

Низкошумящий детектор одиночных фотонов для квантовых коммуникаций



Коллектив Института электроники и телекоммуникаций Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого совместно с сотрудниками Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» успешно завершил опытно-конструкторскую работу по созданию низкошумящего детектора одиночных фотонов для магистральных систем квантового распределения ключа. Проект реализован в интересах ОАО «РЖД».

Созданный прибор по совокупности ключевых параметров соответствует уровню ведущих мировых разработок в области полупроводниковых детекторов одиночных фотонов. По отдельным характеристикам он превосходит решения признанных лидеров рынка — ID Quantique, Excelitas Technologies и Laser Components.

Комплексные испытания детектора проводились в сертифицированной лаборатории АО НПЦ «Аквамарин» (Санкт-Петербург), а также в Центре технологий квантовых коммуникаций Инновационного научно-технологического центра МГУ «Воробьевы горы» (кластер «Ломоносов», Москва).

О результатах работы ответственный исполнитель проекта, доцент ИЭиТ А. В. Медведев доложил 28 апреля 2026 года на заседании Научного совета РАН «Квантовые технологии», посвященного итогам реализации дорожной карты развития направления «Квантовые коммуникации». В докладе отмечено, что ключевой задачей проекта являлось достижение параметров лучших зарубежных аналогов при максимальной локализации производства и программного обеспечения. Все требования технического задания выполнены: разработан опытный образец детектора, проведены его всесторонние испытания, а конструкторской документации присвоена литера «О1», что подтверждает готовность изделия к серийному освоению.

Разработка получила высокую оценку профессионального сообщества. Директор ИЭиТ А. С. Коротков представил результаты проекта на общем собрании Санкт-Петербургской ассоциации предприятий радиоэлектроники, приборостроения и телекоммуникаций, где работа была отмечена благодарностью как пример эффективного внедрения университетских разработок в промышленность в сжатые сроки.

Проект представлен и на Инновационной сессии в рамках Дня инноваций ОАО «РЖД» и вызвал интерес со стороны Санкт-Петербургского филиала АО «НИИАС».

Дополнительные исследования перспектив применения устройства были проведены совместно с Российским квантовым центром (Сколково). Опытный образец детектора, переданный специалистам центра, использовался для характеристики источников сжатого света. Полученные результаты подтвердили его потенциал для широкого круга задач, включая приложения, выходящие за рамки систем квантового распределения ключей.

Научные и технологические результаты проекта нашли отражение в публикационной и патентной активности: опубликованы три статьи в рецензируемых журналах, зарегистрированы три программы для ЭВМ и поданы две патентные заявки. Разработка также представлена на двух международных конференциях.

Коллектив СПбПУ реализовал полный цикл создания высокотехнологичного изделия — от фундаментальных исследований и инженерного проектирования до изготовления и испытаний опытного образца, готового к практическому применению в инфраструктуре квантовых коммуникаций.