

УДК 061.1:629.7

Д-р техн. наук В.С. Кривцов, д-р техн. наук А.В. Гайдачук

ХАИ – КБ "ЮЖНОЕ": 60 ЛЕТ СОТРУДНИЧЕСТВА

О вкладе Харьковского авиационного института (ХАИ) в подготовку кадров для ракетно-космической отрасли и сотрудничестве ХАИ и КБ "Южное" в научно-технической и образовательной сфере.

Про внесок Харківського авіаційного інституту (ХАІ) у підготовку кадрів для ракетно-космічної галузі та співробітництво ХАІ і КБ "Південне" в науково-технічній і освітній сфері.

About Kharkov Aviation Institute (KhAI) contribution in personnel training for the rocket and space industry and KhAI and Yuzhnoye SDO cooperation in the science, technology, and education areas.

Начало творческого научного и образовательного сотрудничества ХАИ и ГП "КБ "Южное" было положено в 1954 г.

В 1961 г. был проведен первый официальный выпуск инженеров-механиков по ракетным двигателям. Чуть позже сначала в рамках специальности "Самолетостроение", а с 1967 г. – непосредственно по специальности "Летательные аппараты" начата подготовка специалистов по созданию ракетно-космических летательных аппаратов. В 1980 г. был создан факультет ракетно-космической техники, который готовил специалистов для всех предприятий и организаций ракетно-космического комплекса СССР, а ныне – для предприятий и организаций отрасли в Днепропетровске, Харькове, Киеве.

На протяжении многих лет КБ "Южное" было и остается главным стратегическим партнером ХАИ. На предприятии проходят производственную и преддипломную практику студенты, преподаватели повышают свою квалификацию, совместно со специалистами КБ формируются учебные программы, готовятся учебники и учебные пособия по специальностям ракетно-космического профиля.

Большую роль в развитии учебного сотрудничества сыграло создание на базе КБ "Южное" кафедры новой техники ХАИ. Кафедра 408 новой техники была создана по совместному приказу ректора ХАИ и Генерального конструктора – Генерального директора КБ "Южное" от 23.07.95 г. №308.

Первым заведующим кафедрой новой техники с 1995 по 2011 гг. был Генеральный конструктор – Генеральный директор КБ "Южное", герой Украины, академик НАН Украины Станислав Николаевич Конюхов. В настоящее время кафедру возглавляет Генеральный конструктор – Генеральный директор КБ "Южное" доктор технических наук Александр Викторович Дегтярев.

Учебный процесс кафедры проходит на территории КБ "Южное" в ракетно-космическом учебном центре, который оснащен всеми необходимыми техническими средствами для проведения лекционных и практических занятий. На кафедре в основном проходят обучение студенты по трем специальностям факультета ракетно-космической техники ХАИ:

- ракетные двигатели и энергетические установки;
- ракетные и космические комплексы;
- проектирование и производство конструкций из композиционных материалов.

Но при заинтересованности КБ "Южное" в выпускниках других специальностей ХАИ осуществляет подбор и направление студентов на кафедру новой техники, где они проходят обучение по индивидуальному учебному плану.

Защита дипломных проектов и работ осуществляется перед Государственной экзаменационной комиссией, созданной в КБ "Южное", в состав которой входят как сотрудники КБ, так и преподаватели ХАИ.

За годы работы кафедры выпустила около 350 специалистов. Из них на сегодняшний день работают в КБ "Южное" около 200 человек. Выпускники кафедры работают начальниками отделов, секторов, групп, ведущими конструкторами и инженерами.

Все эти годы ХАИ и КБ "Южное" связывало не только организация учебного процесса по ракетно-космической тематике, но и совместное выполнение большого объема научно-исследовательских работ.

Спектр научных исследований ХАИ по ракетно-космической тематике достаточно широк: электроракетные ионно-плазменные двигатели, энергосистемы и их элементы, системы двухфазной термостабилизации, системы хранения криогенных компонентов, системы управления ракетно-космическими аппаратами, траекторный анализ и аэродинамика аппаратов, геоинформационные технологии и методы обработки сигналов дистанционного зондирования, разработка и создание конструкций из композиционных материалов и многое-многое другое.

Научно-практическое сотрудничество ХАИ и КБ "Южное" в области проектно-конструкторских и исследовательских работ по созданию электрореактивных двигателей малых тяг и энергетических установок летательных аппаратов началось в 1965-1967 гг. в рамках научно-технических договоров.

