



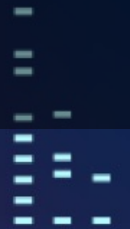
**SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ**



**Технология квантового распределения ключей.
Текущий статус и перспективы развития
решений**

ООО «СМАРТС-Кванттелеком»

010010011011
011101010010





**1. Базовые сведения о технологии
квантового распределения
ключей. Мотивация для развития и
внедрения технологии.**

Существующие системы шифрования

Криптография с симметричным и открытым ключом



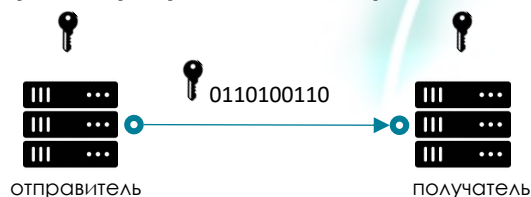
SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ



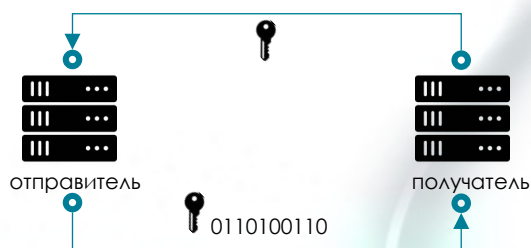
Шифрование является ключевым элементом защиты информации

Существует два основных типа криптосистем:

Криптография с симметричным ключом



Криптография с открытым ключом



Основные характеристики

- ✓ Информация шифруется и дешифруется используя единый «ключ»;
- ✓ Предполагается, что отправитель и получатель знают ключ до начала процесса обмена информацией;
- ✓ Примеры алгоритмов: ГОСТ 34.12-2015, ГОСТ 28147-89, AES, DES

Недостатки

- ✓ Необходим защищенный канал передачи секретного ключа;
- ✓ В особо важных случаях (гос. тайна, банковская информация) передача ключа отправителю и получателю осуществляется в ручном режиме на физическом носителе;
- ✓ Для обеспечения высокого уровня безопасности передачи данных необходима частая смена ключа, что влечет проблему его передачи.

- ✓ Получатель генерирует и передает отправителю открытый ключ для шифрования по открытому каналу связи;
- ✓ Получатель хранит закрытый ключ и функцию расшифровки для декодирования сообщения;
- ✓ Примеры алгоритмов: ГОСТ Р 34.10-2012, RSA, DSA

- ✓ Безопасность широко используемых методов основана на том, что нарушитель не успеет расшифровать информацию, пока она актуальна;
- ✓ Сложность дешифровки сообщений зависит от длины ключа. Увеличение его длины значительно перегружает инфраструктуру и уменьшает скорость обмена сообщениями;
- ✓ Подобрать ключ ограниченной величины возможно (RSA 768 бит был декодирован в 2010г.).

Применение криптосистем сегодня: симметричные криптосистемы используются для шифрования больших потоков данных, но для их работы нужен общий симметричный ключ. Этот ключ может быть сформирован с использованием криптосистем с открытым ключом по любому открытому каналу связи, или физически доставлен на носителе (фельдъегерская служба).

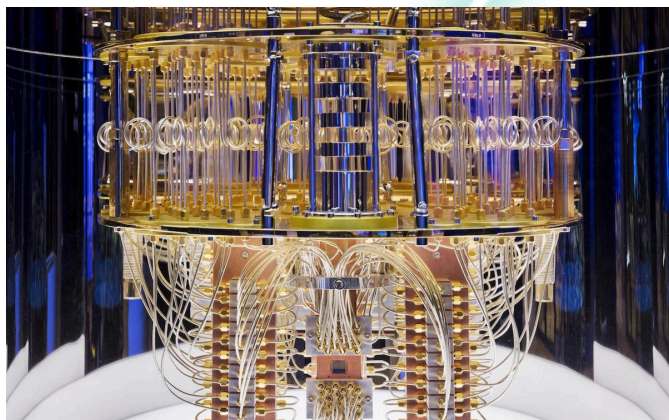
Угрозы криптосистем с открытым ключом

Мотивация к поиску новых решений для распределения ключей



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

Существующие криптосистемы с открытым ключом могут быть полностью взломаны квантовым компьютером!



Крупные компании, занимающиеся созданием собственного квантового компьютера:

D:wave
The Quantum Computing Company™

IBM

Google

Alibaba.com

Baidu 百度

В 2021 году компания Google впервые объявила о достижении **квантового превосходства**: квантовый компьютер за короткое время решил задачу, на решение которой самым мощным классическим компьютерам понадобилось бы более 1000 лет

Когда задуматься о смене криптосистем с открытым ключом?



X - время на внедрение новых криптоалгоритмов на замену (с учетом сертификации, развития инфраструктуры и т.п.)

Y – время, в течение которого защищаемая информация остается актуальной

Z – время до появления универсального квантового компьютера

Если $X + Y > Z$, то защищаемая информация **будет скомпрометирована**

Обладатель информации не успеет перейти на квантостойкие методы защиты информации, и при перехвате информации ее можно будет расшифровать с использованием квантового компьютера в тот момент, пока она еще будет актуальна

Вывод: переходить на квантостойкие решения нужно до появления квантового компьютера

В последние годы экспертным сообществом во всем мире квантовая угроза признается актуальной в перспективе 3-5 лет

