

## Ученые России, Германии и Финляндии работают над увеличением точности оптических радаров



Ученые Института физики, нанотехнологий и телекоммуникаций Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ) совместно Финским университетом Оулу и Лейбниц университетом Ганновера создали международный консорциум с целью реализации нового подхода, который позволит в разы увеличить точность оптических радаров.

Оптический радар – это прибор для определения расстояний, состоящий из излучателя, посылающего оптический сигнал (часто это лазерный луч), приемника, принимающего сигнал, отраженный различными объектами вокруг радара, и системы обработки данных, строящих картину окружающей местности по характерным отличиям и задержкам между ушедшим и пришедшим сигналом.

Ранее СПбПУ с Московским институтом электронной техники (МИЭТ) и коллегами из Университета Оулу разработали оптический излучатель, способный повысить точность работы оптических радаров до 10 раз, что является рекордным показателем. Такие результаты достигнуты благодаря тому, что сканирование происходит при помощи коротких оптических импульсов, длительность которых составляет порядка одной наносекунды. Уменьшение длительности импульса при сохранении его мощности может значительно повысить точность его работы: типичные значения в аналогах устройства

равны 30-40 Вт/ 3-5 нс, а в приборе, созданном в СПбПУ, – 40 Вт/ 1 нс, и это уникальное достижение. Изобретение найдет широкое применение в автомобиле- и авиастроении, судостроении, в области оптической локации, различных областях электронной техники и т.д.

На данный момент задачей научного консорциума является дальнейшая совместная работа над усовершенствованием характеристик оптического излучателя – увеличение мощности излучения, повышение частоты следования импульсов, а также переход в субнаносекундную область.

В середине января состоялся трехсторонний семинар, на котором собрались представители Лейбниц университета Ганновера, Университета Оулу и СПбПУ, в рамках которого был создан международный консорциум «Лаборатория исследования сверхскоростных импульсных лавинных транзисторных переключателей для систем технического зрения». Его целью станет совместная разработка нового подхода к проектированию и реализации уникального лавинного переключателя, являющегося сердцем скоростного излучателя. Предварительные результаты исследования физических особенностей применяемых режимов лавинного переключения были опубликованы в ведущем журнале по данной тематике [\*IEEE Transactions on Electron Devices\*](#)

«Чтобы импульс был короче, а энергия в нем была больше, требуются новые технологические решения, так как на данном этапе мы подошли к некоторым физическим ограничениям, – делится заведующий кафедрой «Физическая электроника» СПбПУ Алексей Филимонов. – Свойства полупроводников, которые используются при построении этой структуры, не позволяют получить меньшие по длительности импульсы. Поэтому нужно не просто сделать более чистый полупроводник или тонкий слой – необходим кардинально новый подход».

Для того чтобы получить выходные параметры согласно новому разработанному теоретическому подходу, необходимо создать биполярный лавинный транзистор, обеспечивающий большую скорость лавинного переключения с меньшими потерями и с радикальной минимизацией времени распространения тепла от активной области к теплоотводу. По словам Филимонова, эту задумку сложно реализовать технологически – институт микроэлектроники Лейбниц университета Ганновера предоставит оборудование и опыт, необходимые для проведения технологических процессов создания нового уникального переключателя.

Первые шаги по разработке, технологической реализации и экспериментальному исследованию такого прибора были предприняты во взаимодействии Университета Оулу, МИЭТ и Политеха. На данный момент собрана практически вся техника для проведения метрологических измерений, которые будут проходить в Политехе. Лейбниц университет Ганновера обеспечит технологическую поддержку по созданию кремниевого переключателя с радикальной (на 1-2 порядка) повышенной частотой повторения, что

должно существенно повысить точность и уменьшить время измерений.

Материал подготовлен Информационно-аналитическим центром СПбПУ