В 1966 г. совместным приказом Министерства высшего и среднего специального образования СССР и Министерства общего машиностроения СССР в ХАИ была создана Отраслевая научно-исследовательская лаборатория новой техники (ОНИЛНТ).

В дальнейшем научно-исследовательская работа проводилась по проекту ЭД-1 (разработчик и координатор проекта КБ "Южное") в ХАИ с привлечением к сотрудничеству научных подразделений МАИ, МВТУ им. Н.Э. Баумана, ЦНИИмаша, ВНИИЭМ и других организаций. Основной задачей проекта были разработка, создание и испытания системы ЭРД-СЭП.

В ОНИЛНТ ХАИ была создана современная научно-техническая база, одна из лучших

в этом направлении среди научно-исследовательских организаций СССР, где разрабатывались и использовались лазерные, СВЧ, масс-спектрометрические, зондовые, тяговые, расходные и многие другие методики с использованием отечественной и зарубежной аппаратуры. С участием КБ "Южное", ХФТИ АН УССР, ИРЭ АН УССР была создана уникальная вакуумно-исследовательская база для проведения испытаний импульсных и стационарных электрореактивных двигателей и генераторов постоянного тока. В этих лабораториях впервые в СССР в 1973 г. были проведены успешные испытания совместной работы этих объектов при электрической мощности 75 кВт.

За годы совместных работ ОНИЛНТ ХАИ и КБ "Южное" были подготовлены и защищены 6 докторских, свыше 50 кандидатских диссертаций, проведено 11 Всесоюзных научно-технических конференций, издано 7 учебников и монографий, свыше 700 статей, получено 89 авторских свидетельств на изобретения и патенты.

В дальнейшем, после создания на базе ОНИЛНТ Межотраслевого научно-технического центра космической энергетики и двигателей (МНТЦ КЭД) ХАИ (1993), работы по ЭРД были продолжены в отделении двигателей центра совместно с КБ "Южное". Результаты этих работ были использованы в проектах "Международная орбитальная станция", "Форсаж-Факел", "Гранат", "Лыбидь", "Сич-2М".

В 70-80-х годах прошлого столетия в ОНИЛНТ ХАИ по заданию КБ "Южное" проводились работы по выяснению возможности обеспечения надежной радиосвязи с аппаратами, движущимися с гиперзвуковой скоростью в плотных слоях атмосферы. В ходе исследований реализовывались два направления: расчетно-теоретическое (математическое моделирование) и экспериментально-практическое.

Для проведения работ по второму направлению была создана уникальная экспериментальная база, включающая "безэховую" (в радиочастотном диапазоне) вакуумную камеру, набор разнообразных ис-

точников плазмы, системы оригинальных малогабаритных датчиков электромагнитного поля и достаточно широкий парк разнообразной измерительной аппаратуры различного назначения. Для проведения многих исследований привлекалась экспериментальная база других учреждений Украины. Так, например, для экспериментального моделирования воздействия чисто лучистого теплового потока на параметры и работу бортовых антенн использовались концентраторы солнечного излучения Крымской гелиотехнической базы Института проблем материаловедения АН УССР. По результатам проводимых работ были опубликованы научные труды, доклады, получены авторские свидетельства на изобретения.

Одним из наглядных примеров эффективности проводимой работы стали результаты летного эксперимента с усовершенствованной конструкцией бортовой антенны, применение которой позволило примерно на 20 % сократить время нарушения радиосвязи с летательным аппаратом.

Отделение энергетики в МНТЦ КЭД ХАИ было создано 15 января 1995 г. За годы работы оно превратилось в уникальный научно-технический комплекс, который позволяет проводить исследования и испытания энергетических установок ракетно-космических летательных аппаратов: исследования физических процессов и испытания фотопреобразователей, их модулей, панелей фотоэлектрических батарей, электрохимических аккумуляторов, батарей систем электропитания и других систем. Специалисты отделения энергетики принимали участие в создании систем энергоснабжения современных ракетно-космических комплексов и космических аппаратов, продлении ресурса источников электропитания изделий ракетно-космической техники и других проектах, реализуемых КБ "Южное".

Современный космический аппарат — это продукт самых передовых технологий в различных областях техники, в том числе и технологий обработки информации. Система электропитания современного космического аппарата обеспечивает функциони-

рование и жизнеспособность всех систем, и сама при этом является сложнейшим и дорогим роботизированным комплексом. Связать воедино все комплексы контрольно-проверочной аппаратуры всех компонентов системы электропитания — это задача автоматизированной системы наземных испытаний. Такие системы, разработанные сотрудниками ХАИ в кооперации с КБ "Южное" для космических аппаратов Egiptsat-1, МС-2-8, "Сич-2", включающие в себя элементы технологии искусственного интеллекта, позволяют на качественно новом уровне проводить испытания и обработку полетной информации.

