшем будущем 1024-кубитный компьютер) вызвали скепсис у членов экспертного сообщества.

В ноябре 2007 года та же компания D-Wave продемонстрировала работу образца 28-кубитного компьютера онлайн на конференции, посвященной суперкомпьютерам. Данная демонстрация также вызвала определенного рода скепсис.

# Проще говоря:

- теперь появилась возможность создания машины, которая сможет выполнять за считанные часы такие вычисления, на которые у нынешних компьютеров уйдут столетия.