



КВАНТОВЫЙ ДАЙДЖЕСТ



РОСАТОМ



Август 2025 г.



НАЦИОНАЛЬНЫЕ КВАНТОВЫЕ ПРОГРАММЫ

- 02 Утверждена дорожная карта по квантовым вычислениям 2025–2030
В Москве состоялась Международная конференция по квантовым технологиям ICQT-2025
В России в 2026 году пройдет международный форум по квантовым технологиям БРИКС
Евросоюз утвердил стратегию по квантовым технологиям
- 03 Американско-израильский фонд стремится укрепить лидерство США в сфере высоких технологий на Ближнем Востоке
Японии потратит 500 млрд йен на коммерциализацию квантовых вычислений
[Обзор] Анализ международного рынка квантовых коммуникаций по итогам 2024



КВАНТОВАЯ ИНДУСТРИЯ

- 04 К 2030 г. Fujitsu рассчитывает построить квантовый компьютер с 10 тыс. физическими кубитами
IBM и Moderna научились предсказывать вторичную структуру мРНК для разработки лекарств
Orientum займется оптимизацией энергосетей в Юго-Восточной Азии
- 05 [Обзор] Квантовая оптимизация для решения актуальных задач бизнеса
Google AI инвестирует в квантовые нейронауки
Samsung вводит постквантовую криптографию в смартфоны
Квантовые часы обеспечивают рекордную точность навигации на море



ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

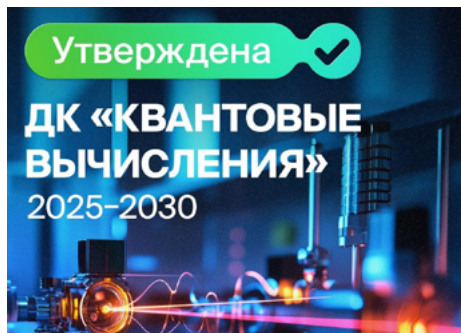
- 06 Ученые QuEra впервые очистили магические состояния на логических кубитах
Время когерентности кубита-трансмона приблизилось к 1 мс
- 07 IBM Heron и суперкомпьютер помогли смоделировать реактивный центр биокатализатора
73-кубитный сверхпроводниковый чип успешно прошёл тест Белла
Технология производства алмазных чипов для сенсоров и квантовых вычислений
- 08 В Сиднее создали криогенный КМОП чип для управления спиновыми кубитами
[Обзор] Квантовые вычисления на ионах в ловушках: принципы, достижения и перспективы
[Обзор] Прогресс в развитии устойчивых к ошибкам квантовых компьютеров



БЛИЖАЙШИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- 09 Quantum Africa 7
8-ая Международная школа по квантовым технологиям
Quantum Maritime Conference
- 10 Фестиваль «Наука 0+» — «Твоя квантовая Вселенная»

Утверждена дорожная карта по квантовым вычислениям 2025–2030

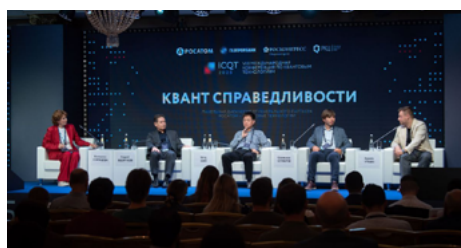


Дорожная карта развития высокотехнологичной области «Квантовые вычисления» на период до 2030 года утверждена президиумом правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности. ГК «Росатом» определена организацией, ответственной за реализацию дорожной карты. Независимую научно-техническую экспертизу обеспечат Научный совет РАН «Квантовые технологии» и экспертная группа под кураторством Технической академии «Росатома».

Ключевые цели дорожной карты к 2030 году включают создание квантовых вычислителей и разработку соответствующего программного обеспечения. Планируется построить квантовый вычислитель на 300 кубитов и разработать ПО для квантовой оптимизации, химии, моделирования и обработки больших данных. Дорожная карта также предусматривает развитие отечественного рынка квантовых технологий и подготовку специалистов для новой российской квантовой индустрии.