Технология квантового распределения ключей

Квантовые ключи для средств криптографической защиты информации

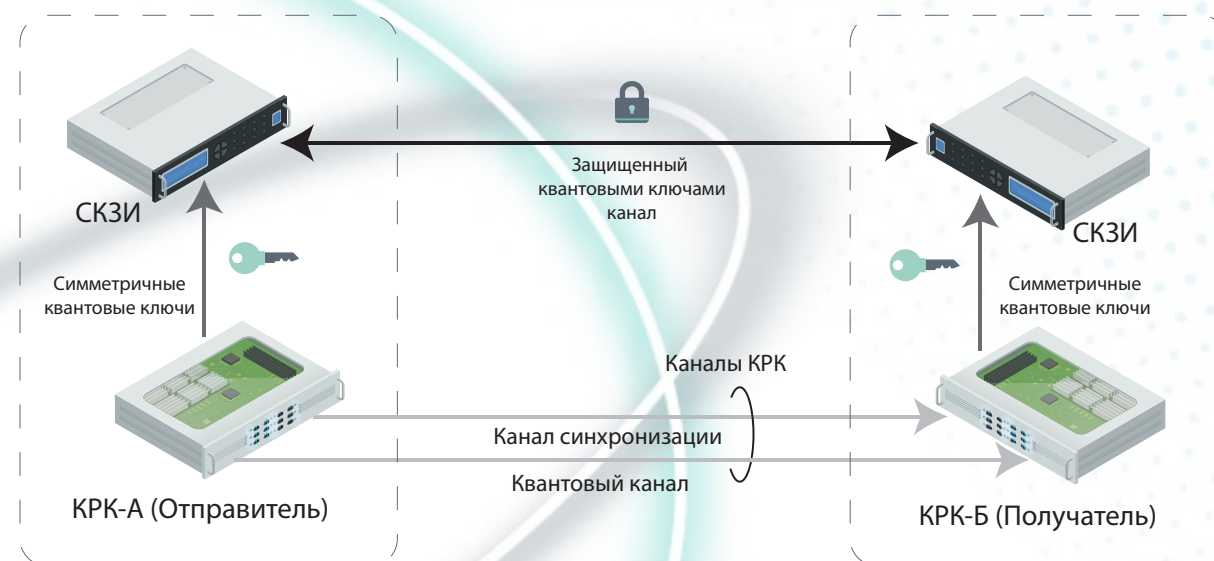


SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

- ✓ Квантовое распределение ключей (КРК) позволяет безопасно генерировать и передавать симметричные ключи на основе использования законов квантовой физики.
- ✓ Для создания ключа используются кванты света – фотоны, передаваемые по оптическому волокну или атмосферному каналу
- ✓ В силу физических свойств фотонов (разрушаются при измерении, невозможно разделить и скопировать состояние, не разрушив его) – отправитель и получатель всегда будут знать, есть ли в системе «нарушитель»
- ✓ Стойкость протоколов КРК не зависит от вычислительных способностей нарушителя и не меняется со временем
- ✓ Производительность работы систем зависит от оптических потерь в квантовом канале. При стандартных оптических потерях 0,2 дБ/км коммерческие системы работают на расстоянии до 100 км.
- ✓ Построение протяженных квантовых сетей любой дальности реализуется по принципу доверенных промежуточных узлов (см. далее)

Интегрируемость с существующими решениями:

- ✓ Системы КРК вырабатывают квантовые ключи для существующих средств криптографической защиты информации (СКЗИ), реализующих алгоритмы симметричного шифрования
- ✓ Потенциально системы КРК могут быть совмещены со всеми используемыми СКЗИ, при доработке интерфейса взаимодействия и оценке совместного взаимодействия в соответствии со специализированными регламентами



Общий принцип работы системы КРК:

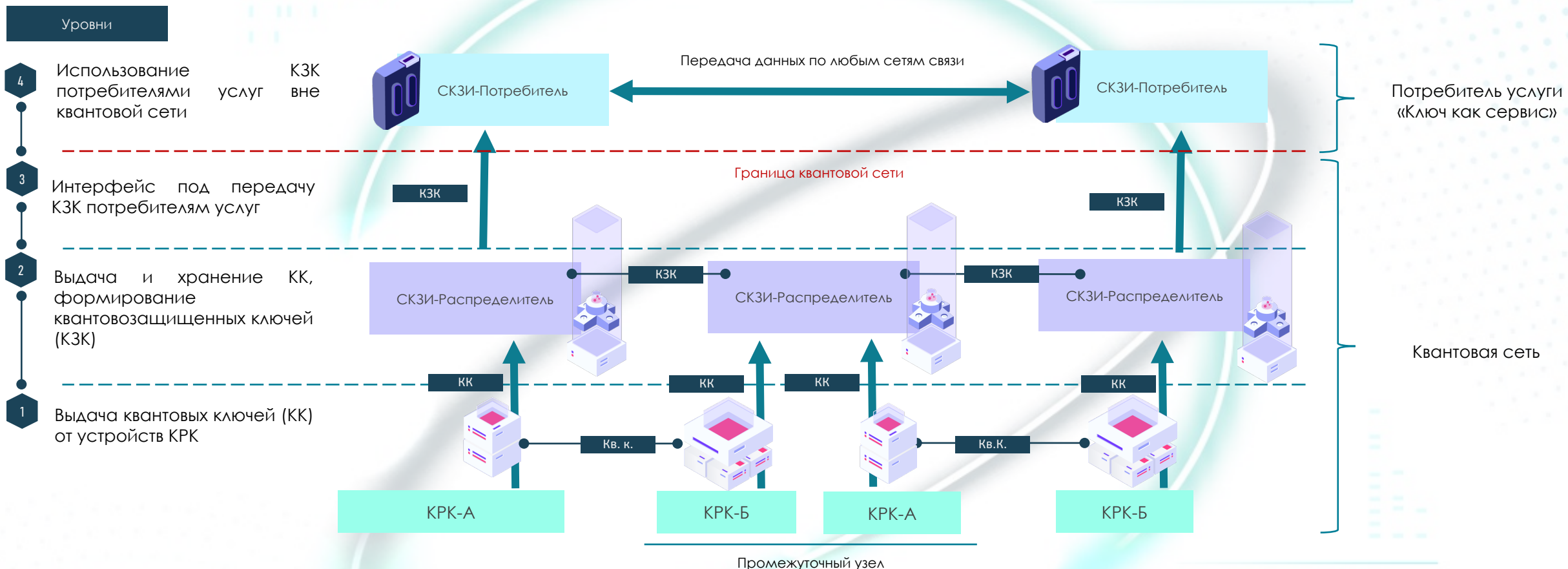
- ✓ По квантовому каналу передаются оптические квантовые состояния, которые модулируются по фазе или поляризации в модуле Отправителя и Получателя.
- ✓ Состояние при модуляции выбирается случайно из заранее определенного набора состояний, формирующих базисы, и независимо друг от друга.
- ✓ Канал синхронизации используется для синхронизации тактов в модуле отправителя и получателя, для совмещения окон модуляции квантовых состояний.
- ✓ После измерений и оглашения базисов по классическому служебному каналу, Отправитель и Получатель формируют общий квантовый ключ.
- ✓ Доступ к служебному каналу не дает нарушителю информации о ключе

Квантовые сети на основе промежуточных узлов

Преодоление ограничения дальности квантового канала



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ



Принцип – квантовозащищенный ключ (КЗК) передается по цепочке промежуточных узлов с защитой на квантовых ключах (КК) смежных сегментов (т.е. в каждом промежуточном узле КЗК расшифровывается и зашифровывается разными КК). Этот функционал выполняется внутренними СКЗИ квантовых сетей (СКЗИ-Распределитель). Впоследствии КЗК поступает в потребительский сегмент (СКЗИ-Потребители), где с использованием КЗК защищается информация. При этом защищаемая информация может передаваться по любым видам сетей (не повторяя маршрут квантовой сети).

С промежуточными узлами можно реализовывать квантовые сети произвольной топологии и любой протяженности



**2. Основные продукты и решения
компании. Опыт пилотирования
технологии и внедрения на реальную
инфраструктуру.**

Система КРК для построения квантовых сетей

Решение для построения магистральных сетей произвольной топологии



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

Основные характеристики СКЗИ (ФПСУ-IP)

- Производительность от 100 Мбит/с до 10 Гбит/с в зависимости от выбранной аппаратной платформы
- Шифрование ГОСТ Р 34.12-2015 (Магма)
- Размер от 1U до 2U в зависимости от платформы
- Клиентские порты 1000BASE и 10GBASE (медные и оптические)
- Возможность построение VPN-соединений
- Поддержка нескольких модулей КРК одновременно
- Энергопотребление: не более 750 Вт

Основные характеристики КРК

- Расстояние между модулями: до 100 км (до 20 дБ)
- Скорость выработки квантовых ключей: не менее 700 бит/с при затухании 10 дБ
- Защита интерфейса выдачи ключей: шифрование ГОСТ Р 34.13-2015 (режим гаммирования)
- Реализация криптографических алгоритмов: аппаратная (ПЛИС)
- Коэффициент квантовых ошибок QBER: до 6%
- Локальное управление/мониторинг: да (ПК, разъем подключения 1Гбит/сек, RJ45)
- Габариты: 19" 2U
- Энергопотребление: не более 250 Вт



