



ЦИПР-2026 · АНАЛИТИКА

Квантовые вычисления и технологии

От лабораторных прототипов к промышленным пилотам:
квантовая повестка ЦИПР-2026

Оглавление

Краткое резюме и ключевые выводы	3
Квантовые вычисления: российский задел и мировые ориентиры	5
Квантовые коммуникации и инфраструктура	7
Квантовая угроза и постквантовая криптография	9
Первые пилоты: квантовые алгоритмы в реальном секторе	11
Горизонты и прогнозы спикеров	13
Игроки темы: компании и спикеры ЦИПР-2026	15
Цитаты-якоря	17
Сводная таблица ключевых метрик ЦИПР-2026	19

1. Краткое резюме и ключевые выводы

На ЦИПР-2026 тема квантовых технологий была представлена двумя сессиями: «Квантовые технологии – новое будущее» (сессия Минцифры России, 18 мая) и «Время первых. Квантовые вычисления для реального сектора» (партнёрская сессия Росатом Квантовые Технологии, 19 мая). Первая сессия охватила три направления – квантовые коммуникации, постквантовую криптографию и квантовую сенсорику; вторая зафиксировала переход от лабораторных экспериментов к реальным пилотам в промышленности, ритейле и финансах. Ниже – ключевые выводы строго по фактуре выступлений.

1. Россия входит в тройку стран с полным квантовым вычислительным стеком. США, Китай и Россия – единственные государства с действующими квантовыми вычислителями на всех четырёх основных физических платформах; Россия преодолела рубеж 50 кубит и располагает семью прототипами, три из которых превышают 70 кубит (Солнцева Екатерина, Госкорпорация «Росатом»; сессия «Время первых»).
2. Квантовые сети РЖД охватывают 27 регионов страны протяжённостью 7 800 км. РЖД позиционирует себя как крупнейшую телекоммуникационную компанию, предлагающую квантово-защищённые каналы на базе сертифицированных шифросредств класса КЦЗ (Глейм Артур, ОАО «РЖД»; сессия «Квантовые технологии – новое будущее»).
3. Квантовая угроза для существующей асимметричной криптографии – консенсусный горизонт середины 2030-х. Для взлома электронной подписи и протоколов Diffie-Hellman требуются тысячи логических кубитов, что соответствует миллионам физических – по состоянию на май 2026 года угроза не актуальна, но экспертный консенсус указывает на середину 2030-х годов (Науменко Антон, ООО «СФБ Лаб»; сессия «Квантовые технологии – новое будущее»).
4. Переход к промышленному внедрению постквантовой криптографии займёт не менее пяти лет. Путь от завершения стандартизации в ТК26 до масштабного промышленного развёртывания требует минимум пять лет – именно поэтому необходимо начинать немедленно (Науменко Антон, ООО «СФБ Лаб»; сессия «Квантовые технологии – новое будущее»).
5. Создание квантового компьютера сравнивается по значимости с атомным проектом. Страна, первой достигшая квантового превосходства, получает критическое военное и информационное преимущество; отставание в этой гонке означает системный проигрыш (Шойтов Александр, Минцифры России; сессия «Время первых»).
6. Первые пилоты в реальном секторе фиксируют измеримые результаты. Магнит совместно с Росатомом улучшил метрики модели пополнения магазинов на 30–40%; ЭРТХ получил рост конверсии в три раза при поиске клиентов с помощью квантово-вдохновлённых алгоритмов (Кубаев Вячеслав, Magnit; Тихомиров Леонид,

ЭРТХ; сессия «Время первых»).

7. Фазовый переход: индустрия сама формулирует задачи для квантовых вычислений. Если четыре года назад участники дискуссий сами придумывали потенциальные применения, то в 2026 году представители индустрии принесли десятки конкретных задач – это качественный сдвиг в зрелости рынка (Федоров Алексей, Газпромбанк; сессия «Время первых»).

