

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АНГАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГЕОФИЗИКИ СО РАН

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИССЛЕДОВАНИИ СЛОЖНЫХ СТРУКТУР

**МАТЕРИАЛЫ
ЧЕТЫРНАДЦАТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
19–24 сентября 2022 г.**

Томск
Издательский Дом Томского государственного университета
2022

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МАКЕТОМ УСТАНОВКИ КВАНТОВОЙ СВЯЗИ

С.Н. Торгаев, Д.Е. Каширский, М.Л. Громов, А.Е. Иванов

Томский государственный университет, Томск, Россия
torgaev@mail.tsu.ru

DEVELOPMENT OF SOFTWARE TO CONTROL THE LAYOUT OF A QUANTUM COMMUNICATION INSTALLATION

S.N. Torgaev, D.E. Kashirskii, M.L. Gromov, A.E. Ivanov

Tomsk State University, Tomsk, Russia

В настоящее время в России существует ряд программно-аппаратных решений по построению систем квантового распределения ключа. Одним из ярких представителей являются установки компании QRate [1]. В них используются технологии компании National Instruments, что с одной стороны делает ее более гибкой с точки зрения внесения изменений в программное обеспечение, а с другой стороны сильно удорожает и делает менее компактной, т.к. требуется помимо приемо-передающих блоков еще и наличия двух персональных компьютеров для их настройки и управления.

Одним из решений для исключения вышеизложенных недостатков может быть применение однокристалльной технологии SOC (System-on-a-Chip). Преимуществом подобной технологии является возможность реализации как аппаратных решений, так и программной обработки в рамках одного кристалла.

В нашей работе мы представляем результаты разработки программы настройки и управления системой квантового распределения ключа. Программное обеспечение реализовано для использования в операционной системе Ubuntu 20.04 LTS, работающей на процессоре Cortex-A53 с архитектурой Armv8-A.

Разработанное программное обеспечение является единым как для Боба, так и для Алисы. На рис. 1 представлен пример интерфейса программы, в частности, модуля поиска времени задержки начала считывания данных с детектора одиночных фотонов.

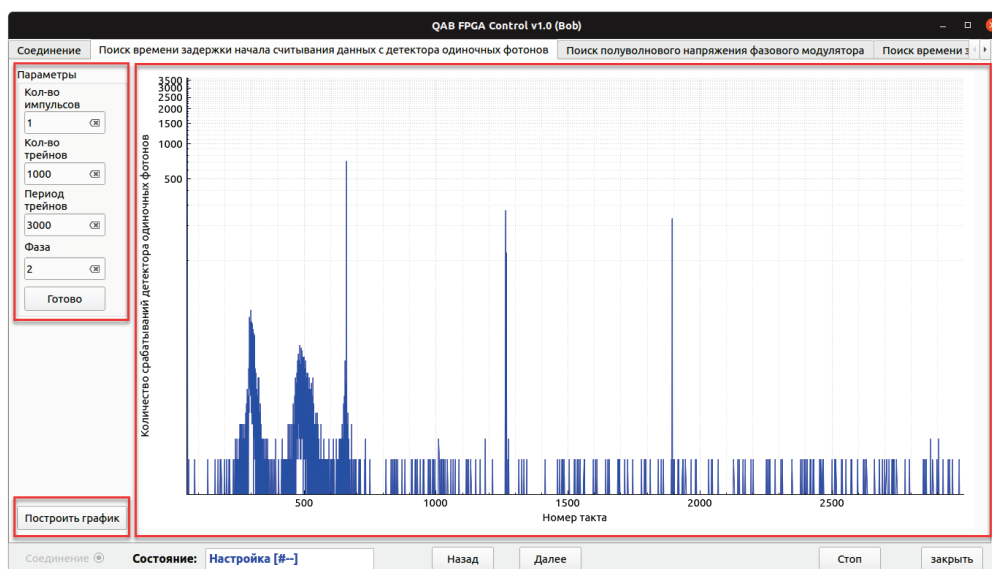


Рис. 1. Окно модуля «Поиск времени задержки начала считывания данных с детектора одиночных фотонов» программы QAB FPGA Control v1.0 (Bob)

В ходе разработки было создано программное обеспечение для управления макетом установки квантовой связи, позволяющее осуществлять запуск и настройку по более простому алгоритму, в отличие от системы управления, взятой за основу данной работы. Главной особенностью разработки является построение программного обеспечения на однокристалльной технологии SoC, что позволяет улучшить такие параметры установки как стоимость, масса-габаритные параметры, а также практичность и мобильность решения.

В ходе исследования темы и разработки программного обеспечения были сделаны выводы, что существует необходимость в дальнейшем усовершенствовании разработанной системы управления добавлением функции для автоматической настройки установки, а также функции-помощника для повышения удобства ручной настройки.

Литература

1. Rodimin V.E., Kiktenko E.O., Usova V.V. [et al.]. Modular quantum key distribution setup for research and development applications // Journal of Russian Laser Research. – 2019. – Vol. 40, № 3. – P. 221–229.