

КВАНТОВЫЙ ДАЙДЖЕСТ



Октябрь 2025 г.

НАЦИОНАЛЬНЫЕ КВАНТОВЫЕ ПРОГРАММЫ

- 02 В России начал свою работу Квантовый клуб журналистов
Белый дом: ИИ и квантовая информатика — на переднем крае научных исследований
США и Великобритания заключили соглашение о «технологическом процветании»
Норвегия выделит свыше 100 млн долл. на финансирование национальной квантовой программы
- 03 Китай реорганизует ключевые научные лаборатории Гонконга
Рядом с Бангалором в Индии построят «Квантовый город»

КВАНТОВАЯ ИНДУСТРИЯ

- 04 В МГУ разработали первые отечественные серийные криостаты сверхнизких температур
IonQ: завершение поглощения Oxford Ionics, новый процессор и дорожная карта
Quantum Motion представила первый квантовый компьютер на стандартных CMOS-чипах
Банк HSBC и IBM впервые применили квантовый компьютер для биржевой торговли
- 05 Квантовый алгоритм оптимизировал маршруты патрулирования в Северном Уэльсе
Стоимость первого квантового биржевого фонда QTUM превысила 2 млрд долл.
[Обзор] Постквантовая криптография. Квантово-устойчивая защита данных финансовой отрасли

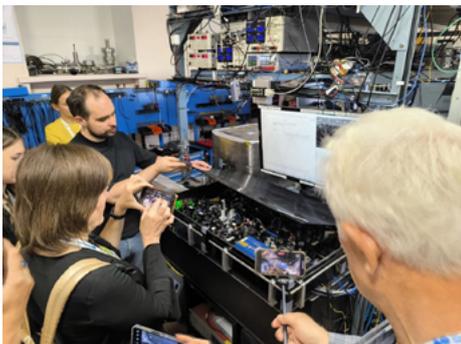
ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

- 06 В ФИАН реализовали самый большой в мире квантовый алгоритм на кудитах
Крупнейшие массивы из тысяч атомов созданы в Калтехе и Гарварде
- 07 Компактное устройство упрощает считывание состояния сверхпроводникового кубита
Придумано «безусловное доказательство» квантового превосходства
Квантовый отжиг испытали на модели трафика в Алматы
- 08 Квантовые данные можно передавать с помощью стандартного IP-протокола
Нейросеть научили обнаруживать атаки на системы квантового распределения ключей
[Исследования] Полезный квантовый компьютер появится уже в ближайшие 10 лет

БЛИЖАЙШИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- 09 Национальная технологическая олимпиада по профилю «Квантовый инжиниринг»
European Quantum Technologies Conference 2025
- 10 III Всероссийский квантовый хакатон
Q2B: The roadmap to quantum value

В России начал свою работу Квантовый клуб журналистов



Квантовый клуб журналистов – это коммуникационная площадка «Росатома», призванная наладить диалог с представителями СМИ о квантовых технологиях. Старт работе клуба положила акция «Я видел квантовый компьютер» на базе ФИАН им. П.Н. Лебедева. Журналисты, а также специалисты по коммуникациям из научных организаций и университетов – участников Квантового проекта – смогли увидеть своими глазами самый мощный в стране 50-кубитный ионный квантовый компьютер в его лаборатории.

Эта встреча в ФИАН стала первым мероприятием Квантового клуба. В дальнейшем клуб планирует регулярно собираться с учеными, знакомиться с исследовательской инфраструктурой квантового проекта «Росатома», обсуждать ход реализации квантовой дорожной карты, а также отечественный и международный опыт практического использования квантовых технологий.

Источник: [Научная Россия](#)

Белый дом: ИИ и квантовая информатика – на переднем крае научных исследований



Административно-бюджетное управление и Управление научно-технической политики Белого дома выпустили стратегический меморандум, направленный на наращивание инвестиций в наиболее значимые и перспективные технологии. Документ подчеркивает, что именно искусственный интеллект, квантовые вычисления и полупроводники составляют основу национальной конкурентоспособности США. Исследовательские приоритеты тесно связаны с такими критически важными направлениями, как здравоохранение, оборона, космос и энергетика.

