

НОВАЯ ТЕХНИКА ПРИХОДИТ В УНИВЕРСИТЕТ

Спросите любого российского ученого, занимающегося исследованиями в области естественных и технических наук, какие трудности он испытывает в ходе своей работы. В числе главных он, несомненно, назовет устаревшую приборную и технологическую базу.

Научное и лабораторное оборудование в вузах не обновлялось уже больше 10 лет. Оно устарело и морально, и физически. Очень много усилий затрачивалось только на то, чтобы поддержать его в более или менее рабочем состоянии. Последние 15 лет сохранение научно-технического потенциала было основной задачей, что заметно сказывалось на уровне проводимых исследований.

В последнее время ситуация стала меняться, у вузов появилась возможность приобретать новое оборудование. В феврале 2002 Министерство образования РФ объявило конкурс среди вузов, предложив подать заявки на приобретение уникального оборудования для проведения научных исследований в рамках центров

коллективного пользования. От ЭТУ "ЛЭТИ" совместную заявку на приобретение оборудования подали два факультета - ФЭЛ и ФРТ. Наша заявка получила одобрение, и более чем на 900 тыс. рублей было закуплено уникальное оборудование.

Таким образом, в нашем университете появился научно-образовательный центр коллективного пользования. Здесь аспиранты и научные сотрудники получают возможность проводить фундаментальные и прикладные исследования по приоритетным направлениям физики твердого тела, электроники и радиотехники. А студенты в центре смогут повысить свой образовательный уровень и подготовиться к работе на новейшем оборудовании в условиях производства.

Сегодня создаваемый в вузе центр имеет разветвленную структуру и пока расположен на трех кафедрах: теоретических основ радиотехники (ФРТ), микрорэлектроники и электронно-ионной и вакуумной технологии (ФЭЛ). Кафедры

и администрация проделали большую работу: оборудование закуплено, настроено, рабочие группы для обслуживания техники подготовлены. Необходимо отметить, что создание центра - это не единовременная акция, а долгосрочная программа развития приборной базы вуза. Один раз в год Министерство образования проводит подобные конкурсы. Наш вуз принял участие в конкурсе и в нынешнем году, в результате получив средства на дальнейшую модернизацию лабораторного оборудования. Эти факты внушают оптимизм, как и то, что государство начало, наконец, помогать науке и образованию не на словах, а на деле, осознав их значение для развития страны в целом.

Занимающиеся исследованиями дипломанты, аспиранты и научные сотрудники могут подавать свои заявки на проведение работ в центре. Информация об имеющемся в центре оборудовании, его технических возможностях представлена сегодня в нашей газете.



Кафедра микрорэлектроники

В рамках центра коллективного пользования кафедра МЭ приобрела компьютерно-оптическую систему анализа изображений объектов микрорэлектроники. Эта система состоит из нескольких устройств.

Микроскоп поляризационный "ПОЛАМ-312" предназначен для исследования непрозрачных и прозрачных объектов в отраженном и проходящем свете соответственно. Его предельное разрешение - 0,45 мкм при прямом освещении, а с использованием иммерсионной жидкости оно может быть увеличено до 0,25 мкм.

Оптический ТВ-адаптер включает систему линз и позволяет изменять величину поля изображения, которое захватывается чипом камеры.

Цветная цифровая камера (782x582) обеспечивает высокое разрешение и качественную цветопередачу объектов.

Программное обеспечение "Видео-Тест" предназначено для анализа изображения и серии изображений, передаваемых в компьютер. С использованием программного обеспечения можно улучшить качество исходного изображения, нанести на него текст и графику. Режим измерения позволяет проводить статистическую обработку результатов измерений объекта, сохранить изображение и всю полученную информацию вводить в базу данных.

В материаловедческих исследованиях важно знать характеристики поверхности. В отличие от обычного оптического микроскопа новая система позволяет получить изображение или серию изображений на экране, после чего их можно обрабатывать, создавать банк данных, проводить сравнительный анализ. Все это значительно облегчает исследовательский процесс и позволяет достаточно быстро выполнить большой объем работы.

На кафедре микрорэлектроники при использовании приобретенного оборудования решается целый ряд научных задач материаловедческого характера, к которым относятся:

- фазовый анализ гетерофазных образцов, основанный на выделении отличающихся по цвету и яркости фаз, измерении их площади и проведении расчета количественного соотношения между фазами;

- исследование зернистости и проведение гранулометрического анализа поликристаллических объектов;

- анализ морфологии поверхности и рельефа поверхности слоев и структур;
- исследование характера и распределения протяженных дефектов структуры монокристаллических образцов (трещин, пор, дислокаций, плотности дислокаций);

- определение диффузионных характеристик примесей методом окрашивания одной из областей p-n-перехода;

- определение ориентации граней кристалла по форме дислокационных ямок травления;

Компьютерно-оптическая микроскопия с программным обеспечением "ВидеоТест" используется на кафедре МЭ не только при выполнении научно-исследовательских работ, но и при проведении лабораторных работ по дисциплинам "Физическая химия твердого тела", "Физическая химия материалов и процессов электронной техники", "Некристаллические материалы" и др.

