

Памяти Виктора Михайловича Устинова



25 сентября 2024 г. ушел из жизни Главный редактор журнала „Письма в Журнал технической физики“ Виктор Михайлович Устинов — ученый с мировым именем, специалист в области физики и технологии полупроводниковых наногетероструктур, организатор науки.

Виктор Михайлович Устинов родился 1 июля 1958 г. Можно сказать, что его карьера ученого началась еще в школьные годы, когда появился интерес к физике, и она стала увлечением всей его жизни. Виктор Михайлович в 1981 г. с отличием закончил кафедру оптоэлектроники Ленинградского электротехнического института (ЛЭТИ) им. В.И. Ульянова (Ленина) — первую базовую кафедру Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе, основанную и возглавляемую будущим нобелевским лауреатом, а тогда заведующим лабораторией Ж.И. Алфёровым. Время ее создания в ЛЭТИ совпало с периодом интенсивного развития информационных технологий, базирующихся на достижениях гетероструктурной электроники и оптоэлектроники. Появилась необходимость в физиках, знакомых с современными методами изготовления и исследования полупроводниковых гетероструктур, оптоэлектронных приборов и интегральных устройств на их основе, технологах, владеющих новейшим оборудованием для синтеза новых сверхчистых

материалов и соединений, проектирования и роста квантово-размерных структур и их всесторонней характеристики. Получив прекрасное образование и диплом с отличием, Виктор Михайлович был принят на работу в ФТИ им. А.Ф. Иоффе, в группу П.С. Копьева (лаборатория Ж.И. Алфёрова), занимающуюся разработкой технологии синтеза методом молекулярно-пучковой эпитаксии гетероструктур полупроводниковых соединений A^3B^5 . Для стажера-исследователя Виктора Устинова большая наука началась с участия в исследовании электрофизических свойств эпитаксиальных слоев и гетероструктур на их основе, в частности первых в стране транзисторных гетероструктур с двумерным электронным газом. Параллельно В.М. Устинов своими исследованиями вносил важный вклад в разработку конструкции и технологии первых в мире сверхнизкопороговых полупроводниковых лазерных диодов с квантовыми ямами. Эти исследования в составе молодежного коллектива лаборатории были отмечены в 1988 г. премией Ленинградского комсомола.

Позже в 1990-х годах эти исследования легли в основу пионерских работ по созданию полупроводниковых гетероструктур с квантовыми точками, где Виктор Михайлович уже руководил технологическими рабо-

тами. Были синтезированы самоорганизующиеся полупроводниковые квантовые точки и исследованы их структурные, физические и оптические характеристики. Был обнаружен ряд физических эффектов, уникальных для объектов с трехмерным квантованием носителей заряда. На основе проведенных исследований были созданы первые в мире инжекционные лазеры на квантовых точках и изучены их свойства, были продемонстрированы сверхнизкая пороговая плотность тока, высокая дифференциальная эффективность и высокая выходная оптическая мощность. Были получены приоритетные результаты мирового уровня, которые сейчас входят в учебники по полупроводниковым структурам. За этот цикл работ в 2001 г. В.М. Устинову в составе творческого коллектива была присуждена Государственная премия Российской Федерации в области науки и техники.

Виктор Михайлович Устинов проявил себя как яркий организатор науки. В непростое время в 90-е годы он налаживал сотрудничество с зарубежными научными организациями в Германии, в частности с Техническим университетом Западного Берлина, и в США с Калифорнийским университетом Беркли и др. Это помогало не только продолжать выполнение исследований гетероструктур с квантовыми точками на мировом уровне, но и инициировать исследования новых перспективных материалов, в частности гетероструктур разбавленных нитридов в системе AlGaInAsN. Активная международная грантовая и контрактная деятельность В.М. Устинова помогала сохранять научные кадры в ФТИ им. А.Ф. Иоффе в непростые для отечественной науки 90-е годы.

В конце 1990-х–начале 2000-х годов В.М. Устинов со своей лабораторией принял активное участие в создании Ж.И. Алфёровым Научно-образовательного центра Физтеха, а позже нового образовательного учреждения в системе Российской академии наук — Академического физико-технологического университета РАН, бессменным ректором которого на протяжении 17 лет был нобелевский лауреат академик Ж.И. Алфёров. В.М. Устинов с 2005 до 2008 г. выполнял функции проректора по научной работе в тесном взаимодействии со своим учителем. Тем не менее основной организацией, с которой была связана научная судьба и карьера Виктора Михайловича, несомненно, являлся ФТИ им. А.Ф. Иоффе, где он прошел путь от стажера-исследователя до заведующего лабораторией и заместителя директора по научной работе, занимая последнюю должность с 2009 до 2015 г. На этом посту он внес заметный вклад в проработку и продвижение идеи создания НИОКР-центра ФТИ совместно с тогдашним директором института А.Г. Забродским для ускорения проведения НИОКР и последующего внедрения в промышленность научно-технологических разработок лабораторий института.

В 2006 г. В.М. Устинов был избран членом-корреспондентом РАН. Виктор Михайлович являлся автором и соавтором более 800 научных работ, в том числе одной монографии и шести патентов. Он

неоднократно выступал с приглашенными докладами на российских и международных конференциях, являлся членом программных комитетов ряда международных и российских конференций, в частности Международной конференции по молекулярно-пучковой эпитаксии (ICMBE).

С 2015 г. В.М. Устинов возглавил Научно-технологический центр микроэлектроники и субмикронных гетероструктур РАН, которым руководил до самого последнего времени. В эти годы научная работа В.М. Устинова и его лабораторий в НТЦ микроэлектроники РАН и ФТИ была сконцентрирована в области разработки технологии синтеза новых полупроводниковых материалов и светоизлучающих приборов на их основе. В частности, была разработана технология выращивания методом МОС-гидридной эпитаксии гетероструктур на основе нитрида галлия для эффективных синие-зеленых светодиодов. Были получены пионерские результаты по разработке монолитных белых светодиодов с высокими индексами цветопередачи и RGB белых источников света с управляемыми характеристиками. Впервые были созданы вертикально-излучающие лазеры (ВИЛ) на квантовых точках, характеристики которых соответствуют требованиям применений в волоконно-оптических линиях связи. Продолжение этих работ привело к созданию эффективных одномодовых ВИЛ для использования в составе компактных атомных стандартов частоты (Cs), квантовых магнитометров и оптических гироскопов. Была разработана также технология получения полупроводниковых гетероструктур для малошумящих и мощных СВЧ-транзисторов и монолитных интегральных схем в см- и мм-диапазонах, генераторов, детекторов и умножителей частоты в ТГц-диапазоне.

Виктор Михайлович Устинов являлся членом Научного совета РАН „Квантовые технологии“, членом Научного совета ОФН РАН по физике полупроводников, Ученых советов ФТИ им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербургского национального исследовательского Академического университета им. Ж.И. Алфёрова, Института аналитического приборостроения РАН, возглавлял кафедру оптоэлектроники Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета „ЛЭТИ“, которую в свое время окончил, и был главным редактором журнала „Письма в Журнал технической физики“.

Память о Викторе Михайловиче Устинове — замечательном ученом и талантливом организаторе науки, внимательном и отзывчивом коллеге, товарище и наставнике, человеке, который успел сделать много и в мировой полупроводниковой науке, и в своей личной жизни, навсегда останется в сердцах его родных и близких, друзей, коллег и учеников.

*С.В. Иванов, чл.-корр. РАН
Директор ФТИ им. А.Ф. Иоффе*