Меморандум предписывает ведомствам находить баланс между фундаментальными исследованиями и инвестициями в прикладную инженерию, а также подготовкой к коммерческому внедрению.

Источник: [Белый дом](#)

США и Великобритания заключили соглашение о «технологическом процветании»



Соглашение предусматривает значительную поддержку США в развитии британских технологий искусственного интеллекта и квантовых вычислений. Кроме того, многомиллиардная сделка включает в себя партнерство в сфере атомной энергетики.

В рамках этой инициативы американские технологические гиганты – Microsoft, Nvidia, Google, OpenAI и CoreWeave – инвестируют около 42,3 миллиарда долларов. Ключевым достижением станет создание в Великобритании крупнейшего в Европе кластера графических процессоров Nvidia. К 2026 году на британском рынке появится 120 тысяч таких устройств. Наибольший вклад внесет Microsoft, выделив 30 миллиардов долларов, в том числе на строительство суперкомпьютера с 23 тысячами чипов. Google, в свою очередь, инвестирует 6,8 миллиарда долларов в течение двух лет, открыв новый центр обработки данных.

Источник: [Правительство Великобритании](#)

Норвегия выделит свыше 100 млн долл. на финансирование национальной квантовой программы



Премьер-министр Йонас Гар Стере назвал запуск национальной квантовой программы «исторической инициативой», призванной укрепить технологический суверенитет и безопасность Норвегии. На программу из бюджета выделено 1,1 млрд норвежских крон (примерно 100 млн долларов США). Из них 750 млн крон поступят немедленно, а в течение следующих пяти лет ежегодно будет направляться по 70 млн крон.

В настоящее время Норвегия занимает 45-е место в мире по числу научных публикаций в области квантовых технологий. Первый национальный квантовый центр был открыт в 2024 году на базе университета OsloMet в Осло.

Источник: [Adresseavisen](#)

Китай реорганизует ключевые научные лаборатории Гонконга



Для достижения технологического лидерства Китай последовательно реализует стратегию трансформации академических лабораторий в «технологические боевые машины», способные решать важнейшие для страны задачи. В рамках очередного этапа реформ проведена реорганизация 16 государственных ключевых лабораторий, расположенных в Гонконге. В результате 4 наименее эффективные из них были закрыты (лаборатория наук о мозге, химической биологии, лечебных растений и экологического анализа), а оставшиеся 12 переформированы в соответствии со стратегическими целями страны. В частности, возникли две новые лаборатории квантовой информатики и оптических квантовых материалов. Каждая из них будет получать государственную поддержку в размере 2,5 млн долл. в год.

Источник: [South China Morning Post](#)

Рядом с Бангалором в Индии построят «Квантовый город»



Правительство штата Карнатака выделило 6,17 акров земли для строительства «Квантового города» (QCity) недалеко от Бангалора, индийской «Кремниевой долины». Проект станет частью собственной квантовой программы штата, запущенной в этом году с бюджетом в 10 миллиардов рупий (около 114 миллионов долларов США). QCity будет оснащен всей необходимой лабораторной и производственной инфраструктурой, в нем также разместится высокопроизводительный вычислительный центр.

Национальная квантовая программа Индии действует с 2019 г. В 2024 г. стартовал ее второй пятилетний этап с бюджетом около 685 миллионов долларов. В 2025 году страна представила свой первый 25-кубитный сверхпроводниковый квантовый компьютер.

