



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



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



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

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014».
– Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр.
(қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

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.

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық
университеті, 2014

материалов V междунар. науч.-практ. конф., Днепропетровск 5 - 7 июня 2013 г. / Укр. НИИ технологий машиностроения. – Днепропетровск, 2013. – С. 155 – 159.

2. Зиновьев А.М. Конструктивно-технологическое решение и несущая способность опытного межступенного отсека ракеты-носителя «Циклон-4» из полимерных композиционных материалов / А.М. Зиновьев, А.П. Кушнарев, А.В. Кондратьев, А.М. Потапов, А.П. Кузнецов, В.А. Коваленко // *Авиационно-космическая техника и технология*. – 2013. – №3(100). – С. 46 – 53.

3. Деревянко И.И. Идентификация особенностей конструктивно-технологических решений применения углепластиков в опытной сотовой конструкции по результатам тензометрических измерений при статических испытаниях / И.И. Деревянко, Ю.А. Кочусов, А.М. Потапов, А.А. Самусенко, В.Г. Тихий // *Эффективность сотовых конструкций в изделиях авиационно-космической техники: сб. материалов V междунар. науч.-практ. конф., Днепропетровск 5 - 7 июня 2013 г. / Укр. НИИ технологий машиностроения*. – Днепропетровск, 2013. – С. 114 – 123.

4. Ужполявичус Б.Б. Статистический расчет при контроле прочности материала и сопротивления несущих конструкций по результатам неразрушающих испытаний // *Сборник статей, под ред. В.А. Латишенко «Методы и средства диагностики несущей способности изделий из композитов»* – Рига «Зинате» 1986. С. 50-56.

5. Богданович А.Е. Анализ несущей способности цилиндрических оболочек из композитов с учетом неосесимметричных технологических несовершенств // *Сборник статей, под ред. В.А. Латишенко «Методы и средства диагностики несущей способности изделий из композитов»* – Рига «Зинате» 1986. С. 88-96.

6. Справочник по композиционным материалам: В 2-х кн. Кн. 1. (Handbook of composites). Справочное издание. Под редакцией Дж. Любина. Перевод с английского А.Б. Геллера, М.М. Гельмонта. (Москва: Издательство «Машиностроение», 1988).

7. Справочник по композиционным материалам: В 2-х кн. Кн. 2. (Handbook of composites). Справочное издание. Под редакцией Дж. Любина. Перевод с английского А.Б. Геллера, Г.Э. Кесслера, А.М. Кнебельмана. (Москва: Издательство «Машиностроение», 1988).

УДК 629.7.054.07

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАКЕТНОКОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Картабаев Саят

TAD62@ya.ru

Студент 3-го курса кафедры «Космическая техника и технологии» Евразийский национальный университет имени Л. Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – А.Д. Тулегулов

Структура ракетно-космического комплекса

На рисунке 1 представлена структурная схема ракетно-космического комплекса. Подсистемами ракетно-космического комплекса являются технический комплекс, ракетно-космическая система (ракета-космического назначения), стартовый комплекс и др.

В состав ракетно-космической системы входят ракеты-носители, включающие в свой состав ракетные блоки и полезную нагрузку - космическую головную часть (или космический аппарат).

Если в составе ракеты космического назначения или в составе космической головной части имеются космические разгонные блоки (блоки, способные длительное время находиться в космическом пространстве и обеспечивать запуск двигателей в невесомости), то ракета-носитель, как правило, сообщает космическому аппарату скорость, необходимую

для осуществления суборбитального полета или полета по опорной орбите. Дальнейшее маневрирование осуществляется с помощью космических разгонных блоков.