8. Горизонт до прорывных квантовых задач – от трёх до пятнадцати лет в зависимости от класса задач. Научные задачи – 3–5 лет, оптимизационные – 5–7 лет, массовое промышленное применение – 7–15 лет; до тиражируемого промышленного продакшна – около 10 лет (Федоров Алексей, Газпромбанк; Тихомиров Леонид, ЭРТХ; Гаранин Евгений, АО «ТВЭЛ»; сессия «Время первых»).

2. Квантовые вычисления: российский задел и мировые ориентиры

Россия планомерно наращивает квантовый вычислительный потенциал. На ЦИПР-2026 был представлен детальный срез текущего состояния – от числа прототипов до стратегических ориентиров. Параллельно обозначен разрыв в классических расчётных мощностях, который усиливает мотивацию к квантовому скачку.

2.1 Российский стек и достигнутые рубежи

Россия входит в тройку стран – наряду с США и Китаем, – располагающих действующими квантовыми вычислителями на всех четырёх основных физических платформах. В стране функционируют семь прототипов квантовых вычислителей, три из которых уже превышают 70 кубит – по оценке Солнцевой Екатерины (Госкорпорация «Росатом»), это «хороший мировой уровень». Россия вошла в шестёрку первых стран, преодолевших рубеж в 50 кубит. Разработаны российские версии всех основных квантовых алгоритмов и порядка тридцати их модификаций (Солнцева Екатерина, Госкорпорация «Росатом»; сессия «Время первых»).

2.2 Мировые ориентиры по кубитам

Ведущие мировые игроки ориентируются на создание систем из нескольких сотен логических кубитов к рубежу 2030 года – горизонт, который Страупе Станислав (СБЕР) обозначил как «примерно пять лет». Именно на этой дистанции разворачивается реальная гонка (Страупе Станислав, СБЕР; сессия «Квантовые технологии – новое будущее»). Россия ведёт работу по четырём платформам квантовых вычислений – на этот факт как на свидетельство широты научного задела указал Кулик Сергей (МГУ имени М.В.Ломоносова; сессия «Квантовые технологии – новое будущее»).

2.3 Разрыв в классических вычислительных мощностях как стимул

Из 500 мощнейших суперЭВМ мира около 200 расположены в США, тогда как Россия представлена лишь пятью-шестью машинами. При этом закупить недостающие

расчётные мощности невозможно ни финансово, ни технологически (Федоровский Андрей, АО «Прорыв»; сессия «Время первых»). Именно этот разрыв придаёт квантовым вычислениям стратегическое измерение, выходящее за рамки научного интереса.

3. Квантовые коммуникации и инфраструктура

Квантовые коммуникации – наиболее зрелое из трёх направлений, обсуждавшихся на ЦИПР-2026. Россия уже располагает развёрнутой магистральной инфраструктурой, однако регуляторные вопросы остаются нерешёнными.

3.1 Магистральная сеть РЖД

Протяжённость квантовых сетей в России достигла 7 800 км при охвате 27 регионов страны. РЖД выстраивает эту инфраструктуру с использованием сертифицированных шифросредств класса КЦЗ и позиционирует себя как поставщика защищённых квантовых каналов для широкого рынка (Глейм Артур, ОАО «РЖД»; сессия «Квантовые технологии – новое будущее»).

3.2 Регуляторная рамка: сертификация и лицензирование

По данным ФСБ России, по состоянию на момент сессии два производителя располагают сертифицированными средствами по ККСВРК, позволяющими передавать ключ в квантовом виде конечному потребителю (Петров Алексей, ФСБ России). При этом вопрос лицензирования выработки и передачи ключей по каналам связи (постановление Правительства № 313) остаётся дискуссионным применительно к квантовой сфере: «физические ключи» и квантовые ключи регулируются принципиально по-разному (Петров Алексей, ФСБ России; сессия «Квантовые технологии – новое будущее»).

