



**Марина Борисовна
ДОБРОБАБА,**

профессор кафедры
информационного права
и цифровых технологий
Университета имени
О.Е. Кутафина (МГЮА),
доктор юридических наук,
доцент
mbdobrobaba@msal.ru
125993, Россия, г. Москва,
ул. Садовая-Кудринская, д. 9

Обеспечение информационной безопасности как составляющая модели правового регулирования квантовых коммуникаций¹

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы обеспечения информационной безопасности в аспекте разработки модели правового регулирования квантовых коммуникаций. Обосновано, что квантовые коммуникации являются новым методом защиты информации, способным обеспечить информационную безопасность в условиях квантовой угрозы. Развитие квантовых коммуникаций в России должно осуществляться на основе комплексного регулирования, включающего как правовое регулирование квантовой связи, так и правовое регулирование квантовой информационной безопасности. В рамках данной правовой модели показана необходимость реализации системы правовых мер, способствующих достижению высокого уровня информационной безопасности.

Ключевые слова: квантовые технологии, квантовые коммуникации, отрасль квантовых коммуникаций, информационная безопасность, стандарты информационной безопасности, защита информации, квантовый компьютер, информационная угроза, правовая модель

DOI: 10.17803/2311-5998.2024.122.10.108-116

MARINA B. DOBROBABA,

Professor of the Department of Information Law and Digital Technologies
of the Kutafin Moscow State Law University (MSAL),
Dr. Sci. (Law), Associate professor
mbdobrobaba@msal.ru
9, ul. Sadovaya-Kudrinskaya, Moscow, Russia, 125993

Ensuring information security as a component of the model of legal regulation of quantum communications

Abstract. The article discusses the issues of information security in the aspect of developing a model of legal regulation of quantum communications. It is proved that quantum communications are a new method of information protection capable of ensuring information security in the context of a quantum threat. The development of quantum communications in Russia should be carried out on the basis of comprehensive regulation, including both the legal

¹ Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 24-18-00950 «Проблемы и перспективы регулирования квантовых коммуникаций в условиях экономики данных»).

regulation of quantum communications and the legal regulation of quantum information security. Within the framework of this legal model, the necessity of implementing a system of legal measures that contribute to achieving a high level of information security is shown.

Keywords: *quantum technologies, quantum communications, quantum communications industry, information security, information security standards, information security, quantum computer, information threat, the legal model*

Актуальность проблемы

Проблема защиты информации в последнее время получила особую актуальность в связи с возрастающим объемом информации, подлежащей обмену. Это касается в том числе оборота цифровых данных при осуществлении государственного управления.

Конституция РФ относит обеспечение безопасности при применении информационных технологий, обороте цифровых данных к полномочиям Российской Федерации (п. «м» ст. 71). Именно государство призвано создать правовой механизм защиты от угроз, проистекающий из развития информационных, в том числе цифровых, технологий, к которым относятся технологии квантовых коммуникаций. Так, государству важно обеспечить защиту целостности информации при передаче, что способствует достижению целей информационной безопасности при реализации государственных задач и функций.

Квантовые коммуникации и квантовая угроза

Россия, как и большинство стран мира, признает наличие квантовой угрозы и осуществляет разработку новых методов защиты информации, осознавая, что создание квантового вычислителя может повлиять на уровень информационной безопасности².

Значение квантовых технологий для обеспечения национальной безопасности подчеркивается в Дорожной карте развития «сквозной» цифровой технологии «Квантовые технологии», в которой указывается: «Квантовые технологии могут сыграть ключевую роль для создания конкурентоспособной экономики знаний и высоких технологий. Реализация национальных технологических проектов в области квантовых технологий будет способствовать обеспечению национальной безопасности и технологической независимости». Квантовые технологии являются одной из девяти ключевых сквозных технологий, перечень которых установлен в федеральном проекте «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», их применение осуществляется практически во всех отраслях экономики.

² Распоряжение Правительства РФ от 11.07.2023 № 1856-р «Об утверждении Концепции регулирования отрасли квантовых коммуникаций в Российской Федерации до 2030 года» // СЗ РФ. 2023. № 30. Ст. 5712.

