

УДК 34:004.056
DOI: 10.19073/2658-7602-2026-23-1-68-81
EDN: ZRGDYS



Оригинальная научная статья

Правовое регулирование квантовых коммуникаций в механизме защиты финансовой информации

Д. А. Кулешов 

Университет имени О. Е. Кутафина (МГЮА), Москва, Российская Федерация

✉ dima.kuleshoff@gmail.com

Аннотация. Настоящая статья посвящена исследованию правового регулирования квантовых коммуникаций в финансовой сфере, которая рассматривается как приоритетное направление обеспечения информационной безопасности и устойчивости национальной экономики. Отмечается, что стремительное развитие квантовых вычислений радикально меняет баланс в области кибербезопасности: традиционные криптографические механизмы в обозримой перспективе могут утратить свою стойкость, что влечет угрозы для функционирования национальной платежной системы, стабильности кредитно-финансовых институтов и доверия граждан к финансовым операциям. В этих условиях квантовое распределение ключей (QKD) и постквантовые алгоритмы становятся основными инструментами, способными обеспечить принципиально новый уровень защиты информации и сформировать устойчивую архитектуру цифровой безопасности. Методологическую основу исследования составили сравнительно-правовой анализ и сопоставление зарубежных практик регулирования (Европейского союза, Сингапура, Китая, Бразилии) с российскими стратегическими актами и пилотными инициативами. Международный опыт показывает, что внедрение квантовых коммуникаций осуществляется через закрепление в стратегических программах, разработку стандартов, создание «регуляторных песочниц» и поддержку пилотных проектов. Особое внимание уделяется необходимости гармонизации национальных подходов и формированию международных соглашений, способных устранить фрагментарность регулирования. В России формируется собственная модель правового регулирования: утверждены концепции и дорожные карты до 2030 г., предварительные национальные стандарты (ПНСТ 829–832), развивается серия ГОСТ Р 57580.x, сертифицируются средства квантовой криптографии, а также реализуются пилотные проекты с участием крупнейших финансовых организаций. Вместе с тем выявлены барьеры, затрудняющие дальнейшее развитие: фрагментарность нормативной базы, сложные закупочные процедуры и недостаток институциональной координации между государством, бизнесом и научным сообществом. В качестве приоритетных направлений предлагается рассматривать институционализацию экспериментальных правовых режимов, создание постоянных экспертных площадок, расширение практики пилотных проектов, гармонизацию национальных норм с международными инициативами и развитие национальной инфраструктуры квантовой связи. Делается вывод, что консолидация нормативных, организационных и технических мер позволит укрепить технологический суверенитет и обеспечить долгосрочную защиту финансовой системы от квантовых угроз.

Ключевые слова: информационная безопасность; квантовые технологии; квантовое распределение ключей; национальная безопасность; экспериментально-правовые режимы; стандартизация; Центральный банк Российской Федерации; квантовые коммуникации

Финансирование. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 24–18-00950 «Проблемы и перспективы регулирования квантовых коммуникаций в условиях экономики данных»).

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

© Кулешов Д. А., 2026

Для цитирования: Кулешов Д. А. Правовое регулирование квантовых коммуникаций в механизме защиты финансовой информации // Сибирское юридическое обозрение. 2026. Т. 23, № 1. С. 68–81. DOI: <https://doi.org/10.19073/2658-7602-2026-23-1-68-81>. EDN: <https://elibrary.ru/zrgdys>

Original scientific article

Legal Regulation of Quantum Communications in the Mechanism for Protecting Financial Information

D. A. Kuleshov 

Kutafin Moscow State Law University, Moscow, Russian Federation

✉ dima.kuleshoff@gmail.com

Abstract. This article examines the legal regulation of quantum communications in the financial sector, which is viewed as a priority area for ensuring information security and the resilience of the national economy. It is noted that the rapid development of quantum computing is fundamentally altering the balance in the field of cybersecurity: in the foreseeable future, traditional cryptographic mechanisms may lose their robustness, creating risks for the functioning of the national payment system, the stability of credit and financial institutions, and public trust in financial transactions. In these circumstances, quantum key distribution (QKD) and post-quantum algorithms become key instruments capable of ensuring a fundamentally new level of information protection and of shaping a sustainable architecture of digital security. The methodological basis of the study consists of comparative legal analysis and a comparison of foreign regulatory practices (the European Union, Singapore, China and Brazil) with Russian strategic instruments and pilot initiatives. International experience shows that the implementation of quantum communications is pursued through inclusion in strategic programmes, development of standards, creation of “regulatory sandboxes,” and support for pilot projects. Particular attention is given to the need to harmonise national approaches and to develop international agreements capable of eliminating regulatory fragmentation. A domestic model of legal regulation is taking shape in Russia: concepts and roadmaps through 2030 have been approved; preliminary national standards (PNST 829–832) have been adopted; the GOST R 57580.x series is being developed; quantum cryptography tools are being certified; and pilot projects are being implemented with the participation of major financial organisations. At the same time, the study identifies barriers hindering further development—fragmentation of the regulatory framework, complex procurement procedures, and insufficient institutional coordination among the state, business and the academic community. Priority areas are proposed, including institutionalisation of experimental legal regimes, establishment of permanent expert platforms, expansion of pilot-project practice, harmonisation of national rules with international initiatives, and development of a national quantum communications infrastructure. The article concludes that consolidation of legal, organisational and technical measures will strengthen technological sovereignty and ensure long-term protection of the financial system against quantum threats.

Keywords: information security; quantum technologies; quantum key distribution; national security; experimental legal regimes; standardisation; Central Bank of the Russian Federation; quantum communications

Funding. The study was supported by a grant from the Russian Science Foundation (Project No. 24–18-00950 “Problems and Prospects for Regulating Quantum Communications in a Data Economy”).

Conflict of interest. The Author declares no conflict of interest.

For citation: Kuleshov D. A. Legal Regulation of Quantum Communications in the Mechanism for Protecting Financial Information. *Siberian Law Review*. 2026;23(1):68-81. DOI: <https://doi.org/10.19073/2658-7602-2026-23-1-68-81>. EDN: <https://elibrary.ru/zrgdys> (In Russ.)

