

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

F 96

F96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

коррозионных свойств покрытия, с другой стороны, в поры покрытия можно вводить полимерные материалы, тем самым улучшая коррозионные свойства покрытия.

Заключение

Таким образом, в режиме микродугового оксидирования получены оксидные покрытия, обладающие защитными свойствами. Показано, что для улучшения защитных свойств в поры покрытия можно вводит полимер, который уменьшает пористость покрытия.

Список использованных источников

1. Криштал М. М., Ивашин П. В., Павлов Д. А., Полунин А. В. О первичной оценке воздействия температурных перепадов на механические свойства защитного оксидного слоя, полученного микродуговым оксидирование, на сплаве АК9 // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. 2011. № 5 (29). С. 138-14.
2. Рамазанова Ж.М. Исследование влияния режимов микроплазменных процессов на физико-механические свойства листового алюминия, Материалы 9 международной научной конференции «Физика твердого тела» 25-27 мая, г. Караганда, 2006. С.26-28.
3. Мамаев А.И., Дорофеева Т.И., Емельянова Е.Ю., Мамаева В.А., Будницкая Ю.Ю. Исследование свойств слоистых наноструктурных неметаллических неорганических покрытий, сформированных при локализации высокоэнергетических потоков на границе раздела фаз // Известия вузов. Физика. 2012. Том 55. № 7/2. С. 107-115.
4. Суминов И.В., Эпельфельд А.В., Людин В.Б. и др. Микродуговое оксидирование (теория, технология, оборудование). - М.: ЭКОМЕТ, 2005, 368 с.
5. Лайнер В.И. Защитные покрытия металлов. - М.: Metallurgy, 1974, 560 с.
6. Салтыков С.А. Стереометрическая металлография. - М.: Metallurgy, 1970, 375 с.
7. Рамазанова Ж.М., Получение тонкослойного оксидного покрытия с квазипериодическим расположением пор // Международная конференция «Космос на благо человечества – взгляд в будущее» 6-7 января, Астана, 2011. С. 137-138.

УДК 535.373.2

МЕТОДЫ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОЙ ЗАЩИТЫ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

Базар К.С.

kuan@ya.ru

Магистрант кафедры космической техники и технологии
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – А. Тулегулов

Под системой управления полетом космического аппарата (КА) понимается определение текущего и прогнозируемого положения КА в пространстве, проведение анализа соответствия его фактического движения поставленным целям и задачам полета, выработка рекомендаций по навигации КА в рамках решаемых задач, обеспечение систем и служб, участвующих в управлении полетом, требуемой информацией на вхождение в связь с КА, проведение маневров, экспериментов, спуска и пр.

На этапах проектирования, подготовки и выполнения полета навигационно-баллистическое обеспечение решает комплекс задач, который условно можно разделить на три группы.

I группа – задачи оптимального планирования полета:

- выбор номинальной орбиты выведения КА;
- выбор времени старта ракеты-носителя, обеспечивающего наилучшие условия полета и возвращения на Землю;

- оптимальное планирование проведения измерений текущих навигационных параметров (ИТНП) для контроля движения КА и априорная оценка точности определение и прогнозирование параметров движения (ОППД) КА;

- выбор оптимальных схем проведения маневров и коррекций орбиты КА и пр.

II группа – задачи подготовки служб к выполнению навигационного обеспечения во время полета:

- определение внешних сил, действующих на КА в полете;

- выбор методов и разработка алгоритмов определения параметров движения КА по данным ИТНП;

- выбор методов и разработка алгоритмов уточнения схемы и параметров маневрирования в зависимости от фактической орбиты выведения;

- и составление алгоритмов расчета различных навигационных параметров, необходимых для управления полетом КА, работы станций слежения и пр.;

- составление алгоритмов расчета баллистических данных, необходимых для проведения научных экспериментов;

- теоретическая и экспериментальная проверка средств и методов навигационного обеспечения и др.