В названной Дорожной карте *квантовые коммуникации* определяются как «технологии криптографической защиты информации, использующие для передачи ключей индивидуальные квантовые частицы. Квантовые коммуникации направлены на устранение угрозы информационной безопасности, в том числе со стороны квантовых компьютеров». Ответом на квантовую угрозу для защиты критической информации в России может стать технология КРК (квантовое распределение ключей)³.

Следует отметить, что Правительством РФ утверждена Концепция регулирования отрасли квантовых коммуникаций в Российской Федерации до 2030 года⁴, в соответствии с которой требуется развитие правового регулирования данной отрасли, направленного на достижение информационной безопасности при внедрении квантовых коммуникаций в информационные системы и сети связи.

В научной литературе обосновывается значение квантовых коммуникаций для обеспечения национальной безопасности⁵. В связи с этим представляется необходимым включение правового обеспечения квантовых коммуникаций в Стратегию национальной безопасности Российской Федерации, утв. Указом Президента РФ от 02.07.2021 № 400⁶.

Федеральный проект «Информационная безопасность»

Проект «Информационная безопасность» паспорта национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»⁷ указывает на необходимость разработки, принятия, гармонизации *стандартов* информационной безопасности в системах, реализующих квантовые технологии. Так, в 2023 г. Сколковским институтом науки и технологий (Сколтех) и Университетом ИТМО разработаны два предварительных национальных стандарта в сфере квантовых коммуникаций: ПНСТ 829-2023 «Квантовые коммуникации. Общие положения» и ПНСТ 832-2023 «Квантовые коммуникации. Термины и определения»⁸.

В последующем планируются разработка и утверждение национальных стандартов. Процесс стандартизации важен для обеспечения совместимости

³ Глоссарий по квантовым технологиям // URL: <https://hightech.fm/2021/12/02/quantum-alphabet-tech> (дата обращения: 15.06.2024).

⁴ СЗ РФ. 2023. № 30. Ст. 5712.

⁵ Евсиков К. С. Информационная безопасность цифрового государства в квантовую эпоху // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). 2022. № 4 (92). С. 46.

⁶ См. об этом: 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. 30.

⁷ Проект «Информационная безопасность» Паспорта национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»», утв. Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 04.06.2019 № 7).

⁸ См.: приказ Росстандарта от 11.07.2023 № 22-пнст ; приказ Росстандарта от 11.07.2023 № 23-пнст.

устройств, выпускаемых разными производителями. Помимо унификации интерфейса и протоколов связи, процесс стандартизации может также включать проверку безопасности в процессе стандартизации постквантовой криптографии. В случае квантовой сети можно ожидать появления различных подключенных устройств (таких как узлы, ретрансляторы, коммутаторы, оптоволоконные каналы и каналы открытого пространства), что требует разработки и внедрения некоторых стандартов, которые позволят успешно передавать квантовую информацию.

На обеспечение информационной безопасности национальных сетей связи с использованием квантовых криптографических технологий направлено создание испытательных лабораторий. В этих целях из федерального бюджета выделено 658 млн руб.⁹ Одной из таких лабораторий, созданных в целях обеспечения информационной безопасности, является *СФБ Лаборатория (ООО «СФБ Лаб»)*¹⁰. В НИУ МЭИ открылась Лаборатория по криптографической защите объектов энергетики (*МЭИ. Лаборатория*)¹¹.

Правовые меры по обеспечению информационной безопасности

При функционировании информационных систем и сетей связи требуется высокий уровень информационной безопасности. В свою очередь, в Доктрине информационной безопасности Российской Федерации перечислена система мер, направленных на предотвращение информационных угроз и ликвидацию их последствий. Важнейшими и определяющими из комплекса таких мер являются *правовые меры*.