Источник: [ТАСС](#)

В Москве состоялась Международная конференция по квантовым технологиям ICQT-2025



Четырехдневная конференция ICQT-2025 объединила ведущих ученых и молодых исследователей из России, Китая, Индии, Сингапура, Южной Кореи и Индонезии. Программа мероприятия включала 30 научных докладов, 150 постерных презентаций и питч-сессию российских квантовых стартапов.

В заключительный день конференции Росатом организовал панельную дискуссию «Квант справедливости». Ученые и представители индустрии из девяти стран обсудили перспективы международного сотрудничества в квантовой сфере, подчеркнув важность предотвращения разделения мира на «квантовые» и «неквантовые» государства. Участники выразили обеспокоенность риском формирования «квантовых блоков», которые могут ограничить доступ развивающихся стран к передовым технологиям, и предложили разработать механизмы равного доступа к квантовым разработкам.

Источник: [АТОМ Медиа](#)

В России в 2026 году пройдет международный форум по квантовым технологиям БРИКС



На 17-м саммите БРИКС в Рио-де-Жанейро участники представили общее видение будущего, в котором передовые технологии способствуют сокращению, а не увеличению разрыва между странами Севера и Юга. Итогом саммита стала декларация, подчеркивающая необходимость объединения усилий стран БРИКС для развития искусственного интеллекта, квантовых технологий и промышленных инноваций.

Кроме того, по итогам встречи министров науки, технологий и инноваций стран БРИКС в план мероприятий на 2026 год было включено предложение о проведении в России международного форума по квантовым технологиям. Организатором форума выступит ГК «Росатом» при информационной поддержке Минобрнауки России.

Источник: [ТАСС](#)

Евросоюз утвердил стратегию по квантовым технологиям



Документ охватывает широкий спектр направлений: от фундаментальных научных исследований до создания необходимой инфраструктуры и развития благоприятной экосистемы. Предусмотрены старт программы поддержки фундаментальных исследований и разработки прикладных решений в государственном и промышленном секторах, создание «квантовой» проектировочной площадки и шести пилотных линий по выпуску квантовых чипов, запуск предприятия в сфере европейского квантового интернета, расширение сети кластеров квантовой компетенции, разработка плана действий в области квантовых технологий в космосе, создание общеевропейской Академии квантовых компетенций а также содействие в реализации военных планов ЕС.

Кроме того, Еврокомиссия анонсировала в 2026 году публикацию закона о квантовых технологиях.

Источник: [Европейская комиссия](#)

Американо-израильский фонд стремится укрепить лидерство США в сфере высоких технологий на Ближнем Востоке



США и Израиль создают стратегический фонд объемом 200 миллионов долларов для финансирования прорывных исследований в области искусственного интеллекта и квантовых технологий. Этот фонд, предназначенный для поддержки совместных проектов в период с 2026 по 2030 год, призван стать катализатором американо-израильского технологического сотрудничества. Обе страны стремятся привлечь к инициативе инвестиции от государств Персидского залива, в частности, ОАЭ и Саудовской Аравии, а также расширить партнерство за счет других арабских стран и государств Центральной Азии.

Ключевая задача фонда — укрепление позиций США в качестве лидера в сфере высоких технологий на Ближнем Востоке и противодействие растущему влиянию Китая в регионе.

Источник: [Jerusalem Post](#)

Япония потратит 500 млрд йен на коммерциализацию квантовых вычислений

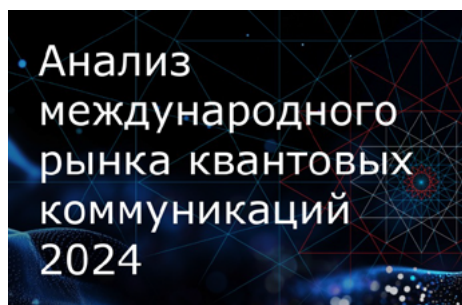


Текущий год ознаменован для страны как «первый год квантовой индустриализации». Правительство направляет 500 млрд йен (около 335 млн долларов США) на ускорение вывода на рынок продуктов квантового сектора. Финансовую поддержку получают десять компаний, среди которых как признанные лидеры, такие как Fujitsu и KDDI, так и перспективные стартапы, например, OptQC и Jij.

