

# СЛУЖИМ ОТЕЧЕСТВУ

## Арсенал науки

Общеизвестно, что роль Южно-Уральского государственного университета в деле повышения обороноспособности страны огромна. Наш вуз, созданный в годы Великой Отечественной войны, готовил и продолжает готовить инженерные кадры по специальностям, имеющим оборонное значение. Многие труды ученых вуза связаны с оборонной тематикой.

Важнейшую роль в этом плане играют такие факультеты, как автотракторный, механико-технологический, аэрокосмический и, безусловно, приборостроительный. Современная армия немыслима без сложнейших приборов, обеспечивающих связь, навигацию и многое другое. Мы попросили ученых ПС факультета рассказать о некоторых, теперь уже не представляющих военной тайны, разработках.



**Юрий Трофимович Карманов,**

**доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Цифровые радиотехнические системы» ЮУрГУ, директор научно-исследовательского института цифровых систем обработки и защиты информации ЮУрГУ, директор филиала Федерального государственного унитарного предприятия «НИИ Экран»:**

- Научно-исследовательский институт цифровых систем создан в 1987 году по распоряжению Совета Министров СССР для внедрения в военную электронику цифровых методов обработки информации. К тому времени стало понятно, что за цифровыми методами обработки радиосигналов будущее. Сейчас это кажется очевидным, а тогда не все в нашей стране это понимали - цифровые технологии были новинкой.

В том же году коллектив кафедры «Цифровые радиотехнические системы» предложил новый способ защиты летательных аппаратов от средств противозушной обороны противника. Для проверки (проходила она на базе Челябинского высшего

военного авиационного Краснознаменного училища штурманов, или ЧВВАКУШа) была создана так называемая летающая лаборатория. Первые же испытания, проводившиеся на реально летавших самолетах, показали, что истребители того времени не могли поразить и даже зафиксировать как цель самолет, оснащенный нашей аппаратурой.

Это произвело сильное впечатление на высоких военных и партийных чиновников. Был создан специальный институт, довольно быстро завершивший опытно-конструкторские работы. И аппаратуру разместили на современных бомбардировщиках. Подобная, но более совершенная, устанавливается и поныне на самолетах стратегической авиации.

Сегодня ученые кафедры «Цифровые радиотехнические системы» ЮУрГУ, научно-исследовательского института цифровых систем обработки и защиты информации ЮУрГУ заняты созданием продукции военного назначения, внедрением в военную радиоэлектронику цифровых методов обработки радиосигналов для за-



щиты летательных аппаратов от средств противозушной обороны.

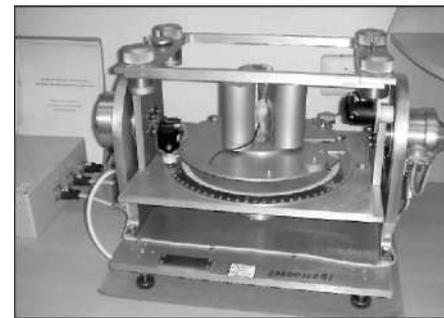
Конечно, НИИ цифровых систем не существует сам по себе. Он тесно взаимосвязан с учебным процессом, с возглавляемой мною кафедрой, преподаватели и сотрудники которой заняты подготовкой студентов - будущих инженеров - по специальностям «Радиотехника», «Средства связи с подвижными объектами», «Комплексная защита объектов информатизации», «Комплексная обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», «Информационная безопасность телекоммуникационных систем». Кафедра и НИИ взаимодействуют с ФГУП «НИИ Экран», головное предприятие которого находится в Самаре.



**Анатолий Георгиевич Щипин,**

**доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Системы управления», действительный член Международной академии навигации и управления движением:**

- С 1978 года довелось руководить и активно участвовать в выполнении научно-исследовательских работ по разработке математических моделей, анализу и синтезу инерциальных навигационных систем летательных аппаратов для организаций оборонного профиля. Под моим руководством написано и защищено восемь диссертаций (из них пять - по закрытой тематике, связанной с повышением точности навигационных систем для управления баллистическими ракетами, стартовыми с подводных лодок). Научные работы по структурно-алгоритмическому повышению точности инерциальных навигационных систем, выполненные в рамках НИР



«Форсаж» и «Облик-1» по Постановлению Правительства РФ, внедрены в разработки научно-производственного объединения автоматики города Екатеринбурга в 1991 году. Мои четыре изобретения, связанные со структурно-алгоритмическим повышением точности инерциальной навигационной системы, доведены до внедрения в систему управления баллистических ракет, что повысило их точность до 50 % и позволило сэкономить конструкторам год работы над повышением точности датчиков. Также они использованы в разработках конструкторского бюро электроприборостроения Харькова и специального конструкторского бюро «Вектор» Ижевска. Результаты научных работ по указанной тематике используются в преподавании таких дисциплин, как «Бесплатформенные инерциальные навигационные системы», «Вероятностные методы в гироскопии и навигации», «Теория расчёта и проектирования приборов и систем», «Теория гироскопов», «Теория решения изобретательских задач», «Современные проблемы науки» и других.