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях обеспечение высокого уровня защиты информации становится одной из центральных задач государственного управления, поскольку именно информационная безопасность выступает системообразующим элементом устойчивого развития национальной экономики. Особое значение данный аспект приобретает применительно к финансовому сектору, где непрерывность и защищенность информационных потоков непосредственно определяют функционирование платежной системы, устойчивость кредитно-финансовых институтов и уровень доверия со стороны общества.

При этом уже в среднесрочной перспективе традиционные криптографические механизмы защиты рискуют утратить эффективность ввиду стремительного прогресса в области квантовых вычислений. Подобное обстоятельство предопределяет необходимость поиска альтернативных решений и обуславливает обращение к квантовым коммуникациям как к технологии, способной обеспечить принципиально новый уровень безопасности финансовой инфраструктуры.

Согласно распространенной позиции, финансовая сфера рассматривается в качестве одной из первых отраслей, где целесообразно ожидать внедрения квантовых коммуникаций [1, с. 28]. Причиной данной тенденции является высокая степень уязвимости финансовых систем: сбой в платежных каналах или компрометация межбанковских транзакций способны вызвать масштабные последствия не только экономического, но и социаль-

ного характера. В связи с этим государства и крупнейшие финансовые институты рассматривают квантовую криптографию и квантовые сети как часть системы национальной экономической безопасности.

Ключевым достоинством квантовых коммуникаций выступает обеспечение сохранности информации на основе фундаментальных законов физики, что позволяет достичь качественно нового уровня информационной безопасности и формировать инфраструктуру квантово-защищенных сетей и вычислительных систем¹.

Так, в Китае реализуются проекты, в рамках которых крупнейшие банки используют технологии квантовых коммуникаций для защиты каналов передачи данных². Один из банков внедрил квантовое шифрование при передаче цифровых сертификатов между своими филиалами и Центром финансовой сертификации Китая, что обеспечило высокий уровень безопасности в управлении системой выдачи сертификатов³.

Аналогичные процессы наблюдаются в Сингапуре. Здесь функционирует государственная программа Quantum-Safe Network, предусматривающая использование квантовых коммуникаций для защиты данных банковского сектора⁴. Более того, в 2024 г. Денежно-кредитное управление Сингапура (Monetary Authority of Singapore, далее – MAS) официально предупредило финансовые организации о необходимости учитывать «квантовую угрозу» при формировании систем управления киберрисками, что отражает высокую степень институционализации данного вопроса.

¹ См.: *Основы квантовой коммуникации* : учеб.-метод. пособие / А. В. Козубов, А. А. Гайдаш, С. М. Кынев, В. И. Егоров и др. СПб. : Ун-т ИТМО, 2019. Ч. 1. С. 8.

² См.: *В Китае* создана крупнейшая в мире сеть квантовой связи // Вести.Ру. 2021. URL: <https://www.vesti.ru/nauka/article/2507542> (дата обращения: 22.09.2025).

³ См.: *Huishang Bank Turns To Quantum Communication* // Digital Finance. 2019. URL: <https://www.digfin-group.com/huishang/> (дата обращения: 22.09.2025).

⁴ См.: *Singapore Strives To Become (South East) Asia's Quantum Hub* // Special Quantum Technology. 2025. P. 26. URL: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2025-05/IASpecialQuantumTechnology.pdf> (дата обращения: 22.09.2025).

Особый интерес представляет европейский опыт, прежде всего инициативы Нидерландов. В рамках программы Quantum Delta NL стартап QBird разрабатывает систему квантовой связи, уже используемую для защиты информационных потоков порта Роттердама, который официально отнесен к объектам критической инфраструктуры⁵. Практика показывает, что подобные решения обладают потенциалом масштабирования, в том числе на банковскую сферу. Датская практика также демонстрирует интерес к применению квантовых коммуникаций в финансовом секторе: в феврале 2022 г. был реализован тестовый проект по переносу данных между двумя компьютерами Национального банка Дании⁶. В свою очередь итальянские специалисты опубликовали исследование о квантово-безопасных платежных системах, в котором особое внимание уделено технологиям квантовой генерации случайных чисел и квантового распределения ключей [2, с. 9].

Показательным примером служит опыт Бразилии, где ведущие банки Itaú и Bradesco присоединились к IBM Quantum Network, начав практическое тестирование квантовой криптографии для защиты национальной платежной системы PIX⁷. Этот шаг свидетельствует о переходе от экспериментальных разработок в лабораторных условиях к проверке возможностей технологии в сфере массовых финансовых операций.

Помимо пилотных проектов, важное значение имеют нормативные рамки и стандарты, которые формируются

на международном уровне для поддержки внедрения квантовых технологий.

Всё более отчетливо фиксируется отход от либеральной модели *science without borders* и переход к политике жесткого государственного контроля. Речь идет о введении экспортных ограничений, усилении механизмов проверки иностранных инвестиций, регламентации трансграничного сотрудничества в сфере квантовых технологий, что наглядно демонстрирует опять же пример Нидерландов с их режимом *investment screening*⁸. Подобные меры объясняются тем, что квантовые коммуникации воспринимаются не только как фактор технологического прогресса, но и как технология, напрямую связанная с национальной и финансовой безопасностью. В рамках программы Quantum Delta NL реализуются инициативы, посвященные исследованию правовых, этических и социальных аспектов (*Ethical, Legal, and Societal Aspects – ELSA*) квантовых технологий. Такой подход демонстрирует осознание того, что формирование квантовой инфраструктуры невозможно без одновременного анализа последствий в правовой плоскости, начиная от защиты персональных данных и банковской тайны и заканчивая вопросами распределения ответственности в случае технологических сбоев или инцидентов⁹.

В рамках Европейского союза внимание сосредоточено на гармонизации стандартов и выработке единой нормативной базы. Инициативы Франции, Германии и Швеции направлены на создание общеевропейской экосистемы квантовых

⁵ См.: *Dutch Quantum Technology Takes Flight* // Special Quantum Technology. 2025. P. 34. URL: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2025-05/IASpecialQuantumTechnology.pdf> (дата обращения: 22.09.2025).