В рамках программы будут реализованы проекты по созданию квантовых компьютеров на сверхпроводниковой и оптической платформах, разработке программного обеспечения и первой национальной «квантовой» операционной системы.

Источник: [The Quantum Insider](#)

[Обзор] Анализ международного рынка квантовых коммуникаций по итогам 2024



В исследовании, подготовленном компанией «Иннопрактика», представлен анализ международного рынка квантовых коммуникаций: оценены объёмы рынка, ключевые драйверы роста, основные продукты и направления развития. В 2024 году рынок перешёл от стадии становления к коммерциализации: развивается инфраструктура, появляются сертифицированные решения и спрос на услуги квантовых коммуникаций.

Анализируются тенденции развития, включая интеграцию с классическими технологиями, совершенствование аппаратных и программных решений, а также интерес со стороны государственных, финансовых и телекоммуникационных организаций. Приведен рейтинг стран-лидеров по уровню развития квантовых коммуникаций.

Источник: [Иннопрактика](#)

КВАНТОВАЯ ИНДУСТРИЯ

К 2030 г. Fujitsu рассчитывает построить квантовый компьютер с 10 тыс. физическими кубитами



Компания создаст сверхпроводниковый квантовый компьютер на базе собственной отказоустойчивой архитектуры STAR. В нем будет сформировано 250 защищенных от ошибок логических кубитов, с планом увеличения их числа до 1000 к 2035 г. Основные усилия будут направлены на разработку передовых технологий межкристалльных соединений и сверхплотной упаковки для создания более мощных квантовых процессоров, а также на совершенствование методов коррекции квантовых ошибок.

После 2030 года компания планирует начать разработку технологии интеграции сверхпроводниковых кубитов со спиновыми кубитами на основе вакансий в алмазе. Параллельно будет вестись работа над созданием гибридного квантово-классического суперкомпьютера с использованием процессоров Fujitsu Monaka.

Источник: [Fujitsu](#)

IBM и Moderna научились предсказывать вторичную структуру мРНК для разработки лекарств



мРНК-технологии открывают новые горизонты в разработке лекарств от самых сложных заболеваний. Ключевым фактором для прогнозирования поведения мРНК в организме является понимание ее вторичной структуры. Именно она определяет эффективность трансляции мРНК в белок и ее взаимодействие с клеточными механизмами. Однако, предсказание пространственной конфигурации мРНК — сложнейшая комбинаторная задача, непосильная для классических вычислительных систем.

Прорыв в этой области совершили IBM и Moderna, использовав 156 кубитов квантового компьютера Heron. Им удалось с высокой точностью предсказать возможные вторичные структуры мРНК-цепочек длиной до 60 нуклеотидов. Более того, с помощью эмулятора было продемонстрировано, что метод сохраняет работоспособность и при масштабировании квантового процессора как минимум до 354 кубитов.

Источник: [IBM](#) [arXiv](#)

Orientum займется оптимизацией энергосетей в Юго-Восточной Азии



Корейская компания, специализирующаяся на квантовом программном обеспечении, заключила соглашение с тайской энергокомпанией EQ Tech Energy. Первым шагом станет совместная разработка и тестирование квантовой платформы для оптимизации сложной распределенной энергосистемы, объединяющей традиционные и возобновляемые источники энергии.

В перспективе компании планируют использовать эту платформу для выхода на рынок Юго-Восточной Азии, который считается одним из самых перспективных для развития возобновляемой энергетики.

Источник: [The Quantum Insider](#)

[Обзор] Квантовая оптимизация для решения актуальных задач бизнеса



Опрос 400 бизнес-руководителей, проведенный Wakefield Research по заказу D-Wave, выявил значительный интерес к квантовой оптимизации. Результаты показали:

- 81% респондентов считают, что классические методы оптимизации достигли своего предела.
- 53% планируют внедрить квантовую оптимизацию в свои бизнес-процессы в течение ближайших двух лет.
- Около половины опрошенных ожидают получить от инвестиций в квантовую оптимизацию ROI не менее 5 миллионов долларов.
- Наибольшую выгоду от внедрения ожидают в сферах: логистики (50%), организации производства (38%), планирования и инвентаризации (36%), а также исследований и разработок (36%).