Источник: [Inc42](#)

В МГТУ разработали первые отечественные серийные криостаты сверхнизких температур



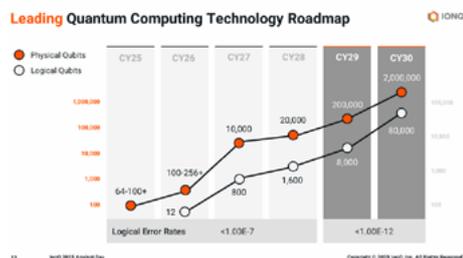
До недавнего времени российские научные группы были вынуждены полагаться на зарубежное оборудование для проведения экспериментов при экстремально низких температурах. Однако всего за 2,5 года в рамках опытно-конструкторской работы программы Минобрнауки России по развитию отечественного научного приборостроения, МГТУ им. Н.Э. Баумана совместно с ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова» добились значительного прорыва. Разработаны отечественные серийные криостаты сверхнизких температур:

- YARANGA: криостат растворения, позволяющий достигать температур до 0,018 К.
- YURTA: оптический криостат, способный работать при температурах до 0,45 К.

Презентация этих криостатов совпала с запуском облачного доступа к гибриднему квантово-классическому вычислительному комплексу. Комплекс включает в себя 4-кубитный сверхпроводниковый квантовый процессор Snow-Drop 4Q, криостат YARANGA, российскую квантовую электронно-компонентную базу, системы управления и полный стек программного обеспечения.

Источник: [МГТУ](#)

IonQ: завершение поглощения Oxford Ionics, новый процессор и дорожная карта



IonQ представила новый ионный процессор Tempo, со 100 физическими кубитами, образующими 64 алгоритмических. Тесты показали его превосходство над конкурентами от IBM: производительность в алгоритме оптимизации QAOA выросла на 35%, в квантовом преобразовании Фурье QFT — на 74%, а в алгоритме поиска FAA — на впечатляющие 184%.

Тем временем регулятор дал зеленый свет сделке по приобретению IonQ британского конкурента, но с важным условием: все существующие и будущие квантовые компьютеры объединенной компании должны оставаться на территории Великобритании. Компания обновила свою дорожную карту. К 2026 году ожидается выпуск коммерческого 256-кубитного квантового компьютера на ионных чипах с электронным управлением. Благодаря низкому уровню ошибок двухкубитных операций (ниже 10^{-4}), будут созданы логические кубиты с погрешностью менее 10^{-7} из 12 физических. К 2028 и 2030 годам планируется разработка систем с 1,6 и 80 тысячами логических кубитов соответственно.

Источник: [IonQ](#)

Quantum Motion представила первый квантовый компьютер на стандартных CMOS-чипах



В Национальном центре квантовых вычислений Великобритании (NQCC) развернута передовая система, которая стала первым в мире квантовым компьютером на основе 300-мм кремниевой CMOS-технологии. Это также первый компьютер на спиновых кубитах, установленный в рамках британской программы Quantum Computing Testbed Programme. Система отличается форм-фактором, идеально подходящим для дата-центров: три 19-дюймовые серверные стойки вмещают и криостат растворения и управляющую электронику. Архитектура, стек управления и производственный подход компании разработаны с прицелом на масштабирование до миллионов кубитов.

Источник: [Quantum Motion](#)

Банк HSBC и IBM впервые применили квантовый компьютер для биржевой торговли



Алгоритмическая торговля облигациями – сложная задача, требующая мгновенного анализа рыночной ситуации, оценки рисков и отслеживания действий конкурентов. Традиционные модели, используемые в этой сфере, часто не справляются с обнаружением скрытых закономерностей в зашумленных рыночных данных.

HSBC в сотрудничестве с IBM впервые интегрировали квантовые процессоры с классическими торговыми системами для анализа реальных данных европейского рынка корпоративных облигаций. Результаты оказались впечатляющими: квантовый подход позволил выявить ценовые сигналы, недоступные для классических алгоритмов. Это привело к значительному улучшению прогнозирования вероятности успешных сделок – на 34% по сравнению с использованием исключительно классических методов.

Источник: [HSBC](#) [arXiv](#)

Квантовый алгоритм оптимизировал маршруты патрулирования в Северном Уэльсе



Полиция Северного Уэльса совместно с D-Wave провела успешное тестирование гибридного квантово-классического приложения для оптимизации «ускоренного развертывания». Эта практика предполагает стратегическое размещение полицейских экипажей в зонах повышенного риска для мгновенного реагирования на чрезвычайные ситуации и пресечения преступлений. Гибридное решение показало впечатляющие результаты, превзойдя традиционные классические подходы. Время, необходимое для расчета оптимального расположения патрульных транспортных средств, сократилось с четырех месяцев до всего лишь четырех минут. Эксперимент также выявил двукратное сокращение времени реагирования на инциденты, что позволило патрульным экипажам прибывать на место происшествия своевременно в более чем 90% случаев.