Анализ Концепции регулирования отрасли квантовых коммуникаций позволяет выделить систему правовых мер, реализация которых позволит обеспечить информационную безопасность при формировании модели правового регулирования квантовых коммуникаций:

- 1) приоритет высокого уровня информационной безопасности при регулировании общественных отношений в сфере квантовых коммуникаций;
- 2) закрепление системы принципов регулирования отрасли квантовых коммуникаций, направленных на обеспечение информационной безопасности;
- 3) определяющей должна стать защита от квантовой угрозы;
- 4) обеспечение информационной безопасности критической инфраструктуры;
- 5) экспериментальные правовые режимы (ЭПР) как основа применения квантовых коммуникаций;
- 6) унификация нормативно-технического регулирования.

⁹ Новая редакция федерального проекта «Информационная безопасность» // URL: https://www.cnews.ru/articles/2024-03-01_kak_vlasti_potratyat_31_mlrdrubna (дата обращения: 15.08.2024).

¹⁰ СФБ Лаборатория (ООО «СФБ Лаб») // URL: <https://sfblaboratory.ru/#about> (дата обращения: 18.07.2024).

¹¹ URL: https://nauka.tass.ru/nauka/20939167?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения: 22.06.2024).

Нормативно-техническое регулирование

Для развития отрасли квантовых коммуникаций важное значение имеет *сертификация системы оборудования квантовых коммуникаций* и отдельных ее элементов, поскольку ее применение позволяет сохранить высокий уровень информационной безопасности. Потенциальными заказчиками систем КРК являются государственные структуры, образовательные учреждения и крупные корпорации, как частные, так и государственные.

В 2022 г. ФСБ России выдала первый сертификат на средства криптозащиты информации (СКЗИ) — систему КРК ViPNet QSS от «Инфо-ТекС»¹². Полный комплекс тематических исследований квантово-криптографических систем по требованиям ФСБ России был проведен Лабораторией «СФБ Лаб».

В Концепции регулирования отрасли квантовых коммуникаций предусматривается недопустимость требовать получения нескольких сертификатов от производителя одной единицы оборудования. Полагаем, что данное установление будет способствовать снятию лишних административных барьеров с производителя.

Направления правового регулирования

К основным направлениям правового регулирования, обозначенным в Концепции регулирования отрасли квантовых коммуникаций, относится законодательство Российской Федерации в сфере государственного (муниципального) управления, в области транспортной и промышленной безопасности, космической деятельности и др. Приведем примеры сфер государственного управления, где внедрение квантовых коммуникаций для обеспечения информационной безопасности является приоритетным.

Обеспечение общественной безопасности. В России, как и во всем мире, стремительно внедряются технологии «умных городов». К их числу относятся системы видеонаблюдения, позволяющие обеспечить общественную безопасность в реализации государственного управления. Так, «умные камеры» используются для распознавания лиц, в том числе нарушителей общественного порядка. Мировой объем рынка таких решений к 2025 г. превысит 2,5 трлн долл. США. Только в 2022 г. Москва заключила контракты на 12,7 млрд рублей на расширение систем видеонаблюдения. Квантовые коммуникации позволят создать инфраструктуру защищенных от вторжения устройств.

Финансовый сектор. Как известно, кредитные организации одними из первых внедряют различные инновации, учитывая необходимость обеспечить защиту каналов, по которым передается банковская информация. Квантовые коммуникации могут обеспечить информационную безопасность в финансовом секторе и со временем станут новой инфраструктурой, заменяющей традиционные сети связи¹³.

¹² ФСБ выдала первый сертификат на квантовое шифрование // URL: <https://spbit.ru/news/fsb-vydala-pervyy-sertifikat-na-kvantovoe-shifrovanie-974> (дата обращения: 25.06.2024).

¹³ Раткин Л. С. Использование квантовых коммуникаций для реализации инвестиционных проектов по модернизации высокотехнологичных отраслей экономики России // Россия: тенденции и перспективы развития. 2022. № 17-1. С. 521.

Телемедицина. Квантовые коммуникации способны оказать влияние на рынок медицинского обслуживания, обеспечив медицинские данные надежной защитой. Их применение позволит проводить дистанционно не только консультации, но и операции¹⁴.

