

НАПРАВЛЕНИЕ «МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ РЫНКА АЭРОНЕТ»

ПРОЕКТ:

НАБОР УЧЕБНЫХ СПУТНИКОВ-КОНСТРУКТОРОВ «ОРБИСАТ-ПРО».

Полное наименование проекта

«Разработка линейки космических аппаратов-конструкторов типа кубсат, радикально сокращающих сроки и стоимость реализации космических миссий на основе наноспутников и предназначенных для решения образовательных и прикладных задач»

Стратегическая цель ДК:

- Обеспечить лидерство отрасли в накоплении и развитии человеческого капитала.

Задачи:

- Разработаны и внедрены в процесс обучения учебный кубсат-конструктор «ОрбиСат-Про 1U» и учебно-методические материалы – IV квартал 2017 г.
- Разработаны и внедрены в процесс обучения учебный кубсат-конструктор «ОрбиСат-Про 3U» и учебно-методические материалы – I-II квартал 2018 г.
- Разработаны и внедрены учебные кубсат-конструкторы «ОрбиСат-Про 1U» и «ОрбиСат-Про 3U» для Международного турнира по конструированию космических аппаратов «Orbita-NTI» - II-III квартал 2018 г.

Направления ДК:

- Модернизация образовательной системы для целей подготовки кадров для рынка Аэронет
- Подготовка кадров для рынка Аэронет

Конструкторы «Орбисат», «ОрбиСат-Про 1U» «Орбисат-Про 3U» предназначены для обучения школьников и студентов основам разработки, сборки, испытаний и эксплуатации космического аппарата. Конструктор позволяет сделать упор на системное проектирование аппарата, быстрое получение работающего прототипа и решение целевой задачи.

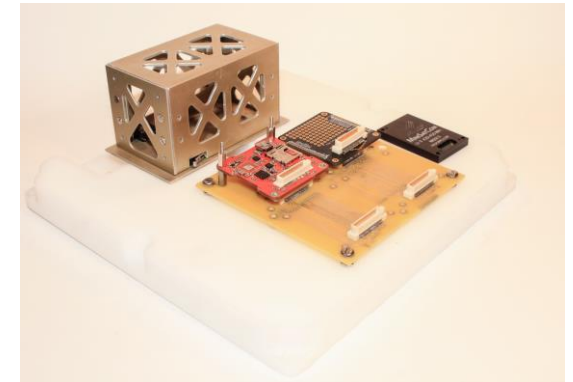
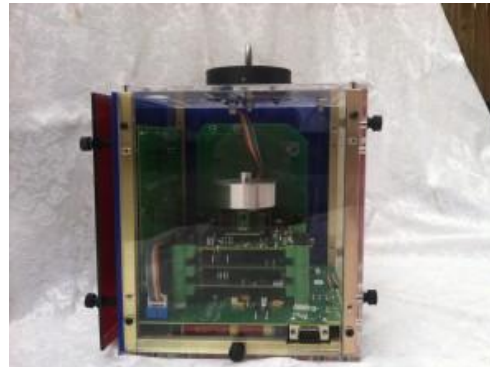
Конструктор «ОрбиСат-Про» позволит внедрить в учебный процесс в ВУЗах и центрах дополнительного образования практику быстрой и низкобюджетной реализации полноценных космических миссий.

Реализация проекта позволит подготовить школьников и студентов для решения востребованных задач будущего рынка АэроНэт: начиная от проектирования спутников Дистанционного Зондирования Земли (ДЗЗ) и заканчивая массовыми спутниками обеспечения АЗН-В (Автоматическое зависимое наблюдение – вещание) – технологии, позволяющей следить за трафиком воздушных судов и беспилотных авиационных систем.