Источник: [D-Wave](#)

Google AI инвестирует в квантовые нейронауки



Google AI запускает конкурс исследовательских грантов для проверки спорной гипотезы: могут ли квантовые эффекты лежать в основе работы человеческого мозга? Долгое время большинство нейробиологов и физиков скептически относились к этой идее, считая, что условия, в которых функционируют биологические системы, подавляют хрупкие квантовые состояния. Однако последние достижения в квантовой биологии заставляют пересмотреть этот взгляд. Недавние исследования уже обнаружили признаки квантового поведения в таких процессах, как фотосинтез и работа ферментов. Остается открытым вопрос, могут ли эти эффекты влиять на нейронные сигналы и когнитивные функции?

Источник: [The Quantum Insider](#)

Samsung вводит постквантовую криптографию в смартфоны

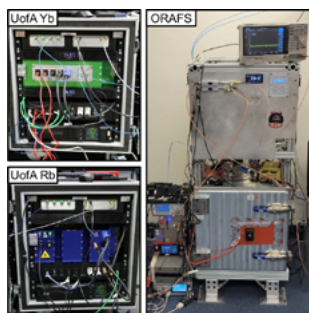


В операционную систему One UI 8 будет интегрирован комплексный набор функций безопасности и конфиденциальности. Это обновление не только усилит защиту пользовательских данных, но и обеспечит безопасность всей экосистемы устройств, а также подготовит к противодействию перспективным угрозам, включая те, что связаны с развитием квантовых вычислений.

Ключевым нововведением станет внедрение постквантовой криптографии в систему Secure Wi-Fi. Эта технология, контролирующая обмен ключами при шифровании сетевого соединения, призвана защитить пользователей от атак типа «собрать сейчас, расшифровать позже». В основе решения лежит криптосхема ML-KEM, сертифицированная NIST.

Источник: [Samsung](#)

Квантовые часы обеспечивают рекордную точность навигации на море



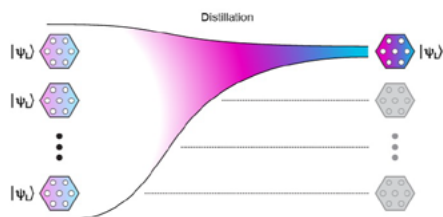
Новое поколение атомных часов, разработанное учеными из Университета Аделаиды и их коллегами из США и Австралии, успешно прошло морские испытания. Эти оптические атомные часы, основанные на ультрахолодных атомах рубидия и иттербия, в сотни раз точнее, чем атомные часы, используемые в системе GPS, и способны работать в сложных условиях. Трехнедельные испытания показали их устойчивость к качке, перепадам температуры и вибрациям, а также продемонстрировали автономную работу и на порядки более высокую точность навигации. Это открывает перспективы для создания более надежных и точных систем навигации, особенно в условиях, где GPS недоступна или недостаточно точна.

Источник: [Nature Communications](#)



ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

Ученые QuEra впервые очистили магические состояния на логических кубитах

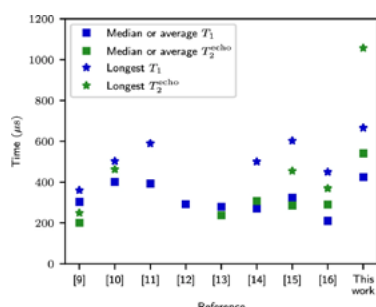


Дистилляция магических состояний имеет решающее значение для создания высококачественных ресурсов для квантовых вычислений. Этот процесс был предложен 20 лет назад, но его применение к логическим кубитам долгое время оставалось недостижимым. Ученые QuEra используя нейтрально-атомный квантовый компьютер Gemini, дистиллировали пять несовершенных состояний в одно, более чистое магическое состояние. Они выполнили этот процесс для различных уровней коррекции ошибок, продемонстрировав, что процесс масштабируется с качеством логического кубита. В результате дистилляции точность конечного магического состояния превзошла точность любого из входных состояний.