С 60-х годов минувшего столетия в ХАИ ведутся активные работы по созданию конструкций из композиционных материалов. За эти годы учеными ХАИ созданы научные основы проектирования, расчета на прочность, разработки технологии производства изделий из композиционных материалов. Созданы новые конструктивно-технологические решения, научно обоснованные методики проектирования элементов конструкций ракетно-космической техники. Эти наработки позволили сотрудникам ХАИ совместно с КБ "Южное" предложить новое техническое решение головного обтекателя ракеты "Циклон-4", существенно снизив массу его конструкции.

Еще с 80-х годов сотрудники Центра технической физики (ЦТФ) ХАИ начали проводить исследования и разработку систем обеспечения теплового режима космических аппаратов. Накопленный за эти годы теоретический и практический опыт, а также непосредственное участие в проектировании системы теплоотвода для российского сегмента Международной космической станции, создание экспериментальной установки для синтеза систем терморегулирования космических аппаратов для европейских партнеров и других проектов позволило сотрудникам центра активно включиться в сотрудничество с КБ "Южное".

С 2006 г. ЦТФ ХАИ принимает участие в работах по проектированию системы термостатирования отсеков и головного блока

ракеты-носителя "Циклон-4" для космодрома Алкантара (Бразилия-Украина). Был создан экспериментальный стенд, на котором была отработана концепция и принципиальная схема, характеристики элементов и законы управления системой. При проектировании использовались современные достижения теплотехники, применение которых позволило создать систему термостатирования, не уступающую, а по некоторым параметрам (точность термостабилизации, степень осушения воздуха и т.д.) и превосходящую зарубежные аналоги.

В развитии современных космических технологий в мире значительное место отводится созданию студенческих космических аппаратов. Актуальность разработки студенческих спутников состоит как в образовательной, так и в научно-технической сфере.

Для создания студенческого микрокосмического аппарата в ХАИ при поддержке специалистов КБ "Южное" создан учебно-научный центр микроспутникостроения. В задачи центра входят образовательные и поисковые работы по созданию собственной платформы для исследований перспективных технических решений с возможностью расширения структуры и состава оборудования для летного эксперимента и отработки научных идей и гипотез. За время сотрудничества с зарубежными партнерами в рамках международного проекта TEMPUS в ХАИ была создана наземная инфраструктура космической связи с существующими зарубежными университетскими космическими аппаратами, а также с перспективными в радиолобительском диапазоне 144 и 450 МГц. Такая сеть наземных станций позволяет значительно расширить время доступа к телеметрии космического аппарата и сопровождать его в очень широком интервале суток.

Для реализации проекта по разработке, созданию и запуску космического аппарата силами украинских университетов создана кооперация, в которую кроме ХАИ вошли Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара, Национальный тех-

нический университет Украины КПИ, Национальный центр аэрокосмического образования молодежи.

В настоящее время сотрудники ХАИ принимают активное участие в действующих и перспективных проектах КБ "Южное", таких как "Циклон-4", "Микросат-Ионосат", в разработке перспективных транспортно-космических систем и других. Этому во многом способствовало инициированное руководством КБ "Южное" в феврале минувшего года подписание Генерального соглашения о сотрудничестве в научно-образовательной сфере между КБ и двадцатью ведущими университетами Украины. Подписание Генерального соглашения стало принципиально новым шагом в развитии сотрудничества между университетской наукой и промышленностью в лице КБ "Южное", отражающим мировые тенденции в этой сфере. При определенной экономической поддержке со стороны Министерства образования и науки Украины это соглашение может стать основой для качественно новой формы научного сопровождения космической отрасли Украины, что позволит ей добиться значительных успехов на международном рынке космических услуг.

Наряду с научными исследованиями основной задачей ХАИ было и остается обеспечение подготовки кадров для ракетно-космической отрасли. Реализуемая в ХАИ концепция учебно-научной деятельности сотрудников кафедр с широким привлечением к ней студентов, постоянное взаимодействие с предприятиями отрасли позволяют не только решать научно-технические задачи, но и обеспечивать всестороннюю подготовку высококвалифицированных специалистов.

Во многом благодаря такому подходу ХАИ может по праву гордиться своими выпускниками, среди которых многие ведущие специалисты КБ "Южное" и других предприятий авиационной и ракетно-космической отрасли Украины.

Статья поступила 03.02.2014