⁶ См.: *Quantum-Safe Data Transfer Performed at Danske Bank* // KPMG. 2021. URL: <https://home.kpmg/dk/en/home/media/press-releases/2022/02/quantum-safe-data-transfer-performed-at-danske-bank.html> (дата обращения: 28.09.2025).

⁷ См.: *Bradesco avalia uso de criptografia quântica com a IBM* // TeleSintese. 2023. URL: <https://telesintese.com.br/bradesco-avalia-uso-de-criptografia-quantica-com-a-ibm/> (дата обращения: 21.09.2025).

⁸ См.: *A Quantum Ecosystem With(out) Borders* // Special Quantum Technology. 2025. P. 6. URL: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2025-05/IASpecialQuantumTechnology.pdf> (дата обращения: 22.09.2025).

⁹ Ibid.

технологий, что предполагает согласованное правовое регулирование и унификацию требований в отношении защиты информации, включая сферу финансовых услуг¹⁰. Параллельные процессы можно наблюдать в США и Китае, где квантовые технологии официально закреплены в перечнях критически значимых направлений для обороны и экономики, а их трансграничное применение строго подчинено механизмам экспортного контроля¹¹.

Кроме того, в Европейском союзе действует регламент DORA (Digital Operational Resilience Act – Закон о цифровой операционной устойчивости), который в ст. 9 закрепляет обязанность финансовых организаций использовать решения, обеспечивающие защиту каналов передачи данных и предотвращающие криптографические уязвимости¹². Хотя в тексте акцент сделан на постквантовую криптографию (Post-Quantum Cryptography – PQC), положения о криптографической гибкости (crypto-agility) фактически открывают возможность применения и технологий квантового распределения ключей (quantum key distribution – QKD) как инструмента обеспечения непрерывной безопасности каналов связи.

В 2024 году G7 Cyber Expert Group в своем заявлении указала на необходимость срочного планирования перехода к квантово-устойчивым (quantum-safe)

решениям, включая не только постквантовые алгоритмы, но и квантовые коммуникации как метод, способный обеспечить устойчивость критически значимых транзакций¹³. Подобный подход отражает стремление международного сообщества формировать комплексную систему регулирования, где постквантовое шифрование и квантовые коммуникации рассматриваются не как конкурирующие, а как взаимодополняющие механизмы защиты финансовой системы от квантовых угроз.

Интересен опыт Сингапура, где был выпущен документ Technology Risk Management Guidelines, закрепивший требования к формированию криптографической политики, управлению жизненным циклом ключей, организации инцидент-менеджмента и распределению ответственности между руководством и сотрудниками финансовых организаций¹⁴. На основе указанных положений в феврале 2024 г. MAS опубликовало специализированный документ Advisory on Addressing the Cybersecurity Risks Associated with Quantum (MAS/TCRS/2024/01), в котором квантовые вычисления впервые квалифицировались в качестве источника прямых угроз для систем криптографии с открытым ключом¹⁵. Данный акт предписывает проведение инвентаризации криптографических активов, разработку планов

¹⁰ См.: *France's Ambitions for Europe Match those of the Netherlands* // Special Quantum Technology. 2025. P. 22. URL: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2025-05/IASpecialQuantumTechnology.pdf> (дата обращения: 22.09.2025).

¹¹ См.: *Ambitious Plans and Growing Global Partnerships* // Special Quantum Technology. 2025. P. 36. URL: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2025-05/IASpecialQuantumTechnology.pdf> (дата обращения: 22.09.2025).

¹² См.: *Digital Operational Resilience Act (DORA)* // Cyber Risk GmbH. 2023. URL: https://www.digital-operational-resilience-act.com/DORA_Articles.html (дата обращения: 22.09.2025).

¹³ См.: *G7 Cyber Expert Group Statement on Planning for the Opportunities and Risks of Quantum Computing* // U.S. Department of the Treasury. 2024. P. 2. URL: <https://home.treasury.gov/system/files/136/G7-CYBER-EXPERT-GROUP-STATEMENT-PLANNING-OPPORTUNITIES-RISKS-QUANTUM-COMPUTING.pdf> (дата обращения: 22.09.2025).

¹⁴ См.: *Technology Risk Management Guidelines* // Monetary Authority of Singapore. 2021. P. 3. URL: <https://www.mas.gov.sg/-/media/MAS/Regulations-and-Financial-Stability/Regulatory-and-Supervisory-Framework/Risk-Management/TRM-Guidelines-18-January-2021.pdf> (дата обращения: 22.09.2025).

¹⁵ См.: *Advisory on Addressing the Cybersecurity Risks Associated with Quantum* // Monetary Authority of Singapore. 2024. P. 1. URL: <https://www.mas.gov.sg/-/media/mas-media-library/regulation/circulars/trpd/mas-quantum-advisory/mas-quantum-advisory.pdf> (дата обращения: 22.09.2025).

по переходу на постквантовые алгоритмы, инициирование пилотных проектов с использованием квантового распределения ключей, а также формирование компетенций руководящих кадров и специалистов в области квантовой безопасности.

Указанные инициативы отражают внимание к рискам для финансовой системы, что подчеркивается как в стратегических документах, так и в научной литературе.

Международный опыт регулирования квантовых коммуникаций

В иностранных научных источниках отмечается особенная роль технологий квантовых коммуникаций в финансовой сфере и подчеркивается, что специфическими рисками для общества, выявленными в свете квантовых технологий, являются риски устойчивости финансовой системы [3, р. 18]. Развитие квантовых технологий несет особую угрозу, поскольку цифровые формы денег и механизмы межбанковских транзакций оказываются наиболее чувствительными к потенциальным рискам, связанным с использованием новых вычислительных решений¹⁶.