Беспилотный транспорт. В России, как и в других странах мира, тестируются технологии беспилотного транспорта. Это и беспилотные такси, и сервисы доставки грузов. Проводятся эксперименты по применению такого рода высокоавтоматизированных транспортных средств¹⁵, беспилотных авиационных систем¹⁶. Безопасная передача данных между транспортом, узлами связи и центром управления беспилотного транспорта может быть обеспечена с помощью технологий квантовых коммуникаций. Научно-производственной компанией QRate и Университетом Иннополис проводился эксперимент, который показал возможность внедрять квантовые технологии в системы кибербезопасности беспилотного транспорта¹⁷.

Промышленный интернет вещей. Технологии промышленного интернета вещей активно используются на производственных предприятиях по всему миру, обеспечивая предприятиям защищенные от проникновения хакеров, потенциально способных остановить работу предприятия, каналы передачи данных.

Электронное голосование. Огромный потенциал имеет применение квантовых коммуникаций в проведении электронного голосования. Так, квантово-криптографическая система, разработанная компанией Id Quantique, удачно использовалась для защиты информации на выборах в Швейцарии.

Оборона и государственная безопасность. Разработка и внедрение квантовых коммуникаций для военного применения и государственной безопасности позволит обеспечить сверхзащищенную связь, не поддающуюся взлому. Так, первый в мире квантовый научный спутник «Микиус» был запущен в Китае еще в 2016 г.¹⁸. Военные Индии в 2022 г. стали применять технологии квантового рас-

¹⁴ Раткин Л. С. Квантономика: экономика квантовых компьютеров и квантовых вычислений, квантовых технологий и квантовых коммуникаций с использованием систем защиты данных, основанных на принципах квантовой криптографии и стеганографии // URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800017989-6-1/> (дата обращения: 13.07.2024).

¹⁵ См.: постановление Правительства РФ от 09.03.2022 № 309 «Об установлении экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций и утверждении Программы экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций по эксплуатации высокоавтоматизированных транспортных средств» // СЗ РФ. 2022. № 12. Ст. 1817.

¹⁶ Постановление Правительства РФ от 23.05.2024 № 641 «Об установлении экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций и утверждении Программы экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций по эксплуатации беспилотных авиационных систем в г. Москве» // СЗ РФ. 2024. № 22. Ст. 2964.

¹⁷ В России впервые защитили беспилотный автомобиль при помощи квантовой криптографии // URL: https://nauka.tass.ru/nauka/11348829?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения: 15.06.2024).

¹⁸ Квантовые технологии в сфере обороны и безопасности // URL: <https://www.nato.int/docu/review/ru/articles/2021/06/03/kvantovye-tehnologii-v-sfere-oborony-i-bezopasnosti/index.html> (дата обращения: 12.07.2024).



пределения ключей (QKD)¹⁹. Используя спутник, Россия и Китай установили канал с квантовой защитой «Мо-цзы»²⁰.

Перспективы формирования модели правового регулирования

До сих пор в нормативных актах не сформирован соответствующий понятийно-категориальный аппарат, поскольку квантовые коммуникации в России пока не стали полноценным объектом правового регулирования²¹. Еще до принятия Концепции регулирования отрасли квантовых коммуникаций ученые обращали внимание на необходимость выработки модели их правового регулирования²². В настоящее время такая задача поставлена в Концепции регулирования отрасли квантовых коммуникаций. При этом указывается на направленность развития правового института квантовых коммуникаций *в рамках отрасли связи*, с их интеграцией в единую сеть электросвязи России при условии соблюдения безопасности и осуществления государственного контроля.

Поскольку квантовые коммуникации также являются *элементом системы обеспечения информационной безопасности*, это обуславливает необходимость формирования комплексной модели правового регулирования квантовых коммуникаций, включающей одновременное развитие правового регулирования квантовой связи и правового регулирования квантовой информационной безопасности.

Анализ правовых мер по обеспечению информационной безопасности, предусмотренных Концепцией регулирования отрасли квантовых коммуникаций, позволяет определить особенности заложенных в смысл данного документа методов регулирования отношений в данной отрасли при выборе модели ее регулирования. Так, необходимым видится нормативно-техническое регулирование отрасли квантовых коммуникаций.