III группа – задачи непосредственного навигационного обеспечения полета:

- обработка данных ИТНП и определение параметров движения КА;

- расчет данных для проведения маневров коррекции орбиты КА и соответствующих параметров настройки бортовых систем управления;

- расчет различной навигационной информации для обеспечения групп управления полетом КА;

- расчет светотеневой обстановки на орбите;

- расчет навигационных данных для экипажа;

- расчет баллистических данных для обеспечения работы наземных станций слежения, проведения запланированных экспериментов;

- расчет параметров спуска КА и пр.

Главные требования к навигационно-баллистическому обеспечению:

- высокая точность, позволяющая выполнять весь комплекс перечисленных выше задач;

- достоверность и надежность получаемых результатов;

- высокая оперативность проведения практически всех расчетов, особенно при решении задач из III группы.

Высокая точность обеспечивается учетом множества факторов, в той или иной степени влияющих как на движение центра масс КА, так и на его движение вокруг центра масс. В моделях движения КА учитываются самые современные модели гравитационного поля Земли, атмосферы, влияние возмущений из-за притяжения Солнца, Луны, планет солнечной системы, светового давления, приливных деформаций и пр. Используются самые свежие астрономо-геодезические данные об эфемеридах небесных тел, учете временных поправок, модели фигуры Земли, привязке измерительных станций и пр.

Высокая достоверность и надежность получаемых результатов при навигационно-баллистическом обеспечении управления полетом КА достигается за счет применения различных методов:

- проведения на наиболее ответственных участках наряду с расчетами, обеспечивающими управление полетом по номинальной штатной программе, также и расчеты нескольких возможных нештатных ситуаций;

- выполнения основных расчетов на нескольких территориально разнесенных информационно-вычислительных комплексах (баллистических центрах) по независимо разработанным методикам и программам;

- непрерывным контролем непротиворечивости и качественной достоверности получаемых результатов за счет применения упрощенных аналитических алгоритмов расчета

необходимой навигационной информации и пр.

Навигационно-баллистическое обеспечение управления полетом КА в общем случае предполагает решение задач по двум основным направлениям:

- задачи, непосредственно связанные с определением или изменением движения центра масс КА или вокруг центра масс в текущий или любой наперед заданный момент времени;

- определение всех сопутствующих баллистических данных в предположении известного движения КА.

Наиболее сложными являются задачи первого направления, среди которых, прежде всего, необходимо указать следующие:

- определение текущего положения центра масс КА по данным ИТНП;
- прогнозирование полета КА с использованием определенных моделей движения;
- расчет программы маневров КА для коррекции движения;
- спуск КА на поверхность Земли или планеты.

Задачи второго направления получили специальное название – задач по расчету «стандартной баллистической информации» (СБИ). Их перечень может быть очень большим и обычно включает:

- расчет времени баллистического существования КА на заданной орбите
- расчет зон радиовидимости КА со станций слежения и взаимной радиовидимости нескольких КА в многоспутниковой системе;
- расчет целеуказаний со станций слежения на КА;
- определение баллистических данных для планирования работы средств контрольно - измерительного комплекса (КИК);
- расчет трассы полета КА, освещенности его на орбите и освещенности подспутниковой точки КА;
- вычисления для привязки данных научных экспериментов;
- расчет углов взаимного положения Солнца, Луны, различных звезд, планет, Земли и КА;
- расчет времени и высот прохождения КА над заданными районами земной поверхности и пр.

В основу навигационно-баллистического управления движением геостационарных КА в настоящее время положен принцип жёсткого программного управления с обратной связью, предусматривающий расчёт на определённый интервал времени детерминированной временной программы работы двигателей для приведения или удержания КА в заданном диапазоне координат относительно заявленной точки стояния, а также периодически проводимые:

- решение навигационной задачи (уточнение текущих параметров орбиты КА) по ИТНП с помощью итерационно-групповых методов для контроля точности исполнения программы управления;

- перерасчёт для обеспечения обратной связи программы управления по уточнённым параметрам орбиты и перезакладка её на борт КА.

