



РусКрипто

XXVIII

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ

**РЕАЛИЗАЦИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КВАНТОВОГО
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЮЧЕЙ В АТМОСФЕРНОМ КАНАЛЕ СВЯЗИ**

Воробей Сергей. Начальник отдела
лицензирования и сертификации ООО «КуРэйт»



РусКрипто
XXVIII НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ

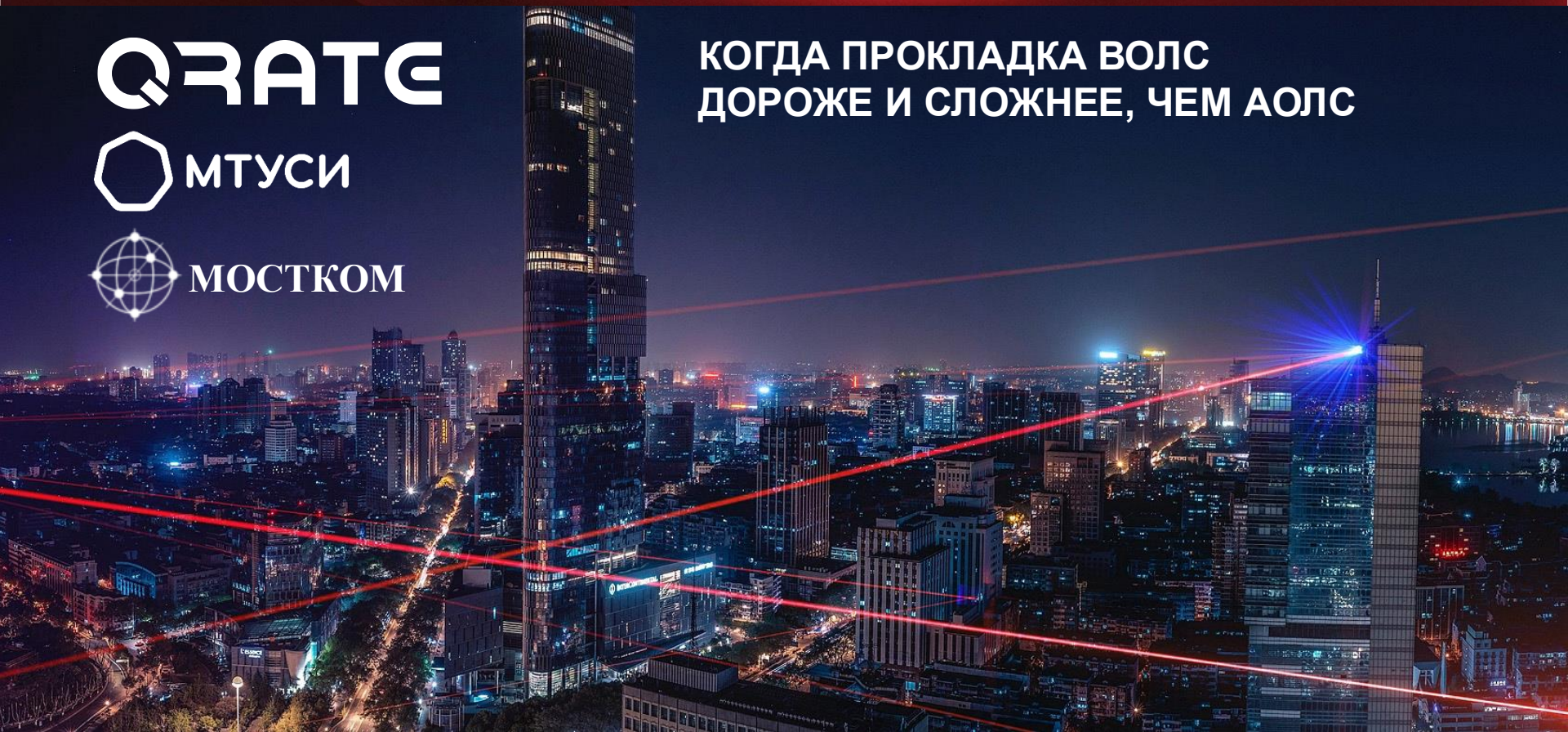
1. «ПОСЛЕДНЯЯ МИЛЯ»