Ранее эта же компания продемонстрировала метод создания и стабильного удержания крупнейшего массива из 3000 атомов. В плане QuEra — создание в 2025 г. отказоустойчивого 30-кубитного квантового компьютера.

Источник: [Nature](#) [Arxiv](#)

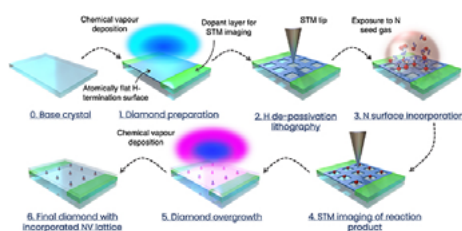
Время когерентности кубита-трансмона приблизилось к 1 мс



Более длительное время когерентности кубитов открывает путь к выполнению более сложных квантовых алгоритмов и снижает потребность в ресурсах для квантовой коррекции ошибок. В то время как типичное время когерентности наиболее распространенных сверхпроводниковых кубитов-трансмона обычно не превышает нескольких десятков микросекунд, финские ученые из университета Аалто совершили прорыв. Усовершенствовав дизайн трансмона, они впервые достигли рекордных значений времени релаксации (T_1) в 0,67 мс и времени дефазировки (T_2) в 1,06 мс в системе из 4 кубитов. Эти показатели приближаются к характеристикам более сложного в производстве кубита-флаксонаума.

Источник: [Nature Communications](#)

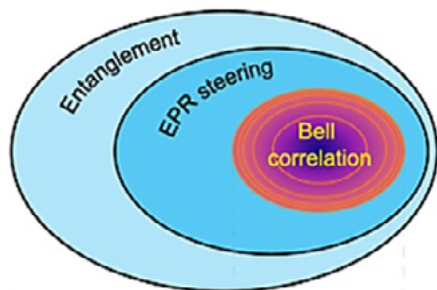
IBM Heron и суперкомпьютер помогли смоделировать реактивный центр биокатализатора



Задача разработки промышленного катализатора для фиксации азота, аналогичного природным системам, представляет значительный практический интерес. Однако высокая размерность таких систем делает классическое химическое моделирование неточным. Ученые из Caltech, IBM и RIKEN представили гибридный квантово-классический подход, предназначенный для расчета электронной структуры сложных молекулярных кластеров, в частности, [2Fe-2S] и [4Fe-4S]. Реализованный на платформах с числом кубитов до 77 и 10 570 гейтами, данный подход задействует квантовый процессор Heron для идентификации ключевых элементов гамильтониана, заменяя традиционные эвристические методы. Последующие классические вычисления выполняются на суперкомпьютере Fugaku. Гибридный метод позволил исследовать системы, недоступные для точной диагонализации, и продемонстрировал, что при текущих уровнях ошибок современные гибридные архитектуры уже способны эффективно решать сложные задачи квантовой химии.

Источник: [Science](#)

73-кубитный сверхпроводниковый чип успешно прошёл тест Белла

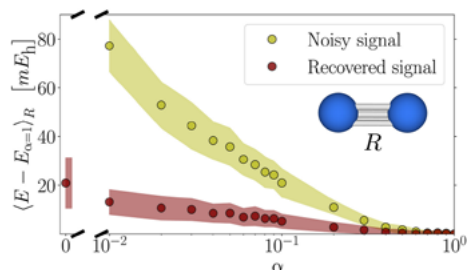


Ученые из Лейдена, Пекина и Ханчжоу подтвердили: даже сложные квантовые системы из десятков кубитов ведут себя так, как не может объяснить классическая физика. Исследователи успешно создали низкоэнергетическое состояние для 73 кубитов и проверили корреляции Белла. Измеренная энергия превысила классический предел на целых 48 стандартных отклонений.

Более того, команда доказала наличие «подлинных многочастичных корреляций Белла». Это означает, что в квантовом эффекте задействованы все кубиты системы одновременно. Ученым удалось продемонстрировать такие корреляции в системах до 24 кубитов — задача, считающаяся чрезвычайно сложной.