- В настоящий момент на рынке есть профессиональные решения на базе кубсатов (кубсат – международный формат малых искусственных спутников Земли), которые имеют достаточно высокую стоимость, в случае наличия летного опыта, использования элементной базы высокого уровня и.т.д.
- Существуют пилотные решения в виде симуляторов с функционалом, схожим с продуктом «ОрбиСат», не предназначенные для космического полета.
- Продукты «ОрбиСат-Про 1U» и «ОрбиСат-Про 3U» должны занять промежуточную нишу и представлять собой максимально простую в освоении, универсальную отечественную микроспутниковую платформу класса Кубсат-1U и Кубсат-3U.

Аналоги:

1. Eyassat – наземный имитатор
2. Pocketqubeshop
3. CubeSatKit, ArduSat, Pumpkin



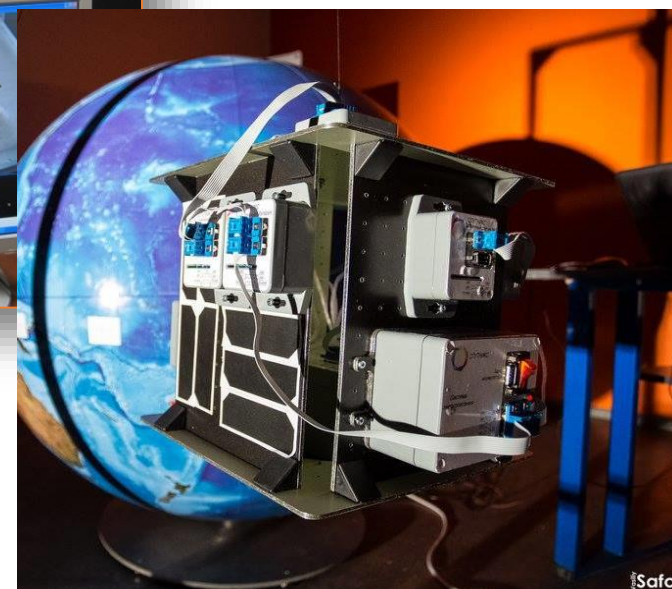
Существующий конструктор «ОрбиСат» с оснасткой позволяет студентам получить опыт системного проектирования космических аппаратов

Реализация продукта на рынке – с 2015 г. по н.в.
Конструктор предназначен для обучения школьников и студентов основам разработки, проектирования, сборки, испытаний и эксплуатации космического аппарата. Конструктор позволяет сделать упор на системное проектирование аппарата, быстрое получение работающего прототипа и решение целевой задачи.

В состав конструктора входит:

- Пример ПН(камера ДЗЗ)
- БКУ на Raspberry
- СЭП
- СОС
- ТМ&ТС
- Физическая модель Земли (опционально)
- Аэростол (опционально)

В партнерстве с МАМИ и
компанией «СТЕМ-игры»



Изделие разработано и испытано на первом этапе НИОКР (декабрь 2016 - июнь 2017)

Состав наноспутника-конструктора:

1. Система энергоснабжения:

- солнечные батареи – лётные Azur Space (GaAs), либо промышленные кремниевые;
- аккумуляторные батареи – A123, Nanophosphate® APR18650M1-A – есть лётная квалификация;
- зарядно-разрядное устройство – собственная разработка Спутникс;
- коммутатор питания – собственная разработка;

2. Система телеметрии и телекоманд (TM&TC):

- Приёмопередатчик УКВ-диапазона – собственная разработка;
- Раскрывающаяся антенная система – собственная разработка;

3. Система стабилизации:

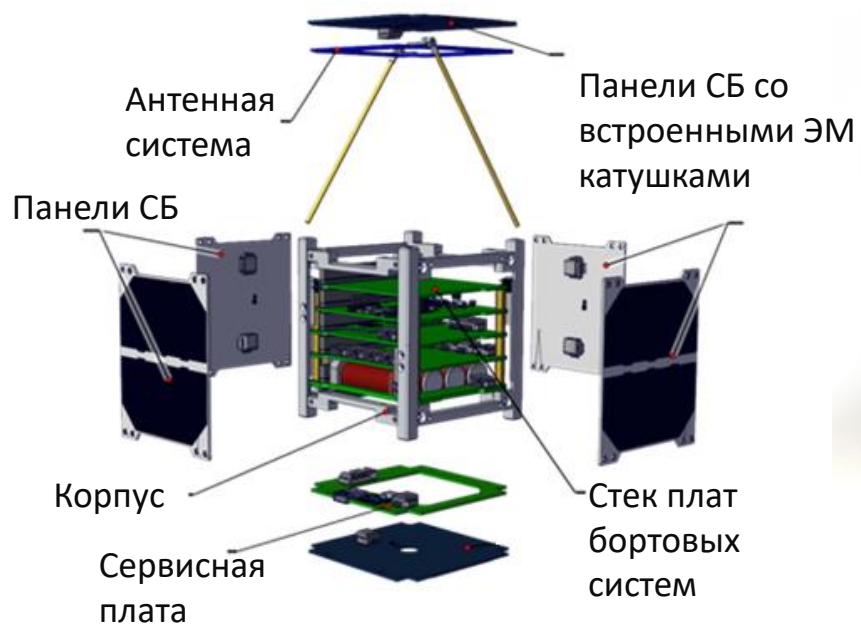
- Электромагнитные катушки – собственная разработка;
- Блок управления катушками – собственная разработка;
- Магнитометр – собственная разработка;

4. Бортовой компьютер:

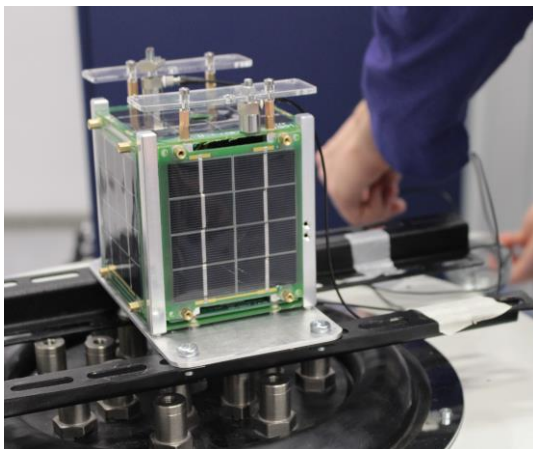
- На основе бортового компьютера Орбисат, Спутникс. Обеспечивается преемственность среды разработки бортового ПО, сохраняется философия быстрого проектирования.

