«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Научного совета РАН «Квантовые технологии»,
президент РАН,

академик РАН

Г.Я. Красников

« » 202   г.

**ПРОТОКОЛ
заседания Научного совета РАН «Квантовые технологии»,
по теме «Экспертное обсуждение отчета об итогах реализации
дорожной карты развития высокотехнологичного направления
«Квантовые коммуникации» в 2022 году»**

**ДАТА И МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:** 05 июля 2023 г. с 10:00 до 13:42. г. Москва, Ленинский пр-т, 32А, здание РАН, корпус Г, 3 этаж, Синий зал.

**ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ:** смешанный – очный и дистанционный (онлайн в SberJazz).

**ПРЕДСЕДАТЕЛЬСТВОВАЛ:**

Председатель Научного совета РАН «Квантовые технологии», президент РАН, академик РАН Г.Я. Красников.

# УЧАСТВОВАЛИ:

|  |
| --- |
| Члены Бюро Совета |
| 1. Красников Геннадий Яковлевич, академик РАН
 | председатель Совета, президент РАН, руководитель приоритетного технологического направления по электронным технологиям (очно) |
| 1. Горбацевич Александр Алексеевич, академик РАН
 | заместитель председателя Совета, заведующий лабораторией ФИАН, заведующий кафедрой квантовой физики и наноэлектроники НИУ МИЭТ, заведующий лабораторией АО «НИИМЭ» (очно) |
| 1. Холево Александр Семёнович, академик РАН
 | заместитель председателя Совета, заведующий отделом, главный научный сотрудник МИАН (онлайн) |
| 1. Александров Евгений Борисович, академик РАН
 | руководитель лаборатории атомной радиоспектроскопии ФТИ им. А.Ф. Иоффе (онлайн) |
| 1. Латышев Александр Васильевич, академик РАН
 | директор ИФП СО РАН (онлайн) |
| 1. Сурис Роберт Арнольдович, академик РАН
 | главный научный сотрудник ФТИ им. А.Ф. Иоффе (онлайн) |
| 1. Горнев Евгений Сергеевич, член-корреспондент РАН
 | заместитель руководителя приоритетного технологического направления АО «НИИМЭ» (очно) |
| 1. Красильник Захарий Фишелевич, член-корреспондент РАН
 | руководитель научного направления «Физика микро- и наноструктур» ИФМ РАН – филиала ИПФ РАН (онлайн) |
| 1. Кулик Сергей Павлович, доктор физико-математических наук
 | научный руководитель Центра квантовых технологий физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (очно) |
| 1. Молотков Сергей Николаевич, доктор физико-математических наук
 | заведующий лабораторией, главный научный сотрудник ИФТТ РАН, член-корреспондент Академии криптографии Российской Федерации, ведущий научный сотрудник Центра квантовых технологий физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (очно) |
| 1. Тельминов Олег Александрович, кандидат технических наук
 | ученый секретарь Совета, начальник отдела перспективных исследований АО «НИИМЭ», доцент базовой кафедры микро- и наноэлектроники МФТИ (очно) |
| Члены Совета |
| 1. Ивченко Еугениюс Левович, академик РАН
 | заведующий сектором ФТИ им. А.Ф. Иоффе (онлайн) |
| 1. Никитов Сергей Аполлонович, академик РАН
 | директор ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН (очно) |
| 1. Панченко Владислав Яковлевич, академик РАН
 | вице-президент РАН, научный руководитель ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН (очно) |
| 1. Двуреченский Анатолий Васильевич, член-корреспондент РАН
 | заведующий лабораторией неравновесных полупроводниковых систем ИФП СО РАН, профессор кафедры «Физика полупроводников» Новосибирского государственного университета (онлайн) |
| 1. Калачёв Алексей Алексеевич, член-корреспондент РАН
 | директор ФИЦ КазНЦ РАН (очно) |
| 1. Рябцев Игорь Ильич, член-корреспондент РАН
 | заведующий лабораторией ИФП СО РАН (онлайн) |
| 1. Турлапов Андрей Вадимович, член-корреспондент РАН
 | заведующий лабораторией ультрахолодных квантовых систем ИПФ РАН, руководитель научной группы РКЦ (очно) |
| 1. Хохлов Дмитрий Ремович, член-корреспондент РАН
 | заведующий кафедрой, руководитель лаборатории МГУ имени М.В. Ломоносова (онлайн) |
| 1. Абгарян Каринэ Карленовна, доктор физико-математических наук
 | главный научный сотрудник, руководитель отдела ФИЦ ИУ РАН, профессор факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ имени М.В. Ломоносова (онлайн) |
| 1. Аблаев Фарид Мансурович, доктор физико-математических наук
 | заведующий кафедрой теоретической кибернетики Казанского (Приволжского) федерального университета, главный научный сотрудник Физико-технического института ФИЦ КазНЦ РАН (онлайн) |
| 1. Звездин Анатолий Константинович, доктор физико-математических наук
 | главный научный сотрудник ИОФ РАН (онлайн) |
| 1. Моисеев Сергей Андреевич, доктор физико-математических наук
 | директор Казанского квантового центра («КАИ-КВАНТ») КНИТУ-КАИ, ООО «ККЦ» (онлайн) |
| 1. Сысоев Николай Николаевич, доктор физико-математических наук
 | декан физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (онлайн) |
| 1. Велихов Василий Евгеньевич, кандидат физико-математических наук
 | директор-координатор объединенного вычислительного кластера НИЦ «Курчатовский институт» (онлайн) |
