



**Дмитрий Алексеевич
КУЛЕШОВ,**

магистрант

Университета имени
О.Е. Кутафина (МГЮА)

s0141818@msal.edu.ru

125993, Россия, г. Москва,
ул. Садовая-Кудринская, д. 9

Правовая природа квантовых коммуникаций

Аннотация. В статье рассматриваются правовые вопросы, связанные с квантовыми коммуникациями. Особое внимание уделено принципам, на которых основывается работа квантовых коммуникаций. Указывается на необходимость соблюдения единообразия понятийного аппарата в системе российского права. Приведены обзор и сравнение основных актов стратегического планирования Европейского Союза, Российской Федерации и других стран в области квантовых технологий и квантовых коммуникаций. Проанализированы основные зарубежные и международные стандарты. Значительное внимание уделяется попытке дать определение квантовым коммуникациям как информационной технологии, которое можно закрепить в принимаемых актах. Выявлены основные правовые проблемы, связанные с внедрением квантовых коммуникаций. Делается вывод о негативных последствиях чрезмерного регулирования этой области.

Ключевые слова: квантовые коммуникации, квантовое распределение ключей, стандарты, нормативное регулирование.

DOI: 10.17803/2311-5998.2022.92.4.218-222

DMITRIY A. KULESHOV,

Master of Law of the Kutafin

Moscow State Law University (MSAL),

s0141818@msal.edu.ru

9, ul. Sadovaya-Kudrinskaya, Moscow, Russia, 125993

The Legal Nature of Quantum Communications

Abstract. The article discusses legal issues related to quantum communications. Special attention is paid to the principles on which the work of quantum communications is based. The necessity of observing the uniformity of the conceptual apparatus in the system of Russian law is pointed out. The review and comparison of the main strategic planning acts of the European Union, the Russian Federation and other countries in the field of quantum technologies and quantum communications is given. The main foreign and international standards are analyzed. Considerable attention is paid to the attempt to give the concept of quantum communications as an information technology, which can be fixed in the adopted acts. The main legal problems associated with the introduction of quantum communications are identified. The conclusion is made about the negative consequences of excessive regulation of this area.

Keywords: quantum communications, quantum key distribution, standards, regulation.

С начала XXI в. человечество стоит на пороге «второй квантовой революции», главной особенностью которой является то, что ученые научились работать не с массивом квантовых частиц, а с отдельными частицами, например с фотонами. Сейчас уже имеются определенные результаты такой работы, которые в совокупности называются квантовыми технологиями. Они включают в себя на данный момент квантовые вычисления, квантовые коммуникации, квантовую сенсорику и метрологию.

Основная область применения квантовых коммуникаций в настоящее время — это криптографическая защита информации (для защиты от квантовых компьютеров, для которых взлом современных методов шифрования будет занимать крайне небольшое время). Со временем различные квантовые сети связи превратятся в «квантовый интернет», где вопросы идентификации, государственного контроля и надзора выйдут на иной уровень.

Уже во многих странах квантовые коммуникации находятся под пристальным вниманием правительств. В Российской Федерации в паспорте Дорожной карты развития высокотехнологичной области «квантовые коммуникации» на период до 2024 года (утв. Минцифры России 27.08.2020 № 17) (далее — Дорожная карта развития квантовых коммуникаций) одним из мероприятий по развитию квантовых коммуникаций названо нормативное регулирование¹.

В паспорте федерального проекта «Информационная безопасность» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности, протокол от 28.05.2019 № 9) указано, что должны быть разработаны, приняты, гармонизированы и реализованы стандарты информационной безопасности в системах, реализующих квантовые технологии².

Исследование правовой природы квантовых коммуникаций или в целом квантовых технологий в Российской Федерации представлено слабо. Следует назвать работу кандидата юридических наук В. Б. Наумова и Г. В. Станковского «Правовые аспекты квантовых коммуникаций: новые горизонты», в которой описаны основные проблемы внедрения квантовых коммуникаций³.

Иностранные государства также активно участвуют в разработке и внедрении квантовых коммуникаций. Так, в Великобритании еще в 2013 г. была принята Национальная стратегия по квантовым коммуникациям. Отдельный блок данной стратегии посвящен правовому регулированию и разработке стандартов.

В Нидерландах в 2019 г. была принята Национальная стратегия в области квантовых технологий, в которой предусмотрено создание на базе Консорциума

¹ URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_384672/ (дата обращения: 20.10.2021).

² Паспорт федерального проекта «Информационная безопасность» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности, протокол от 28.05.2019 № 9) // URL: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328931/ (дата обращения: 20.10.2021).