ОРБИСАТ-ПРО 3U

Национальная
технологическая инициатива



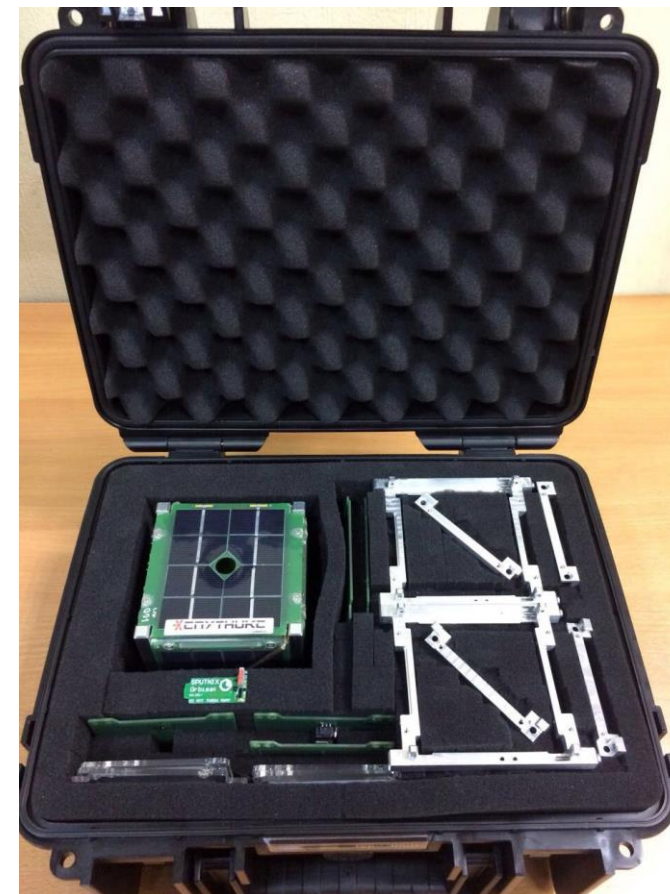
Опытный образец
ОрбиСат-Про 1U



ОрбиСат-Про 1U на вибростенде



Учащиеся ОЦ Сириус (Сочи) демонстрируют
Президенту РФ наноспутник на основе кубсат-
конструктора, разработанный на проектной смене



Набор ОрбиСат-Про 1U в кейсе для
транспортировки и хранения готов к
поставке

Изделие находится в разработке на втором этапе НИОКР (июль 2017 - декабрь 2017)

Состав наноспутника-конструктора:

1. Система энергоснабжения:

- Аналогично 1U, но больше мощности СБ и ёмкости АБ;

2. Система телеметрии и телекоманд (ТМ&ТС):

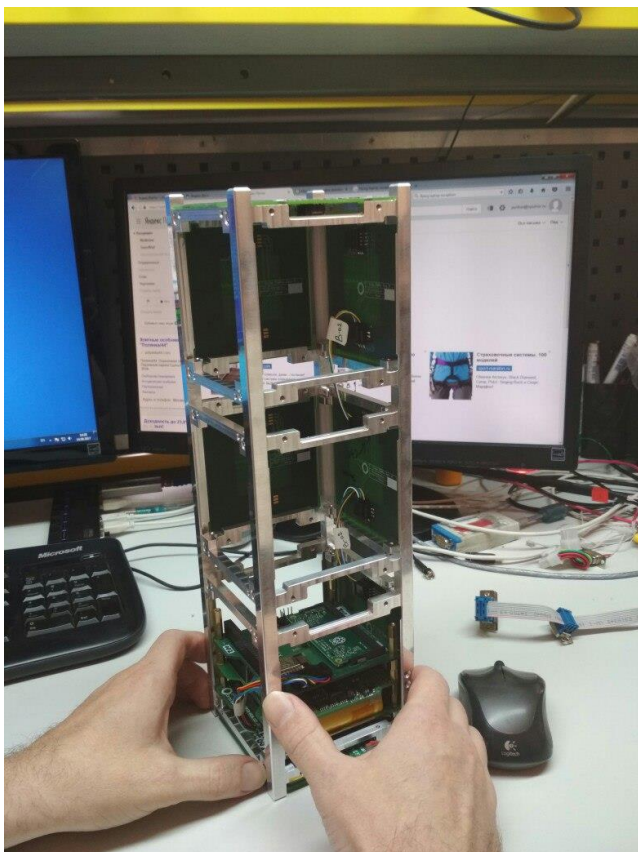
- Аналогично 1U, возможно дублирование;

3. Система ориентации и стабилизации:

- Электромагнитные катушки – аналогично 1U;
- Блок управления катушками – аналогично 1U;
- Магнитометр – аналогично 1U;
- Датчики угловых скоростей – на основе использованных в ТаблетСат, в доработке, Спутникс;
- Солнечные датчики – в разработке, Спутникс;
- Управляющие двигатели-маховики – в разработке, Спутникс.

4. Бортовой компьютер:

- Hardware - аналогично 1U;
- Программное обеспечение – реализация алгоритмов трёхосной ориентации и стабилизации, дополнение пользовательской программной библиотеки – в разработке, Спутникс