3.3 Космическая квантовая связь

Кулик Сергей (МГУ имени М.В.Ломоносова) сообщил о реализуемом в России амбициозном проекте по космической квантовой связи – передаче квантовых состояний с орбиты на Землю. Конкретные результаты стенда ожидаются не ранее чем через год (Кулик Сергей, МГУ имени М.В.Ломоносова; сессия «Квантовые технологии – новое будущее»).

4. Квантовая угроза и постквантовая криптография

Квантовая угроза для действующей криптографии перестала быть абстрактной: на ЦИПР-2026 спикеры зафиксировали временные горизонты и дали практические рекомендации по переходу к квантово-устойчивым механизмам защиты.

4.1 Когда наступит угроза

Для взлома асимметричной криптографии (электронная подпись, протоколы Diffie-Hellman) необходимы тысячи логических кубитов, что в современных реалиях соответствует миллионам физических. По состоянию на май 2026 года такими системами никто не располагает. Консенсусный прогноз экспертного сообщества – середина 2030-х годов как момент появления машин, способных взламывать боевые ключи (Науменко Антон, ООО «СФБ Лаб»; сессия «Квантовые технологии – новое будущее»).

4.2 Принцип наихудшего сценария

Страупе Станислав (СБЕР) обозначил методологический принцип, которым руководствуется отрасль: «в криптографии всегда надо рассматривать худший сценарий». Этот принцип обосновывает необходимость немедленного начала работ по квантово-устойчивым алгоритмам шифрования – даже при отсутствии актуальной угрозы сегодня (Страупе Станислав, СБЕР; сессия «Квантовые технологии – новое будущее»).

4.3 Сроки перехода и статус стандартизации

Стандартизация базовых постквантовых механизмов в ТК26 на момент сессии не была завершена. Путь от завершения стандартизации до промышленного внедрения защитных механизмов в масштабах страны займёт не менее пяти лет – что делает немедленный старт работ стратегически обязательным. В обозримом будущем комбинация постквантовой криптографии и квантового распределения ключей (КРК) способна обеспечить комплексную защиту сети от квантовой угрозы (Науменко Антон, ООО «СФБ Лаб»; сессия «Квантовые технологии – новое будущее»).

4.4 Квантовая сенсорика

Росатом реализует программу по квантовой сенсорике: из совокупности научных разработок и практических применений было отобрано 15 проектов, одобренных Российской академией наук (Солнцева Екатерина, Госкорпорация «Росатом»; сессия «Квантовые технологии – новое будущее»).

5. Первые пилоты: квантовые алгоритмы в реальном секторе

Сессия «Время первых» стала первым публичным форматом, где крупные российские корпорации раскрыли детали собственных пилотных проектов с квантовыми алгоритмами. Представлены результаты из ритейла, телекома, атомной отрасли и финансов.

5.1 Росатом – ТВЭЛ: оптимизация производственного расписания

Евгений Гаранин (АО «ТВЭЛ») рассказал о двух завершённых пилотных проектах. Квантово-вдохновлённый алгоритм оптимизации производственного расписания показал результаты «не хуже, чем импортный солвер» по скорости и точности. Дивизион планирует подать заявку на субсидию для разработки отечественного солвера на

квантовом алгоритме – потенциально первого в ИЦК-нише управления цепями поставок. Горизонт до тиражируемого промышленного продакшна Гаранин оценивает в 10 лет (Гаранин Евгений, АО «ТВЭЛ»; сессия «Время первых»).

5.2 Магнит: Quantum ready оптимизация

Вячеслав Кубаев (Magnit, CIO) описал стратегию как программу Quantum ready оптимизации, а не программу внедрения квантового компьютера. Пилот совместно с Росатомом на задаче пополнения магазинов дал улучшение метрик модели на 30–40%. Масштаб бизнеса – более 33 000 торговых точек и около 400 000 сотрудников – обосновывает инвестиции в квантовые алгоритмы даже при небольшом относительном выигрыше (Кубаев Вячеслав, Magnit; сессия «Время первых»).

