

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

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

Модульное проектирование микро/наноспутников

Список интернет-ресурсов и книг

САМАРА

2010

Составитель: КРАМЛИХ Андрей Васильевич

Список интернет-ресурсов и книг предназначен для получения актуальной информации, которая может быть использована при изучении дисциплины «Модульное проектирование микро/наноспутников».

Список интернет-ресурсов и книг предназначен для магистрантов, обучающихся по магистерской программе «Космические информационные системы и наноспутники. Навигация и дистанционное зондирование» по направлению 010900.68 «Прикладные математика и физика».

Список интернет-ресурсов и книг подготовлен на межвузовской кафедре космических исследований.

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2010

Список интернет-ресурсов по различным вопросам, связанным с микро/наноспутниками

- 1 <http://www.sseti.net> –ассоциация SSETI
- 2 <http://students.cec.wustl.edu/~sapphire/> - Стенфордский университет и его микроспутники Sapphire, Opal, Orion, Emerald.
- 3 <http://www.amsat.org/amsat/sats/n7hpr/satsum.html> - Сайт международной радилюбительской организации AMSAT и ссылки на ее микроспутники
- 4 http://lss.mes.titech.ac.jp/ssp/cubesat/index_e.html - CubeSat
- 5 <http://www.ssel.montana.edu/merope/subsystems/> - MEROPE.
- 6 <http://web.usna.navy.mil/~bruninga/pcsat.html> - PCSat.
- 7 http://www.sp.nps.navy.mil/pansat/danspans/PANSAT_00.pdf - PANSAT
- 8 <http://www.sp.nps.navy.mil/pansat/comms/solarid.gif> - PANSAT
- 9 <http://www.amsat.org/amsat/AmsatHome.html> - описание радилюбительских спутников.
- 10 <http://www.csc.calpoly.edu/~csturner/sat.paper.pdf> - системы отделения
- 11 <http://uasat.arizona.edu/ssp/documents/> – описание систем
- 12 <http://thayer.dartmouth.edu/~dartsat> - описание систем
- 13 http://sspp.gsfc.nasa.gov/ejection_sys/index.html - системы вывода и отделения малых З. КА с борта Space Shuttle.
- 14 <http://sspp.gsfc.nasa.gov/documents/index.html> - спецификации на выведение малых КА на Space Shuttle.
- 15 http://bach.as.arizona.edu/~cubesat/cubesat_manual - бортовая ОС CubeSat.
- 16 <http://www.cubesat.auc.dk/psu.html> - система энергопитания CubeSat.
- 17 http://www.calpoly.edu/~aero/polysat/planners_guide.pdf - программа испытаний
- 18 <http://www.realtime-info.be> - операционные системы реального времени
- 19 <http://www.sstl.co.uk> - Сюррейская лаборатория
- 20 <http://www.control.auc.dk/projects/satellites/orsted.html> - проект МКА Ørsted (Дания)
- 21 <http://www.stensat.org> – Сайт наноспутника StenSat
- 22 <http://engineering.dartmouth.edu/~dartsat/> описание систем МКА DartSat
- 23 <http://www.sp.nps.navy.mil/pansat/danspans/> - конструкция, компоновка PanSat
- 24 <http://www.adl.gatech.edu/> - Здесь могут быть полезные ссылки на проекты микроспутников, а также кое какая информация общего характера
- 25 <http://citizen-explorer.colorado.edu/> сайт проекта МКА Citizen-Explorer
- 26 <http://www.smad.com/analysis> - моделирование динамики КА
- 27 <http://www.ithaco.com/> - комплектующие к малым КА

- 28 <http://microsat.sm.bmstu.ru> - сайт проекта «Бауманец»
- 29 <http://www.klabs.org/> - Радиационное воздействие на борт ЭВМ, статистика и много документации
- 30 <http://citeseer.ist.psu.edu/393565.html> - Библиотека статей по теории стабилизации, определения ориентации и т.д.
- 31 <http://www.hammers.com/ITOS/default.htm> – наземные станции управления КА (системы STOL, ITOS)
- 32 <http://www.rbs.ru/vttv/99/firms/polyot/r-somka.htm> – Система ориентации предназначена для ориентации малых космических аппаратов, находящихся на полярных или близких к полярным орбитах
- 33 <http://www.sdl.usu.edu/> – сайт space dynamics laboratory
- 34 <http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/computers/Part1.html> – сайт НАСА об использовании компьютеров в космосе
- 35 <http://chibis.cosmos.ru/index.php?id=290> – Научно-техническое обоснование КЭ «Исследования физических процессов при атмосферных грозových разрядах на базе микроспутника «Чибис-М»
- 36 <http://www.saftbatteries.com/> – сайт фирмы SAFT (производство аккумуляторных батарей)
- 37 <http://www.scanex.ru/ru/company/default.asp?submenu=about&id=project2> – сайт образовательного проекта по созданию орбитальной группировки микроразмерных космических аппаратов «Прозрачный Мир».
- 38 <http://www.ru.microsat.ru/index.php> – сайт ЗАО КБ «Полет»