Совместно с

 **АМИКОН**
WWW.AMICON.RU

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КВАНТОВЫХ СЕТЕЙ

КВАНТОВАЯ КРИПТОГРАФИЧЕСКАЯ СИСТЕМА «МШ-ТР-КРК»



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

Основные характеристики МШ-ТР

- Клиентские интерфейсы (Клиент): 10 Gbit Ethernet или 8 Gbit FC, модуль SFP+
- Линейные интерфейсы (Канал): 2xOTU2e, модуль SFP+
- Линейные интерфейсы КРК: КК-1 Gbit Ethernet, тип FC, СК-1 Gbit Ethernet, модуль SFP+
- Производительность при передаче: 10 Gbit/s Ethernet или 6, 8 Gbit/s FC
- Скорость генерации КК не менее 700 бит/с (для линии связи с потерями 10 дБ (эквивалент 50 км))
- Латенсия (Latency), мс 0,044
- Резервирование Автоматическое переключение между линиями за время не более 50 мс
- Исполнение КРК и СКЗИ в одном корпусе, отсутствие необходимости защиты интерфейса
- Поддержка только модулей КРК, встроенных в один корпус с СКЗИ
- Остальные характеристики системы КРК идентичны решению с исполнением модулей КРК в отдельном корпусе



Совместно с



СИСТЕМЫ
ПРАКТИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КВАНТОВЫХ СЕТЕЙ

Система КРК и СКЗИ на основе отечественной компонентной базы



SMARTC
КВАНТТЕЛЕКОМ

Цель работы: разработка промышленной технологии создания комплекса передачи информации для оптических сетей связи с применением квантовых и классических методов защиты каналов на основе отечественной компонентной базы, изготовление опытного образца комплекса и проведение предварительных испытаний

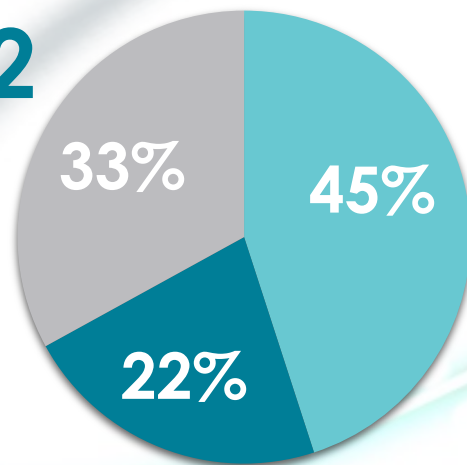
2019

ГОД



2022

ГОД



■ Импортные компоненты

■ Компоненты российских поставщиков

■ Компоненты SMARTC-Кванттелеком

■ Импортные компоненты



Заказчик:

департамент радиоэлектронной промышленности Минпромторга России

Исполнитель: ИТМО

Соисполнитель: SMARTC-Кванттелеком

Детектор одиночных фотонов

Собственная разработка ООО «СМАРТС-Кванттелеком»



СМАРТС
КВАНТТЕЛЕКОМ

Сферы применения:

- ✓ Экспериментальная квантовая оптика - исследование связанных (перепутанных) состояний
- ✓ Лазерная локация - LIDAR/LADAR.
- ✓ Квантовая криптография
- ✓ Фотолюминисценция
- ✓ Спектроскопия

Характеристики:

Квантовая эффективность:

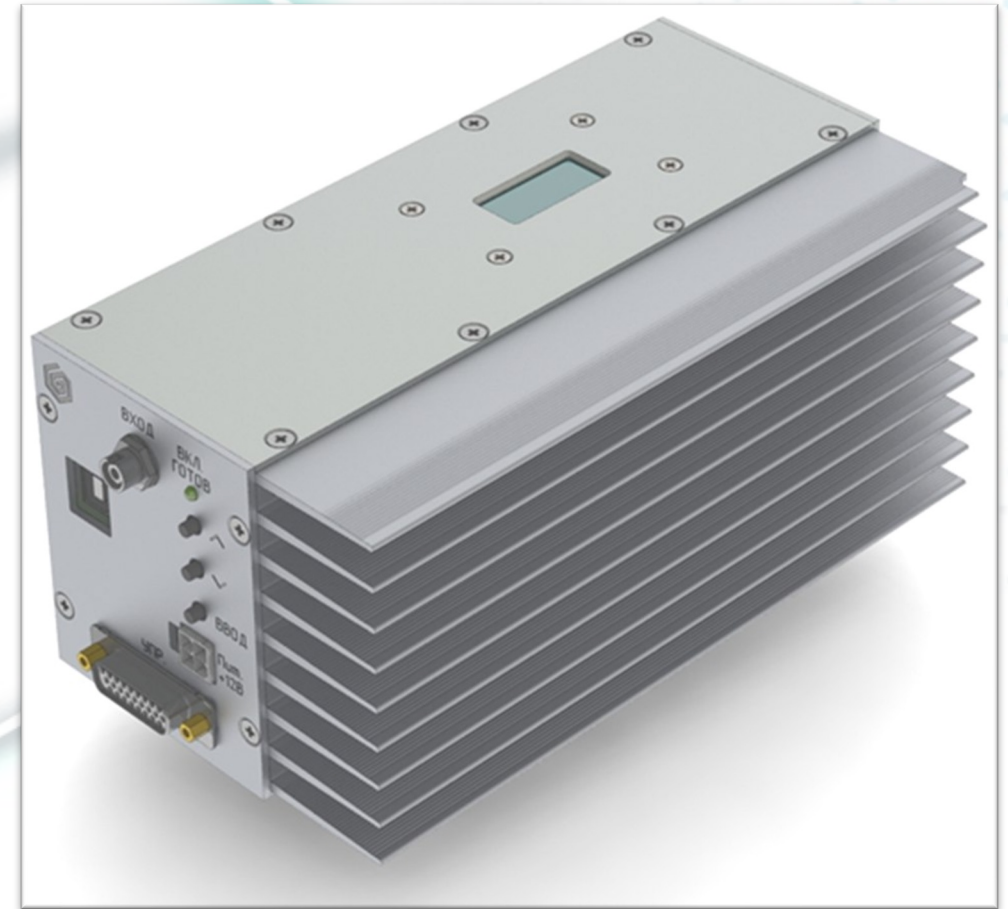
не менее 10% (настраиваемое значение, до 20% с шагом 2,5%).

Вероятность темнового отсчета :

$5 \cdot 10^{-7}$ (при квантовой эффективности 10% и длительности стробирующего импульса 1 нс).

Максимальная частота повторения импульсов запуска :

300 МГц.