Источник: [D-Wave](#)

Стоимость первого квантового биржевого фонда QTUM превысила 2 млрд долл.



Открытый биржевой фонд (ETF) QTUM, эмитентом которого выступает компания Defiance, фокусируется на инвестициях в квантовые вычисления и квантовый искусственный интеллект. Портфель фонда включает акции ведущих квантовых компаний, таких как D-Wave Quantum, IonQ и Rigetti Computing, а также бумаги технологических гигантов, активно развивающих квантовые технологии, включая IBM, Google и NVIDIA. За последний год стоимость пая QTUM ETF на биржах NYSE и NASDAQ продемонстрировала впечатляющий рост в 50%. Ожидается, что по мере развития рынка квантовых вычислений фонд продолжит показывать устойчивый рост, прогнозируемый на уровне не менее 20% в год.

Основанный в 2018 году, QTUM ETF имеет наивысшую оценку эффективности – 5 звезд от авторитетного рейтингового агентства Morningstar.

Источник: [QTUM](#)

[Обзор] Постквантовая криптография. Квантово-устойчивая защита данных финансовой отрасли



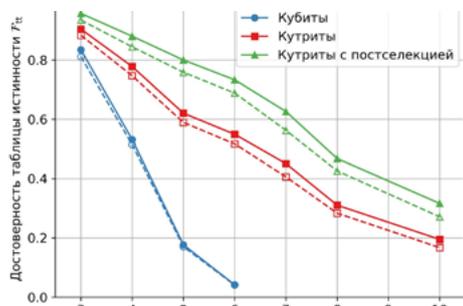
Компания QArp в сотрудничестве с Ассоциацией ФинТех и Банком ДОМ.РФ опубликовала отчет, посвященный постквантовой криптографии и перспективам ее внедрения в финансовом секторе. Данное исследование является первой в России попыткой систематизации знаний и практического опыта в области постквантовой криптографии.

Отчет подготовлен при участии ведущих криптографов и специалистов по кибербезопасности, и будет интересен не только для технических специалистов, но и для руководителей, формирующих стратегию цифровой трансформации.

Источник: [Ассоциация ФинТех](#)

ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

В ФИАН реализовали самый большой в мире квантовый алгоритм на кудитах

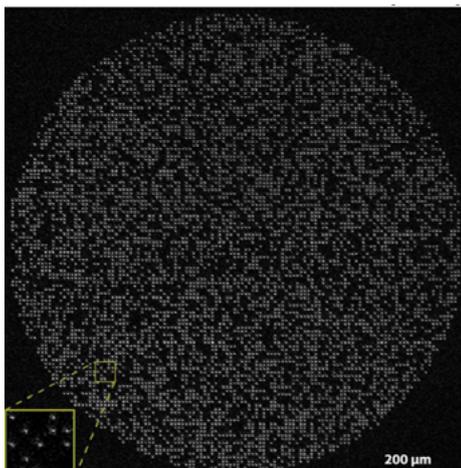


Использование кудитов для реализации многокубитного вентиля Тоффоли открывает новые возможности: дополнительный энергетический уровень кудита может служить вспомогательным состоянием, использование которого упрощает декомпозицию многокубитных вентилях.

Ученые российского Квантового проекта успешно продемонстрировали обобщенный гейт Тоффоли на 10 ионах итербия, используя 3-уровневые кудитные состояния. Эксперимент наглядно показал, что увеличение числа кудитов существенно повышает эффективность декомпозиции по сравнению с традиционным кубитным представлением, что, в свою очередь, значительно снижает сложность реализации таких квантовых алгоритмов, как алгоритмы Шора и Гровера.