5.3 ЭРТХ: коммуникации с клиентами и поиск аудитории

Леонид Тихомиров (ЭРТХ, Вице-президент по ИТ) сообщил о двух пилотах. На первом этапе применения квантово-вдохновлённых алгоритмов в коммуникациях с клиентами достигнуто улучшение эффективности на 3–5%. При поиске клиентов через данные социальных сетей конверсия выросла в три раза. Горизонт массового применения квантовых технологий Тихомиров оценивает в 7–15 лет (Тихомиров Леонид, ЭРТХ; сессия «Время первых»).

5.4 Проект «Прорыв»: квантовые вычисления для ядерных реакторов

Андрей Федоровский (АО «Прорыв») обозначил прикладной горизонт: к концу 2027 года планируется разработать прикладное решение для задачи топливообеспечения быстрых реакторов с использованием квантовых вычислений. Квантовые технологии рассматриваются как способ компенсировать хроническое отставание России в классических расчётных мощностях (Федоровский Андрей, АО «Прорыв»; сессия «Время первых»).

5.5 Газпромбанк: инвестор, пользователь и инфраструктурный игрок

Алексей Федоров (Газпромбанк) описал три роли банка в квантовой экосистеме: инвестор (с 2014 года – Российский квантовый центр и стартапы), пользователь (пилоты по оптимизации и постквантовой криптографии) и участник инфраструктурного развития квантовых вычислений. Квантовый прорыв Федоров считает «абсолютно неизбежным», горизонт до признанного квантового превосходства оценивает в 3–10 лет в зависимости от класса задач (Федоров Алексей, Газпромбанк; сессия «Время первых»).

6. Горизонты и прогнозы спикеров

На обеих сессиях спикеры давали оценки временных горизонтов развития квантовых технологий. Разброс оценок значителен – от трёх до пятнадцати лет – в зависимости от класса задач и критериев «квантового превосходства».

6.1 Вычислительные задачи: от науки до промышленности

Алексей Федоров (Газпромбанк) структурировал горизонты по классам задач: 3–5 лет – научные задачи, 5–7 лет – задачи оптимизации в промышленности. Александр Шойтов (Минцифры России) отвёл на появление квантовых компьютеров, способных решать «прорывные задачи», 10 лет. Евгений Гаранин (АО «ТВЭЛ») оценил горизонт до тиражируемого промышленного квантового продакшна также в 10 лет (сессия «Время первых»).

6.2 Массовое применение

Леонид Тихомиров (ЭРТХ) провёл аналогию с волнами технологического распространения: массовое применение квантовых технологий, сопоставимое с распространением смартфонов или нейросетей, по его прогнозу наступит через 7–15 лет (Тихомиров Леонид, ЭРТХ; сессия «Время первых»).

6.3 Аналогия с ранним ИИ

Федоров Алексей (Газпромбанк) провёл параллель с ИИ-рынком 2016 года: тогда лишь 10–15% компаний применяли ИИ, практически без измеримого эффекта – нынешнее состояние квантовых технологий напоминает именно тот период. Накопленный с тех пор опыт индустрии позволяет предполагать, что темп коммерциализации квантовых решений окажется выше, чем ожидалось (Федоров Алексей, Газпромбанк; сессия «Время первых»).

7. Игроки темы: компании и спикеры ЦИПР-2026

Квантовую повестку ЦИПР-2026 формировали государственные структуры, госкорпорации, крупный бизнес и академическая наука. Широта представленных организаций отражает межсекторальный характер квантовых технологий.

На сессии «Квантовые технологии – новое будущее» (модератор – Хасин Евгений, Министерство цифрового развития, связи) выступили: Страупе Станислав (СБЕР), Глейм Артур (ОАО «РЖД»), Петров Алексей (ФСБ России), Кулик Сергей (МГУ имени М.В.Ломоносова), Науменко Антон (ООО «СФБ Лаб»), Солнцева Екатерина (Госкорпорация «Росатом»), Федоров Алексей (Газпромбанк).