Источник: [Phys. Rev. X](#)

Технология производства алмазных чипов для сенсоров и квантовых вычислений

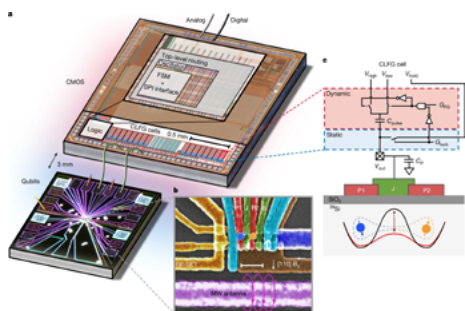


Австралийский стартап Quantum Brilliance предложил инновационный метод создания NV-центров в алмазах — водородную депассивационную литографию (HDL). Технология включает в себя подготовку алмазной подложки, использование сканирующей туннельной микроскопии для визуализации и направленной десорбции водорода для создания активных адсорбционных центров, экспонирование поверхности в азотсодержащем газе-прекурсоре и зарастивание методом CVD для включения атомов азота в алмазную решетку.

В сфере квантовых вычислений HDL-метод открывает перспективы для создания плотных массивов NV-центров (с расстоянием между ними всего 5–10 нм), что необходимо для реализации двухкубитных вентильных операций. В области квантовых датчиков технология нацелена на повышение чувствительности за счет формирования однородных массивов идентичных NV-центров в среде с минимальным уровнем шума.

Источник: Materials for Quantum Technology

В Сиднее создали криогенный КМОП чип для управления спиновыми кубитами

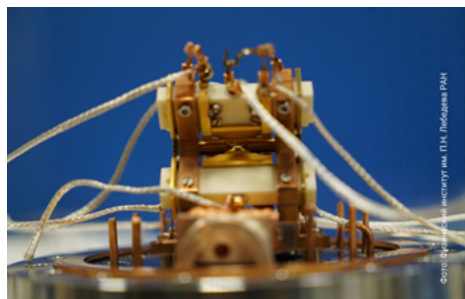


Интеграция спиновых кубитов на чипе подразумевает индивидуальное управление каждым кубитом с помощью специализированных электронных схем. При этом системы управления генерируют тепло и создают электрические шумы, пагубные для квантовых состояний.

Австралийские исследователи предложили решение: управление спиновыми кубитами при милликельвиновых температурах с использованием интегрированного КМОП-чиплета. Такой подход решает проблему многочисленных межсоединений и, благодаря низкому энергорассеянию, минимизирует ухудшение качества работы кубитов. Ученые считают, что комбинация криогенного КМОП-управления с плотным радиочастотным мультиплексированием позволит создать масштабируемую платформу спиновых кубитов.

Источник: Nature

[Обзор] Квантовые вычисления на ионах в ловушках: принципы, достижения и перспективы

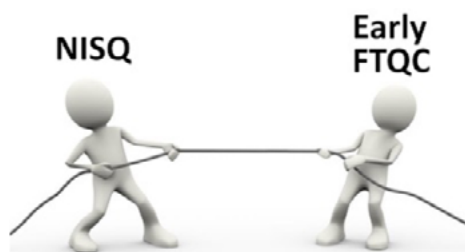


Ультрахолодные ионы являются одной из наиболее успешно развивающихся физических платформ в области квантовых вычислений: высокое время когерентности и качество операций обеспечили на сегодняшний день лидерство по показателю квантового объема по сравнению с другими системами. На ионных квантовых вычислителях выполнены самые глубокие на сегодняшний день бенчмаркинг-алгоритмы и успешно продемонстрированы алгоритмы коррекции ошибок, что открывает перспективу перехода из сегодняшней эры «шумных квантовых процессоров» (NISQ) в следующую эпоху.

В обзоре, подготовленном сотрудниками ФИАН им. П.Н. Лебедева и Российского квантового центра, представлены основные принципы работы ионного квантового компьютера, обзор современных мировых достижений в этой области, а также основные результаты, полученные в ходе реализации дорожной карты развития квантовых вычислений.

Источник: УФН

[Обзор] Прогресс в развитии устойчивых к ошибкам квантовых компьютеров



Исследование компании Pasqal отслеживает прогресс квантовых процессоров за последние 25 лет. Оно показывает устойчивый экспоненциальный рост традиционных показателей производительности, таких как количество кубитов, время когерентности и точность операций, для основных квантовых платформ. Параллельно совершенствуются и методы коррекции ошибок.