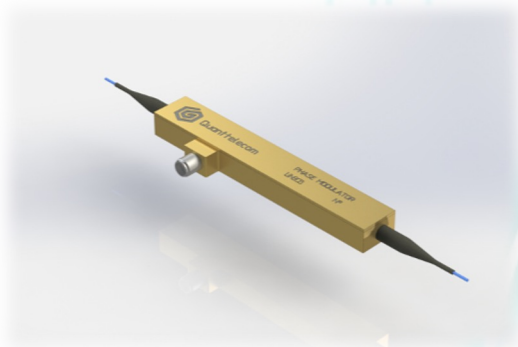


Фазовый и амплитудный модуляторы

Собственная разработка ООО «СМАРТС-Кванттелеком»

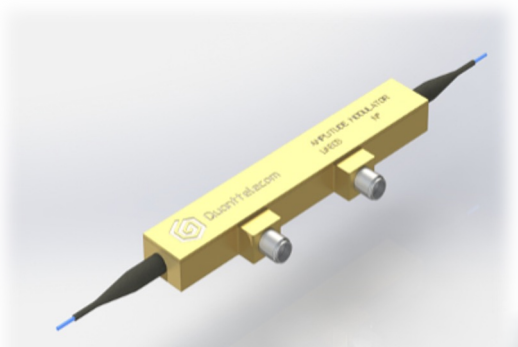
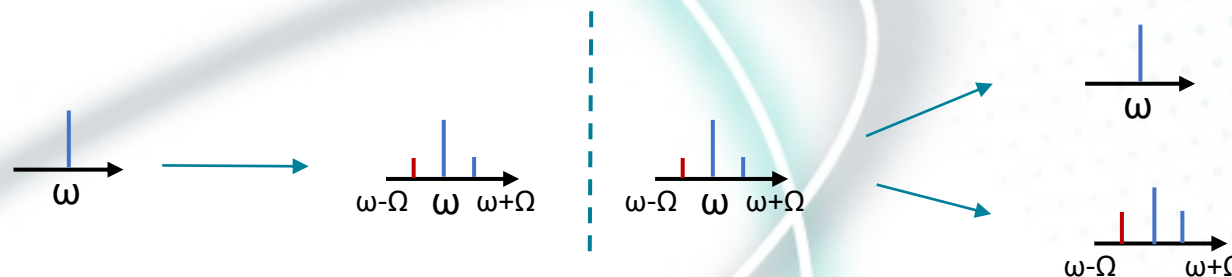


СМАРТС
КВАНТТЕЛЕКОМ



Фазовый модулятор:

Приготовление квантовых состояний на боковых частотах



Амплитудный модулятор:

Формирование оптических импульсов заданной длительности

Применение:

- ✓ Системы кодирования информации (телекоммуникации и связь)
- ✓ Квантовое распределение ключей
- ✓ Научные исследования

Характеристики:

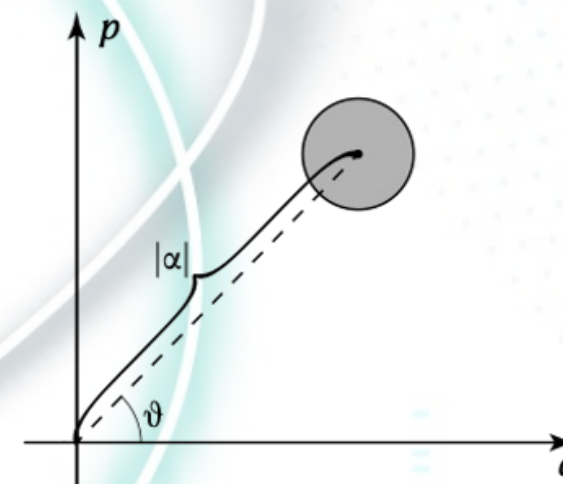
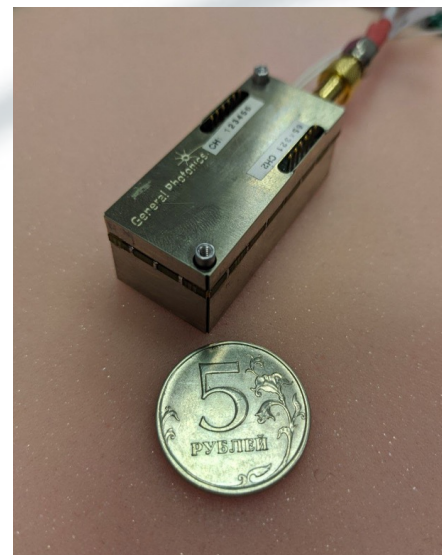
- ✓ Рабочая длина волны (тип.): 1530-1565 нм
- ✓ Электрооптическая полоса пропускания: до 10 ГГц
- ✓ Вносимые потери (тип.): 4 дБ, возвратные потери (макс): 50 дБ
- ✓ Оптическая входная мощность (макс.): 100 мВт, V_p напряжение RF: <math>< 5</math> В
- ✓ Оптический разъем: FC/APC, с сохранением поляризации

Совершенствование технологии КРК

Развитие системы на непрерывных переменных



- ✓ Системы квантового распределения ключей на непрерывных переменных



Мотивация: удешевление и миниатюризация приёмного модуля КК для абонентских устройств и квантового интернета вещей.

Методология: отход от концепции дискретной регистрации **одиночных фотонов**.

Использование **когерентного приёмника**.

