

The inevitable problem of mobile traffic monetization is one of the main factors in the growth of data-driven marketing efficiency. Media publishers will either solve this problem with a sensible mix of data and content, or perish. But mobile web technology is also a huge opportunity. The web of things takes programmatic advertising into new dimensions. The combination of real user data and online data will open up new possibilities. The terms "software", "automation" and "RTB" cause a lot of confusion in the digital technology market, meaning different things to different people. This article provides explanations and comparisons of software terminology. Objects and subjects of programmatic advertising are highlighted.

УДК 004

Код РИНЦ 20.00.00

## **КВАНТОВЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ. ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КВАНТОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЗА РУБЕЖОМ И В РОССИИ**

© 2019 Пугачев Михаил Павлович\*

студент

Самарский государственный экономический университет

E-mail: Pugachev-misha@mail.ru

**Ключевые слова:** кубит, квант, квантовый компьютер, связь, квантовая связь, квантовые технологии, интернет, квантовый интернет.

Рассматриваются определение квантовых компьютеров достижения в этой сфере, результаты исследований и разработок за рубежом и в России, прогнозы по развитию и основные сложности, в конце делаются выводы и подводятся итоги возможностей развития квантовых вычислительных систем.

Юрий Манин и Ричард Фейман независимо предложили идею квантовых вычислений в 1980-х году. С тех времен было проделано много работы. Одним из результатов этой работы является Квантовый компьютер, не полные возможности которого пока реализовали некоторыми транснациональными компаниями в IT сфере<sup>1</sup>.

Квантовая вычислительная машина представляет из себя вычислительное устройство, использующее явления квантовой механики (квантовая суперпозиция, квантовая запутанность) для работы с данными.

Квантовый компьютер, как понятно из названия, для работы с данными использует кубиты, а не биты. Способность кубитов принимать одновременно значения 0 и 1 позволяет, теоретически обрабатывать все состояния одновременно, достигая значительного превосходства над современными компьютерами<sup>2</sup>.

---

\* Научный руководитель - **Ефимова Татьяна Борисовна**, кандидат экономических наук, доцент.

Говоря о результатах разработок и исследований в этой области можно выделить несколько компаний: IBM, Intel, Google D-Wave. Поговорим подробнее про достижения каждой компании.

В число основных достижений IBM входит компьютер на 50 кубитах. Так же стоит отметить открытые 5-кубитные и 16-кубитные квантовые компьютеры, которыми может воспользоваться любой пользователь через Интернет, помимо этого корпорация планирует создать систему на 100 кубитов.

Не так давно был анонсирован интегрированный компьютер IBM System One, являющийся по словам разработчиков законченным устройством, не требующий специальных условий для работы - это значительно приблизит систему к пользователям, однако практически важные задачи с помощью данного устройства решать будет сложно<sup>3</sup>.

Особняком стоит компания D-Wave. Их процессоры имеют тысячи кубитов, но режим работы отличается - квантовый отжиг. Данный принцип работы позволяет с помощью такого компьютера решать, фактически, одну задачу. Но не смотря на такую ограниченность с D-Wave сотрудничают Google и Volkswagen, хоть и ведутся горячие споры среди компаний по поводу превосходства подобного компьютера.

Стоит так же сказать про компанию Intel стоящую на пороге рубежа в 50 кубит, хоть и использующую другую технологию создания кубитов. В какой-то степени разнообразие технологий даже хорошо, ведь если какая-то из корпораций столкнется с проблемой реализации своего подхода, то подход второй компании может помочь сделать скачок дальше в развитии квантовой технологии<sup>4</sup>.

И все же лидером квантовой гонки можно считать Google, имеющий в своем распоряжении компьютер из 72 кубитов. Базовая технология схожа с IBM - сверхпроводящие кубиты<sup>5</sup>.

Научное сообщество так же принимает участие в квантовой гонке. Группе Михаила Лукина (выпускника Физтеха и главы Международного консультативного совета Российского квантового центра) взявшей за основу ультрахолодные нейтральные атомы создать систему из 51 кубита, помимо этого группе Кристофера Монро из Университета Мэрилэнда удалось создать 53-кубитную систему<sup>6</sup>.

К августу 2019 года многие ждут от Rigetti, являющимся стартапом по квантовым вычислениям, систему в 128 кубит. Реализация данного проекта может стать важным достижением на квантовой арене<sup>7</sup>.

Кроме квантовых вычислительных систем довольно необычной разработкой считается протокол квантового интернета. Данным проектом занимаются Нидерландские ученые, за основу взявшие идею специалистов исследовательского центра QuTech.

В основе данной идеи лежит принцип быстрой обработки кубитов, ввиду того что они не могут достаточно долго находиться в памяти. Из этого следует быстрая скорость передачи информации, а такое явление как квантовая запутанность позволит максимально защитить передаваемые данные<sup>4</sup>.

Вышесказанное явление представляет из себя взаимозависимость кубитов и их неразрывную связь друг с другом. При попытке перехвата данных приведет к изменению состояния и, как итог, к потере передаваемой информации. Отсюда следует, что информацию может получить исключительно получатель.

Руководит проектом Стефани Вейнер. Группа ученых работающая под её руководством проработала общую концепцию сетей, по их мнению, которые могут заменить собой привычный нам интернет и локальные сети.

23 мая 2019 года стал известен план развития квантовых технологий, авторами которого являются Российский квантовый центр (РКЦ) и НИТУ МИСиС. Согласно этому плану, на сокращение отставания в квантовой области к 2024 году России потребуется 43,85 млрд руб.