На сессии «Время первых. Квантовые вычисления для реального сектора» (модератор – Солнцева Екатерина, Госкорпорация «Росатом») выступили: Шойтов Александр (Минцифры России), Гаранин Евгений (АО «ТВЭЛ»), Федоров Алексей (Газпромбанк), Федоровский Андрей (АО «Прорыв»), Кубаев Вячеслав (Magnit), Тихомиров Леонид (ЭРТХ).

Ключевые участники и их роль в квантовой теме:

- Госкорпорация «Росатом» – координатор национальной квантовой программы, оператор пилотных внедрений, разработчик квантовых вычислителей; сессия модерировалась директором по квантовым технологиям Солнцовой Екатериной.

- ОАО «РЖД» – крупнейший оператор квантовой телекоммуникационной инфраструктуры (7 800 км, 27 регионов).
- СБЕР – научный центр квантовых технологий, работа по квантово-устойчивым алгоритмам шифрования.
- Газпромбанк – инвестор квантовой экосистемы с 2014 года, пользователь пилотных решений.
- ООО «СФБ Лаб» – разработчик в области постквантовой криптографии.
- МГУ имени М.В.Ломоносова – академическая школа квантовых технологий, проект космической квантовой связи.
- ФСБ России – регулятор сертификации квантовых средств защиты информации.
- АО «ТВЭЛ» и АО «Прорыв» – атомная отрасль: пилоты квантовой оптимизации в производстве и ядерных расчётах.
- Magnit – ритейл: пилот квантовой оптимизации пополнения магазинов.
- ЭРТХ – телеком: пилоты квантово-вдохновлённых алгоритмов в коммуникациях с клиентами.
- Минцифра России – государственная стратегия квантовых технологий.

8. Цитаты-якоря

Опорные высказывания спикеров ЦИПР-2026 по теме квантовых вычислений и технологий.

Стратегическое значение и неизбежность квантового прорыва

«Самое главное – это создать соответствующий компьютер с большим числом кубитов, реально правильно связанных. Если Россия здесь прорвется вперед, то, значит, мы вообще вот будем всех побеждать. Если мы отстанем, мы точно проиграем.»

Шойтов Александр, Заместитель Министра, Минцифры России

«Мне кажется, что квантовый прорыв абсолютно неизбежен.»

Федоров Алексей, Вице-президент, Газпромбанк

«Наше государство позволяет себе этим заниматься: и квантовыми вычислениями на основе, там, по крайней мере, четырех платформ, и действительно есть амбициозный проект по космической квантовой связи.»

Кулик Сергей, Профессор, научный руководитель ЦКТ МГУ, МГУ имени М.В.Ломоносова

Квантовая угроза и криптографическая защита

«в криптографии всегда надо худший сценарий рассматривать. А худший сценарий, что через несколько лет машины, которые приблизятся к, а-а-а, скажем так, взлому боевых ключей, уже, уже будут.»

Страупе Станислав, научный руководитель Центра квантовых технологий, СБЕР

«говорили про десятки и сотни логических кубитов. Там нужны тысячи. Соответственно, в данный момент это миллионы физических. Ну, то есть вот прямо сейчас, по состоянию, там, на май двадцать шестого года, мне неизвестно о том, чтобы кто-то говорил об актуальности квантовой угрозы, ну вот в данный момент.»

Науменко Антон, Зам. генерального директора, к. Ф. -м.н., ООО «СФБ Лаб»

«в обозримом будущем, я считаю, мы сможем достичь комплексной защиты сети от квантовой угрозы.»

Науменко Антон, Зам. генерального директора, к. Ф. -м.н., ООО «СФБ Лаб»

Фазовый переход к практическим применениям

«Если года четыре назад мы сидели на панельной дискуссии и сами называли задачи, которые, как мы думаем, квантовые компьютеры будут решать, то сейчас представители индустрии... набрал десятки задач, которые можно брать, решать. Это, безусловно, фазовый переход.»