³ Наумов В. Б., Станковский Г. В. Правовые аспекты квантовых коммуникаций: новые горизонты // Пробелы в российском законодательстве. 2019. № 4. С. 237—238.



квантового программного обеспечения Юридического и общественного совета для обсуждения и решения правовых проблем, которые несут в себе квантовые технологии⁴.

Одним из организационных мероприятий, утвержденных в Дорожной карте развития квантовых коммуникаций, является национальная стандартизация продуктов и решений, созданных на основе квантовых коммуникаций, и международная стандартизация.

Следует учитывать, что понятие квантовых коммуникаций встречается в ГОСТ Р 58568-2019. «Национальный стандарт Российской Федерации. Оптика и фотоника. Фотоника. Термины и определения» (утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 27.09.2019 № 822-ст), в котором квантовые коммуникации определяются как раздел оптической связи, связанный с изучением и практическим применением методов передачи информации фотонами, находящимися в неклассических (квантовых) состояниях⁵.

Свойство квантовых систем, о которых идет речь выше, называется квантовым распределением ключей (далее — КРК). Дорожная карта развития квантовых коммуникаций называет КРК основной технологией, на которой основано действие квантовых коммуникаций, при этом не предлагая никакого определения. При этом дефиниция КРК дана в ГОСТ Р 57257-2016/ISO/TS 80004-12:2016 «Нанотехнологии. Часть 12. Квантовые явления. Термины и определения»⁶. КРК определяется как раздел криптографии, изучающий методы обеспечения конфиденциальности, целостности и аутентификации данных с использованием квантовых явлений.

Определение квантового распределения ключей встречается и в документах Международного союза электросвязи, являющегося специализированным учреждением ООН в области информационных и коммуникационных технологий. В техническом отчете «Соображения безопасности для сетей квантового распределения ключей» КРК определяется как процедура или метод для генерации и распространения симметричных криптографических ключей с теоретической информационной безопасностью на основе квантовой теории информации⁷.

Перспективным видится определение, используемое в документах Европейского института телекоммуникационных стандартов (ETSI). Так, квантовое распределение ключей (QKD) — это процедура, включающая перенос квантовых состояний для установления симметричных ключей между удаленными сторонами, использующими протокол с безопасностью, основанной на квантовой

⁴ National agenda on quantum technology // URL: <https://qutech.nl/2019/09/16/national-agenda-on-quantum-technology-the-netherlands-as-an-international-centre-for-quantum-technology/> (дата обращения: 21.10.2021).

⁵ Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58568-2019. «Оптика и фотоника. Фотоника. Термины и определения» (утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 27.09.2019 № 822-ст) // URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200168477> (дата обращения: 20.10.2021).

⁶ ГОСТ Р 57257-2016/ISO/TS 80004-12:2016 «Нанотехнологии. Часть 12. Квантовые явления. Термины и определения» // URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200141432> (дата обращения: 20.10.2021).

⁷ Security considerations for quantum key distribution networks // URL: <https://www.itu.int/pub/tut-qkd-2020-1> (дата обращения: 20.10.2021).

запутанности или невозможности идеального клонирования переносимых квантовых состояний⁸.

Представляется, что в принимаемых стандартах определение квантовых коммуникаций следует давать именно через технологию КРК. Так, похожий подход к определению квантовых коммуникаций отражен в южнокорейском стандарте квантовой сети распределения ключей, где квантовая коммуникация определяется как квантовая криптография, квантовая передача, квантовая сеть⁹.

Возможно, потребуется привести к единообразию определения в уже упомянутых выше ГОСТах и принимаемом стандарте. С. С. Алексеев отмечал, что должно соблюдаться единство терминологии, означающее, что один и тот же термин должен употребляться в разных актах в одном и том же смысле.

В связи с вышеизложенным предлагается определить квантовые коммуникации как совокупность технологий, обеспечивающих защиту информации на основе квантового распределения ключей.

Соответственно, квантовое распределение ключей — это метод передачи симметричных ключей между удаленными сторонами, обеспечивающий конфиденциальность, целостность и аутентификацию данных, использующий квантовые свойства частиц, находящихся в неклассических состояниях.

Проблемным вопросом станет право правоохранительных органов контролировать, записывать телефонные переговоры и получать информацию о соединениях между абонентами и (или) абонентскими устройствами на основании решения суда (ст. 13 УПК РФ)¹⁰. Широкое внедрение квантовых коммуникаций в абонентские сети приведет к тому, что это право станет невыполнимым, так как квантовое шифрование не допускает никакой прослушки.