Выбор такого принципа продиктован необходимостью управления движением КА для удержания в пределах сверхмалого диапазона координат в условиях имеющихся ограничений: по тяге устанавливаемых на борту КА двигателей, по энергетическому обеспечению бортовых систем КА, по реализованным возможностям получения ИТНП и т. д. Расчёт программы управления и решение навигационной задачи проводятся в наземном ЦУП.

Специальное программное управление (СПО) управления полетом КА создается для автоматизации процедур технологического цикла управления полетом спутника, выполняемых персоналом группы управления полетом ЦУП. СПО УП должно обеспечить необходимый уровень надежности эксплуатации спутника при оптимальном количественном составе персонала.

При создании СПО УП необходимо акцентировать внимание на следующей особенности технологического цикла управления полетом спутника.

Для своевременного предотвращения возможных нештатных ситуаций и минимизации их влияния на работу спутника по целевому назначению, в ТЦУ предусматривается постоянный и непрерывный контроль состояния служебных систем и БРТК спутника по ТМИ. Это является отличительной особенностью процесса управления, повышает его трудоемкость и требует создания адекватных компонентов СПО УП.

Такая компонента СПО УП должна вести непрерывный процесс распознавания и оценки состояния БС и КА в целом по ТМИ, обеспечивать в предусмотренных ситуациях выдачу сигналов оповещения операторам (в том числе и звуковых), а также выдачу рекомендаций, которые для распознанных ситуаций содержатся в эксплуатационной документации.

Список использованных литературы

1. Техническая документация материнской платы Pumpkin Mother board [Электронный ресурс] // PumpkinInc. – Электронный магазин комплектующих для наноспутников–[Б.м.],2015.–URL: http://www.cubesatkit.com/docs/datasheet/DS_CSK_MB_710-00484-D.pdf
2. Техническая документация приёмника GPSSGR-05U [Электронный ресурс] // Surrey Satellite Technology, LTD – Сайт производителя – [Б. м.], 2015. – URL: <http://www.sst-us.com/shop/satellite-subsystems/gps/sgr-05u-space-gps-receiver>.
3. James Baoyen Tsui. Fundamentals of Global Positioning System Receivers: A Software Approach. - P.: Wiley-Interscience., 2000, 258 p.
4. BorreK.The GPS Easy Suite – Matlab code for the GPS newcomer // «GPS Solutions». 2003. Vol. 7. № 1. P. 47-51.
5. Грузинов В.П., Грибов В.Д. Экономика предприятия. –2-е изд., допол. – Москва, 2001, 259 с.
6. Волков О.И., Скляренко В.К. Экономика предприятия: курс лекций, – Москва, 2006, 368 с.
7. Серебряков В.Н. Основы проектирования систем жизнеобеспечения экипажа космических летательных аппаратов. – М.: Машиностроение, 1983, 160 с.

УДК 629.13

ҒАРЫШТЫҚ РОБОТТАР

Баткульдинова Камила Канатовна

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Ғарыштық техника және технологиялар мамандығының 1 курс студенті, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – т.ғ.к., доцент Х. Молдамурат

Космороботтар – ғарыштық кеңістікте жұмыс істеуге арналған роботтар. Олардың адамнан артықшылығы олардың қолайсыз жағдайларда жұмыс істей алатындығы (радиация) және ресурстарсыз жұмыс істей алатындығы (жанармайсыз, өйткені ғарыштық роботтар көбінесе күн батареяларынан жұмыс істейді) болып табылады. Космороботтың негізгі міндеті ғылыми жұмыс болып табылады (мысалы, топырақ үлгілерін жинау, оларды сканерлеу және мәліметтерді Жердегі ғалымдарға жіберу). Космороботқа қойылатын талаптар:

- Ұшыруды көтеру
- Қарсылас ортадағы қиын жағдайларда жұмыс істеу қабілетін сақтау
- Салмағының төмен болуы