Список литературы с описанием

- 1 Анфимов, Н.А. Тенденции развития космической техники на современном этапе [Текст]/Н.А. Анфимов// III Международная конференция-выставка «Малые спутники. Новые технологии, миниатюризация. Область эффективного применения в XXI веке». ЦНИИМАШ-2002.– Книга 1.–С.5-10.**
- 2 Космические летательные аппараты. Введение в космическую технику [Текст]: учебное пособие/ под общей редакцией А.Н. Петренко. – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2007, – 456 с.**

В книге приводится краткое обозрение истории развития ракетно-космической техники; рассматриваются основные понятия механики космического полёта; состав космического комплекса; классификация и назначение космических аппаратов; полезные нагрузки и служебные системы космических аппаратов; условия эксплуатации и этапы создания; основные меры по надежности и экологические аспекты космической деятельности.
- 3 Конструирование автоматических космических аппаратов [Текст]/ под редакцией Д.И. Козлова.– М.: Машиностроение, 1996. – 448 с.**

В книге изложены современные методы конструирования орбитальных автоматических аппаратов. На основе анализа целевых задач рассмотрены вопросы выбора общих компоновочных схем аппаратов, их отсеков, узлов и агрегатов, состава и характеристик бортовых систем, методы их моделирования и автоматизированного проектирования. Рассмотрены инженерные методы расчета теплозащитных покрытий, силовых конструкций, массовых и инерционных характеристик.
- 4 ГОСТ 2.103-68 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки [Текст] –Введ. – 1971-01-01–М.: Издательство стандартов, 1971 – 4 с.**
- 5 ГОСТ 2.102-68 Межгосударственный стандарт Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов [Текст] – Введ. – 1971-01-01. –М.: Издательство стандартов, 1971 – 55 с.**
- 6 Гуцин, В.Н. Основы устройства космических аппаратов [Текст]: учебник для вузов./ В.Н. Гуцин – М.: Машиностроение, 2003. - 272 с.**

Изложены принципы формирования состава космических аппаратов (КА), устройства КА различного назначения, методы выбора

проектных, конструктивных и технологических вариантов систем КА, компоновки КА применительно к решению конкретных целевых задач.

Рассмотрены существующие и перспективные системы энергообеспечения, терморегулирования, ориентации и стабилизации. Представлены основные законы движения КА.

7 Раушенбах, Б.В., Токарь, Е.Н. Управление ориентацией космических аппаратов [Текст]/ Б.В. Раушенбах, Е.Н. Токарь. – М.: Наука, 1974. – 600 с.

В книге дано систематическое изложение проблем активного управления ориентацией искусственных спутников и космических аппаратов для полетов в дальний космос. Описываются задачи и методы управления ориентацией, приборный состав систем ориентации, логика работы подобных систем, методы расчета энергетических затрат для поддержания заданной ориентации космического аппарата. Подробно изучается динамика управления ориентацией (переходные режимы, типы установившихся колебаний и т. п.). Особое внимание уделено использованию гироскопических устройств.

8 Инженерный справочник по космической технике [Текст]/ под редакцией А.В. Солодова. – М.: Воениздат, 1977 – 430 с.

Справочник содержит обобщенные и систематизированные сведения из различных областей современной науки и техники, изучение и практическое применение которых необходимо при решении проблем по исследованию и освоению космического пространства.

9 Коваленко, А.П. Магнитные системы управления космическими летательными аппаратами [Текст]/ А.П. Коваленко. – М.: Машиностроение, 1976.-250 с.

В книге рассмотрены вопросы исследования, проектирования и испытания магнитных систем управления угловым движением космических летательных аппаратов. Рассмотрены особенности магнитного управления, характеристики магнитного поля Земли применительно к задачам управления, а также магнитные возмущения космического аппарата и магнитных исполнительных органов. Значительное место в книге уделено собственно магнитным системам: дана их общая характеристика, рассмотрены законы управления и структурные схемы систем, получены уравнения движения в форме, удобной для расчетов на ЭВМ, проведены анализ динамики и качественное сравнение систем. Подробно изложены вопросы расчета

основных элементов магнитных систем – исполнительных органов в виде катушек, электромагнитов, постоянных и композиционных магнитов, а также магнитогистерезисных и токовихревых стержней.