| 1. Глейм Артур Викторович, кандидат технических наук
 | начальник Департамента квантовых коммуникаций ОАО «РЖД» (очно) |
| 1. Гуртовой Владимир Леонидович, кандидат физико-математических наук
 | старший научный сотрудник ИПТМ РАН (онлайн) |
| От Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации |
| 1. Паршин Максим Викторович
 | заместитель Министра цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации Минцифры России (онлайн) |
| 1. Попов Алексей Анатольевич
 | заместитель директора Департамента развития отрасли информационных технологий Минцифры России (онлайн) |
| 1. Трупяков Юрий Александрович
 | специалист Минцифры России (онлайн) |
| От Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский центр научной информации», г. Москва |
| 1. Квардаков Владимир Валентинович, член-корреспондент РАН
 | заместитель председателя совета РЦНИ (очно) |
| От Фонда перспективных исследований, г. Москва |
| 1. Заблоцкий Алексей Васильевич, кандидат физико-математических наук
 | заместитель руководителя направления информационных исследований – руководитель Центра перспективной электроники Фонда перспективных исследований (очно) |
| От Открытого акционерного общества «Российские железные дороги», г. Москва |
| 1. Смирнов Константин Владимирович, доктор физико-математических наук
 | заместитель начальника Департамента квантовых коммуникаций ОАО «РЖД» (очно) |
| 1. Вахтомин Юрий Борисович, кандидат физико-математических наук
 | эксперт отдела по взаимодействию с научным комплексом Департамента квантовых коммуникаций ОАО «РЖД» (очно) |
| 1. Никонов Антон Викторович, кандидат физико-математических наук
 | начальник отдела по взаимодействию с научным комплексом Департамента квантовых коммуникаций ОАО «РЖД» (очно) |
| 1. Самбурская Ксения Сергеевна, кандидат физико-математических наук
 | главный специалист отдела по взаимодействию с научным комплексом Департамента квантовых коммуникаций ОАО «РЖД» (очно) |
| 1. Растегаев Игорь Сергеевич
 | главный специалист отдела по взаимодействию с научным комплексом Департамента квантовых коммуникаций ОАО «РЖД» (очно) |
| 1. Репин Владимир Владимирович
 | заместитель начальника Департамента квантовых коммуникаций ОАО «РЖД» (онлайн) |
| 1. Сысоев Дмитрий Анатольевич
 | заместитель начальника отдела по взаимодействию с научным комплексом Департамента квантовых коммуникаций ОАО «РЖД» (очно) |
| 1. Храмцов Анатолий Михайлович
 | заместитель генерального директора – главный инженер ОАО «РЖД» (очно) |
| От Федерального государственного бюджетного учреждения «Российская академия наук», г. Москва |
| 1. Кульчин Юрий Николаевич, академик РАН
 | вице-президент РАН (очно) |
| 1. Бузыканов Николай Олегович
 | советник президента РАН (очно) |
| От Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск |
| 1. Преображенский Валерий Владимирович, кандидат физико-математических наук
 | заведующий лабораторией ИФП СО РАН (онлайн) |
| От Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, г. Санкт-Петербург |
| 1. Торопов Алексей Акимович, доктор физико-математических наук
 | заведующий лабораторией квантовой фотоники ФТИ им. А.Ф. Иоффе (онлайн) |
| От Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, г. Москва |
| 1. Сыч Денис Васильевич, кандидат физико-математических наук
 | старший научный сотрудник, профессор ФИАН (очно) |
| От Федерального государственного учреждения «Федеральный научный центр научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук», г. Москва |
| 1. Власов Сергей Евгеньевич, доктор технических наук
 | директор ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН (онлайн) |
| От Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений», г.о. Солнечногорск Московской обл. |
| 1. Хромов Максим Николаевич, кандидат физико-математических наук
 | заместитель начальника ГМЦ ГСВЧ по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» (онлайн) |
| От Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО», г. Санкт-Петербург |
| 1. Козлов Сергей Аркадьевич, доктор физико-математических наук
 | декан факультета фотоники и оптоинформатики Университета ИТМО (очно) |
| 1. Киселёв Федор Дмитриевич, кандидат физико-математических наук
 | старший научный сотрудник Университета ИТМО, старший научный сотрудник ООО «СМАРТС-Кванттелеком» (очно) |
| 1. Самсонов Эдуард Олегович, кандидат физико-математических наук
 | доцент Университета ИТМО, ведущий научный сотрудник ООО «СМАРТС-Кванттелеком» (очно) |
| От Акционерного общества «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники», г. Москва, г. Зеленоград |
| 1. Прилипко Константин Владимирович
 | начальник лаборатории АО «НИИМЭ» (очно) |
| От Акционерного общества «Швабе», г. Москва |
| 1. Попов Сергей Викторович, доктор технических наук
 | заместитель генерального директора «Швабе» по перспективным исследованиям и разработкам АО «Швабе», руководитель приоритетного технологического направления по технологиям оптоэлектроники и фотоники (онлайн) |