QRATE

MTUSI

МОСТКОМ

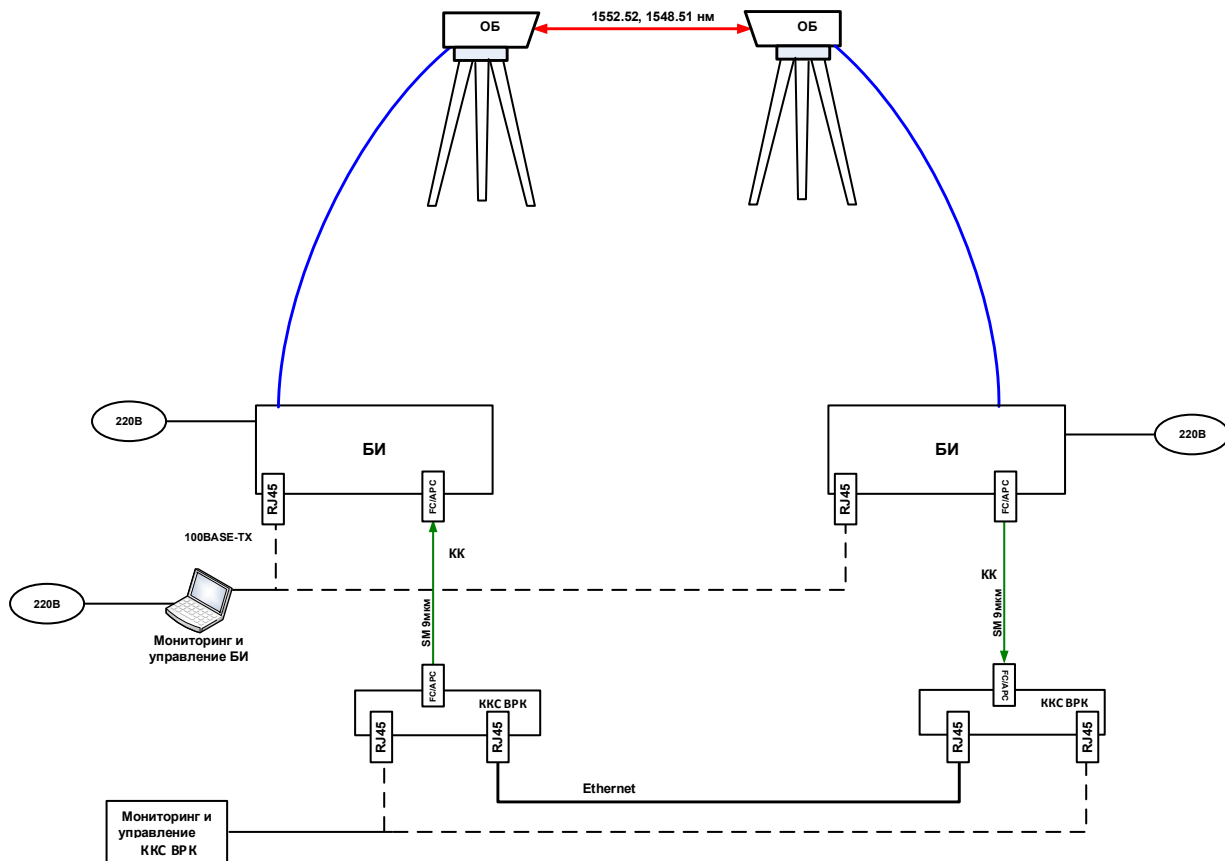
КОГДА ПРОКЛАДКА ВОЛС
ДОРОЖЕ И СЛОЖНЕЕ, ЧЕМ АОЛС