Результат: создан экспериментальный образец и задел для проведения ОКР

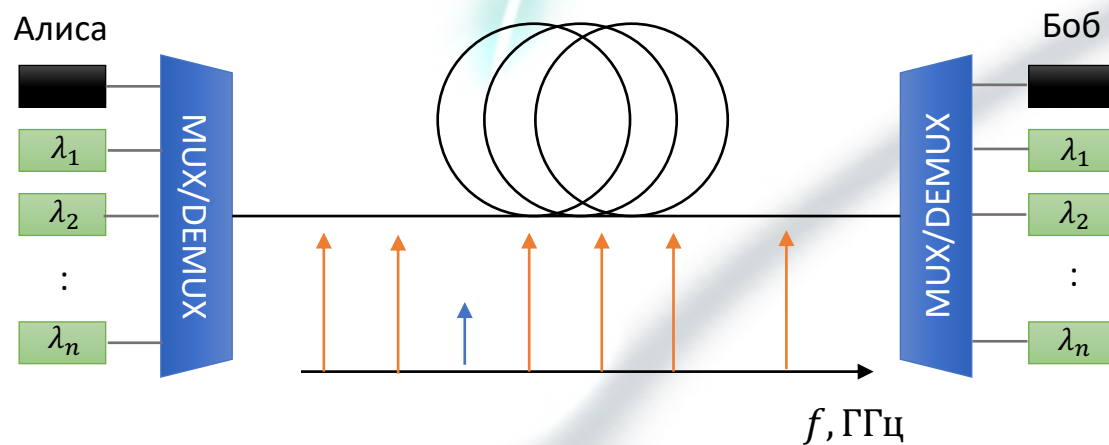
Совершенствование технологии КРК

Квантовые и классические каналы в одном волокне



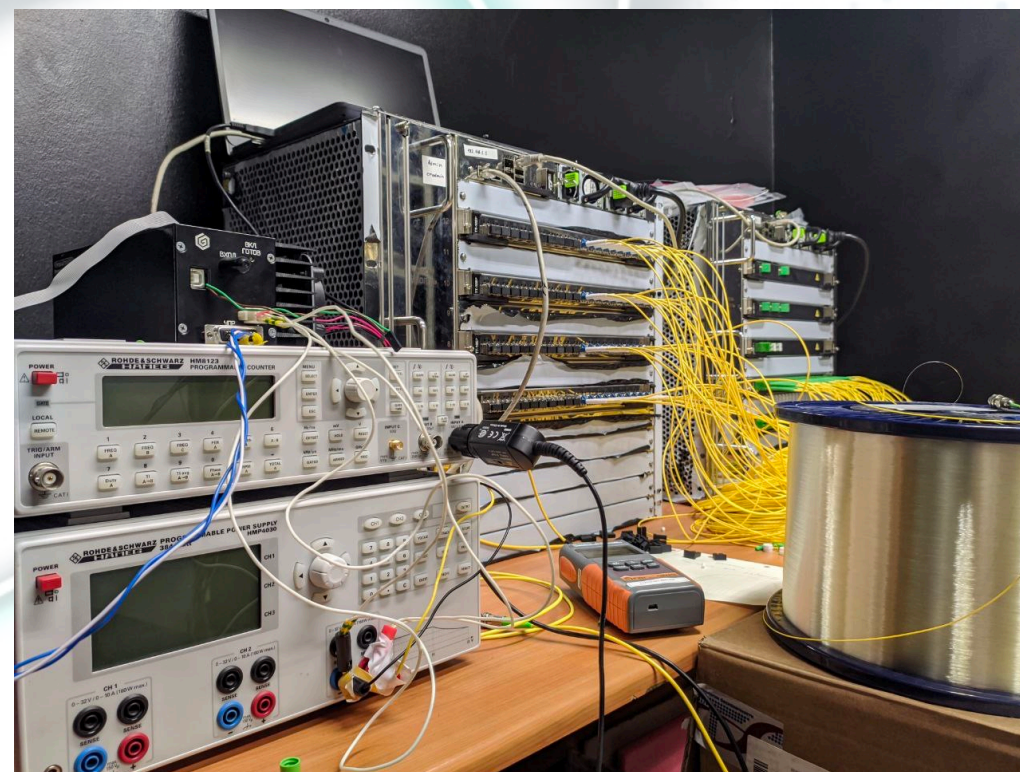
SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

- ✓ **Мотивация:** мультиплексирование квантовых каналов модулей КРК в одном волокне с другими информационными каналами



Результат: создана математическая модель и ПО для моделирования частотного плана, экспериментальный образец и задел для проведения ОКР

Особенность: Переход на длину волны излучения 1310 нм для квантового канала

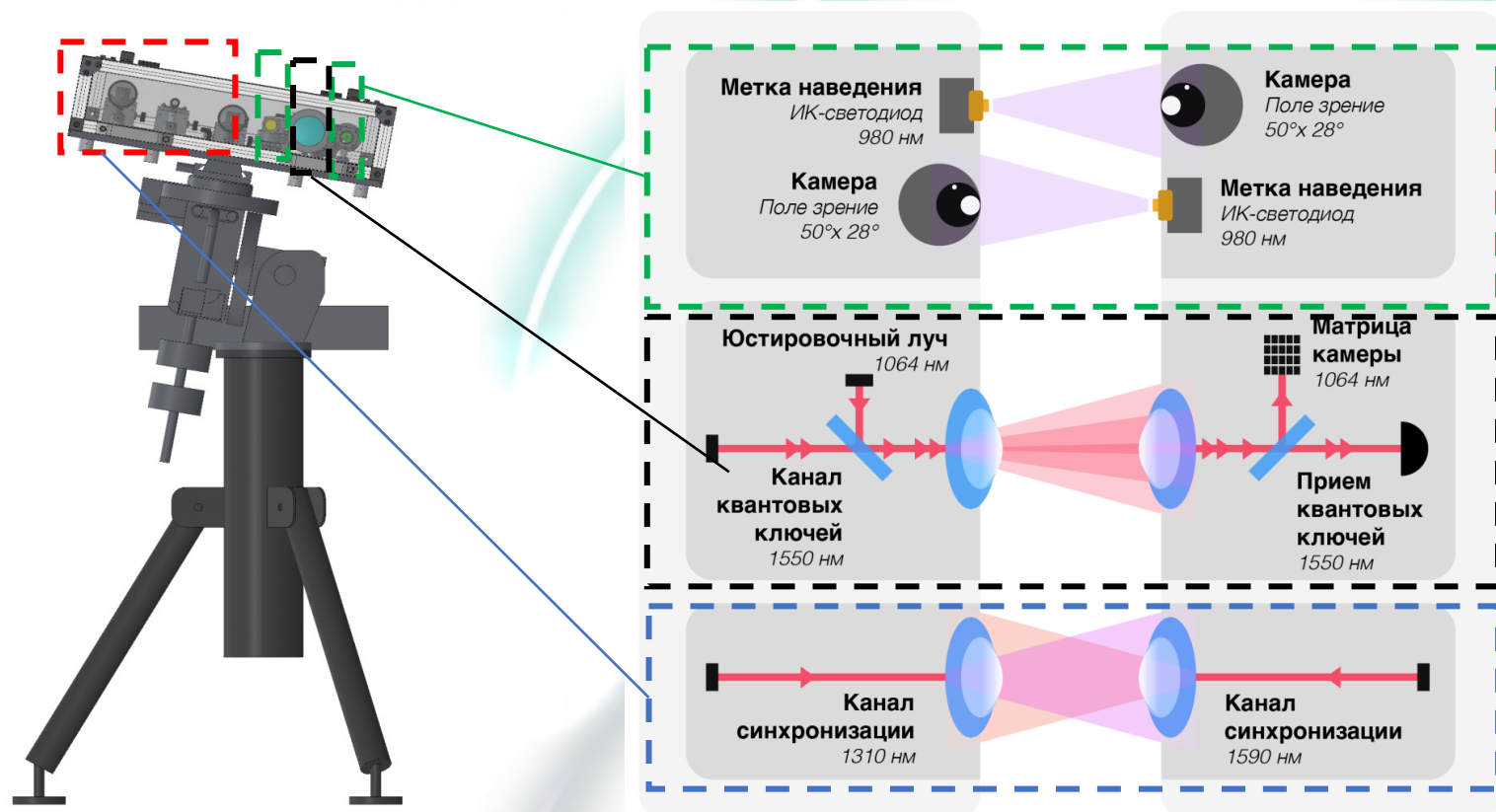


Атмосферный канал связи

КРК для подвижных объектов



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ



1. Оптические потери в квантовом канале не более 20 дБ на 50 метрах
2. Размеры приемных площадок – 9 мкм для квантового канала
3. Возможные вибрации в зоне работы модуля

На базе разработки лаборатории атмосферных оптических каналов ЛИЦ НЦКИ ИТМО

Мотивация: интеграция с беспилотным подвижным транспортом (БПЛА, автомобили, ж/д транспорт)

Разработка абонентской системы КРК

Работа в рамках дорожной карты «Квантовые коммуникации»