Сборка опытного образца
ОрбиСат-Про 3U

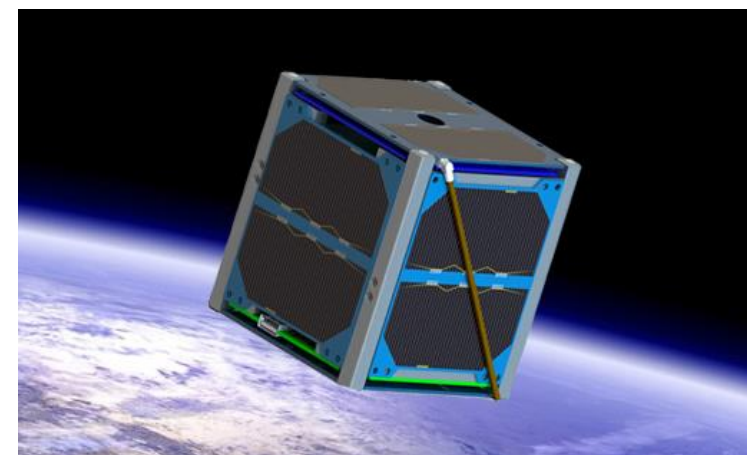


Опытный образец (частично
собиран) ОрбиСат-Про 3U

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНСТРУКТОРОВ

Национальная
технологическая инициатива

	ОрбиСат-Про 1U	ОрбиСат-Про 3U
Масса	Не более 1,33 кг	Не более 4 кг
Габариты, мех. интерфейс	В соответствии со спецификацией на стандарт Cubesat	
Скорость радиоканала TM&TC	9600 бит/с	9600 бит/с
Габариты полезной нагрузки (ПН)	~ 10x90x90 мм	~ 1U (100x100x100 мм)
Средневитковое энергопотребление борта	~ 1,5 Вт	~ 5 Вт
Пиковое энергопотребление ПН	~ 2,5 Вт	~ 15 Вт
Стоимость 1 экз. без испытаний на внешние воздействия*	от 1 млн руб.	от 2,5 млн руб.



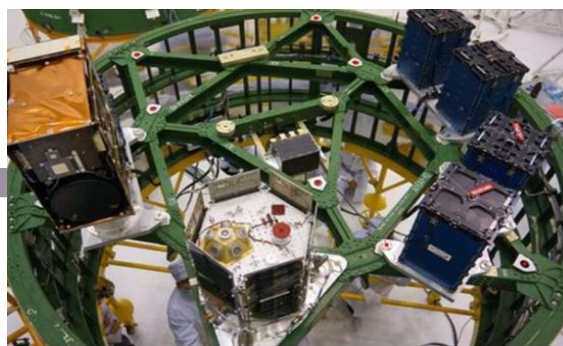
* после наладки мелкосерийного производства – от 10 шт./год

ЧЕМ ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ ЛУЧШЕ

Национальная
технологическая инициатива

- Комплектующие имеют летный опыт.
- Использование открытых технологий (в том числе в аппаратной части)
- Технологическое продолжение конструктора «Орбисат»

Предусмотрена возможность использования универсальных транспортно-пусковых контейнеров и быстрой адаптации к российским РН



Большинство конкурентов не имеет одновременно и широкого опыта разработки лётных космических изделий, и широкого опыта разработки образовательного оборудования и проведения реальных практикумов с использованием данного оборудования.

КАК ПРОЕКТ МОНЕТИЗИРУЕТСЯ

Национальная
технологическая инициатива

Образовательное оборудование компании «Спутникс» используется:

- 🚀 Образовательный центр «Сириус», г. Сочи (проектная лаборатория космических систем, проектная смена)
- 🚀 Детские технопарки «Кванториум» («Космоквантум»)
- 🚀 Инженерная Олимпиада НТИ (профиль «Космические системы»)
- 🚀 Проектные школы компании «Иннопрактика» (направление «Космос»)
- 🚀 Инженерно-конструкторские образовательные школы НП «Лифт в Будущее» (направления «Космос», «AerospaceNET»)
- 🚀 Всероссийский форум «Будущие интеллектуальные лидеры России» (направление «Космические технологии», совместно с ОРКК)
- 🚀 Турнир «Орбита»



МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТАЛАНТОВ



Иннопрактика



СИРИУС
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР



Монетизация планируется посредством повторных продаж и развития новых деловых связей с использованием наработанного опыта продвижения образовательной продукции компании