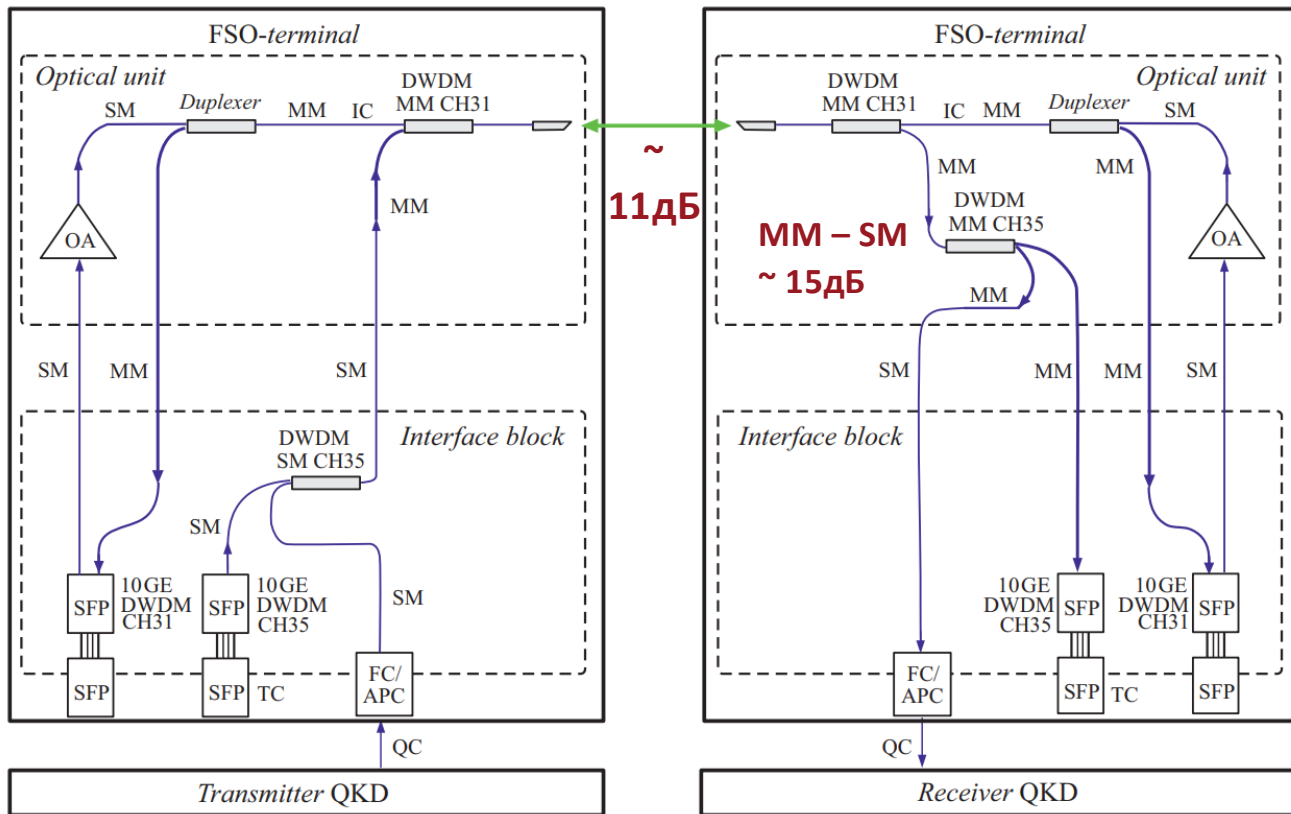
2. ОБОБЩЕННАЯ СХЕМА

- **ОБ** – Оптический блок
- **БИ** – Блок интерфейсов
- **КК** – Квантовый канал
- **ККС ВРК** – квантовая криптографическая система выработки и распределения ключей





