

## ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ РАЗРАБОТКИ МКА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ ДЗЗ

*Д. М. Калманова<sup>1)</sup>, О. К. Абдирашев<sup>2)</sup>, Г. А. Ануар<sup>3)</sup>, П. К. Ертаева<sup>4)</sup>*

1) К.п.н., ст. преп. кафедры «Космическая техника и технологии» Евразийского национального университета имени Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан, [dinara\\_kalmanova@mail.ru](mailto:dinara_kalmanova@mail.ru)

2) Ст. преп. кафедры «Космическая техника и технологии» Евразийского национального университета имени Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан, [omeke\\_92@mail.ru](mailto:omeke_92@mail.ru)

3) Преп. кафедры «Космическая техника и технологии» Евразийского национального университета имени Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан, [galym\\_rma@mail.ru](mailto:galym_rma@mail.ru)

4) Магистрантка кафедры «Космическая техника и технологии» Евразийского национального университета имени Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан, [yp.kanatovna@gmail.com](mailto:yp.kanatovna@gmail.com)

**Аннотация:** В данной статье рассматривалось анализы для создания возможностей и целесообразности сбора приборов информации для одноразового пользования информацией в пользу разных потребителей.

**Ключевые слова:** инфракрасный диапазон, космическая платформа, мультиспектральная система сканирования, операционная ландшафтная камера.

## SUBSTANTIATION OF METHODS FOR DEVELOPMENT OF ICA TO ENSURE THE QUALITY OF REMOTE SENSING INFORMATION

**D.M.Kalmanova<sup>1)</sup>, O.K.Abdirashev<sup>2)</sup>, G.A.Anuar<sup>3)</sup>, P. K. Ertayeva<sup>4)</sup>**

1) Candidate of Pedagogy, Senior Lecturer of the Department of Space Engineering and Technologies, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan, [dinara\\_kalmanova@mail.ru](mailto:dinara_kalmanova@mail.ru)

2) Senior Lecturer of the Department of Space Engineering and Technologies, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan, [omeke\\_92@mail.ru](mailto:omeke_92@mail.ru)

3) Lecturer of the Department of Space Engineering and Technologies,  
L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan,  
[galym\\_rma@mail.ru](mailto:galym_rma@mail.ru)

4) Master's degree student of the Department of Space Engineering and  
Technologies, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan,  
Kazakhstan, [yp.kanatovna@gmail.com](mailto:yp.kanatovna@gmail.com)

**Abstract:** This article discusses the analysis to create opportunities and  
feasibility of collecting additional information for one-time use of information in  
favor of different consumers.

**Key words:** infrared range, space platform, multispectral scanning  
system, operating landscape camera.

Создание визуальных схем отдельных частей и в общем МКА  
дозволено многими автоматизированными программами. В частях 1-3  
были сделаны анализы и приведены алгоритмы для расчетов и поэтому,  
когда уже расчетная часть закончена приступаем к проектной части МКА,  
на примере казахстанских спутников ДЗЗ Казеосат-1 и Казеосат -2.  
Запущенные спутники сейчас активно работают и делают большие успехи,  
что обратило мое внимание. Все параметры наших спутников известны,  
что облегчает работу проверки верности проекта.

Силовые схемы МКА - это математическая трехмерная модель  
несущих систем КА с включением всех активных нагрузок.

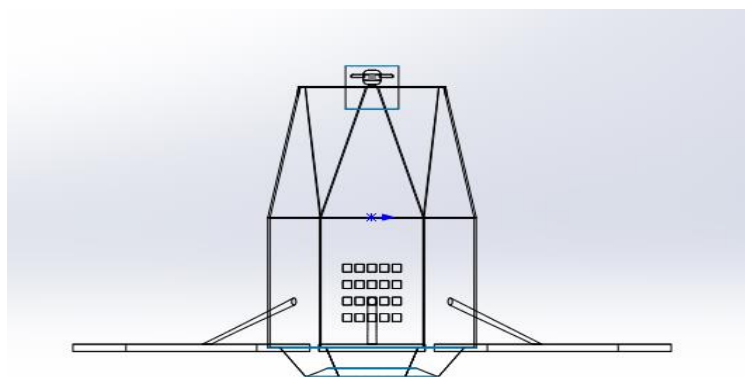


Рисунок 1. Проекция трехмерной модели МКА (вид сверху)