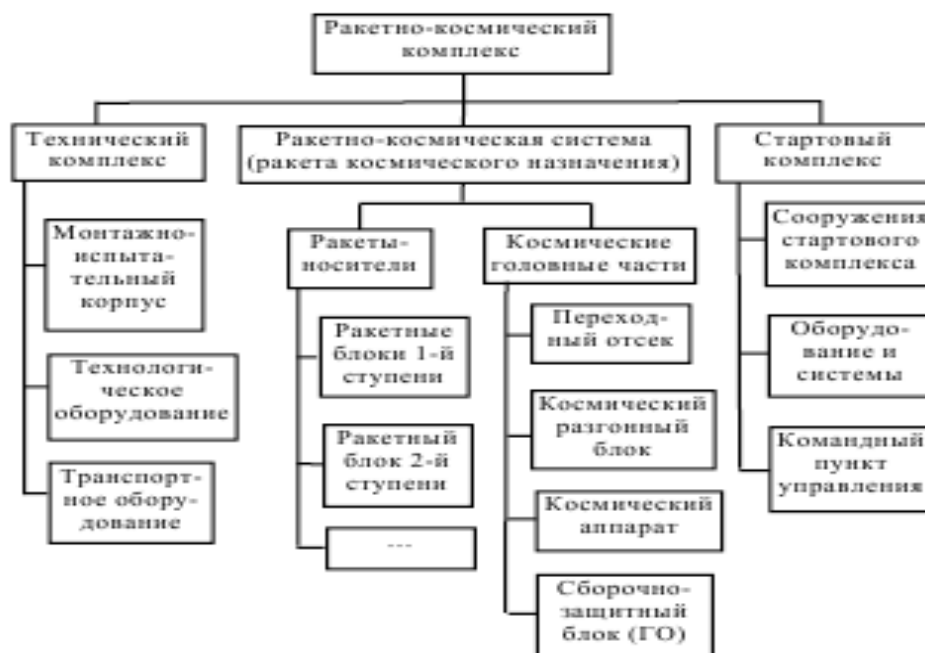


Рис. 1. Структурная схема ракетно-космического комплекса

Надсистемой ракетно-космического комплекса является космический комплекс, включающий в свой состав орбитальный комплекс (КА, находящиеся на орбитах) и наземный комплекс управления.

Надсистемой космического комплекса является космическая система, в которую также входит наземный комплекс приема, обработки и распространения целевой информации. В свою очередь, ракетные блоки и космический аппарат можно рассматривать как системы, состоящие из элементов. В качестве примера на рисунке 2 представлена структурная схема космической системы наблюдения.

Подсистемами КА являются целевая аппаратура дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), конструкция, бортовой энергетический комплекс и бортовой комплекс управления.

Представленные подсистемы космического аппарата тоже можно рассматривать в качестве надсистем над бортовыми системами, агрегатами, устройством и конструкцией космического аппарата.

Для того чтобы система достигла цели (выполнила поставленную задачу), она должна обладать определенными свойствами, важнейшими из которых являются качество, эффективность и надежность.

В качестве примера на рисунке 3 представлена структурная схема космического аппарата.

Надежность любого изделия в основном определяется этапом проектирования. На остальных этапах она уточняется и подтверждается. Только при наличии грубых ошибок в проектировании количественные значения надежности могут существенно меняться. С учетом этого можно считать, что надежность ракет и космических аппаратов на каждой стадии сначала не достигает требуемого значения с достаточным уровнем доверия. На рисунке 4 схематично показано изменение надежности ЛА в процессе его создания. По оси абсцисс отложено время "жизни" ЛА, а по оси ординат - условный относительный показатель надежности изделия Р по отношению к требуемому РТР.