Развитию частного сектора в области квантовых коммуникаций способствует налоговое стимулирование. В нашей стране уже реализуются проекты, связанные с налогообложением IT-компаний¹¹. Предлагается в отношении организаций, занимающихся разработкой и внедрением квантовых коммуникаций, ввести такие меры, как уменьшение ставок по страховым взносам и налогу на прибыль, освобождение от НДС операций по реализации работ и услуг, связанных с квантовыми коммуникациями.

Другое изменение, которое потребуется внести в действующее законодательство, связано с требованиями к критической информационной инфраструктуре. Как отмечают В. Б. Наумов и Г. В. Станковский, при распространении квантовых коммуникаций потребуется ввести запрет на использование обычных методов шифрования информации и установить ответственность за невыполнение данного требования¹².

⁸ Quantum Key Distribution (QKD) ; Control Interface for Software Defined Networks // URL: <https://www.etsi.org/committee/qkd> (дата обращения: 20.10.2021).

⁹ 2020년 ICT국제표준마에스트로주요이슈분석서 // URL: https://www.itfind.or.kr/report/analysis/read.do?selectedId=02-004-210302-000010&selectedcategory=e_14_05_02&selectedgroupId=E_14_05&pageSize=10&pageIndex=0 (дата обращения: 20.10.2021).

¹⁰ Уголовно-процессуальный кодекс РФ // СЗ РФ. 2001. № 52. Ст. 4921

¹¹ Зверева Т. В. Налоговое регулирование IT-отрасли в Российской Федерации // Самоуправление. 2021. № 1 (123). С. 237.

¹² Наумов В. Б., Станковский Г. В. Указ. соч. С. 237.



Однако не следует чрезмерно регулировать эту область. Избыточное регулирование может замедлить темпы развития и внедрения соответствующих технологических решений. В зарубежной литературе предлагается использовать подход этического регулирования, который используется в отношении искусственного интеллекта¹³.

Квантовые коммуникации находятся лишь в начале своего развития, но уже сейчас возникает ряд вопросов в области нормативного регулирования, которые необходимо решить. У нас есть возможность подготовить право к грядущим изменениям, которые влекут за собой квантовые технологии, и подготовиться к тем рискам и вызовам, которые они несут.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Антипенко А. Л. Проблема реализма в современной квантовой механике // Философия науки и техники. — 2016. — Т. 21. — № 2. — С. 34—64.
2. Баргагин И. В., Гришанин Б. А., Задков В. Н. Запутанные квантовые состояния атомных систем // Успехи физических наук. — 2001. — Т. 171. — № 6. — С. 625—647.
3. Бауместер Д., Экерт А., Цайлингер А. Физика квантовой информации. — М. : Постмаркет, 2002.
4. Дирак П. А. М. Принципы квантовой механики. — М. : Мир, 1979.
5. Зверева Т. В. Налоговое регулирование IT-отрасли в Российской Федерации // Самоуправление. — 2021. — № 1 (123).
6. Квантовая революция: на что способна «атомная бомба XXI века»? / А. В. Кавокин, О. Вистлер, Г. Риборди [и др.] // Россия в глобальной политике. — 2020. — Т. 18. — № 2 (102).
7. Наумов В. Б., Станковский Г. В. Правовые аспекты квантовых коммуникаций: новые горизонты // Пробелы в российском законодательстве. — 2019. — № 4. — С. 235—239.
8. Планк М. Избранные труды / отв. ред. Л. С. Полак. — М. : Наука, 1975.
9. Алексеев С. С. Право: азбука — теория — философия. Опыт комплексного исследования. — М. : Статут, 1999. — 958 с.
10. Mauritz Kop. Establishing a Legal-Ethical Framework for Quantum Technology // Yale Journal of Law & Technology. March 30 2021.
11. A roadmap for quantum technologies in the UK // URL: <https://epsrc.ukri.org/newsevents/pubs/quantumtechroadmap/> (дата обращения: 20.10.2021).
12. Quantum Key Distribution (QKD); Control Interface for Software Defined Networks // URL: <https://www.etsi.org/committee/qkd> (дата обращения: 20.10.2021).
13. Security considerations for quantum key distribution networks // URL: <https://www.itu.int/pub/t-tut-qkd-2020-1> (дата обращения: 20.10.2021).
14. 2020 년 ICT국제표준마에스트로주요이슈분석서 // URL: https://www.itfind.or.kr/report/analysis/read.do?selectedId=02-004-210302-000010&selectedCategory=E_14_05_02&selectedGroupId=E_14_05&pageSize=10&pageIndex=0 (дата обращения: 20.10.2021).

¹³ Mauritz Kop. Establishing a Legal-Ethical Framework for Quantum Technology // Yale Journal of Law & Technology. March 30 2021. P. 6.