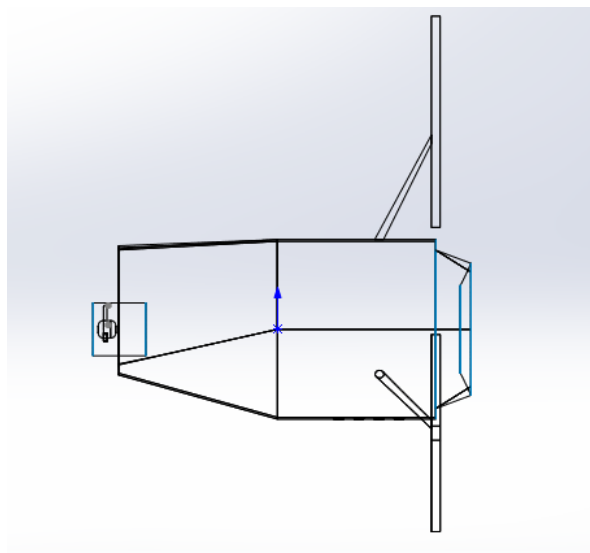


Рисунок 2. Проекция трехмерной модели МКА (вид с боку)

Несущие конструкции МКА должны обеспечить работоспособность всех систем на протяжении их рабочего цикла при воздействующих внешних факторах.

К ряду воздействующих внешних факторов относятся следующие:

- нагрузки, которые возникают при транспортировках КА к месту их пуска,
- ускорения линейных типов на активных участках выведения КА ракетой-носителем,
- воздействия вибрационных и акустических шумов на активных участках выведения КА ракетой-носителем,
- нагрузки ударного типа, при срабатывании пироболтов системы по отделению КА от ракеты-носителя,
- нагрузки эксплуатации.

При проведении дальнейших расчетов возможно использование следующих подходов. При возможности проведения расчетов при использовании подходов

1. Пользование предшествующих опытов при проектированиях

Если несущая система ранее была протестирована, то сразу можно перейти к этапу составления силовых схем и расчетов.

2. Конструкция которая создается впервые, которая требует рекомендаций по оптимизациям проектирований с точки зрения обеспечения несущих способностей при ограничениях, например, к минимальным массам.

На первоначальных выборах конструкций последовательными приближениями, уточняются параметры данных конструкции и, соответственно, силовые схемы до тех пор, пока не будут выполнены требования по прочности.

Рассмотрение второго подхода, наиболее общий.

Творческим моментом считается интерактивная обработка системных решений на этапе эскизных проектирований, которая заставляет гибко рассматривать конструктивными предложениями, вводить в них изменённые, которые обеспечивают выполнение указанных требований по фактору воздействия в механической среде.

При этой ситуации, важно то, что является решением рядов дополнительных задач, позволяющие уточнить системное требование к несущим элементам.

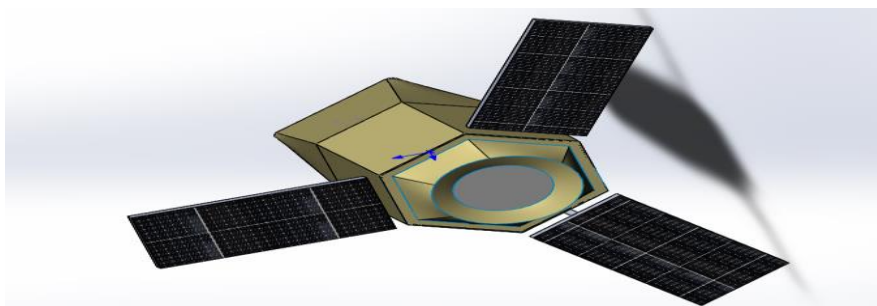


Рисунок 3. Проекция трехмерной модели МКА с заданным материалом (вид под углом)

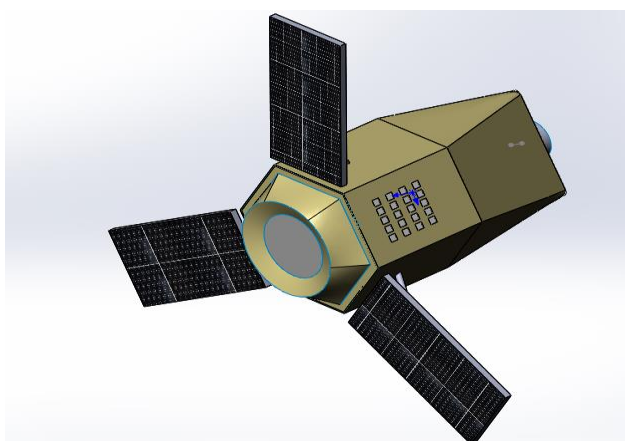


Рисунок 4. Проекция трехмерной модели МКА с заданным материалом (вид под углом)