# ПОВЕСТКА ДНЯ:

Академик РАН Красников Геннадий Яковлевич (Президиум РАН, АО «НИИМЭ»). Открытие заседания.

(1) Храмцов Анатолий Михайлович (ОАО «РЖД»). О деятельности ОАО «РЖД» в области развития квантовых коммуникаций.

(2) к.т.н. Глейм Артур Викторович (ОАО «РЖД»). О ходе реализации дорожной карты развития высокотехнологичного направления «Квантовые коммуникации».

(3) член-корр. РАН Калачёв Алексей Алексеевич (ФИЦ КазНЦ РАН). О результатах деятельности экспертной группы «Квантовая оптика» секции «Квантовые коммуникации» Научно-технического совета ОАО «РЖД».

(4) д.ф.-м.н. Козлов Сергей Аркадьевич (Университет ИТМО). О результатах деятельности экспертной группы «Сетевые технологии» секции «Квантовые коммуникации» Научно-технического совета ОАО «РЖД».

(5) д.ф.-м.н. Кулик Сергей Павлович (Центр квантовых технологий Физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова). О результатах деятельности экспертной группы «Космические системы квантовых коммуникаций» секции «Квантовые коммуникации» Научно-технического совета ОАО «РЖД».

(6) к.ф.-м.н. Сыч Денис Васильевич (ФИАН). О результатах деятельности экспертной группы «Квантовый интернет вещей» секции «Квантовые коммуникации» Научно-технического совета ОАО «РЖД».

(7) к.ф.-м.н. Самсонов Эдуард Олегович (Университет ИТМО, ООО «СМАРТС-Кванттелеком»). О разработке и создании системы квантовой коммуникации на непрерывных переменных.

(8) к.ф.-м.н. Киселёв Федор Дмитриевич (Университет ИТМО, ООО «СМАРТС-Кванттелеком»). О разработке методов совместной передачи квантовых и информационных каналов в одном оптическом волокне.

(9) д.ф.-м.н. Кулик Сергей Павлович (Центр квантовых технологий Физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова). О разработке технологии и экспериментальной апробации методологии оценки защищенности протоколов квантовой связи с использованием запутанных состояний.

(10) к.ф.-м.н. Преображенский Валерий Владимирович (ИФП СО РАН). О исполнении поручений протокола совещания Научного совета РАН «Квантовые технологии» от 17.02.2023 по вопросу разработки детекторов одиночных фотонов для прикладных задач квантовых коммуникаций.