В нидерландской Национальной программе в области квантовых технологий подчеркивается, что развитие квантовых вычислений несет серьезные риски для конфиденциальности и безопасности информации, поскольку в перспективе такие системы будут способны взламывать большинство существующих методов шифрования с открытым ключом. Под угрозу могут попасть данные, связанные как с обеспечением национальной безопасности, так и с финансовой, медицинской и иной персональной информацией. Особое внимание уделяется потенциальным угрозам для устойчивости финансовой системы, поскольку

цифровые активы и онлайн-транзакции составляют основу современного оборота денежных средств. В документе указывается на необходимость подготовки банков и иных финансовых институтов к квантовой эпохе. В качестве перспективных направлений рассматриваются постквантовая криптография и квантовое распределение ключей, однако особое значение придается вопросам стандартизации и сертификации данных решений¹⁷.

Как отмечают В. Б. Наумов и Г. В. Станковский, именно стандартизация выступает ключевым условием становления отрасли. Дефицит стандартизации приводит к возникновению институциональных барьеров и снижает уверенность участников рынка в перспективах технологического и коммерческого развития [4, с. 237].

Таким образом, международные документы фиксируют не только технологические преимущества, но и правовые вызовы. Определяющими факторами становятся стандартизация и сертификация решений.

Совокупность этих примеров позволяет утверждать, что формируется новая правовая реальность, в рамках которой регулирование квантовых коммуникаций выходит далеко за пределы технической стандартизации и охватывает вопросы международной безопасности, защиты данных, инвестиционного надзора и юридической ответственности. Для финансового сектора это означает необходимость не только технологического обновления посредством внедрения квантовых решений, но и институциональной адаптации к новым нормативным требованиям, включая процедуры сертификации, регулирование трансграничных расчетов и соблюдение международных режимов безопасности.

В последние годы в Российской Федерации постепенно формируется корпус

¹⁶ См.: *National Agenda for Quantum Technology // QuTech*. 2019. P. 50. URL: <https://qutech.nl/wp-content/uploads/2019/09/NAQT-2019-EN.pdf> (дата обращения: 22.09.2025).

¹⁷ Ibid. P. 51.

пилотных проектов, направленных на апробацию квантовых коммуникаций в условиях реальной эксплуатации, причем особое значение имеют инициативы с участием финансовых организаций.

К примеру, ВТБ в партнерстве с РЖД и Группой Т1 представил прототип программно-аппаратного комплекса «Квантовый криптоанклав», созданного для защищенного обмена данными на основе квантового распределения ключей, что подтверждает тенденцию интеграции квантовых решений в критические сегменты финансово-транспортной инфраструктуры¹⁸.

Не менее показателен опыт Газпромбанка, который с 2018 г. участвует в различных инициативах – от развертывания пилотной высокоскоростной линии связи с применением квантовой криптографии в сотрудничестве с Российским квантовым центром¹⁹ до инвестиций в спутниковую систему квантового распределения ключей QSpace²⁰.

На уровне опорной инфраструктуры особое значение имеет магистраль Москва–Санкт-Петербург протяженностью около 700 км, где тестируются сценарии применения квантовых коммуникаций в критически значимых отраслях, включая банковские магистрали между центрами обработки данных банков (ЦОД–ЦОД), что свидетельствует о переходе от экспериментальных исследований к внедрению технологий в масштабах национальных сетей²¹.

Параллельно с практическими инициативами развитие квантовых коммуникаций находит отражение в стратегических актах.

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ФИНАНСОВОМ СЕКТОРЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Фундаментальную основу национальной политики в области регулирования квантовых технологий в финансовом секторе формирует Стратегия национальной безопасности Российской Федерации²². В данном документе квантовые технологии закреплены в числе приоритетных направлений научно-технологического развития. Такое закрепление свидетельствует о том, что уже на уровне стратегического планирования квантовая повестка воспринимается как ключевой компонент системы национальной безопасности, требующий соответствующего нормативного сопровождения и институциональной поддержки.

В Дорожной карте развития «сквозной» цифровой технологии «Квантовые технологии» фиксируется, что одним из наиболее значимых направлений внедрения квантовых коммуникаций должно стать обеспечение информационной безопасности финансового сектора²³. Данный приоритет корреспондирует положениям Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 г., где уязвимость

¹⁸ См.: РЖД, ВТБ и Т1 создадут «Квантовый криптоанклав» // ComNews. 2025. URL: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/239771/2025-06-19/2025-w25/1012/rzhd-vtb-i-t1-sozhdadut-kvantovuyu-kriptoanklav> (дата обращения: 22.09.2025).

¹⁹ См.: Физики из России создали квантовую защиту для быстрых линий связи // РИА Новости. 2018. URL: <https://ria.ru/20180522/1521067350.html> (дата обращения: 22.09.2025).

²⁰ См.: Газпромбанк вложился в квантовую спутниковую связь // ComNews. 2022. URL: <https://www.comnews.ru/content/218559/2022-01-31/2022-w05/gazprombank-vlozhilsya-kvantovuyu-sputnikovuyu-svyaz> (дата обращения: 22.09.2025).

²¹ См.: Первая в РФ линия квантовой связи запущена между Москвой и Петербургом // Интерфакс. 2021. URL: <https://www.interfax.ru/russia/771209> (дата обращения: 22.09.2025).

²² См.: О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации : Указ Президента Рос. Федерации от 2 июля 2021 г. № 400 // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2021. № 27 (ч. II), ст. 5351.

²³ Доступ из СПС «КонсультантПлюс».

информационной инфраструктуры банковско-финансовой системы определяется как фактор, представляющий непосредственную угрозу национальной экономической стабильности²⁴.

Если обратиться к Доктрине информационной безопасности, то в ней отмечается, что состояние информационной безопасности в экономической сфере характеризуется недостаточным уровнем развития конкурентоспособных информационных технологий²⁵. Стратегическими целями обеспечения информационной безопасности в экономической сфере являются сведение к минимально возможному уровню влияния негативных факторов, обусловленных недостаточным уровнем развития отечественной отрасли информационных технологий и электронной промышленности, разработка и производство конкурентоспособных средств обеспечения информационной безопасности.