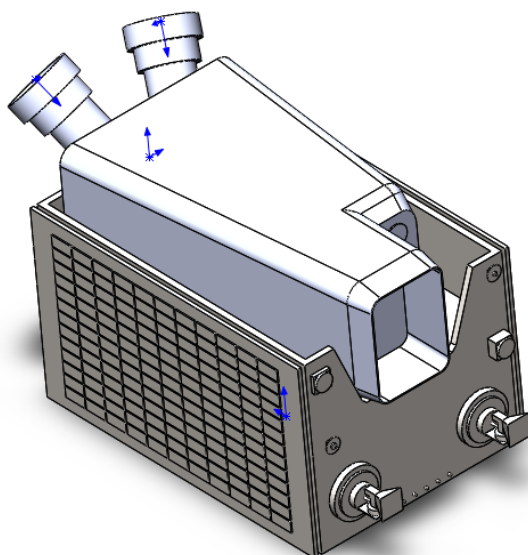


Рисунок 5. Проекция трехмерной модели МКА на примере спутника ДЗЗ  
Казеосат с заданным материалом (вид под углом)

Алгоритмы для разработки космических платформ на этапах эскизных проектировании и включают в себя несколько блоков для анализа:

Анализы баллистических полетов космического аппарата.

При баллистических анализах полета должны учитываться требования со стороны информационных комплексов:

- 1 - Требования по пространственным разрешениям.
- 2 - Требования к периодичности исследования.
- 3 - Требования по активному сроку существования.

Алгоритм состоит из расчетов высоты орбит КА, расчетов драконических периодов, расчетов устойчивости орбиты КА, также анализов освещенности КА, анализов освещенности объектов съемки. Когда необходима орбита для обеспечения, удовлетворяющая требованиям срока активных существования, делается анализ существующих ныне систем для коррекции орбиты и их характеристик, выбор корректирующих двигательных установок и определений количества рабочего тела, которые обеспечивают указанный срок активных существования КА. После выборов корректирующих двигательных установок и количества рабочих тел, повторно рассчитывается стабильность орбиты с учетом исправляющих влияний и делаются расчеты для остальных баллистических параметров орбиты КА.

Результатами анализов баллистики полета считаются:

- 4 - Исходное требование на выбор РН по баллистике.
- 5 - Исходная информация по освещенности МКА.

- 6 - Исходная информация по параметрам орбиты.
- 7 - Исходная информация по массо - габаритным характеристикам.
- 8 - Исходная информация по энергопотреблению.
- 9 - Исходная информация по условиям освещенности объектов для съемки.

Алгоритм состоит из анализа энергетических параметров РН, объемов рабочего пространства обтекателя, параметров факторов внешних воздействия при выведениях КА, которые влияют на их конструкцию, точность выведения КА на орбиту с указанными характеристиками баллистики, надежности РН и существованию трассы для выведения на указанную орбиту.

Результатами анализов ракеты-носителя будут являться:

- Начальные требования по характеристикам массогабаритных параметров КА.

- Начальные требования по факторам, которые воздействуют на КА

Анализ бортовых комплексов управлений. Системы для ориентировки и устойчивости корпуса.

При анализах системы для ориентировки и стабилизации корпусов учитываются:

- Требования по пространственным разрешениям.
- Требования по срокам активных существований
- Начальные данные по параметрам орбиты.
- Начальные данные по интерфейсам управлений, также телеметрии.

Алгоритмы включают в расчеты параметров датчиков для ориентации, также в расчеты характеристик системных стабилизации корпусов. Если данные расчеты покажут, что невозможно удовлетворить требования по пространственным решениям, то обуславливается необходимость для введения в составы КА комплексы географических привязок информации (КГПИ) и его описаний.

#### **Список использованных источников:**

1. Авдуевский В.С., Успенский Г.Р. Народно-хозяйственные и научные космические комплексы. - М.: Машиностроение, 1985.
2. Авербух В.Я., Вейнберг Д.М., Лещинский Э.А. Разработка системы ориентации солнечных батарей унифицированной космической платформы // Труды НПП ВНИИЭМ. - 2 0 0 1 . - Т. 100. - С. 97-103.
3. Автоматизированные системы испытаний ИСЗ / Шереметьевский Н.Н., Иосифьян А.Г., Трифонов Ю.В. и др. // Т р . ВНИИЭМ. - 1973. - Т. 1.

4. Баррет З., Куртис Л . Введение в космическое землеведение. — М.:«Прогресс», 1979.

5. Волков А.М., Злобин В.К., Селиванов А.С. Состояние и перспективы получения, обработки и распространения оперативных данных ДЗЗ // Космонавтика, радиоэлектроника, геоинформатика: Тез. докл. 2-ой междунар.науч.-техн. конф. - Рязань, 1998 г.

6. Выбор параметров аппаратуры оперативного определения ориентации КА по изображениям звезд / Зиман Я.Л., Аванесов Г.А., Балебанов В.М. и др. // Оптико-электронные приборы в космических экспериментах : Сб. - М. Наука, 1983 г.