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

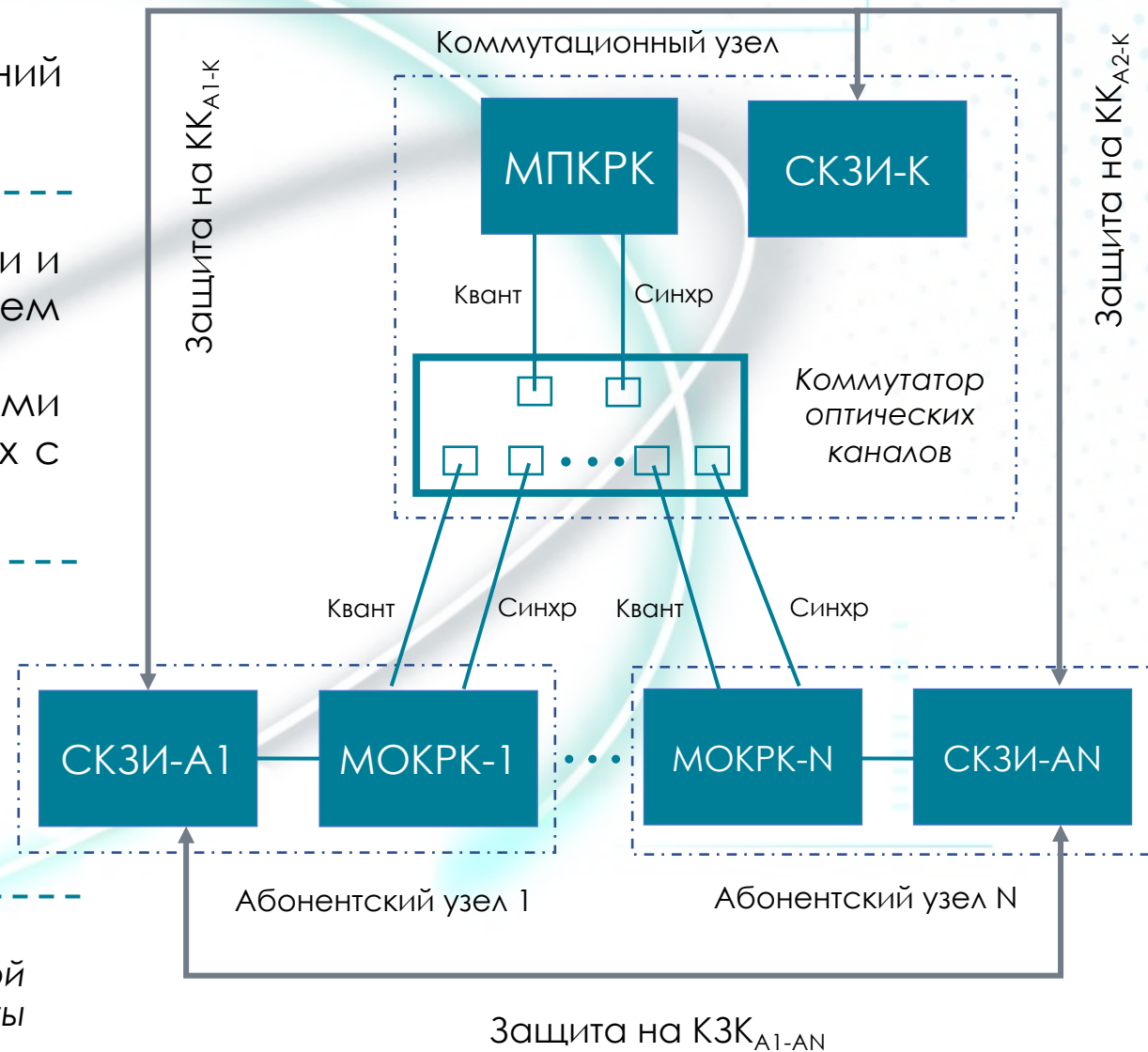
В абонентском сегменте организация соединений возможна с использованием топологии «звезда»

- ✓ Защита соединений между абонентскими узлами и центром осуществляется с использованием квантовых ключей
- ✓ Защита соединений между абонентскими узлами возможна с использованием ключей, переданных с защитой на квантовых ключах (КЗК)

Особенности абонентского модуля:

- ✓ Миниатюризация
- ✓ Удешевление стоимости клиентского модуля и сопутствующего оборудования

Ведется плановое выполнение опытно-конструкторской работы в соответствии с мероприятиями дорожной карты «Квантовые коммуникации»



Оборудование для квантовых сетей

Пример размещения оборудования на реальной инфраструктуре



**SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ**



Датчики открытия дверей

CWDM мультиплексор

Система КРК

Сетевой коммутатор

СКЗИ

Сетевой коммутатор

Локальный сервер
управления

Источник
бесперебойного
питания

Система поддержания
микроклимата
(кондиционирования)

Комплексное проектирование, в т.ч.:

- ✓ Унификация;
- ✓ Защита от несанкционированного доступа;
- ✓ Бесперебойное питание;
- ✓ Защита от внешних воздействий;
- ✓ Кондиционирование;
- ✓ Автоматическое пожаротушение.

Управление и мониторинг инженерных систем и активного оборудования осуществляется централизованно и удаленно.

Применяется сертифицированная система удаленного управления и мониторинга СКЗИ.

Телекоммуникационный шкаф с глухими стенками для предотвращения несанкционированного доступа

Первый сегмент магистральной квантовой сети

Опыт внедрения на пилотном участке Москва - Санкт-Петербург



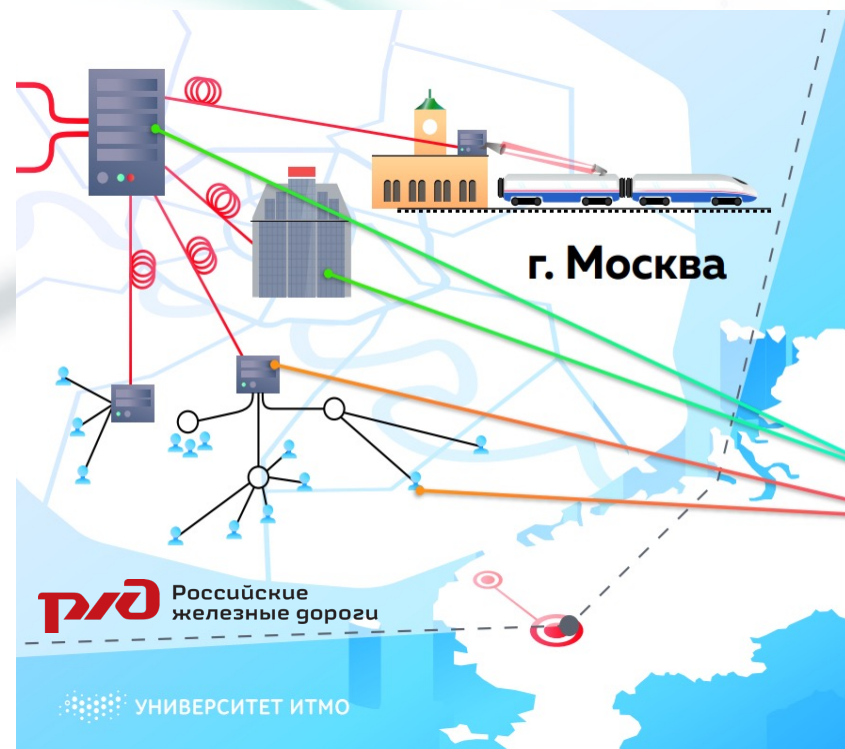
SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

Сервисы:

- ✓ Выработка и рассылка ключей квантовыми методами
- ✓ Защита информации с применением квантовых ключей

Число обслуживаемых клиентских портов
Более 800

Скорость передачи данных до **10 Гбит/с**



Квантовая коммуникационная платформа цифровой экономики

Управление и мониторинг

Система мониторинга квантовой сети

Система управления квантовыми ключами

Интерфейс для пользователя

Доверенные узлы

Маршрутизация в квантовой сети

Управление доверенными узлами

Квантовое распределение ключей

Физический уровень квантовой сети



Заказчик: ОАО «РЖД»

Цель работы: создание решений для создания глобальной инфраструктуры магистральных квантовых сетей и организации методов клиентских подключений к развиваемой инфраструктуре для предоставления сервисов

Проект реализуется на оборудовании ООО «SMARTS-Кванттелеком»

Развитие сегментов квантовых сетей

Магистральные сегменты квантовых сетей в Российской Федерации



**SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ**



Пилотный участок магистральной квантовой сети (МКС) Москва – Санкт-Петербург (работы с 2021 года).
Оборудование ООО «SMARTS-Кванттелеком».