(11) академик РАН Горбацевич Александр Алексеевич (ФИАН, НИУ МИЭТ, АО «НИИМЭ»). Экспертное мнение Совета об итогах реализации дорожной карты развития высокотехнологичного направления «Квантовые коммуникации» в 2022 году.

Выработка рекомендаций по консолидации отчета. Подведение итогов заседания.

(академик РАН Г.Я. Красников; академик РАН А.А. Горбацевич;
академик РАН Ю.Н. Кульчин; академик РАН Р.А. Сурис;
член-корр. РАН А.А. Калачёв; член-корр. РАН И.И. Рябцев; д.ф.-м.н. С.А. Козлов;
д.ф.-м.н. С.П. Кулик; к.т.н. А.В. Глейм; к.ф.-м.н. А.В. Заблоцкий;
к.ф.-м.н. Ф.Д. Киселёв; к.ф.-м.н. В.В. Преображенский; к.ф.-м.н. Э.О. Самсонов; к.ф.-м.н. Д.В. Сыч; А.М. Храмцов)

1. В заседании Совета приняли участие 27 из 54 членов Бюро и членов Научного совета РАН «Квантовые технологии», а также 24 приглашенных ученых и специалистов – всего 52 человека из 38 организаций и их подразделений. В обсуждении повестки дня участвовало 15 человек.
2. Во вступительном слове при открытии заседания Председатель Совета, академик РАН Г.Я. Красников сообщил о цели заседания — проведении членами Совета экспертной оценки результатов выполнения дорожной карты развития высокотехнологичного направления (далее — ВТН) «Квантовые коммуникации» (далее — Дорожной карты), представленных в докладах. Заседание проводится в преддверии Форума будущих технологий (9-14 июля 2023 г., г. Москва), посвященного в текущем году квантовым технологиям и включающего в себя научную конференцию ICQT 2023, пленарное заседание, ряд сессий и специальных мероприятий.
3. Храмцов Анатолий Михайлович (ОАО «РЖД») представил результаты деятельности ОАО «РЖД» в рамках реализации Дорожной карты. Представлено использование результатов научных разработок в реализации прикладных инфраструктурных проектов, в частности, в создании магистральной квантовой сети. Приведен статус достижения целевых показателей в 2022 и предшествующих годах, и отмечена планируемая работа в части дальнейшего развития направления «Квантовые коммуникации». Описано взаимодействие с РАН в рамках действующего соглашения о сотрудничестве.

Вопросы к докладчику отсутствуют.

1. к.т.н. Глейм Артур Викторович (ОАО «РЖД») сообщил о ходе реализации Дорожной карты. Представлены результаты актуализации в 2022 г. Дорожной карты; цели и задачи Дорожной карты до 2030 г.; инициированные работы при реализации Дорожной карты; результаты реализации Дорожной карты и достижение целевых показателей Дорожной карты в 2022 году.

Докладчик ответил на вопросы: какова ситуация с сертификацией Ваших сетей; имеется ли модель угроз для Ваших сетей; имеется ли актуальная информация по эксплуатации ранее реализованной ПАО «Сбербанк» внутренней сети с криптографической квантовой защитой?

1. член-корр. РАН Калачёв Алексей Алексеевич (ФИЦ КазНЦ РАН) представил результаты деятельности экспертной группы «Квантовая оптика» секции «Квантовые коммуникации» НТС ОАО «РЖД». В докладе приводится общая информация о тематике работ, которые рассматриваются на экспертной группе. Сообщается о 4 рассмотренных и согласованных экспертной группой проектных предложениях по выполнению научно-технических работ, а также соответствующих комплектах технической документации и критериев оценки конкурсных заявок. В докладе рассмотрены цели и задачи трех выполняемых в настоящее время работ: НИР «Разработка устройства квантового распределения ключей с использованием недоверенного центрального узла», НИР «Разработка системы квантового распределения ключа с квантовым повторителем на основе оптической памяти», НИР «Разработка источников одиночных фотонов для систем квантового распределения ключей». Приведен статус их выполнения, в том числе выполнения специальных требований.