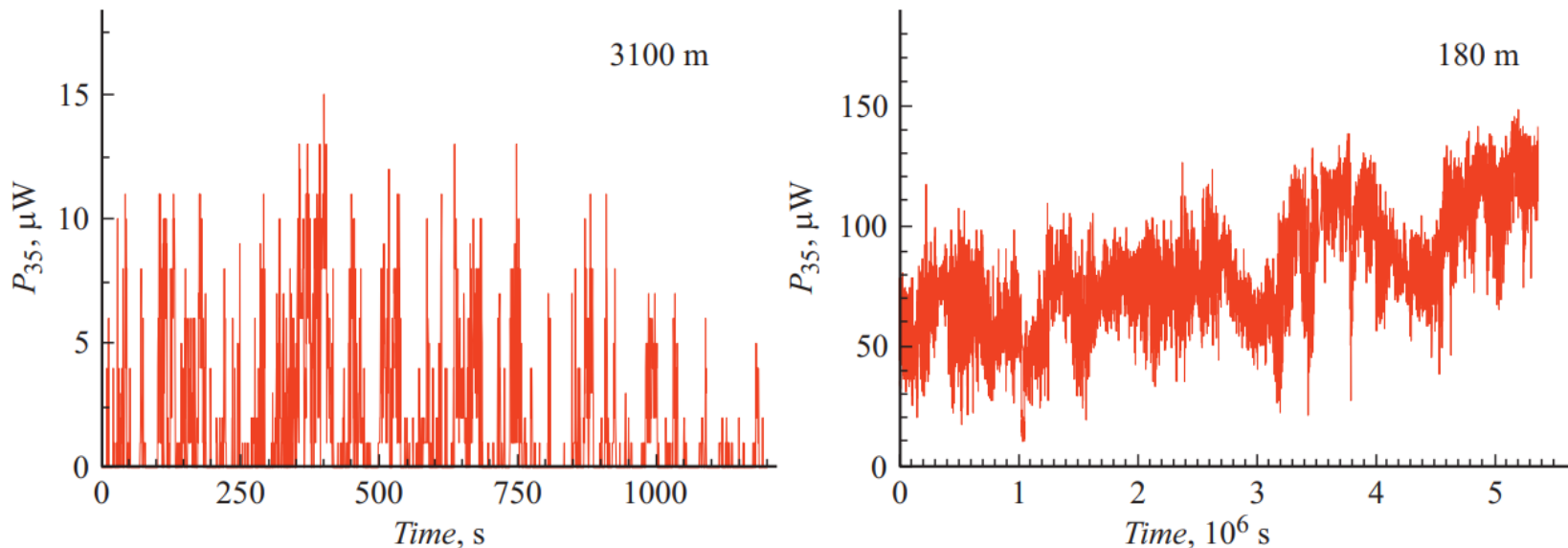
3. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА





4. ОСОБЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО КАНАЛА

Динамика мощности на приемнике терминала на дистанциях 3100 м и 180 м



Результаты были представлены на

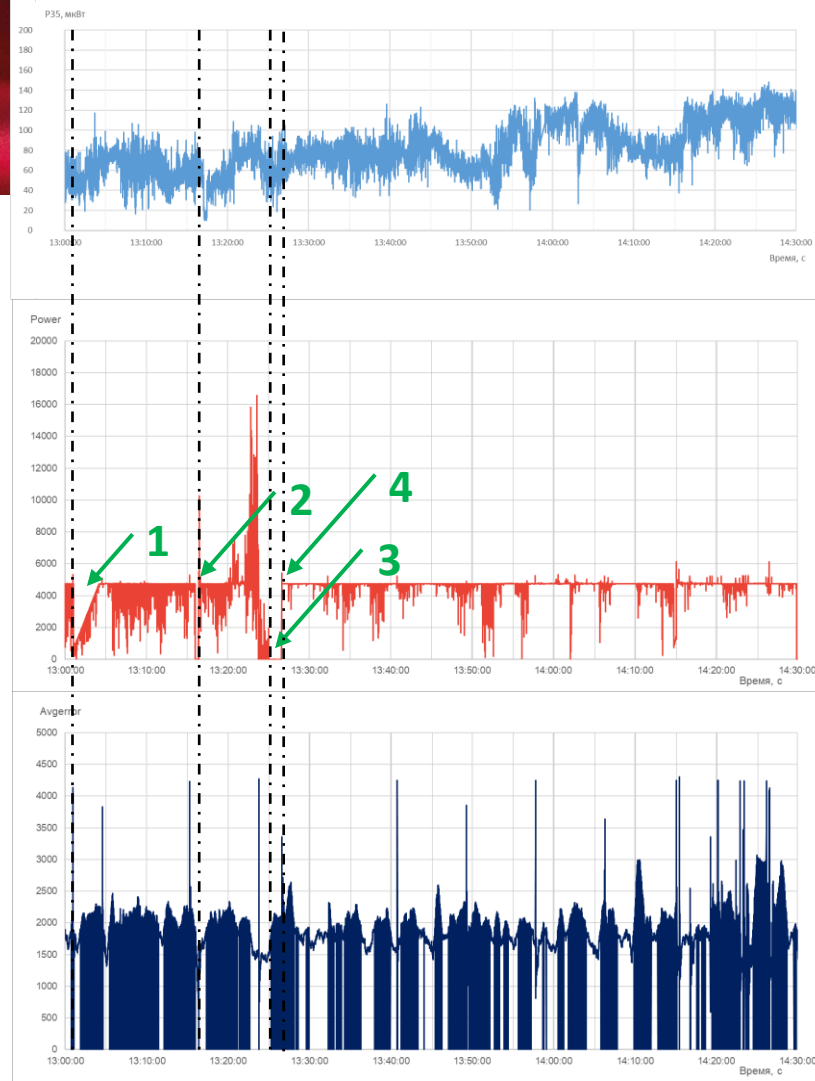
«XXX Международная конференция ЛАЗЕРНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 2022».

«Возможность построения модульной системы квантового распределения ключей в атмосфере» А.А. Боев,
С.С. Воробей, С.Ю. Казанцев и др. Письма в ЖТФ, 2022, том 48, вып. 15