Для работы с оборудованием необходимо подать заявку ответственным за эксплуатацию компьютерно-оптической системы доценту кафедры МЭ Д. Б. Чесноковой или инженеру Ю. М. Кангеевой.



◆
На кафедре микрорэлектроники проводятся научные исследования и практические занятия
◆



Кафедра электронно-ионной и вакуумной технологии

Кафедра ЭИВТ (ФЭЛ) самым непосредственным образом участвует в создании центра коллективного пользования.

Проект-заявка кафедры ЭИВТ позволила приобрести панорамный измеритель коэффициентов стоячей волны и ослабления КСВН Р2-69 (50-70 ГГц). Это стандартное оборудование отечественного производства.

В дальнейшем на его основе был создан усовершенствованный измерительный СВЧ комплекс. Базовый измерительный стенд был дополнен другими аналогичными панорамными измерителями (КВСН Р2-67 и Р2-68), персональным компьютером типа P-III, и специальной разработанной электронной схемой соединения, с помощью которой осуществляется преобразование, запись, хранение и обработка передаточных характеристик в диапазоне 30 - 70 ГГц. Благодаря такому совмещению измерительный комплекс по своим параметрам приблизился к панорамным измерителям типа Hewlett Packard, которые стоят около сотни тысяч долларов.

С помощью закупленной и усовершенствованной техники в центре коллективного пользования могут осуществляться

проекты, в рамках которых требуются СВЧ измерения в диапазоне 50-70 ГГц. Аналогичных автоматических панорамных СВЧ измерителей подобного диапазона в университете нет.

Приобретенное оборудование предназначено для проведения ряда прикладных исследований в области телекоммуникационных и навигационных систем. Например, для создания нового поколения электронных элементов систем телекоммуникаций и навигаций, включая устройства глобального позиционирования (GPS), или электронно-сканирующих антенн, которые необходимы для приема TV сигналов мобильными объектами (автобусы, суда, поезда), для строительства высоковольтных линий передач, высотных строительных объектов, а также для систем безопасности антистолкновительных радаров (CARS).

Это оборудование позволит повысить качество проводимых исследований. И, надеемся, даст возможность нашим ученым и студентам участвовать в отечественных и международных проектах самым достойным образом. Обращаться к С. Ф. Карманенко или А. А. Иванову.

Кафедра теоретических основ радиотехники

Современные задачи построения высокоскоростных систем передачи информации требуют качественно нового подхода к проведению измерений параметров и характеристик цепей и сигналов. Информационно-измерительные системы, являясь уникальным и достаточно универсальным оборудованием, могут использоваться коллективно при проведении НИР во многих областях телекоммуникаций и радиоэлектроники. За счет высокой производительности, обусловленной эффективной автоматизацией и интегрированием в информационную среду, нескольких единиц современных векторных анализаторов цепей и анализаторов спектра достаточно для решения многих практических задач крупных научных организаций.

Наличие подобных приборов позволит также проводить учебные лабораторные занятия по радиотехническим цепям, сигналам, системам, антеннам и технике СВЧ на уровне, соответствующем мировому. Научные группы ФРТ имеют опыт эксплуатации такого оборудования при проведении заказных работ на ведущих предприятиях отрасли.

Кафедрой ТОР был приобретен анализатор спектра HP8560. Его характеристики - частотный диапазон 30 Гц ... 2,9 ГГц; полоса пропускания (разрешение) 1 Гц ... 2 МГц; полоса по видеоканалу 1 Гц ... 3 МГц; динамический диапазон >146 дБ, по уровню интермодуляционной третьей гармоники >108 дБ; уровень воспроизводимого на экране шума при минимальной полосе пропускания 1 Гц < -151 дБм. Впечатляют удобство управления и возможности взаимодействия с внешними устройствами. Приборов с такими характеристиками до этого в университете не было.

На базе анализатора спектра HP8560 силами кафедры ТОР создан информационно-измерительный комплекс, использу-

ющий стандартный интерфейс IEEE-488. Разработано программное обеспечение для компьютерного управления прибором, получения и обработки результатов измерений. Комплекс используется научными группами ФРТ при разработке и исследовании радиотрактов беспроводных телекоммуникационных систем. Уже получен ряд результатов, которые было



бы очень трудно или невозможно получить на существовавшем оборудовании. На очереди комплектование лабораторий столь же современными анализаторами цепей.

Проф. каф. ТОР В.Н.Малышев