Согласно паспорту федерального проекта «Информационная безопасность», одной из приоритетных задач признается формирование комплекса стандартов информационной безопасности, которые должны быть разработаны, утверждены, согласованы с действующими нормативами и введены в практику функционирования систем, основанных на квантовых технологиях²⁶.

На уровне стратегического планирования Центрального банка Российской Федерации (далее – Банк России) квантовые технологии были выделены в качестве самостоятельного направления развития

финансового рынка. В рамках Основных направлений развития финансовых технологий на период 2025–2027 гг. Банк России разделяет квантовые технологии на три ключевых блока – квантовые вычисления, квантовые коммуникации, квантовое и постквантовое шифрование²⁷. Подчеркивается, что данные технологии обладают потенциалом экспоненциального повышения эффективности вычислительных процессов и могут использоваться в различных секторах экономики, включая финансовый рынок, где они могут использоваться для оценки кредитного и ликвидного рисков, оптимизации биржевой торговли, а также развития платежной инфраструктуры, обеспечивающей более высокие скорость и уровень безопасности транзакций. Отдельный акцент сделан на квантовых коммуникациях как способе построения сетей связи, устойчивых к угрозам, связанным с использованием квантовых компьютеров. Их распространение, по оценке Банка России, позволит существенно укрепить защиту цифровой инфраструктуры посредством применения механизмов квантового распределения ключей²⁸. В числе приоритетных направлений обозначены развитие правового регулирования и устранение барьеров для внедрения квантовой связи, обеспечение технологического суверенитета, поддержка отечественных производителей, гармонизация законодательства, кадровая подготовка и стимулирование исследований. Банк России фиксирует намерение продолжать системный анализ

²⁴ См.: *О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года* : Указ Президента Рос. Федерации от 13 мая 2017 г. № 208. Доступ из СПС «КонсультантПлюс».

²⁵ См.: *Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации* : Указ Президента Рос. Федерации от 5 дек. 2016 г. № 646 // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2016. № 50, ст. 7074.

²⁶ См.: *Паспорт* федерального проекта «Информационная безопасность» : утв. Президиумом Правительств. комиссии по цифровому развитию, использованию информ. технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предприним. деятельности, протокол от 28 мая 2019 г. № 9. Доступ из СПС «КонсультантПлюс».

²⁷ См.: *Основные направления развития финансовых технологий на период 2025–2027 годов* // Центр. банк Рос. Федерации. 2024. С. 47–49. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/166399/onfintech_2025-27.pdf (дата обращения: 22.09.2025).

²⁸ Там же. С. 49.

возможностей и рисков внедрения квантовых технологий, что создает нормативную основу для их дальнейшей интеграции в банковскую инфраструктуру²⁹.

МОДЕЛЬ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КВАНТОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ В ФИНАНСОВОЙ СФЕРЕ

Как отмечает М. Б. Добробаба, в основе модели правового регулирования квантовых коммуникаций лежит идея о том, что именно информационная безопасность формирует ее структурное ядро и определяет логику развития соответствующих нормативных решений [5, с. 110–112]. При этом финансовая сфера рассматривается как одна из наиболее уязвимых областей в условиях роста технологических рисков. Такой приоритет объясняется тем, что именно в финансовом секторе сосредоточены критические каналы передачи данных и инструменты, от бесперебойного функционирования которых зависит устойчивость национальной экономики и доверие общества к институциональной системе. В связи с этим внедрение квантовых технологий в банковские операции и системы платежных транзакций видится первоочередной задачей, сопряженной не только с инновационным развитием, но и с обеспечением фундаментальных условий экономической безопасности.

Правовое регулирование квантовых коммуникаций в России формируется на стыке отраслевого и специального законодательства, что создает определенные вызовы и возможности для финансового сектора.

В свою очередь правовое регулирование информационной безопасности платежной системы представляет со-

бой многоуровневую структуру. Базу составляет Федеральный закон от 27 июня 2011 г. № 161-ФЗ «О национальной платежной системе»³⁰, возлагающий на участников обязанность поддерживать надежность и защищенность платежной инфраструктуры. Дополнительно полномочия по формированию требований возложены на Банк России³¹, а кредитные организации признаны субъектами критической информационной инфраструктуры³². ГОСТ Р 57580.1–2017 закрепляет базовый набор организационных и технических мер защиты. Такая конструкция создает нормативный фундамент для последующей интеграции квантовых коммуникаций в национальную систему защиты финансовой информации.

Как уже отмечалось выше, для успешного внедрения квантовых коммуникаций необходимо наличие разработанных стандартов. Паспортом «дорожной карты» развития высокотехнологичной области «квантовые коммуникации» на период до 2024 г.³³ к 30 июня 2022 г. предусматривалось проведение национальной стандартизации продуктов и решений, созданных на основе квантовых коммуникаций.

В российской практике складывается двойной контур стандартизации в области информационной безопасности. В 2023 году введены первые предварительные национальные стандарты (ПНСТ 829–2023, 830–2023, 832–2023), формирующие понятийный аппарат и методологические ориентиры для развития квантовых сетей. В перспективе они должны трансформироваться в полноценные национальные стандарты (ГОСТ), обеспечивающие нормативную совместимость. Одновременно в финансовой

²⁹ См.: *Основные направления развития финансовых технологий на период 2025–2027 годов ...* С. 51–53.

³⁰ См.: *Собр. законодательства Рос. Федерации*. 2011. № 27, ст. 3872.

³¹ См.: *О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)* : Федер. закон от 10 июля 2002 г. № 86-ФЗ // *Собр. законодательства Рос. Федерации*. 2002. № 28, ст. 2790.

³² См.: *О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации* : Федер. закон от 26 июля 2017 г. № 187-ФЗ // *Собр. законодательства Рос. Федерации*. 2017. № 31 (ч. 1), ст. 4736.

³³ Доступ из СПС «КонсультантПлюс».

сфере продолжает действовать серия ГОСТ Р 57580.x, определяющая базовый состав организационных и технических мер защиты информации. Для банков и иных кредитных организаций это означает не замену существующих требований новыми квантовыми механизмами, а интеграцию последних в действующую нормативную архитектуру: квантовое распределение ключей должно рассматриваться как дополнительный элемент криптографической стойкости, усиливающий уже установленные подходы³⁴.