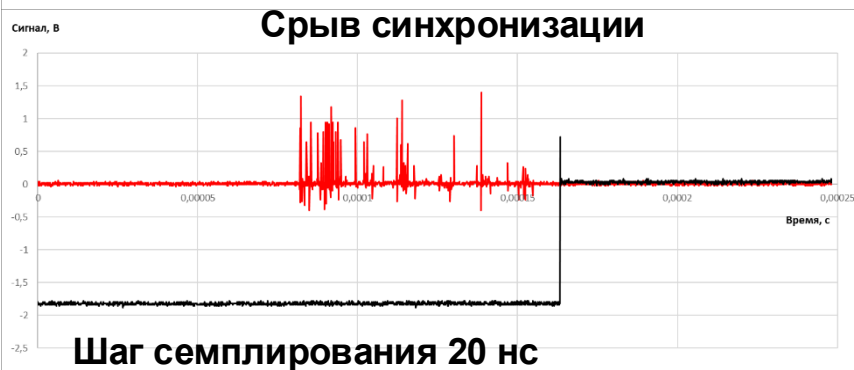
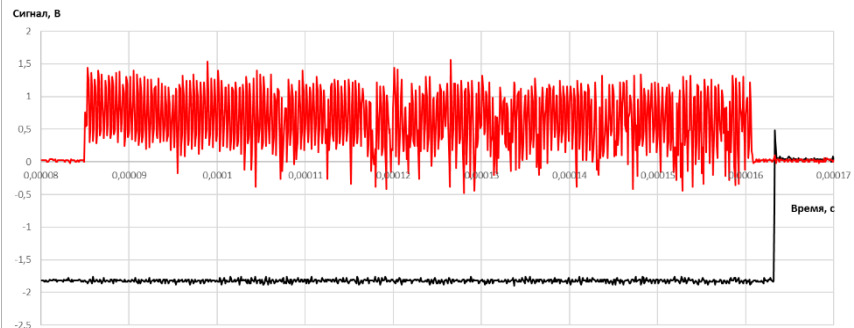
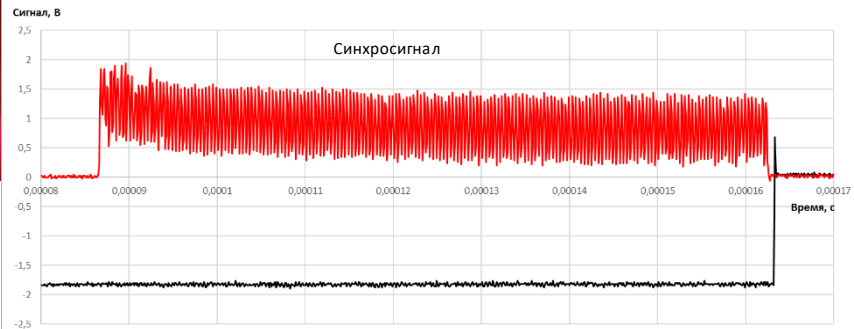
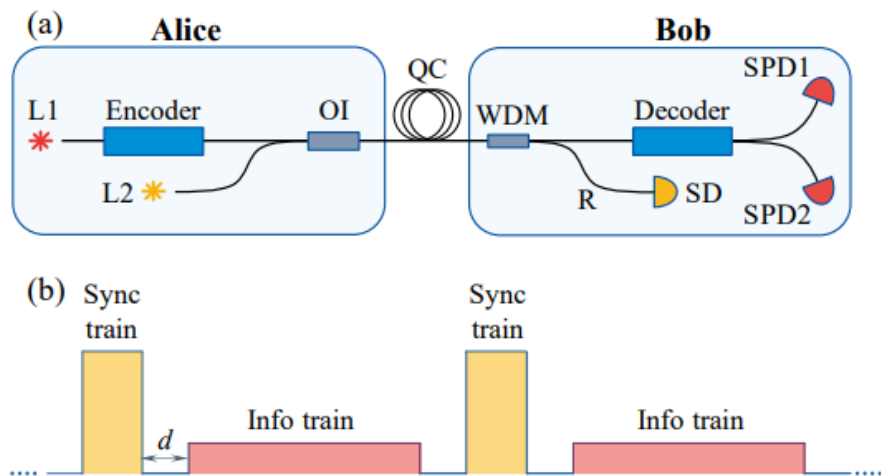
5. ОСОБЕННОСТИ АОЛС

1. алгоритм автоподстройки запущен, происходит подстройка ГОЧ приемника под частоту ГОЧ передатчика;
2. алгоритм автоподстройки частот отключен;
3. отсутствует оптический сигнал;
4. перезапуск системы синхронизации.





6. ИСХОДНАЯ СИСТЕМА СИНХРОНИЗАЦИИ



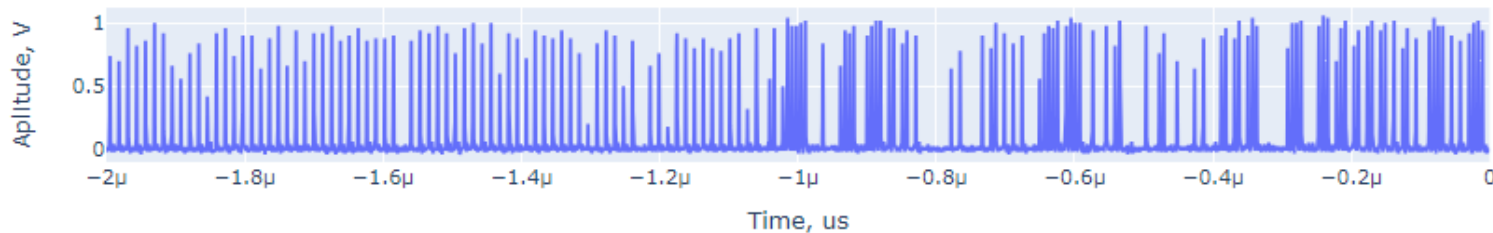


Рис. Осциллограмма синхротрейна с М-последовательностью, потеряно несколько импульсов, развертка 0.2 мкс на деление.