Источник: [Phys. Rev. Lett.](#)

Крупнейшие массивы из тысяч атомов созданы в Калтехе и Гарварде



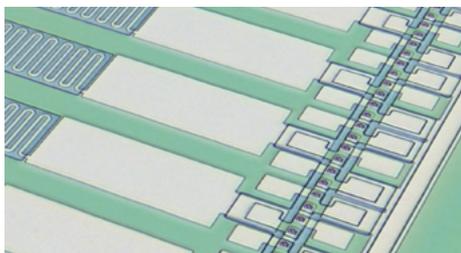
Две исследовательские группы независимо друг от друга добились значительных успехов в создании квантовых компьютеров на основе нейтральных атомов.

В Калифорнийском технологическом институте собран массив из примерно 12 тысяч лазерных ловушек, в которых успешно разместили 6100 атомов рубидия. Продемонстрировано время когерентности 12,6 секунды, а также высокая точность считывания данных — свыше 99,99%. Сами ловушки способны удерживать атомы при комнатной температуре до 23 минут, что обеспечивает достаточное время для проведения вычислений. Исследователи смогли перемещать атомы на значительные расстояния, сохраняя их квантовые свойства — эта возможность критически важна для создания «зонных» квантовых компьютеров, где отдельные зоны будут отвечать за хранение информации и выполнение вычислений.

Параллельно с этим, в Гарвардском университете создали переконфигурируемый массив из 3000 атомов, отличающийся рекордным временем удержания — не менее 2 часов. В качестве демонстрации возможностей своей системы, ученые успешно смоделировали экзотический квантовый магнит. Кроме того, они предложили инновационный подход к коррекции ошибок, который, по их мнению, позволит квантовому процессору непрерывно функционировать в течение многих дней и выполнять миллиарды логических операций.

Источник: [Nature Caltech](#) [Nature Harvard Array](#) [Nature Harvard QEC](#) [Nature Harvard Magnets](#)

Компактное устройство упрощает считывание состояния сверхпроводникового кубита

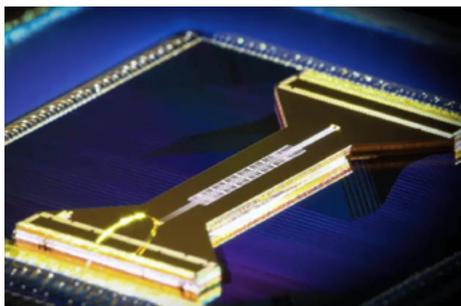


Высокоточное измерение кубитов — ключевой аспект квантовых вычислений. В сверхпроводящих системах для этого используют считывающий резонатор и параметрический усилитель сигнала с дополнительными компонентами, защищающими кубиты от шума усилителя.

Исследователи из NIST и Университета Колорадо разработали новый параметрический усилитель, который обеспечивает широкополосное усиление и обратную изоляцию в одной компактной схеме. Нелинейная линия передачи усиливает сигналы, распространяющиеся вперед (бегущая волна), и изолирует сигналы, идущие назад, путем преобразования их частоты. Такой параметрический усилитель и преобразователь бегущей волны может значительно упростить процесс считывания данных при масштабировании сверхпроводящих квантовых систем.

Источник: [Nature Electronics](#)

Придумано «безусловное доказательство» квантового превосходства

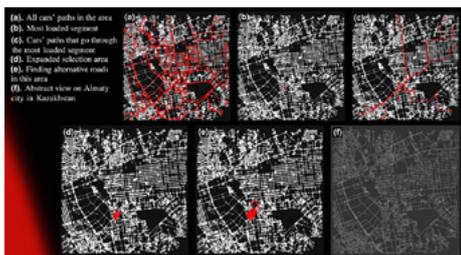


Строго говоря, все имеющиеся демонстрации преимуществ квантовых компьютеров имеют свои ограничения. Эксперименты Google все еще пытаются воспроизвести на классических суперкомпьютерах, а нобелевские доказательства нарушений неравенств Белла не связаны напрямую с квантовыми вычислениями. Теоретики Техасского университета в Остине, под руководством Скотта Ааронсона, предложили новый подход: вместо сравнения времени решения различными системами сложных задач, они оценили требуемые для этого ресурсы. Используя 12 кубитов квантового компьютера Quantinuum H1-1, они запустили задачу, для которой потребовалось бы от 62 до 382 классических битов. Это впервые доказало, что Гильбертово пространство — все же не абстракция, а вполне реальная среда для квантовых вычислений.