Однако авторы подчеркивают необходимость введения новых метрик, критически важных для создания отказоустойчивых квантовых компьютеров. К ним относятся: продолжительность цикла коррекции, коэффициенты подавления логических ошибок, время жизни логических кубитов, а также бенчмарки для оценки ключевых процессов, таких как дистилляция магического состояния и подготовка максимально запутанных состояний.

Источник: [arXiv](#)

БЛИЖАЙШИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Quantum Africa 7

**International Conference
Quantum Africa 7 (QA7)**
22-26 September 2025, Kenitra - Morocco

Конференция проводится Группой портов Абу-Даби и посвящена квантовой трансформации сектора морских перевозок. Обсуждаются вопросы, связанные с оптимизацией морской логистики, планированием работы портов, разработкой квантовых навигационных систем нового поколения и кибербезопасностью. Среди спикеров конференции — руководители стартапов QuantumBasel, Kipu Quantum, Classiq и др.

Даты: **22–26 сентября**

Место проведения: **Кенитра, Марокко**

Формат: **очный**

Web: <https://quantumafrika7.netlify.app/>

8-ая Международная школа по квантовым технологиям

QTS'25

Основной целью проведения Школы является ознакомление широкого круга студентов, аспирантов и научных сотрудников ВУЗов РФ, институтов РАН и других организаций с проблематикой сравнительно нового научного направления — сквозной технологии — получившей название «Квантовые технологии». Это направление охватывает исследования и разработки в области квантовых вычислений, сенсоров и связи. Во время работы Школы проводятся лекции ведущих ученых России и мира с обзорными докладами, а также дискуссионные встречи в формате Круглых столов для обсуждения текущего состояния дел, проблем и перспектив развития квантовых технологий.

Организатором школы является Центр квантовых технологий МГУ им. М.В. Ломоносова.

Даты: **28 сентября – 3 октября**

Место проведения: **Сочи, Россия**

Формат: **очный/онлайн**

Web: <http://qutes.org/>

Quantum Maritime Conference



Ежегодная конференция проводится Группой портов Абу-Даби и посвящена квантовой трансформации сектора морских перевозок. Обсуждаются вопросы, связанные с оптимизацией морской логистики, планированием работы портов, разработкой квантовых навигационных систем нового поколения и кибербезопасностью. Среди спикеров конференции — руководители стартапов QuantumBasel, Kipu Quantum, Classiq и др.

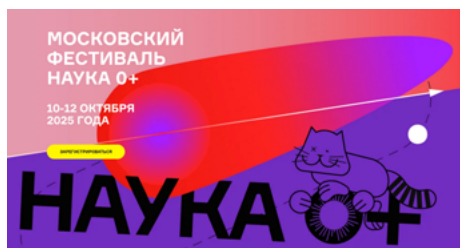
Даты: **8-9 октября**

Место проведения: : **Абу-Даби, ОАЭ**

Формат: **гибридный**

Web: <https://quantummaritimeconference.com/>

Фестиваль «Наука 0+» — «Твоя квантовая Вселенная»



Темой 20-го международного фестиваля «Наука 0+» популяризирующего сферу исследований, в 2025 году станет «Твоя квантовая Вселенная». Организаторы намерены в юбилейный год провести фестиваль в 10 странах, включая Бразилию, где он состоится впервые — за неделю до июльского саммита БРИКС, в котором в 2025 году председательствует это государство

Центральной площадкой осеннего фестиваля «Наука 0+» в Москве по традиции станет МГУ. 10–12 октября стенды и аудитории фестиваля откроются в Фундаментальной библиотеке университета, в других его корпусах, а также в здании президиума РАН, в парке «Зарядье», образовательном комплексе «Воробьевы горы», Национальном центре «Россия», ведущих университетах и музеях столицы.

Даты: **10–12 октября**

Место проведения: **Москва, Россия**

Формат: **очный**

Web: <https://msk.festivalnauki.ru/>