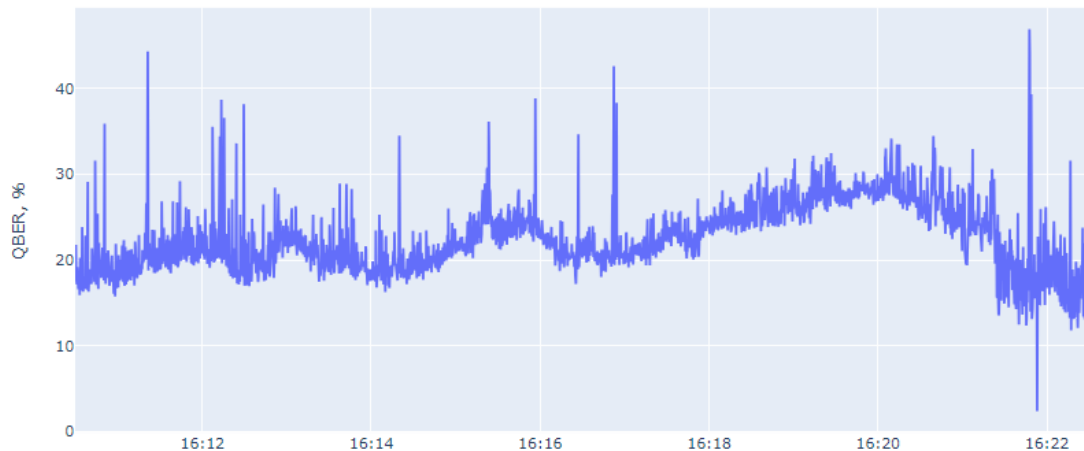


Рис. Зависимость величины QBER от времени, оцененная по известной последовательности данных.



1. Замена многомодовых участком на одномодовые;
2. Общая оптимизация потерь в оптическом тракте

Проблема:

Высокая агрессивность ПД-регулятора из-за отсутствия интегрального коэффициента.

Решение (в следующей модификации):

Переход от ПД-регулятора к ПИД-регулятору, использование 2-х наборов коэффициентов (ВОЛС и АОЛС).