Научная статья об эксперименте ожидает рецензирования и доступна на arXiv.

Источник: [New Scientist](#) [arXiv](#)

Квантовый отжиг испытали на модели трафика в Алматы

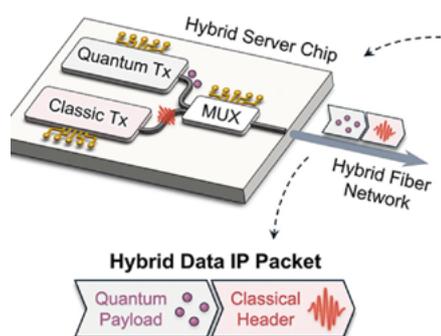


D-Wave и Volkswagen успешно справились с задачей управления трафиком на реальной дорожной сети Алматы. В отличие от ранее использовавшихся упрощенных моделей, команда работала со сложной, приближенной к городским условиям структурой карты. Был разработан новый метод, который разбивает масштабную задачу на более мелкие, полностью помещающиеся в квантовый процессор.

Достигнутые результаты демонстрируют высокую эффективность: средняя загруженность дорог сократилась на 25% при симуляции 100 автомобилей и на впечатляющие 62% при 500. Новый алгоритм также показал значительное ускорение: время расчета сократилось с трех секунд до 0,15–0,225 секунды, что в десятки раз быстрее предыдущего подхода. Внутренние итерации выполнялись за миллисекунды, даже при работе с большим количеством автомобилей.

Источник: [N+1](#) [Scientific Reports](#)

Квантовые данные можно передавать с помощью стандартного IP-протокола

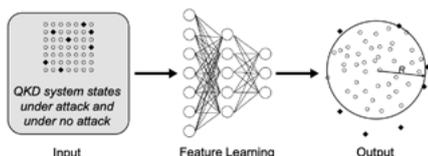


Ученые Пенсильванского университета разработали интегрально-оптический чип, способный передавать квантовые данные по обычным оптоволоконным сетям. Чип формирует гибридный пакет данных: он объединяет классический заголовок, несущий служебную информацию, и «квантовые данные» — запутанные фотоны. Поскольку оба типа сигналов (классический и квантовый) подвержены одинаковым помехам, то можно использовать результаты измерения классического сигнала для коррекции ошибок в квантовых данных.

Испытания показали эффективность подхода: точность передачи превысила 97%. Однако, по мнению разработчиков, ключевым препятствием для развития квантового интернета остается невозможность усиления квантовых сигналов без потери запутанности для их передачи на большие расстояния.

Источник: [Science](#)

Нейросеть научили обнаруживать атаки на системы квантового распределения ключей

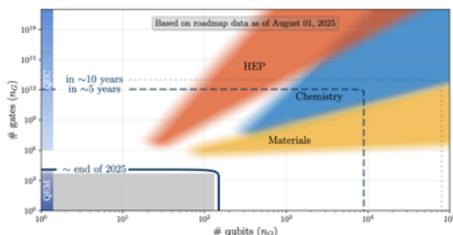


Разработанная в китайском Национальном университете оборонных технологий модель обнаружения аномалий на базе алгоритма Deep SVDD обучается на данных стабильной работы системы квантового распределения ключа. С помощью глубокого обучения она строит гиперсферу относительно допустимых значений параметров, а все отклонения помечает как потенциальные атаки.

В ходе тестирования «аномальными» атаками стали возникать изменения параметров калибровки и подавление сигнала. Система, после обучения на нормальной работе, обнаружила больше 99% таких атак. Авторы также утверждают, что модель стабильна и находит в том числе неизвестные атаки, не требуя их идентификации или распознавания. Кроме того, она масштабируется и её можно интегрировать в существующие сети, включая спутниковые.