Примерно 21,41 млрд рублей необходимо на гранты на проекты по разработке и применению технологий, если точнее:

- 6,8 млрд рублей - на внедренческие проекты.
- 5,4 млрд - на поддержку исследовательских центров.
- 4,42 млрд - на поддержку компаний-лидеров.

Говорится в презентации плана, попавшему в распоряжение газеты "Коммерсантъ".

В ней указано, что к 2024 году Россия выйдет на мировой квантовый рынок, а именно планируется занять 8% глобального рынка квантовых коммуникаций.

Экспертами предлагается создать отдельную структуру для развития квантовых технологий. Возможными участниками могут стать - "Яндекс", Mail.ru Group и сотовые операторы. Учредителями, в свою очередь, могут стать такие компании как "Ростех", "Росатом", "Ростелеком", Газпромбанк, Сбербанк и "Сколково".

Первая квантовая революция произошедшая во второй половине XX века привела к появлению лазеров, транзисторов, ядерного вооружения, а впоследствии - мобильной связи и интернета. Технологии 1 революции применяются и совершенствуются везде. Прослеживается схожесть в размерах первых образцов, что тогда, что сейчас размеры вычислительных систем нового поколения довольно большие

---

<sup>1</sup> Квантовый компьютер и квантовая связь. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9\\_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80\\_%D0%B8\\_%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F\\_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C#.D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.81.D0.B8.D0.B8\\_.D0.BD.D1.83.D0.B6.D0.B5.D0.BD\\_51\\_.D0.BC.D0.B8.D0.BB.D0.BB.D0.B8.D0.B0.D1.80.D0.B4\\_.D0.BD.D0.B0\\_.D0.B2.D1.82.D0.BE.D1.80.D1.83.D1.8E\\_.D0.BA.D0.B2.D0.B0.D0.BD.D1.82.D0.BE.D0.B2.D1.83.D1.8E\\_.D1.80.D0.B5.D0.B2.D0.BE.D0.BB.D1.8E.D1.86.D0.B8.D1.8E](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80_%D0%B8_%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C#.D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.81.D0.B8.D0.B8_.D0.BD.D1.83.D0.B6.D0.B5.D0.BD_51_.D0.BC.D0.B8.D0.BB.D0.BB.D0.B8.D0.B0.D1.80.D0.B4_.D0.BD.D0.B0_.D0.B2.D1.82.D0.BE.D1.80.D1.83.D1.8E_.D0.BA.D0.B2.D0.B0.D0.BD.D1.82.D0.BE.D0.B2.D1.83.D1.8E_.D1.80.D0.B5.D0.B2.D0.BE.D0.BB.D1.8E.D1.86.D0.B8.D1.8E)

<sup>2</sup> Как квантовый компьютер может взломать современные системы шифрования и снизить стоимость выработки аммиака? URL: <https://habr.com/ru/company/acronis/blog/455559/>

<sup>3</sup> Квантовое будущее: Microsoft выпускает бесплатную предварительную версию пакета средств разработки Quantum Development Kit. URL: <https://news.microsoft.com/ru-ru/quantum-development-kit/>

<sup>4</sup> "Людам придется приготовиться": может ли быть квантовый компьютер быть коммерческим? URL: <https://indicator.ru/mathematics/lyudyam-prigotovitsya-kompjuter-ibm.htm>

<sup>5</sup> IBM отводит на коммерциализацию квантовых компьютеров от 3 до 5 лет. URL: <https://www.ixbt.com/news/2019/05/23/ibm-3-5.html>

<sup>6</sup> "Квантовый интернет появится к 2030 году" URL: [https://hightech.fm/2017/08/16/quantum\\_internet](https://hightech.fm/2017/08/16/quantum_internet).

<sup>7</sup> Характеристики квантовых компьютеров. URL: <https://habr.com/ru/post/458450/>

# QUANTUM COMPUTING SYSTEMS. ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF QUANTUM TECHNOLOGY ABROAD AND IN RUSSIA

© 2019 Pugachev Mikhail Pavlovich  
Student  
Samara State University of Economics  
E-mail: pugachev-misha@mail.com

**Keywords:** qubit, quantum, quantum computer, communication, quantum communication, quantum technologies, Internet, quantum Internet.

The definition of quantum computers in this field, the results of research and development abroad and in Russia, development forecasts and the main difficulties are considered, in the end conclusions are drawn and the development opportunities of quantum computing systems are summarized.

УДК 004  
Код РИНЦ 20.00.00

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОКЧЕЙНА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

© 2019 Ташпулатов Тимур Валишеревич\*  
студент  
© 2019 Бортников Владислав Александрович\*  
студент  
Самарский государственный экономический университет  
E-mail: tashpulatov1999@gmail.com, VABortnikov0@gmail.com

**Ключевые слова:** информация, университет, сеть, блокчейн, образовательный, технология, экономика, развитие, система.

В начале 2010-х годов Россия стала акцентировать своё внимание на развитие информационных технологий. Российские эксперты отмечают, что компании, не подключившиеся к цифровым каналам, будут вынуждены покинуть мировой рынок не справившись с конкуренцией. Поэтому развитие "цифровой" экономики является важнейшей задачей, которая стоит перед Россией в 21 век. Цифровая экономика на рубеже 21 века. Самой прорывной технологией цифровой экономики является технология блокчейн, позволяющая избавиться от посредников, безопасно хранить информацию и использовать эту сеть для быстрого изменения информации в файлах сети.

---

\* Научный руководитель - **Погорелова Елена Вадимовна**, доктор экономических наук, профессор.