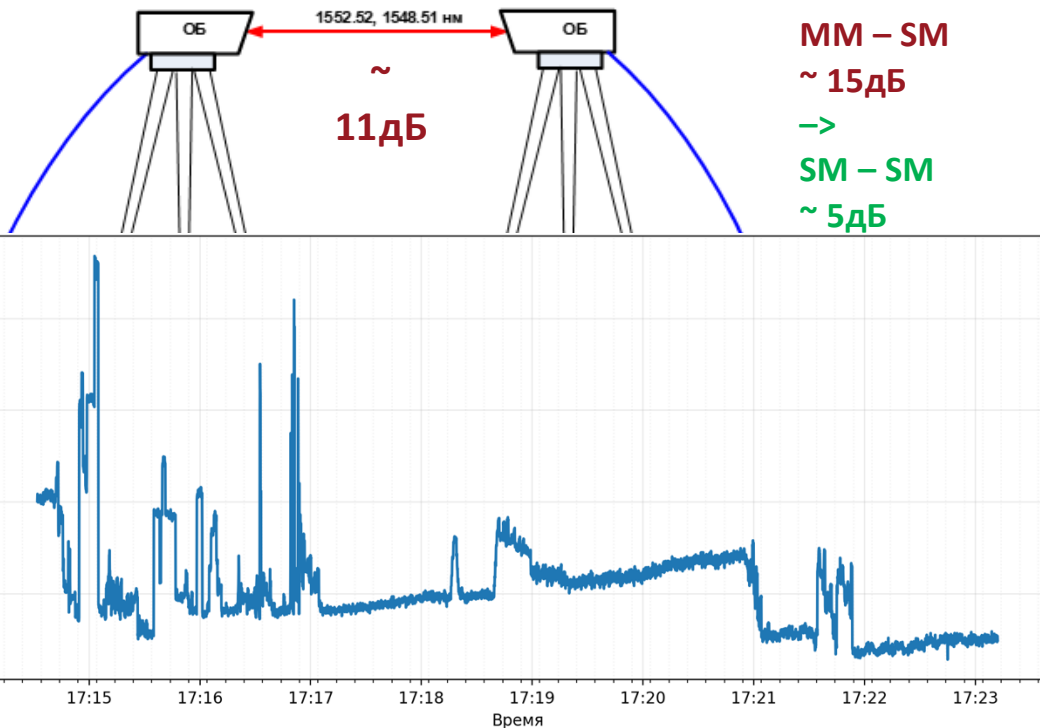
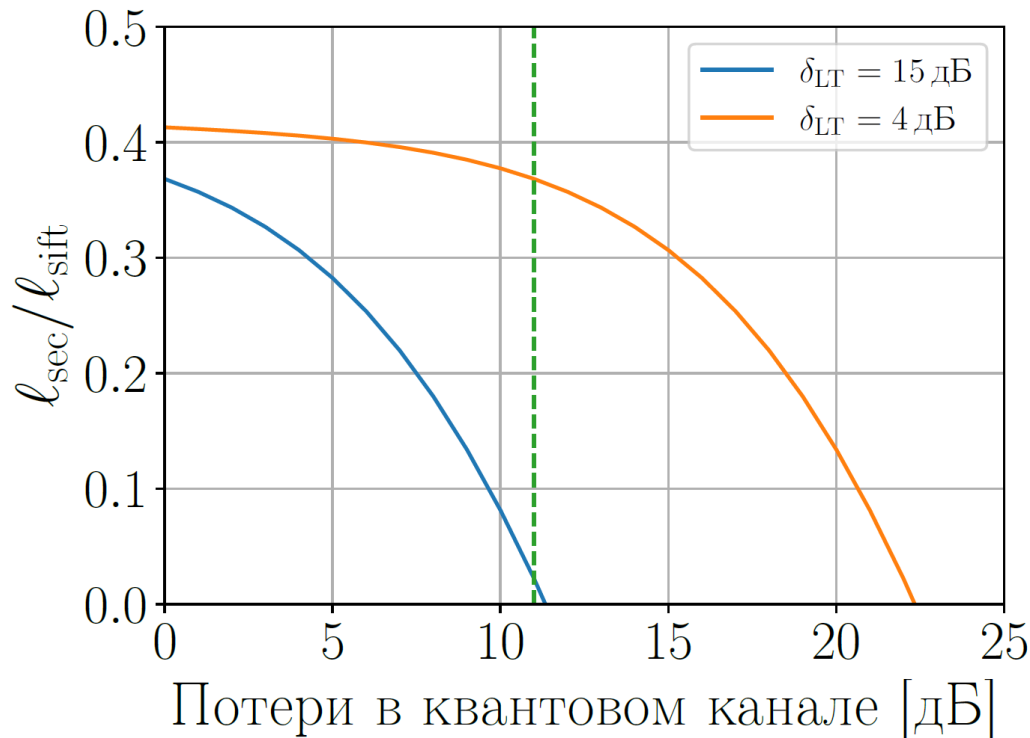


Рис. Зависимость величины QBER от времени, оцененная по известной последовательности данных.



**Положительный результат,
открывающий перспективы для
построения модульной системы
ККС ВРК:**

1. Возможно добиться безопасной генерации ключа при нынешних параметрах до ~500 метров (~23 дБ);
2. Возможно добиться большего расстояния при снижении паразитных потерь из-за неэффективности алгоритмов автоподстройки частоты и юстировки.





РусКрипто
XXVIII НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ

Спасибо за внимание!

Воробей Сергей

Начальник отдела лицензирования и сертификации

ООО «КуРэйт»

+7 909 987 72 29