Отдельное значение имеет институт сертификации средств квантовой криптографии в качестве средств криптографической защиты информации (СКЗИ). В 2022 году система ViPNet QSS получила первый сертификат ФСБ России³⁵. Этот шаг перевел квантовые коммуникации из сферы экспериментальных разработок в категорию практических решений, создав предпосылки для их нормативного внедрения в банковскую инфраструктуру.

По мнению М. Б. Добробабы, процесс стандартизации в рассматриваемой области является критически значимым условием преодоления рыночной неопределенности и формирования доверия к технологиям квантовых коммуникаций, прежде всего в финансовом секторе [5, с. 114]. Таким образом, именно комплексное развитие национальных стандартов, механизмов сертификации и их интеграции в действующую систему требований формирует устойчивую нормативную модель регулирования внедрения квантовых коммуникаций в финансовую систему России.

Внедрение квантовых коммуникаций объективно повлечет необходимость масштабного пересмотра действующих

стандартов либо разработки новых нормативных решений. Эта работа должна осуществляться в тесном взаимодействии с Банком России и крупнейшими кредитными организациями, поскольку Доктрина информационной безопасности Российской Федерации прямо закрепляет за Банком России статус органа, составляющего организационную основу национальной системы обеспечения информационной безопасности, а за финансовыми институтами – роль ее участников.

Несмотря на активное развитие проектов и появление стратегических документов, существует ряд барьеров, препятствующих широкому внедрению квантовых коммуникаций в финансовой сфере.

Существенным барьером для внедрения квантовых коммуникаций выступает процедура государственных и муниципальных закупок, установленная Федеральным законом от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»³⁶. По оценке разработчиков и практиков, действующие регламенты избыточно бюрократизированы, что препятствует оперативному приобретению специализированного оборудования и снижает способность проектов быстро адаптироваться к технологическим вызовам [1, с. 34]. Такая проблема особенно актуальна для пилотных проектов и экспериментальных правовых режимов, где важна минимальная задержка между решением и реализацией. Упрощение закупочных процедур, сокращение административных барьеров, создание отдельных механизмов для высокотехнологичных закупок могли бы способствовать более активному вовлечению исследовательских организаций и частных компаний [6, с. 112].

³⁴ См.: ГОСТ Р 57580.1–2017. Защита информации финансовых организаций. Базовый состав организационных и технических мер. М., 2017. 61 с. (Безопасность финансовых (банковских) операций).

³⁵ См.: ViPNet QSS – первая в России квантово-криптографическая система, сертифицированная по требованиям ФСБ России // ИнфоТекС. 2022. URL: <https://infotecs.ru/press-center/publications/vipnet-qss-pervaya-v-rossii-kvantovo-kriptograficheskaya-sistema-sertifitsirovannaya-po-trebovaniyam/> (дата обращения: 22.09.2025).

³⁶ Доступ из СПС «КонсультантПлюс».

Новые исследования подтверждают наличие данного барьера. Так, С. И. Черных и О. А. Кошкарева отмечают жалобы на трудоемкость подготовки закупочной документации и долгие сроки согласований при участии инновационных предприятий в торгах по Федеральным законам № 44-ФЗ и № 223-ФЗ [7, с. 12]. Также экспертный отчет Организации экономического сотрудничества и развития (OECD) указывает, что страны, стремящиеся ускорить внедрение квантовых технологий, сталкиваются с проблемами цепочки поставок и нормативных задержек, в том числе в части закупок оборудования и услуг³⁷.

Для преодоления этой проблемы целесообразно, чтобы регулятор предусматривал особые процедуры закупок для проектов с квантовыми коммуникациями, например, путем выделения критериев высокотехнологичности, введения упрощенных тендерных или контрактных режимов, ускоренных сроков проведения, а также применения экспериментальных правил допуска оборудования при условии осуществления контроля. Это создаст среду, в которой инновационные технологии смогут внедряться быстрее, без ущерба для прозрачности, качества и безопасности закупочного процесса.

Формирование правовой модели регулирования финансовой сферы требует комплексного подхода. На первом этапе необходимо нормативное закрепление понятийного аппарата и включение квантовых каналов связи в действующие правовые режимы защиты информации, уже отраженные в Федеральном законе от 27 июня 2011 г. № 161-ФЗ «О национальной платежной системе» и подзаконных актах Банка России. Важным направлением ста-

новится разработка национальных стандартов и процедур сертификации оборудования, которые позволили бы использовать квантовые технологии в банковской инфраструктуре без дополнительных согласований и правовых коллизий.

Не менее значимой задачей выступает создание условий для экспериментальных проектов. Использование механизма специальных правовых режимов, предусмотренного Федеральным законом от 31 июля 2020 г. № 258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации»³⁸ (далее – Федеральный закон № 258-ФЗ), позволяет тестировать квантовые каналы в межбанковских расчетах и работе платежных шлюзов, исключая риск признания таких решений несоответствующими формальным требованиям. Наряду с этим необходимо уделять внимание гармонизации российского регулирования с международными инициативами, что обусловлено трансграничным характером финансовых операций [8, с. 104].

Как уже указывалось выше, одним из инструментов преодоления указанных барьеров могут стать экспериментальные правовые режимы.

В части 2 ст. 1 Федерального закона № 258-ФЗ указано, что экспериментальные правовые режимы в сфере цифровых инноваций могут устанавливаться по такому направлению разработки, апробации и внедрения цифровых инноваций, как финансовый рынок. Квантовые коммуникации, в соответствии с п. 3 Перечня технологий, применяемых в рамках экспериментальных правовых режимов в сфере цифровых инноваций³⁹, могут использоваться в рамках экспериментальных правовых режимов.

³⁷ См.: *Governments Face Key Challenges in Quantum Technology Policy*, OECD Report Finds // The Quantum Insider. 2025. URL: <https://thequantuminsider.com/2025/02/08/governments-face-key-challenges-in-quantum-technology-policy-oecd-report-finds> (дата обращения: 22.09.2025).