Докладчик ответил на вопросы: могли бы Вы привести параметры фотонного источника, подтверждающие отсутствие возможного дублирования финансирования в различных проектах? Какова Ваша оценка срока достижения уровня защищенности в квантовых коммуникациях, сопоставимого с существующим уровнем при обработке электронных денег в банковской сфере? А также каково соответствие такого уровня модели угроз и цена квантового решения? Актуальны ли длины волн, поглощаемые атомами щелочных металлов Rb, Cs, для задач квантовой памяти; представляет ли интерес для Вашего направления «Квантовая оптика» создание элементов квантовой памяти на атомах щелочных металлов? Какая у Вас на сегодня достигнута дальность без доверенных узлов; какая задача ставится с учетом Ваших репитеров?

1. д.ф.-м.н. Козлов Сергей Аркадьевич (Университет ИТМО) представил результаты деятельности экспертной группы «Сетевые технологии» секции «Квантовые коммуникации» НТС ОАО «РЖД». Сообщается об 11 согласованных экспертной группой проектных предложениях по выполнению научно-технических работ и 8 рассмотренных и согласованных комплектах технической документации и критериев оценки конкурсных заявок. В докладе рассмотрены цели и задачи выполняемых в настоящее время работ: НИОКР «Разработка технологий и устройств квантовых коммуникаций для магистральных линий большой протяженности», НИОКР «Система квантовой выработки ключей со скоростью более 1 Мбит/с для сетей связи высокой емкости», НИР «Разработка методов совместной передачи квантовых и информационных каналов в одном оптическом волокне», ОКР «Разработка высокодобротных волоконно-оптических фильтров для систем квантового распределения ключей», ОКР «Клиентский модуль систем квантового распределения ключей для корпоративных сетей и центров обработки данных». Приведен статус их выполнения, в том числе выполнения специальных требований.

Докладчик ответил на вопросы: действительно ли Вы ставите задачу обеспечения связи на расстоянии 200 км между доверенными узлами, а в реализованных проектах намного меньше, например, в Н. Новгороде – 60 км? Каково состояние дел и каковы количественные показатели по упомянутому Вами конкурсу, где из 11 предложений приняли 8 проектов? Какая лаборатория какой организации тестирует на уязвимости Ваши решения?

1. д.ф.-м.н. Кулик Сергей Павлович (Центр квантовых технологий Физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова) представил результаты деятельности экспертной группы «Космические системы квантовых коммуникаций» секции «Квантовые коммуникации» НТС ОАО «РЖД»: проведено 4 заседания, рассмотрено и согласовано 3 проектных предложения по выполнению научно-технических работ («Космическая квантовая коммуникация для мобильного развертывания сетей удаленной связи»; «Квантовое распределение ключей в системе «Земля-космос» для стационарной межрегиональной связи» и «Разработка технологии и экспериментальная апробация методологии оценки защищенности протоколов квантовой связи с использованием запутанных состояний»), рассмотрено и согласовано 3 комплекта технической документации (технические задания, календарные планы), рассмотрены и согласованы критерии оценки конкурсных заявок на участие в открытом конкурсе.

Докладчик ответил на вопросы: каков научно-технический консенсус по диаметру телескопа – 100, 50 или 30 см? Имеется ли у Вас модель угроз; заглушается ли сигнал в Вашей работе, за рубежом; на какой срок запланированы испытания со спутниками с Госкорпорацией «Роскосмос»?

1. к.ф.-м.н. Сыч Денис Васильевич (ФИАН) представил результаты деятельности экспертной группы «Квантовый интернет вещей» секции «Квантовые коммуникации» Научно-технического совета ОАО «РЖД». В докладе приводится краткое введение в тематику деятельности экспертной группы, обсуждается современный уровень технологической готовности продуктовой линейки по направлению «Квантовый интернет вещей» и его соответствие выполнению Дорожной карты. Рассказывается о выполнении 6 научно-технических проектов по тематике квантового интернета вещей: ОКР «Разработка приемника одиночных фотонов на базе отечественного лавинного фотодиода для систем квантовой коммуникации», НИР «Разработка функциональных устройств для квантовых коммуникаций на основе фотонных интегральных схем», НИР «Разработка и создание системы квантовой коммуникации на непрерывных переменных», НИР «Программно-аппаратный комплекс защищенной передачи данных в мобильных сетях стандартов 4G/5G с применением технологий квантового распределения ключей», НИР «Исследование вопросов применения технологии квантовых коммуникаций в инфраструктуре ОАО «РЖД», ОКР «Разработка низкошумящего полупроводникового детектора одиночных фотонов для квантовых коммуникаций». По каждому проекту приводятся цели и задачи проекта, а также статус работы на данный момент.