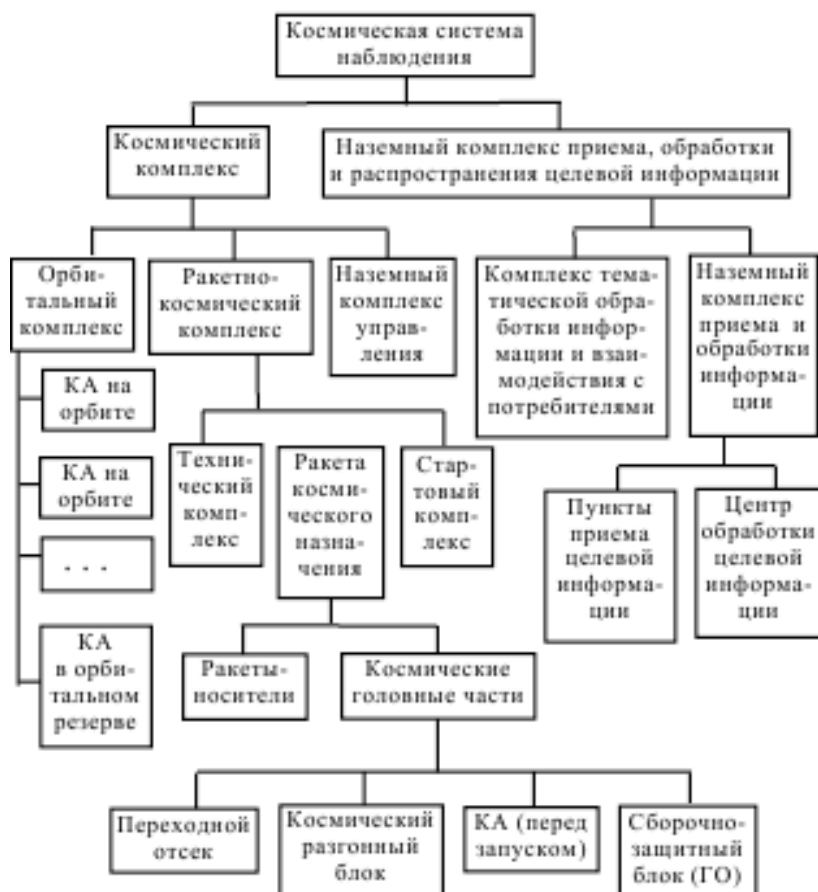


Рис. 2. Структура космической системы наблюдения

Данная схема относится к летательным аппаратам, которые предназначены для серийного изготовления и относительно частой смены при эксплуатации, например, к ракетам-носителям и космическим аппаратам небольшого срока активного существования (которые периодически заменяют в процессе эксплуатации).

На рисунке введены следующие обозначения различных этапов жизненного цикла летательных аппаратов и их комплексов: 1 – проектирование; 2 – КДИ; 3 – зачетные испытания; 4 – НКИ; 5 – ЛКИ; 6 – летные зачетные испытания; 7 – испытания установочной партии серийного производства; 8 – эксплуатация в течение гарантийного срока.

Падение функции надежности $P(t)$ при переходе от периода 1 к периоду 2 и от периода 3 к периоду 4 объясняется тем, что, как правило, первоначально не подтверждается высокая проектная надежность по различным причинам. В результате доработок и устранения причин отказов надежность агрегатов и бортовых систем, а следовательно и ЛА в целом повышается.

Накопление информации о надежности КА и его составных частей происходит последовательно на всех стадиях жизненного цикла КА, включая сбор информации по каждому изделию.

На рисунке 5 схематично показано изменение надежности космических аппаратов, срок активного существования которых исчисляется несколькими годами (уникальных КА). Такие космические аппараты характеризуются тем, что никаких отдельных этапов летных, зачетных испытаний и испытаний установочной партии серийного производства не производится. Летные испытания, зачетные испытания и эксплуатация производятся на одном образце, который проходит все указанные этапы.

Отказы устраняются наземными службами с помощью корректировки программного обеспечения бортового комплекса управления. При создании уникальных КА особое внимание уделяется вопросам проектирования и наземной отработки.