Федоров Алексей, Вице-президент, Газпромбанк

«Мы смотрим на программу внедрения квантовых вычислений в Магните не как программу внедрения квантового компьютера... а как на программу Quantum ready оптимизации.»

Кубаев Вячеслав, CIO, Magnit

Разрыв в мощностях как стимул и прогнозы горизонтов

«У нас нету денег, чтобы закупить соответствующие расчетные мощности в нашу страну. Да нам их уже и не все, скорее всего, никто и не продаст. И у нас нету технологических возможностей быстро свои процессоры в таком количестве и таком качестве наклепать.»

Федоровский Андрей, Директор по цифровизации проектного направления «Прорыв», АО «Прорыв»

«протяженность квантовых сетей в России достигла уже семь тысяч восемьсот километров.»

Глейм Артур, Начальник Департамента квантовых коммуникаций, ОАО «РЖД»

9. Сводная таблица ключевых метрик ЦИПР-2026

Числовые показатели темы, прозвучавшие в выступлениях на ЦИПР-2026. Все значения приведены строго по материалам сессий.

Показатель	Значение	Источник
Протяжённость квантовых сетей в России	7 800 км	Глейм Артур, ОАО «РЖД»
Охват магистральной квантовой сети РЖД	27 регионов	Глейм Артур, ОАО «РЖД»
Число российских производителей с сертифицированными средствами ККСВРК	2 производителя	Петров Алексей, ФСБ России
Горизонт появления систем из нескольких сотен логических кубитов у мировых лидеров	~2030 год (~5 лет)	Страупе Станислав, СБЕР
Консенсусный горизонт угрозы для асимметричной криптографии	Середина 2030-х	Науменко Антон, ООО «СФБ Лаб»
Необходимая мощность для взлома электронной подписи	Тысячи логических / миллионы физических кубитов	Науменко Антон, ООО «СФБ Лаб»

Показатель	Значение	Источник
Минимальный срок перехода от стандартизации до промышленного внедрения постквантовой криптографии	≥5 лет	Науменко Антон, ООО «СФБ Лаб»
Страны с квантовыми вычислителями на всех 4 платформах	3 (США, Китай, Россия)	Солнцева Екатерина, Госкорпорация «Росатом»
Страны, преодолевшие рубеж 50 кубит (Россия в их числе)	6 стран	Солнцева Екатерина, Госкорпорация «Росатом»
Прототипов квантовых вычислителей в России, из них 3 выше 70 кубит	7 прототипов	Солнцева Екатерина, Госкорпорация «Росатом»
Проектов по квантовой сенсорике, одобренных РАН (Росатом)	15 проектов	Солнцева Екатерина, Госкорпорация «Росатом»
Улучшение метрик модели пополнения магазинов (пилот Магнит + Росатом)	30–40%	Кубаев Вячеслав, Magnit
Рост конверсии при поиске клиентов через данные соцсетей (ЭРТХ)	×3	Тихомиров Леонид, ЭРТХ
Улучшение эффективности коммуникаций с клиентами на первом этапе пилота (ЭРТХ)	3–5%	Тихомиров Леонид, ЭРТХ
СуперЭВМ из Топ500 в США (для сравнения: в России 5–6)	~200	Федоровский Андрей, АО «Прорыв»
Горизонт до тиражируемого промышленного квантового продакшна	10 лет	Гаранин Евгений, АО «ТВЭЛ»
Горизонт квантового превосходства: от научных до оптимизационных задач	3–10 лет	Федоров Алексей, Газпромбанк
Горизонт массового применения квантовых технологий	7–15 лет	Тихомиров Леонид, ЭРТХ

По материалам деловой программы ЦИПР-2026 (cipr.ru · platforms.su). Все цифры и формулировки приведены строго по выступлениям спикеров.