Докладчик ответил на вопросы: в Вашей разработке детектора используется готовый лавинный фотодиод? Какое отношение имеет интернет вещей к представленным Вами работам; можно ли в перспективе оценить коммерческую составляющую Ваших работ? С кем Вы взаимодействуете по изготовлению фотонных кристаллов, элементная база на каких принципах используется в Ваших работах?

1. к.ф.-м.н. Самсонов Эдуард Олегович (Университет ИТМО, ООО «СМАРТС-Кванттелеком») представил результаты выполнения научно-исследовательской работы «Разработка и создание системы квантовой коммуникации на непрерывных переменных». В рамках работы создан экспериментальный образец системы квантовой коммуникации на непрерывных переменных и проведено исследование возможности создания нового образца СКЗИ на его основе. Экспериментальный образец состоит из оптического модуля системы квантового распределения ключей на непрерывных переменных с гауссовской модуляцией; модуля контроля и управления для управления модулями отправителя и получателя; блока компенсации искажений; блока постобработки ключа; СКЗИ (модуль шифрования МШ ТР-СКР, ООО «Системы практической безопасности»); защищенного интерфейса КРК/СКЗИ. По результатам проекта разработано техническое задание на опытно-конструкторскую работу по созданию нового образца СКЗИ. Запланированные цели и задачи реализации НИР достигнуты.

Докладчик ответил на вопросы: генератор случайных чисел на каком принципе используется в работах; какой вид защиты по ключам используется в работах?

1. к.ф.-м.н. Киселёв Федор Дмитриевич (Университет ИТМО, ООО «СМАРТС-Кванттелеком») представил результаты работы по разработке экспериментального образца системы квантового распределения ключа и передачи информации в одном оптическом волокне. Представлены основные результаты теоретических и экспериментальных исследований по разработке методов спектрального уплотнения квантового и информационных каналов, а также итоги исследовательских испытаний экспериментального образца, созданного в ходе реализации работы.

Докладчик ответил на вопросы: действительно ли Вы моделировали 30 информационных каналов в диапазоне C; сколько квантовых каналов в таком диапазоне можно поместить по Вашим оценкам? Какой детектор Вы использовали на длине волны 1310 нм?

1. д.ф.-м.н. Кулик Сергей Павлович (Центр квантовых технологий Физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова) представил результаты выполнения завершенного проекта (декабрь 2021-апрель 2023гг., три этапа). Целью проекта является проведение исследований по тематике квантовых коммуникаций, основанных на свойствах запутанных (несепарабельных) состояний квантовых частиц, создание экспериментального стенда для отработки технологии квантовой связи на основе запутанных состояний и апробации методологии оценки защищенности протоколов квантового распределения ключей на основе запутанных состояний (экспериментального стенда КРКЗС), проведение исследовательских испытаний по моделированию системы квантовой коммуникации с помощью создаваемого стенда, а также проведение базовой оценки защищенности протоколов квантового распределения ключей на основе запутанных состояний. Работы по проекту выполнены, идет этап устранения замечаний по отчету и предоставлению документации. Отмечен статус выполнения специальной части проекта: завершены разработка и согласование тактико-технического задания на выполнение работы по исследованию возможности создания нового образца СКЗИ, разработано обоснование возможности выполнения криптографических, инженерно-криптографических и специальных требований, завершены разработка и согласование модели нарушителя и угроз безопасности информации. Осуществляется процедура получения выписки из заключения ФСБ РФ о возможности создания нового образца СКЗИ.

Докладчик ответил на вопросы: действительно у Вас появился генератор чисел на запутанных состояниях? Что дают запутанные состояния с точки зрения связи?

1. к.ф.-м.н. Преображенский Валерий Владимирович (ИФП СО РАН) сообщил о мероприятиях и их результатах, проведенных совместно ИФП СО РАН, АО «ОКБ-Планета», ООО «Коннектор Оптикс» и ООО «СМАРТС-Кванттелеком» во исполнение решений совещания Научного совета РАН «Квантовые технологии» от 17.03.2023 по вопросу разработки детекторов одиночных фотонов для прикладных задач квантовых коммуникаций.