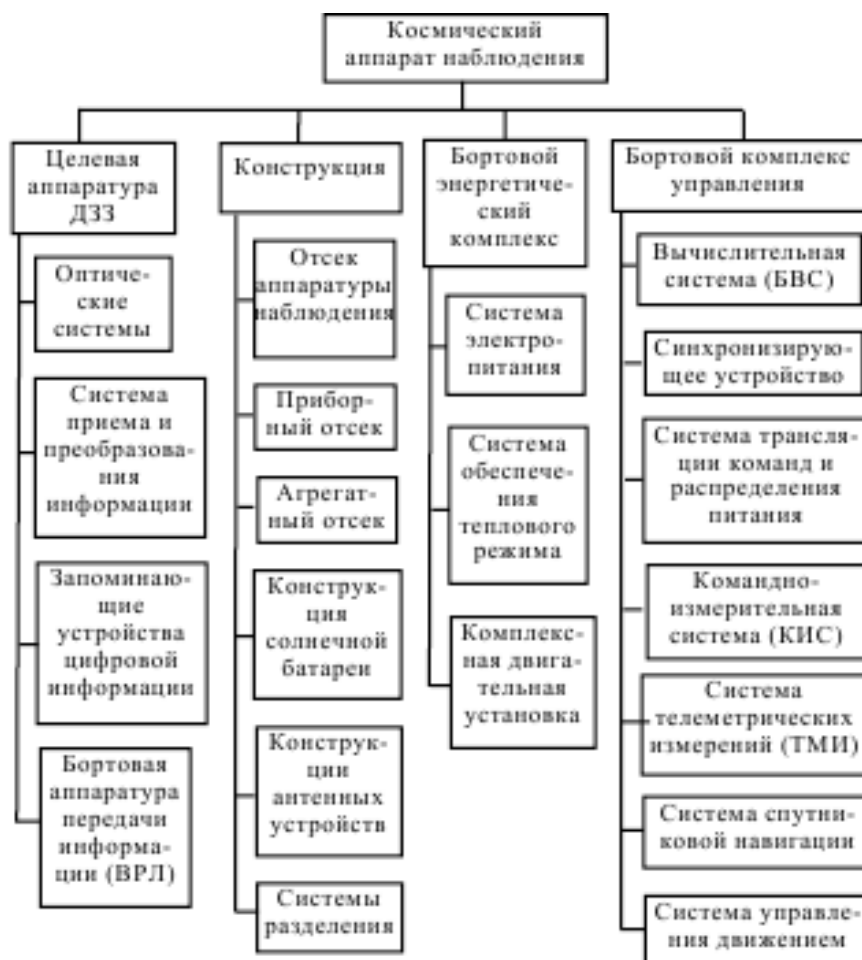


Рис. 3. Структура космического аппарата наблюдения

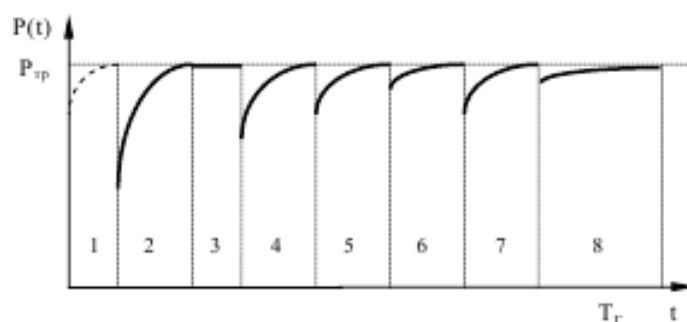


Рис. 4. Изменение подтвержденных характеристик надежности ЛА в процессе его создания

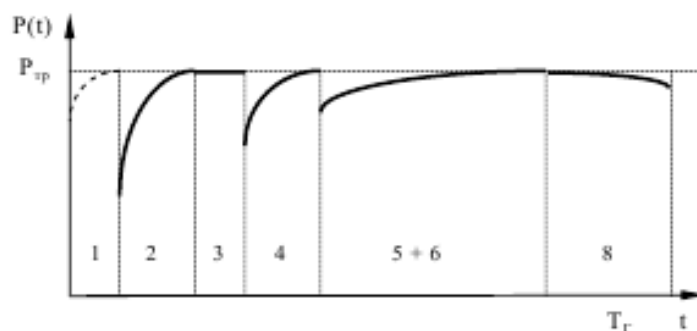


Рис. 5. Изменение подтвержденных характеристик надежности уникальных КА в процессе его создания

Отличительной особенностью создания надежных летательных аппаратов является учет изменения состояния ЛА во времени при его эксплуатации. С этой целью все время «жизни» готового изделия разделяется на этапы эксплуатации или периоды функционирования. Эти этапы или периоды могут быть более или менее крупными и степень подробности зависит от типа ЛА и поставленных задач по анализу надежности.

Приведем укрупненные этапы эксплуатации космических аппаратов:

- хранение КА до применения по назначению;
- дежурство КА в ожидании применения;
- подготовка к выведению на орбиту;
- выведение на орбиту;
- функционирование на орбите;
- спуск с орбиты (для возвращаемых КА и спускаемых капсул с информацией).

Для каждого этапа характерны свои особенности или периоды функционирования.

Приведем типичные периоды функционирования на орбите для КА наблюдения:

- нахождение в орбитальном резерве;
- нахождение в готовности к приему и обработке видео - информации;
- наблюдение и прием информации;
- обработка видеоинформации;
- передача видеоинформации на Землю;
- коррекция орбиты КА;
- профилактическое обслуживание и ремонт (для обслуживаемых КА) и т.п.

На каждом этапе и периоде функционирования летательные аппараты должны характеризоваться своими показателями надежности (показатель надежности - это количественная характеристика свойств надежности).

Так же обстоит дело и в ракетно-космической технике. Нельзя характеризовать надежность сложных технических систем одним показателем.

Список литературы

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.Наука, 1969. – 376с.
2. Косточкин В.В. Надежность авиационных двигателей и силовых установок.- М.: Машиностроение, 1976. – 248 с.
3. Техническая эксплуатация летательных аппаратов: Учебник для вузов гражданской авиации. Под ред. А.И.Пугачева. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Транспорт, 1977. -440с.
4. Шергыгин Н.А., Шахвердов В.Г. Конструкция и эксплуатация авиационных газотурбинных двигателей. – М.: Машиностроение, 1969. – 371с.
5. Смирнов Н.В., Дунин – Баракровский И.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений.- 3-е изд., стереотипное. – М.: Наука, 1969. – 512 с.
6. Базовский И. Надежность. Теория и практика. – М.: Мир, 1965. – 374с.

УДК 629.7.054.07

МЕТОДЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Кумисбек Гани

DES_67@yandex.ru

Студент 3-го курса кафедры «Космическая техника и технологии» Евразийский
национальный университет имени Л. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Д.С. Ергалиев

Прием спутниковой информации и её обработка

Станции для приема информации со спутников на Земле содержат антенну с