Источник: [ПРОквант](#) [arXiv](#)

[Исследования] Полезный квантовый компьютер появится уже в ближайшие 10 лет



Сразу несколько недавних исследований подтверждают: в ближайшее десятилетие квантовые компьютеры, способные решать актуальные производственные задачи, станут реальностью.

Ученые из Национальной лаборатории им. Лоуренса в Беркли проанализировали потребности в квантовых ресурсах для задач ядерной физики, химии и материаловедения, а также изучили дорожные карты развития отрасли. Их выводы показывают, что ряд промышленных задач может быть решен уже в ближайшие 5–10 лет. В связи с этим, исследователи подчеркивают важность стратегического выбора направлений для раннего внедрения квантовых технологий.

Аналогичный анализ провели аналитики Hyperion Research совместно с компанией Alice & Bob. Они отмечают существенное снижение требований к квантовым вычислительным ресурсам благодаря совершенствованию алгоритмов. Например, за последние пять лет количество кубитов, необходимых для расчета электронной структуры каталитического центра FeMoco, сократилось более чем в 100 раз, а для квантовой атаки на криптостандарт RSA-2048 — в 20 раз.

Наконец, Оливье Эзратти, основатель Quantum Energy Initiative, на конференции Немецкого физического общества Quantum25 привел детальный обзор дорожных карт ведущих квантовых вендоров и обозначил ключевые технологические вызовы, стоящие перед отраслью в ближайшие годы.

Источник: [Berkley Lab](#) [Alice & Bob](#) [Oezratty.net](#)

БЛИЖАЙШИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Национальная технологическая олимпиада по профилю «Квантовый инжиниринг»



НТО проводится на базе Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», и входит в перечень олимпиад РСОШ. Партнер олимпиады — «Росатом — Квантовые технологии». В рамках олимпиады участники познакомятся с полным спектром компетенций, необходимых квантовому инженеру: базовыми понятиями и явлениями квантовой физики, основами квантовой оптики, приобретут навыки работы с оптическими компонентами квантовых систем, научатся анализировать полученные данные, а в рамках заключительного этапа смогут своими руками разработать квантовую оптическую систему.

Даты: **до 5 ноября**

Место проведения: **Москва**

Формат: **очный**

Web: <https://ntcontest.ru/tracks/nto-school/energeticheskiy-proekt/kvant-ingi-neering/>

European Quantum Technologies Conference 2025



В Копенгагене пройдет конференция EQTC 2025 — официальное мероприятие датского председательства в Совете ЕС. Это событие соберет европейское квантовое сообщество в критически важный период: между принятием Квантовой стратегии ЕС в 2025 г. и выходом Закона о квантовых технологиях, намеченного на 2026 г. Конференция, организованная в рамках объявленного ООН Международного года квантовой науки и технологий, станет ключевой площадкой для развития сотрудничества между научными, промышленными и государственными структурами.

Даты: **10–12 ноября**

Место проведения: **Копенгаген, Дания**

Формат: **очный**

Web: <https://eqtc2025.ku.dk/>

III Всероссийский квантовый хакатон



III Всероссийский квантовый хакатон «Quant-NN», который пройдет в Нижнем Новгороде. Его участниками могут быть студенты, аспиранты и научные сотрудники в возрасте от 18 до 35 лет. В рамках хакатона его участники смогут не только поработать над реальными задачами и побороться за ценные призы, но и познакомиться с интересными людьми.

Организаторами хакатона выступили Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского, Нижегородский НОЦ и компания Куборд.

Даты: **10–13 ноября**

Место проведения: **Нижний Новгород**

Формат: **очный**

Web: <https://quant-nn.unn.ru/>

Q2B: The roadmap to quantum value



Ключевая конференция серии «Квантовые технологии для бизнеса» с участием лидеров рынка.

Даты: **9–11 декабря**

Место проведения: **Санта Клара, Калифорния, США**

Формат: **очный**

Web: <https://q2b.qcware.com/conference/2025-silicon-valley>