Сегмент МКС Москва – Нижний Новгород (работы с конца 2022 года).
Оборудование ООО «SMARTS-Кванттелеком».

Сегмент МКС Нижний Новгород – Казань (работы в 2023 году).
Оборудование ООО «SMARTS-Кванттелеком».

Сегмент МКС Казань – Челябинск и дальнейшее развитие на Восток (работы с 2024 года).

Сегмент Москва – Ростов-на-Дону – Сочи (работы с 2023 года).

- ✓ Запланировано развитие сегментов региональных и городских квантовых сетей.
- ✓ Реализуется проект по созданию межуниверситетской квантовой сети.

Испытания на инфраструктуре TEA NEXT

Совместно с ПАО «Ростелеком» и ООО «Атлас»



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

Результаты совместных испытаний на инфраструктуре TEA NEXT:

- ✓ Проверка оборудования проводилась с использованием оптических волокон двух новых стандартов G.654 E и G.654 ULL с затуханием 0,175 дБ/км на длине волны 1550 нм, тогда как для обычных оптических волокон семейства G.652 типовое значение затухания составляет не менее 0,2 дБ/км.
- ✓ Результаты оказались лучше типовых значений показателей работы для ВОЛС соответствующей длины (85 км) с использованием оптических волокон предыдущего стандарта (G.652) почти в два раза.

Об инфраструктуре TEA NEXT:

- ✓ TEA NEXT - новая магистральная ВОЛС, которая соединит западные и восточные рубежи России с привязками к крупнейшим городам страны, таким, как Владивосток, и выходами на границы Россия — Монголия, Россия — Китай и береговую станцию подводных линий связи в Находке.
- ✓ На основе инфраструктуры TEA NEXT планируется вывести на российский рынок принципиально новый набор услуг по предоставлению в аренду заинтересованным клиентам волоконно-оптической инфраструктуры и необходимых дополнительных ресурсов для организации нового поколения магистральных сетей связи внутри РФ.



Вывод: полученные результаты свидетельствуют о высоком потенциале применения инфраструктуры TEA NEXT для построения магистральных квантовых сетей с увеличенной дальностью пролетов между соседними узлами.



Квантовая сеть на форуме «Армия-2023»

Совместно с Главным управлением связи Минобороны России



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

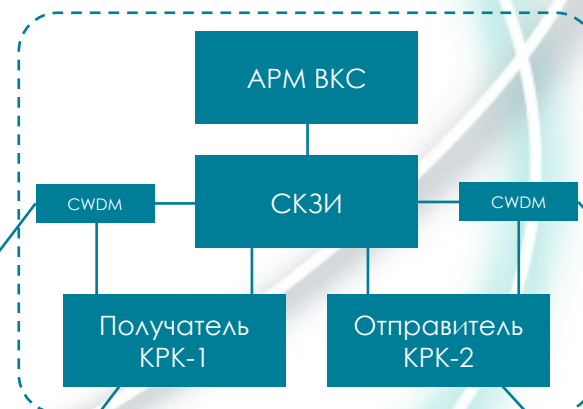


СКЗИ Модуль КРК CWDM мультиплексор АРМ ВКС

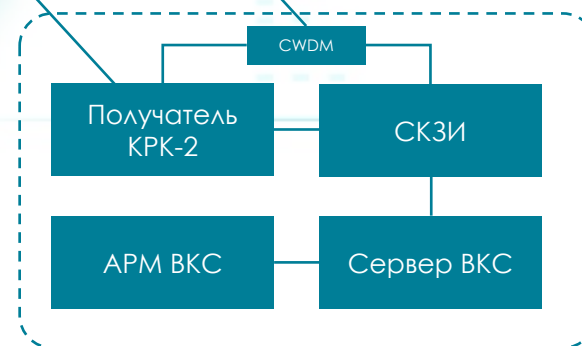
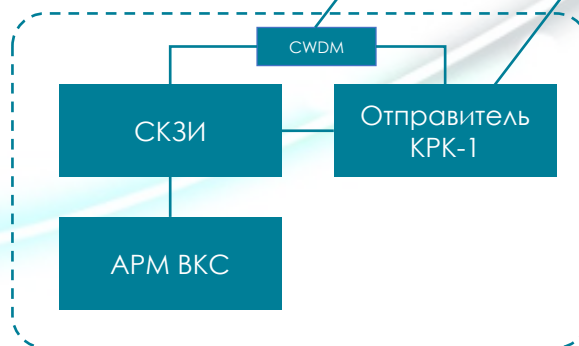
- ✓ Безотказная работа оборудования на протяжении всего форума Армия-2023
- ✓ Защищенная квантовыми ключами видеоконференцсвязь (ВКС)

Трехузловая квантовая сеть
павильон А, КВЦ «Патриот», август 2023

Стенд «Главного управления связи
Минобороны России»



Промежуточный узел



Стенд ООО «СМАРТС-Кванттелеком»

Стенд ЗАО «Институт сетевых технологий»



3. Нормативные и правовые факторы развития квантовых коммуникаций. Роль государства в развитии технологии

Дорожная карта «Квантовые технологии»

Развитие сквозной цифровой технологии



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

Квантовые технологии

Оператор разработки
дорожной карты



Сроки
реализации

2019-2024

Необходимое финансирование
до 2024 года

26,4 млрд руб.
Бюджетных средств

6,3 млрд руб.
Внебюджетных средств



Квантовые вычисления

Новый класс вычислительных устройств, использующий для решения задач принципы квантовой механики. Прогнозируется, что в целом ряде задач квантовый компьютер будет способен дать многократное ускорение по сравнению с существующими суперкомпьютерными технологиями



Квантовые сенсоры и метрология

Совокупность высокоточных измерительных приборов, основанных на квантовых эффектах. Высокая степень контроля над состоянием отдельных микроскопических систем позволяет создавать сверхточные квантовые сенсоры с пространственной разрешающей способностью, сравнимой с размером одиночных атомов



Квантовые коммуникации

Технология криптографической защиты информации, использующая для передачи ключей индивидуальные квантовые частицы. Главное преимущество квантовых коммуникаций – защищенность информации, гарантированная законами физики

Компании лидеры

Россия



РОСАТОМ



НГТУ
НЭТИ



МИСиС

Skoltech

Skolkovo Institute of Science and Technology



RQC
Russian Quantum Center



Физико-
технический
институт
им. А.Ф. Иоффе

ITMO UNIVERSITY



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

infotecs

Мир



Google

D:wave
The Quantum Computing Company™



и другие

Дорожная карта «Квантовые коммуникации» (ДК)

Развитие сквозной цифровой технологии



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

Основные задачи, решаемые в рамках ДК:

- ✓ Технологии для квантовых сетей различных уровней (магистральных, городских, локальных);
- ✓ Реализация протяженных квантовых сетей, подключение новых клиентов
- ✓ Повышение характеристик КРК;
- ✓ Разработка систем атмосферной и спутниковой (с 2030 года) квантовой связи;
- ✓ Разработка квантовых повторителей и маршрутизаторов;
- ✓ Разработка новых протоколов КРК;
- ✓ Синтез квантовых коммуникаций с технологиями интернета вещей (КРК между подвижными объектами, портативные системы КРК);
- ✓ Разработка элементной базы КРК.