В рамках национального проекта «Образование» наша кафедра приобрела стенд для испытания бесплатформенных инерциальных навигационных систем в лабораторию управления и навигации. Аспиранты кафедры принимают участие в разработке навигационных систем беспилотных летательных аппаратов, которые могут использоваться не только для военной разведки, но и в сугубо мирных целях, например, мониторинга газо- и нефтепроводов, а также любых подобных объектов гражданского назначения.

(Окончание на 8-й стр.)

# СЛУЖИМ ОТЕЧЕСТВУ

## Арсенал науки



**Николай  
Иванович  
Войтович,**

**доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Конструирование  
и производство радиоаппаратуры»  
ЮУрГУ, действительный член Академии  
инженерных наук РФ:**

- Выпускники и сотрудники нашей кафедры, в том числе мои однокурсники, трудятся на разных предприятиях оборонного комплекса. На кафедре выполнялись работы по постановлениям правительства, в том числе научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) по созданию гидроакустической аппаратуры для Военно-Морского флота и народного хозяйства страны. Главный конструктор изделий - кандидат технических наук, доцент Виталий Николаевич Степаненко. Разработки в этой области внедрены в серийное производство, изделия приняты на снабжение ВМФ. Среди специалистов широко известен, например, малогабаритный промерный эхолот ПЭЛ-5 и регистратор информации эхолота. Преподаватели принимали активное участие в выполнении НИОКР в коллективах, формировавшихся в НИЛ «Электрон» при выполнении очередных заказов.

Лично мне довелось работать в НИИ по измерительной технике главным конструктором нескольких изделий. С коллегами решали вопросы, связанные с обеспечением так называемой слепой посадки са-

молетов военной авиации на аэродромы, расположенные в районах со сложным рельефом местности, как правило, вдоль границ бывшего СССР, а также на советской территории в дружественных нам странах. На них базировались самолеты наших войск противовоздушной обороны.

Потребность в аппаратуре, обеспечивающей посадку вслепую, велика. В те годы самолеты ВВС без соответствующих средств нередко разбивались при заходе на посадку. Дело в том, что для идеальной работы радиомаяка необходима только ровная, плоская земная поверхность.

Это можно пояснить на таком примере. Если стоять на берегу озера со спокойной поверхностью, то можно наблюдать зеркальное отражение Солнца, что есть следствие отражения световых волн от плоской водной поверхности. Над такой поверхностью радиомаяк формирует идеальную прямую линию, необходимую для



захода самолета на посадку в автоматическом или ручном режиме.

Теперь представим, что происходит в балочно-овражистой или гористой местности, тоже используя в качестве примера озеро. Если его поверхность неспокойна, то лунной ночью можно наблюдать и Луну, и еще ряд блестящих точек на гребнях волн. Это наглядная иллюстрация всем известного из школьного курса физики закона: угол падения светового луча равен углу его отражения. Данному явлению в своей отрасли радиифизики также дали романтическое название - лунная дорожка. Ведь подобным образом отражаются и радиолучи в гористой или холмистой местности. Если поверхность земли неровная, то к самолету тянется множество отраженных от земли лучей. В этом случае радиотехническая траектория для захода на посадку (глиссада) оказывается искривленной, подобно ухабистой дороге.

Пилот нервничает, неприятные ощущения испытывают пассажиры от резких, частых наклонов и подъёмов самолёта. Если выполняется заход на посадку в автоматическом режиме, то автопилот в этом случае принимает решение увести самолет на второй круг.

На величину искривлений глиссады существуют допуски. На аэродромах со сложным рельефом местности они, как правило, нарушаются. На практике это означало, что иногда приборы самолета становились практически бесполезными. Таким образом, радиомаяком не могли пользоваться ни летчик, ни автопилот. Вот для подобных аэродромов мною и коллегами по совместному плану работ Министерства радиопромышленности и Минобороны разработана специальная антенна, которая, несмотря на неровности рельефа, обеспечивала практически идеальную траекторию снижения самолёта.



Государственные испытания прошли успешно, и нашими приборами, принятыми на вооружение, стали оснащаться все аэродромы, расположенные в районах со сложным рельефом местности. Антенны нашли применение как в стационарных, так и аэромобильных радиомаяках, и активно эксплуатируются до настоящего времени. Сотрудник кафедры КиПр Борис Викторович Жданов и я регулярно привлекаемся к решению разного рода задач, связанных с применением этих антенн на аэродромах. На фото представлена другая антенна аэромобильного радиолокатора, следившего за полётом космического корабля многоразового использования «Буран». Её создание - это уже другая, особая история.

Кафедра «Конструирование и производство радиоаппаратуры» готовит конструкторов радиоэлектронных средств, успешно проектирующих современную радиоаппаратуру, которую можно использовать как в сугубо мирных, так и в военных целях. Количество заявок на наших выпускников превышает их количество в три-четыре раза.

**Иван ЗАГРЕБИН**