

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

А. В. Крамлих

Модульное проектирование микро/наноспутников

Электронный конспект лекций

САМАРА

2010

Автор: КРАМЛИХ Андрей Васильевич

В конспекте лекций по курсу модульное проектирование микроспутников излагаются критерии классификация космических аппаратов, основные стадии и этапы создания микроспутников, дается описание основных бортовых систем микроспутников. Конспект лекций предназначен для магистрантов, обучающихся по магистерской программе «Космические информационные системы и наноспутники. Навигация и дистанционное зондирование» по направлению 010900.68 «Прикладные математика и физика». Конспект лекций разработан на межвузовской кафедре космических исследований.

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2010

1 Критерии классификация космических аппаратов

Задачи, решаемые космическими аппаратами (КА), определяют: выбор орбиты, состав бортовой аппаратуры, способ ориентации и стабилизации, принципы организации связи с наземными пунктами и т.д. В настоящее время наиболее распространенными видами КА являются космические аппараты дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), навигационные системы (Глонасс, GPS, Galileo), системы связи (Гонец, Iridium, Globalstar и др.), научные автоматические КА (Фотон/Бион), орбитальные станции (Международная космическая станция), пилотируемые и межпланетные КА. Принципы построения этого многообразия КА различны. Одним из способов сокращения экономических затрат, сроков создания и запуска КА является их унификация, которая осуществляется по отношению к определённому классу аппаратов. В связи с этим важной задачей является определение важнейших отличительных признаков КА и проведения классификации по этим признакам. Следует отметить, что в настоящее время ни одна из возможных классификаций не может считаться завершённой, окончательной и полной.

Космические аппараты могут различаться по следующим признакам: назначению; конструктивным признакам; по массе; наличию экипажа; типу управления и т.д.

Кроме того, возможна классификация по:

- виду связи с наземной станцией: без связи, односторонняя связь (приём команд с наземной станции или передачи данных на наземную станцию), двухсторонняя связь;
- возможности возвращения на Землю: невозвращаемые, возвращаемые;
- наличию системы ориентации и стабилизации: ориентируемые или неориентируемые;

Рассмотрим подробно классификацию КА по важнейшим отличительным признакам.

1.1 Классификация космических аппаратов по назначению

В общем случае, КА можно разделить на автоматические и пилотируемые. По назначению автоматические КА можно разделить на связные, навигационные, ДЗЗ, научные, технологические, транспортные, мониторинга околоземного космического пространства, межпланетные и пр. Пилотируемые КА можно подразделить на транспортные, космические станции и межпланетные.

Отметим, что один и тот же КА может иметь несколько назначений одновременно, что определяется составом аппаратуры и программой его полёта.