³⁸ См.: *Собр. законодательства Рос. Федерации*. 2020. № 31 (ч. I), ст. 5017.

³⁹ См.: *Об утверждении перечня технологий, применяемых в рамках экспериментальных правовых режимов в сфере цифровых инноваций* : постановление Правительства Рос. Федерации от 28 окт. 2020 г. № 1750 // *Собр. законодательства Рос. Федерации*. 2020. № 44, ст. 7003.

Показательным примером применения экспериментальных инструментов в зарубежной регулятивной практике можно считать инициативы MAS, организовавшего в 2024–2025 гг. испытания технологий квантового распределения ключей с участием крупнейших финансовых организаций и телекоммуникационных операторов⁴⁰. Данный проект был реализован в формате регуляторной песочницы, в рамках которой моделировались различные сценарии применения квантового распределения ключей для защиты межбанковских транзакций и каналов обмена финансовыми данными. Основная задача эксперимента состояла в выявлении технических и организационных препятствий, интеграции с существующей платежной инфраструктурой, оценке производительности и надежности систем, анализе затрат, а также проверке совместимости решений.

MAS при этом подчеркнуло, что испытания рассматриваются как продолжение курса, закрепленного в консультативном документе *Advisory on Addressing the Cybersecurity Risks Associated with Quantum 2024* г., и выступают в качестве подготовительного этапа для возможного нормативного признания квантового распределения ключей в качестве стандартного элемента защиты финансовых коммуникаций⁴¹. Опыт Сингапура демонстрирует, что использование экспериментальных правовых режимов и аналогичных процедур обеспечивает возможность апробации передовых технологий в условиях управляемого риска, минимизируя правовую и техническую неопределенность и формируя баланс между стимули-

рованием инноваций и соблюдением требований безопасности.

Как было отмечено выше, в российской практике наблюдается рост интереса к квантовым коммуникациям, однако уровень осведомленности ключевых участников финансовой системы и разработчиков отраслевых нормативных актов пока остается недостаточным. Подобная ситуация увеличивает риск фрагментарного внедрения инновационных решений без учета особенностей регулирования финансового сектора. Для преодоления данного разрыва требуется институционализация экспертного взаимодействия, предполагающая создание постоянно действующих площадок с участием представителей Банка России, ведущих кредитных организаций, специализированных университетов и научных центров. Основными функциями таких структур могут являться подготовка предложений по адаптации регулятивных требований Банка России к условиям квантовой угрозы, а также разработка методических материалов для кредитно-финансовых организаций. Дополнительно их деятельность может быть направлена на сопровождение пилотных инициатив в формате экспериментальных правовых режимов. Формирование подобного механизма позволит минимизировать риск технологического отставания и обеспечить согласованность усилий государства, бизнеса и научного сообщества в условиях усиливающейся глобальной конкуренции.

Перспективным ориентиром для построения российской системы квантовых коммуникаций в финансовой сфере может служить опыт Сингапура, где регуляторная и инфраструктурная политика в данной

⁴⁰ См.: *MAS Collaborates with Banks and Technology Partners on Quantum Security* // Monetary Authority of Singapore. 2024. URL: https://www.sgpc.gov.sg/api/file/getfile/MAS%20Media%20Release%20-%20MAS%20Collaborates%20with%20Banks%20and%20Technology%20Partners%20on%20Quantum%20Security.pdf?path=%2Fsgpcmedia%2Fmedia_releases%2Fmas%2Fpress_release%2FP-20240814-1%2Fattachment%2FMAS+Media+Release+-+MAS+Collaborates+with+Banks+and+Technology+Partners+on+Quantum+Security.pdf (дата обращения: 22.09.2025).

⁴¹ См.: *MAS Completes Sandbox Trial to Prepare Financial Sector for Quantum-Era Cyber Risks* // Fintech News Singapore. 2024. URL: <https://fintechnews.sg/114008/digital-transformation/mas-quantum-sandbox> (дата обращения: 22.09.2025).

области развивается в формате комплексных инициатив. Так, в 2024 г. MAS расширило программу поддержки финансовых инноваций Financial Sector Technology and Innovation (FSTI 3.0), включив в нее специальное направление Quantum-Track, ориентированное на софинансирование пилотных проектов в области квантово-устойчивых технологий⁴². Эта мера позволила, с одной стороны, стимулировать участие банков и технологических компаний в разработке квантовых решений, а с другой – обеспечить их практическую апробацию в условиях отраслевого надзора и институциональной поддержки.

Параллельно Сингапур формирует национальную инфраструктуру National Quantum-Safe Network, а также реализуется ее промышленное развитие в формате NQSN+, направленное на интеграцию технологий квантового распределения ключей и постквантовой криптографии в телекоммуникационные и финансовые системы⁴³. Проект реализуется при координации государственных структур Infocomm Media Development Authority и National Research Foundation и нацелен на создание интероперабельной сети, соответствующей международным стандартам ITU-T.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Квантовые коммуникации приобретают значение одного из системообразующих элементов механизма обеспечения информационной безопасности финансового сектора. Использование квантового распределения ключей и постквантовых

криптографических алгоритмов повышает устойчивость критической инфраструктуры к угрозам, связанным с развитием квантовых вычислений. Особая актуальность данных технологий проявляется в финансовой сфере, где непрерывность и защищенность каналов передачи информации непосредственно определяют стабильность национальной экономики.

Международная практика, в том числе Европейского союза, Сингапура, демонстрирует эффективность интеграции квантово-устойчивых решений в существующие правовые режимы, разработки дорожных карт и проведения апробаций в формате экспериментальных площадок. В России утверждены стратегические документы, приняты стандарты и развивается система сертификации средств квантовой криптографии, однако регулирование сохраняет фрагментарный характер и нуждается в комплексной модели, объединяющей стратегическое планирование, регуляторные решения Банка России и техническую стандартизацию.