Вопросы по докладу отсутствуют.

1. Заместитель председателя Совета, академик РАН А.А. Горбацевич (ФИАН, НИУ МИЭТ, АО «НИИМЭ») сообщил о ситуации по экспертному мнению Совета об отчете о результатах реализации Дорожной карты в 2022 году.
2. В заключительном слове Председатель Совета, академик РАН Г.Я. Красников поблагодарил авторов за предоставленные доклады и их экспертное обсуждение, выразил уверенность в интеграции усилий РАН и ОАО «РЖД» в части развития механизма экспертизы ежегодных отчетов о результатах реализации Дорожной карты.

# РЕШИЛИ:

1. Принять к сведению представленные отчеты и доклады о результатах реализации Дорожной карты в 2022 году, включающие отчеты о достижении целевых показателей Дорожной карты и реализации научно-технических проектов в обеспечение достижения мероприятий Дорожной карты.
2. Отметить:
	1. Полноту, актуальность и корректность представленной в Отчете информации.
	2. Соответствие результатов реализации Дорожной карты запланированным целям и показателям Дорожной карты.
	3. Актуальность, востребованность и целесообразность мероприятий в рамках Дорожной карты.
	4. Достижение научно-технических целей по проектам, представленным в рамках вопросов 7, 8, 9 Повестки дня.
3. Одобрить представленный отчет о ходе реализации Дорожной карты в 2022 году.
4. Члену Бюро Совета академику РАН А.В. Латышеву организовать участие ОАО «РЖД» в контроле характеристик лавинных фотодиодов в рамках работы, доложенной к.ф.-м.н. В.В. Преображенским (ИФП СО РАН), и проводимой в рамках исполнения поручений протокола совещания Научного совета РАН «Квантовые технологии» от 17 февраля 2023 г.
5. Рекомендовать ОАО «РЖД», в случае подтверждения соответствия фактических и заявленных характеристик в п. 4 раздела «РЕШИЛИ», привлечь к непосредственному участию ИФП СО РАН в выполнении соответствующих целевых показателей Дорожной карты.
6. Члену Бюро Совета член-корр. РАН Е.С. Горневу совместно с ОАО «РЖД» проработать вопрос создания экспертной группы по элементной базе для квантовых коммуникаций.
7. Рекомендовать ОАО «РЖД» обеспечить выполнение расчета и обоснования конкурентных характеристик планируемых к разработке изделий по ВТН «Квантовые коммуникации», включая ценовые параметры и учитывая анализ альтернативных решений, реализуемые модели угроз, необходимость получения необходимых сертификатов.
8. Члену Бюро Совета д.ф.-м.н. С.П. Кулику подготовить материалы для рассмотрения технологии квантовой передачи данных «Земля-космос» на Научном совете РАН по космосу (председатель — академик РАН Г.Я. Красников).
9. Рекомендовать ОАО «РЖД» привести наименование экспертной группы «Квантовый интернет вещей» секции «Квантовые коммуникации» Научно-технического совета ОАО «РЖД» в соответствие с реальным кругом рассматриваемых вопросов.
10. Рекомендовать ОАО «РЖД» проработать механизм своевременного проведения аттестации квантовых сетей связи, включая создание независимых специализированных лабораторий.
11. Совету организовать и провести с участием представителей ОАО «РЖД» заседание по развитию технологий, сопутствующих ВТН «Квантовые коммуникации».
12. Заместителю председателя Совета академику РАН А.А. Горбацевичу совместно с членами Бюро Совета сформулировать предложения по проведению научно-технических конференций по квантовым технологиям, в том числе по квантовым коммуникациям.
13. Совету на основании установленных форм с экспертными оценками разработать требования к научным докладам по реализации работ ВТН «Квантовые вычисления» и «Квантовые коммуникации» (академик РАН А.А. Горбацевич).
14. Рекомендовать Госкорпорации «Росатом» и ОАО «РЖД» при подготовке научных докладов учитывать требования, указанные в п. 13 раздела «РЕШИЛИ» настоящего протокола.
15. Принять к сведению предложения, озвученные на заседании Совета.

Ученый секретарь Совета,

к.т.н. Тельминов О.А.