

# **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КАФЕДРЫ ТОЧНОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ С ТЕХНИЧЕСКИМ УНИВЕРСИТЕТОМ ХЕМНИЦА В РЕШЕНИИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ И ЗАДАЧ ПОДГОТОВКИ МОЛОДЫХ НАУЧНЫХ КАДРОВ**

Нестеренко Т.Г., Гормаков А.Н., Барбин Е. С., Колода А.Н.

*Томский политехнический университет*

E-mail [ntg@tpu.ru](mailto:ntg@tpu.ru)

Показана возможность установления связей с ведущими зарубежными университетами для решения научно-технических проблем и задач подготовки молодых научных кадров.

Подготовка магистров по профилю «Системы ориентации, стабилизации и навигации» ООП «Приборостроение» осуществляется в ТПУ с 1998 г. За эти годы подготовлено 20 магистров. В 2011 г. программа прошла общественно-профессиональную аккредитацию образовательных программ в области техники и технологий. Получен сертификат аккредитации программы в ассоциации инженерного образования России и присвоен знак качества EUR-ACE европейской системы аккредитации инженерных программ.

Распоряжением правительства РФ от 3 ноября 2011 г. №1944-р Приборостроение отнесено к приоритетным направлениям, обеспечивающим модернизацию и технологическое развитие российской экономики. Одним из важнейших направлений инновационного развития приборостроения в настоящее время является разработка и производство микроэлектромеханических систем. Перспективность этого направления подтверждается тем, что микросистемной технике выделен отдельный пункт в списке критических технологий Российской Федерации.

Наиболее интенсивное развитие имеют микромеханические инерциальные датчики систем ориентации, стабилизации и навигации, которые являются наиболее сложными МЭМС устройствами. Разработкой МЭМС в разных странах занимаются сотни крупных исследовательских центров. Рынок технологий и устройств МЭМС находится в стадии бурного развития. Он приносит миллиардные прибыли и является одним из самых перспективных рынков XXI века.

Ряд зарубежных фирм производит достаточно точные микромеханические датчики. В России разработки микромеханических систем осуществляются с существенным отставанием. В связи с этим, необходимо проведение исследований, направленных на разработку научно обоснованных технических решений по проектированию МЭМС, а также формулирование практических рекомендаций по созданию их конструкций на основе теоретических и экспериментальных исследований.

Отставание России в создании микросистемной техники обусловлено отсутствием технологического оборудования для её производства и специалистов, способных проектировать и изготавливать эти системы.

Актуальность исследований и разработок в области микроэлектромеханики порождает необходимость подготовки магистров и кандидатов наук в данной области.

На кафедре Точного приборостроения в течение 15 последних лет ведутся исследования в области создания микромеханических датчиков для систем ориентации и навигации. По данной теме защищена кандидатская диссертация, опубликованы статьи, монография, получены патенты, читаются лекции в курсе «Приборы ориентации и навигации», выполняются гранты по Федеральным целевым программам.

К сожалению, в России практически отсутствует производство по изготовлению МЭМС устройств. В то же время ряд российских предприятий использует кооперацию с зарубежными фирмами, специализирующимися на изготовлении МЭМС, которые оказывают услуги по изготовлению кремниевой механической структуры (сенсора) в соответствии с конструкторской документацией заказчика.

В процессе выполнения научно-исследовательских грантов были установлены научные связи с Техническим университетом г. Хемниц, Германия, который входит в состав «кремниевой долины» Саксонии, являющейся центром микроэлектроники в Германии. Технология изготовления кремниевых микроструктур хорошо развита в Технологическом центре и Техническом университете г. Хемница.

В результате совместной работы с сотрудниками Хемницкого Технического университета были решены технологические вопросы по изготовлению МЭМС, опубликованы совместные статьи. Два аспиранта, которые принимают активное участие в выполнении грантов, и доцент кафедры Точного приборостроения ТПУ прошли стажировку в Техническом университете и сделали доклад на международном симпозиуме в г. Хемниц. В настоящее время совместные работы продолжаются, имеется возможность прохождения стажировок магистрантов и аспирантов в Техническом университете.

Таким образом, проведение совместных научных работ с зарубежным ВУЗом способствует повышению качества подготовки молодых научных кадров по перспективному направлению инновационного развития экономики страны.