Обработка сигналов, фотоника и наноматериалы на EExPolytech-2026



Более 130 докладов исследователей из России, Китая, Армении, Вьетнама, Казахстана и других стран были представлены на IX Международной конференции по электротехнике и фотонике EExPolytech-2026, прошедшей 15–16 октября в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого. Обсуждения охватили обработку сигналов и 5G-связь, схемотехнику телекоммуникационных систем, функциональные материалы и наноструктуры, лазерную физику, волоконно-оптические сенсоры и биомедицинскую фотонику.

Конференцию организовали Высшая школа прикладной физики и космических технологий Института электроники и телекоммуникаций СПбПУ и Российская Северо-Западная секция IEEE. Конференцию открыл директор Высшей школы прикладной физики и космических технологий А. Л. Гельгор.

В пленарном докладе рассмотрели технологию видимой световой связи для интернета транспортных средств: оптический канал видимого диапазона используется для обмена данными между подвижными объектами и элементами дорожной инфраструктуры при

высокой плотности подключенных устройств. Другие доклады были посвящены самоинжекционным DFB-полупроводниковым лазерам с оптоволоконными кольцевыми резонаторами и эффективности пассивных волоконных деполяризаторов в схемах опроса волоконно-оптических сенсоров. Эти работы относятся к лазерной физике, когерентной оптике, прецизионным измерениям и распределенным волоконно-оптическим сенсорным системам.

Секция «Algorithms & Signal Processing» объединила исследования по цифровой обработке сигналов, кодированию и модуляции, компенсации нелинейных искажений в радиотехнических и оптоэлектронных устройствах, 5G-вещанию и цифровому телевидению. Среди результатов — натурные испытания 5G NR MBS, включая верификацию базовых сервисов и оценку характеристик сети при высокоскоростном перемещении абонентов, а также подход к учету боковых лепестков диаграммы направленности антенн при моделировании многолучевого канала с направленным приемом отраженных сигналов.

Машинное обучение и спутниковая связь составили самостоятельное направление программы. В докладах рассматривались применение глубокого обучения к распознаванию параметров оптических вихрей Лагерра–Гаусса с расширенной тёмной областью и помехоустойчивость оптимальных форм сигналов в линиях связи между кубсатами и наземными станциями в условиях широкополосного эффекта Доплера. Это направление объединяет машинное обучение, статистическую теорию связи, моделирование каналов и проектирование сигналов для спутниковых и оптических систем передачи информации.

Программа секции «Circuits & Systems for Telecommunications» включала схемотехнические решения и методы проектирования аналоговых, цифровых и смешанных сигнальных систем. Обсуждались цифровая коррекция технологических и температурных эффектов в АЦП на основе VCO, генерация SRAM-модулей с применением открытой программной среды OpenRAM и отечественных библиотек стандартных ячеек, а также метод размещения элементов в унарных цифро-аналоговых преобразователях. Разработки направлены на повышение точности, энергоэффективности и функциональной надежности микроэлектронных компонентов телекоммуникационных систем.

Направление «Materials & Nanoscience» охватило синтез и исследование функциональных материалов, наноструктур и их применение в сенсорике, оптоэлектронике и фотонике. В докладах рассматривались влияние типа межслоевого аниона на сорбционные свойства слоистых двойных гидроксидов, легированных кобальтом, термодинамика когерентных фононных состояний в наноматериалах, неферментативные электрохимические сенсоры глюкозы на основе наноструктурированного оксида хрома (III) и лазерные характеристики гибридных перовскитных структур.

В рамках секции «Photonics» представлены результаты по волоконно-оптическим устройствам, полупроводниковым и микрорезонаторным лазерам, структурированным световым пучкам, оптической связи и её биомедицинским применениям. Среди тем — шестимерная indoor-локализация на основе камерной связи по видимому свету, плотность спиральности в сфокусированных гибридно-поляризованных пучках, режимы связи и собственные потери в микрокольцевых резонаторах из нитрида кремния, а также прототип устройства локальной

инфракрасной гипертермии для лечения рака молочной железы.

По результатам работы секций программный комитет и председатели определили лучшие доклады по четырем научным направлениям: телекоммуникационным схемам и системам, алгоритмам и обработке сигналов, материалам и нанонауке, фотонике.

EExPolytech-2026 объединила исследования в области 5G и спутниковой связи, машинного обучения, микроэлектроники, лазерной физики, наноматериалов и биомедицинской фотоники.