Следует учитывать, что в соответствии с постановлением Правительства РФ от 28.10.2020 № 1750 квантовые коммуникации включены в перечень технологий, применяемых в рамках ЭПР. В связи с этим оптимальным решением правового регулирования квантовых коммуникаций как вида цифровых инноваций на современном этапе является применение ЭПР, которое должно осуществляться в

¹⁹ Индийские военные начинают использовать технологию квантового распределения ключей шифрования // URL: https://www.tadviser.ru/index.php/проект:вооруженные_силы_индии (дата обращения: 12.07.2024).

²⁰ Ученые установили канал с квантовой защитой между РФ и КНР с помощью спутника // URL: <https://iz.ru/1612899/2023-11-29/uchenye-ustanovili-kanal-s-kvantovoi-zashchitoi-mezhdu-rf-i-kr-s-pomoshchiu-sputnika> (дата обращения: 13.07.2024).

²¹ Холодная Е. В. Квантовые технологии как объект права // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). 2022. № 4. С. 38—45.

²² См.: Полякова Т. А. Актуальные проблемы развития системы правового обеспечения информационной безопасности в цифровую эпоху и юридическое образование // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). 2019. № 12. С. 43; Минбалева А. В., Наумов В. Б., Полякова Т. А. Правовое регулирование квантовых коммуникаций в России и в мире // Государство и право. 2022. № 5. С. 104—114.

сферах, где требуется соблюдение повышенного уровня информационной безопасности. В результате гибкость такого правового регулирования позволит выработать оптимальную модель правового регулирования квантовых коммуникаций.

Выводы и предложения

В результате исследования представляется возможным сформулировать следующие выводы и предложения, направленные на обеспечение информационной безопасности при выборе модели правового регулирования квантовых коммуникаций:

1. Квантовые коммуникации следует рассматривать в качестве нового метода защиты информации, способного обеспечить высокий уровень информационной безопасности в условиях квантовой угрозы.

2. Регулирование квантовых коммуникаций в настоящее время осуществляется преимущественно документами концептуального регулирования и стратегического планирования. Предложено включить развитие правового регулирования квантовых коммуникаций в Стратегию национальной безопасности Российской Федерации.

3. Определяющими в системе принципов регулирования отрасли квантовых коммуникаций должны стать принципы, направленные на обеспечение информационной безопасности: приоритет безопасности государства; приоритет информационной безопасности государства над экономической эффективностью.

4. Необходимо формирование комплексной модели правового регулирования квантовых коммуникаций, включающей одновременное развитие правового регулирования квантовой связи и квантовой информационной безопасности. Предполагается унификация нормативно-технического регулирования отрасли квантовых коммуникаций. Оптимальным решением правового регулирования квантовых коммуникаций как вида цифровых инноваций на современном этапе является применение ЭПР в отдельных сферах.

БИБЛИОГРАФИЯ

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.
2. Евсиков К. С. Информационная безопасность цифрового государства в квантовую эпоху // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). — 2022. — № 4 (92). — С. 46—58.
3. Минбалеев А. В., Наумов В. Б., Полякова Т. А. Правовое регулирование квантовых коммуникаций в России и в мире // Государство и право. — 2022. — № 5. — С. 104—114.
4. Полякова Т. А. Актуальные проблемы развития системы правового обеспечения информационной безопасности в цифровую эпоху и юридическое обра-

- зование // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). — 2019. — № 12. — С. 37—44.
5. *Раткин Л. С.* Использование квантовых коммуникаций для реализации инвестиционных проектов по модернизации высокотехнологичных отраслей экономики России // Россия: тенденции и перспективы развития. — 2022. — № 17–1. — С. 520—522.
6. *Раткин Л. С.* Квантономика: экономика квантовых компьютеров и квантовых вычислений, квантовых технологий и квантовых коммуникаций с использованием систем защиты данных, основанных на принципах квантовой криптографии и стеганографии // URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800017989-6-1/> (дата обращения: 13.07.2024).
7. *Холодная Е. В.* Квантовые технологии как объект права // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). — 2022. — № 4. — С. 38—45.