

Управление летательными аппаратами

[Профессор Н. Киреев]

#10-11 от 19.04.2010

Одним из самых современных научных направлений является создание космической техники. Мы знакомим наших читателей с научными разработками кафедры «Системы и процессы управления».

В настоящее время на кафедре «Системы и процессы управления» ведется научная работа по нескольким направлениям. Если говорить о традиционных для кафедры научных работах, то это проблемы управления движением летательных аппаратов. Среди задач, решаемых по данной тематике, можно выделить следующие: исследование динамики управляемого вращения упругого космического аппарата (КА); разработка новых законов высокоточного управления ориентацией таких аппаратов; оптимизация режимов функционирования системы управления ориентацией и стабилизации КА; идентификация параметров механической модели упругих КА в полете и др.

По данному направлению за последние годы подготовил докторскую диссертацию доцент В. Б. Успенский, аспирант Лю Хуэй (Китай) защитил кандидатскую диссертацию, студент А. Гудзенко выполняет магистерскую работу. Результаты исследований отражены более чем в 40 научных работах, опубликованных как в отечественных, так и в зарубежных научных изданиях; выпущена монография «Теоретические основы гиросилового управления ориентацией космического летательного аппарата», получено 2 патента на изобретение. Научная работа студента А. Асютина на республиканском конкурсе студенческих работ по направлению «Информатика и кибернетика» отмечена дипломом 2 степени. Дальнейшее развитие тематики осуществляется при тесном сотрудничестве с коллективом научно-производственного предприятия «Хартрон-Акос». В ближайшем будущем по данному направлению планируется выполнение еще одной кандидатской диссертации.

Еще одним, сравнительно новым направлением исследований кафедры, инициированным работами доцентов А. И. Белова и В. Б. Успенского, является проблема автоматизации управления движением самолета при пространственном маневре. По этой тематике проводятся исследования, связанные с построением и выбором пространственных траекторий маневра, оптимальных по быстродействию, с учетом фазовых ограничений и, в результате, с созданием алгоритмов формирования управлений. По результатам исследований были опубликованы более десяти научных статей, сделаны доклады и сообщения на специализированных семинарах и конференциях, выполнена и защищена диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата технических наук А. О. Климишиным, дипломная магистерская и около двух десятков научно-исследовательских курсовых работ.

Относительно новым для кафедры направлением исследований является навигация и навигационные системы для подвижных объектов. По этой тематике уже решены и решаются следующие задачи:

- разработка алгоритмов функционирования интегрированных инерциально-спутниковых систем (ИИСНС);
- повышение точности функционирования ИИСНС за счет идентификации инструментальных погрешностей измерителей в процессе функционирования;
- разработка методов паспортизации инерциальных МЭМС-датчиков (гироскопов, акселерометров) без использования прецизионного оборудования;
- создание экспериментальной установки на основе МЭМС-датчиков для апробации методов паспортизации;
- исследование асимптотических свойств и особенностей калмановской фильтрации при переменном и нерегулярном составе внешних измерений;
- разработка пакета автоматического проектирования программно-математического обеспечения навигационных систем NaviCAD.

По данному направлению ассистентом кафедры И. А. Багмутом выполнена кандидатская диссертация. В настоящее время в работах по данному направлению вместе с руководителем (доцент В. Б. Успенский) участвуют 2 аспиранта (А. Д. Асютин, Н. Е. Хацько), 4 магистранта (О. Звягинцев, С. Резник, В. Телеусов, М. Дьяченко), 4 студента младших курсов. По результатам исследований опубликовано более 30 научных работ, они также отражены в отчетах по госбюджетным темам, выполняемым в последние годы на кафедре. Результаты обсуждаются на профильных семинарах и международных конференциях (Харьков, Киев, Днепропетровск, Санкт-Петербург). Научная работа студента О. Звягинцева отмечена дипломами республиканских конкурсов научных работ по направлениям «Информатика и кибернетика» (1-е место) и «Аэрокосмическая техника» (3-место).