К числу приоритетных задач относятся институционализация экспериментальных правовых режимов, включение квантовых технологий в стратегические документы Банка России, поддержка пилотных проектов и формирование национальной квантовой инфраструктуры в соответствии с международными стандартами. Реализация указанных мер позволит укрепить технологический суверенитет и обеспечить устойчивость финансовой системы к квантовым угрозам.

Список литературы

1. Добробаба М. Б., Чаннов С. Е., Минбалеев А. В. Квантовые коммуникации: перспективы правового регулирования // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА). 2022. № 4 (92). С. 25–37. DOI: <https://doi.org/10.17803/2311-5998.2022.92.4.025-037>

⁴² См.: *Quantum computing – Singapore financial institutions advised of risks* // Lexology. 2024. URL: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=72494901-68ef-4b0c-992e-d7926b82c83e> (дата обращения: 22.09.2025).

⁴³ Singapore launches Southeast Asia's first quantum-safe network infrastructure to help businesses tap on quantum-safe technologies // Infocomm Media Development Authority. 2023. URL: <https://www.imda.gov.sg/resources/press-releases-factsheets-and-speeches/press-releases/2023/sg-launches-southeast-asias-first-quantum-safe-network-infrastructure> (дата обращения: 22.09.2025).

2. Bucciol E., Tiberi P. Quantum Safe Payment Systems // *Mercati, infrastrutture, sistemi di pagamento (Markets, Infrastructures, Payment Systems)*. 2023. № 35. 37 p. URL: https://www.bancaditalia.it/publicazioni/mercati-infrastrutture-e-sistemi-di-pagamento/approfondimenti/2023-035/N.35-MISP.pdf?language_id=1 (дата обращения: 21.09.2025).
3. Kop M. Regulating Transformative Technology in The Quantum Age: Intellectual Property, Standardization & Sustainable Innovation // *SSRN Electronic Journal*. 2020. № 2. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3653544>
4. Наумов В. Б., Станковский Г. В. Правовые аспекты квантовых коммуникаций: новые горизонты // *Проблемы в российском законодательстве*. 2019. № 4. С. 235–239.
5. Добробаба М. Б. Обеспечение информационной безопасности как составляющая модели правового регулирования квантовых коммуникаций // *Вестник Университета имени О. Е. Кутафина*. 2024. № 10 (122). С. 108–116. DOI: <https://doi.org/10.17803/2311-5998.2024.122.10.108-116>.
6. Полякова Т. А., Минбалеев А. В., Наумов В. Б. Правовое регулирование квантовых коммуникаций в России и в мире // *Государство и право*. 2022. № 5. С. 104–114. DOI: <https://doi.org/10.31857/S102694520019763-0>
7. Черных С. И., Кошкарева О. А. Реалии системы общественных закупок в научно-технологической сфере // *Инновации*. 2019. № 7 (249). С. 9–15. DOI: <https://doi.org/10.26310/2071-3010.2019.249.7.002>
8. Минбалеев А. В. Основные направления регулирования квантовых технологий // *Вестник Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА)*. 2024. № 10 (122). С. 100–107. DOI: <https://doi.org/10.17803/2311-5998.2024.122.10.100-107>

References

1. Dobrobaba M. B., Channov S. E., Minbaleev A. V. Quantum Communications: Prospects for Legal Regulation. *Courier of the Kutafin Moscow State Law University (MSAL)*. 2022;4:25-37. DOI: <https://doi.org/10.17803/2311-5998.2022.92.4.025-037> (In Russ.)
2. Bucciol E., Tiberi P. Quantum Safe Payment Systems. *Mercati, infrastrutture, sistemi di pagamento (Markets, Infrastructures, Payment Systems)*. 2023;35:37. Available at: https://www.bancaditalia.it/publicazioni/mercati-infrastrutture-e-sistemi-di-pagamento/approfondimenti/2023-035/N.35-MISP.pdf?language_id=1 (accessed: 21.09.2025).
3. Kop M. Regulating Transformative Technology in The Quantum Age: Intellectual Property, Standardization & Sustainable Innovation. *SSRN Electronic Journal*. 2020;2. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3653544>
4. Naumov V. B., Stankovskiy G. V. Legal Aspects of Quantum Communications: New Frontiers. *Gaps in Russian Legislation*. 2019;4:235-239. (In Russ.)
5. Dobrobaba M. B. Ensuring Information Security as a Component of the Model of Legal Regulation of Quantum Communications. *Courier of the Kutafin Moscow State Law University (MSAL)*. 2024;10:108-116. DOI: <https://doi.org/10.17803/2311-5998.2024.122.10.108-116> (In Russ.)
6. Polyakova T. A., Minbaleev A. V., Naumov V. B. Legal Regulation of Quantum Communications in Russia and in the World. *State and Law*. 2022;5:104-114. DOI: <https://doi.org/10.31857/S102694520019763-0> (In Russ.)
7. Chernykh S. I., Koshkareva O. A. The Realities of the System of Public Procurement of Scientific and Technological Products. *Innovations*. 2019;7:9-15. DOI: <https://doi.org/10.26310/2071-3010.2019.249.7.002> (In Russ.)
8. Minbaleev A. V. The Main Directions OF Regulation of Quantum Technologies. *Courier of the Kutafin Moscow State Law University (MSAL)*. 2024;10:100-107. DOI: <https://doi.org/10.17803/2311-5998.2024.122.10.100-107> (In Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Дмитрий Алексеевич Кулешов, аспирант кафедры информационного права и цифровых технологий Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА) (Садовая-Кудринская ул., 9, Москва, 123001, Российская Федерация); ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7589-9751>; SPIN-код: 1405-4650; AuthorID: 1119258; e-mail: dima.kuleshoff@gmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Dmitrii A. Kuleshov, postgraduate student of the Department of Information Law and Digital Technologies at the Kutafin Moscow State Law University (9 Sadovaya-Kudrinskaya str., Moscow, 123001 Russian Federation); ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7589-9751>; SPIN-код: 1405-4650; AuthorID: 1119258; e-mail: dima.kuleshoff@gmail.com

Поступила | Received
08.10.2025

Поступила после рецензирования
и доработки | Revised
30.10.2025

Принята к публикации | Accepted
05.11.2025