Объявлено о продлении ДК до 2030 года

Оператор ДК:

ОАО «РЖД», департамент квантовых коммуникаций

Куратор в правительстве РФ:

Вице-премьер Чернышенко Д. Н.

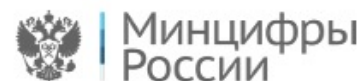
Запуск первой магистральной квантовой линии

Сегмент квантовой сети на оборудовании ООО «СМАРТС-Кванттелеком»



08.06. 2021 состоялся первый «квантовый звонок» между Москвой и г. Санкт-Петербургом

Участники проекта строительства



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО



В звонке приняли участие:

- ✓ Вице-премьер Чернышенко Д. Н.
- ✓ Генеральный директор ОАО «РЖД» Белозеров О. В.
- ✓ Губернатор Санкт-Петербурга Беглов А. Д.

Звонок осуществлялся на инфраструктуре линии Москва – Санкт-Петербург, реализованной на оборудовании ООО «СМАРТС-Кванттелеком»



Форум будущих технологий. Квантовый мир

Вычисления и связь. Организаторы ОАО «РЖД» и ГК «Росатом»



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ



Генеральный директор ООО «СМАРТС-Кванттелеком» Алексеев А. Л. и генеральный директор ОАО «РЖД» Белозеров О. В. рассказывают Президенту РФ Путину В. В. об развитии квантовых коммуникаций в России



Президент РФ В.В. Путин принимает участие в квантовозащищенной ВКС, реализованной посредством магистральной квантовой сети Москва-Нижний Новгород на оборудовании ООО «СМАРТС-Кванттелеком»

Концепция регулирования, Правительство РФ

Отрасль квантовых коммуникаций



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

Целью Концепции является определение основных подходов к развитию системы нормативного регулирования в Российской Федерации отрасли квантовых коммуникаций для обеспечения глобальной технологической конкурентоспособности.

Ключевые подходы, запланированные к реализации:

- ✓ Развитие правовых механизмов интеграции квантовых коммуникаций в существующие сети связи
- ✓ Развитие правовых механизмов использования квантовых коммуникаций в сфере информационной безопасности
- ✓ Обеспечение поддержки отечественных производителей в отрасли квантовых коммуникаций

Обозначенные сферы для интеграции технологии:

- ✓ Государственное и муниципальное управление (государственные информационные системы, ГИС)
- ✓ Промышленная безопасность (критическая информационная инфраструктура, КИИ)
- ✓ Банковский сектор (при участии Центрального банка Российской Федерации)
- ✓ Транспортная безопасность (умный транспорт), космический сегмент (спутниковые коммуникации) и иные отрасли

Следствием реализации Концепции должно стать принятие до 2030 года нормативных правовых актов, создающих комфортную регуляторную среду для создания и использования технологий квантовых коммуникаций.



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РАСПОРЯЖЕНИЕ

от 11 июля 2023 г. № 1856-р

МОСКВА

1. Утвердить прилагаемую Концепцию регулирования отрасли квантовых коммуникаций в Российской Федерации до 2030 года (далее - Концепция).

2. Федеральным органам исполнительной власти руководствоваться в своей деятельности положениями Концепции.

3. Заинтересованным федеральным органам исполнительной власти совместно с открытым акционерным обществом "Российские железные дороги" в 3-месячный срок представить в Минцифры России предложения по реализации Концепции в рамках национальной программы "Цифровая экономика Российской Федерации".

Председатель Правительства
Российской Федерации

М.Мишустин

Стандартизация технологии

Работы в России и мире



Технический комитет 26
«Криптографическая защита информации»

Рабочая группа по ККС ВРК (квантовые криптографические системы выработки и распределения ключей)

- ✓ Утвержденные методические рекомендации протокола взаимодействия КРК и СКЗИ (ProtoQa), на подходе проект национального стандарта
- ✓ Ожидаются методические рекомендации по схемам формирования квантовозащищенных ключей (IstoQ)
- ✓ Ожидается словарь терминов и определений в области ККС ВРК



**TK
194**

**Кибер-физические
системы**

Утверждены 4 предварительных национальных стандарта:

- ✓ Квантовые коммуникации. Общие положения. ПНСТ 829-2023
- ✓ Квантовые коммуникации. Термины и определения. ПНСТ 830-2023
- ✓ Квантовый интернет вещей. Общие положения. ПНСТ 831-2023
- ✓ Квантовый интернет вещей. Термины и определения. ПНСТ 832-2023

Ожидается появление еще 2-х ПНСТ в ближайшее время



**SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ**

Международная стандартизация КРК



- ✓ Несколько десятков документов (проектов, стандартов) как по технологии КРК, так и по квантовым сетям
- ✓ Рабочие группы, воркшопы, отчеты о статусе развития отрасли
- ✓ Представители крупных компаний и смежных отраслей со всего мира



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

4. Приглашение к сотрудничеству и совместному развитию технологических решений

010010011011
011101010010

Развитие инициатив и новых решений

Поиск идей для формирования новых высокотехнологичных рынков



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ

ООО «СМАРТС-Кванттелеком» приглашает к сотрудничеству команды ученых и разработчиков, работающих в следующих областях:

- ✓ **Квантовые коммуникации**, фундаментальные и прикладные исследования (в т.ч. создание новых протоколов и систем)
- ✓ **Компонентная база квантовых технологий**, в т.ч. создание источников излучение, устройств квантовой памяти и т.д.
- ✓ **Волоконная оптика**, создание компонентной базы, систем и устройств
- ✓ **Системы передачи данных**, в т.ч. оптоэлектронной и беспроводной связи
- ✓ **Математическое моделирование**, в т.ч. автоматизация проектирования
- ✓ **Системы и средства защиты информации**, создание новых методов, устройств и систем

Компания готова рассматривать участие в проектах в роли заказчика решений или индустриального партнера в зависимости от тематики проекта

Контакты для связи: a.santev@quanttelecom.ru

Ведущий менеджер по развитию продуктов



SMARTS
КВАНТТЕЛЕКОМ



Контактная информация



199178, Санкт-Петербург, В.О., 6 линия д.59, корп. 1, лит. Б



+7 (812) 244-29-23



info@quanttelecom.ru



кванттелеком.рф

010010011011
011101010010