- 10 Иванова, Н.В., Гушии, Л.В., Гуцин, В.Н. Методы проектирования твердотопливных ракет-носителей с учетом унификации //Авиационные и космические новости, № I, 1993.**
- 11 Максимов, Г.Ю. Теоретические основы разработки космических аппаратов [Текст]/ Г.Ю, Максимов.– М.: Наука, 1980. – 320 с.**
- 12 Микрин, Е.А. Бортовые комплексы управления космическими аппаратами и проектирование их программного обеспечения [Текст]/Е.А. Микрин/ изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.– 336 с.**

В учебном пособии изложены методология и средства создания бортовых комплексов управления космическими аппаратами на базе сетевых вычислительных систем. Представлена технология разработки и отработки программного обеспечения систем управления космическими аппаратами, включая основные положения по методам и средствам моделирования бортовых систем космических аппаратов. Рассмотрена методология модульного проектирования структуры программного и информационного обеспечения бортовых комплексов управления и использования операционных систем реального времени в бортовых вычислительных системах.
- 13 Овчинников, М.Ю. Системы ориентации спутников: от Лагранжа до Королева/ Соросовский образовательный журнал, №12, 1999, с.: 91-96**
- 14 Sidi, M.J. Spacecraft Dynamics and Control [Текст]/ Cambridge University Press. 1997.**

В книге даются основные технические понятия по управлению космическими аппаратами. Автор делает ударение на практическую реализацию систем управления КА.
- 15 Артюхин, Ю.П., Каргу, Л.И., Симаев, В.Л. Системы управления космических аппаратов, стабилизированных вращением [Текст]/ Ю.П. Аотюхин, Л.И. Каргу, В.Л. Симаев – М.: Наука, 1979. - 295 с.**

Книга посвящена проблеме активного управления вращающимися космическими аппаратами (КА). Рассмотрены вопросы динамики движения КА, стабилизированных вращением (переходные режимы, типы установившихся колебаний, возможные угловые изменения относительно осей, и т. п.).

Показаны принципы построения систем управления скоростью вращения и ориентацией вращающихся КА. Исследуются линейные и

нелинейные системы управления: общая характеристика, законы управления и структурные схемы систем, методы расчета энергетических затрат для поддержания заданной скорости вращения. Представлены материалы по одновременному использованию исполнительных органов (реактивных и магнитных систем) для управления как ориентацией, так и скоростью вращения КА. Составлен алгоритм расчета на ЭВМ магнитной системы управления. Рассмотрены возможности использования вращающихся КА и основные характеристики средств обеспечения жизнедеятельности и работоспособности космонавтов.

16 Экспериментальная отработка космических летательных аппаратов [Текст] / под редакцией Холодкова Н. В. — М.: Изд-во МАИ, 1994. — 412 с.

Подробно рассматриваются вопросы методологии испытаний летательного аппарата как сложной технической системы, основные этапы и виды испытаний при разработке и создании новых конструкций, проблемы автоматизации испытаний.

17 Попов, В. И. Системы ориентации и стабилизации космических аппаратов [Текст]/В.И. Попов - М.: Машиностроение, 1986. - 184 с.

Рассмотрены принципы построения, основы проектирования, вопросы повышения точности и динамики систем ориентации и стабилизации космических аппаратов (КА). В основном рассматриваются пассивные и комбинированные системы стабилизации посредством вращения, при помощи давления солнечных лучей, а также гравитационные и газореактивные системы. При исследовании динамики учитываются упругость и тепловая деформация стабилизаторов, нелинейность характеристик датчиков и т.п. Уделено внимание способам и устройствам демпфирования колебаний пассивных систем стабилизации, вопросам управления и прогнозирования движения спутника, стабилизированного вращением

18 Малые космические аппараты информационного обеспечения [Текст]/ Под редакцией В.Ф.Фатеева – М.: Радиотехника, 2010 – 320 с.

Предложен новый метод обнаружения наземных малоразмерных объектов при совместном использовании оптической информации об их пространственных и спектральных характеристиках.

Обоснован выбор орбит, конструкций и размеров малых эталонных космических аппаратов, предназначенных для калибровки и юстировки измерительных средств.

Рассмотрены варианты построения низкоорбитальной системы малых космических аппаратов наблюдения космических объектов, в том числе элементов космического мусора.

Предложено направление уменьшения массогабаритных характеристик бортовых авиационно-космических РЛС ДЗЗ на основе принципа многопозиционной радиолокации.

Рассмотрен технический облик системы радиомониторинга группировкой низкоорбитальных МКА и оценены ее характеристики.

Исследованы направления создания МКА ретрансляции и связи и рассмотрен вариант рассредоточенного орбитального ретранслятора.

Решена задача геофизического контроля космоса низкоорбитальными МКА.

Предложен проект «Космическое образование» на основе МКА.

Представлены обширные справочные материалы.