

«Современные наноспутники и их возможности»

На лекции будет рассказано об устройстве и возможностях наноспутников формата CubeSat.

Денис Голиков - методист ООО «Спутникс»



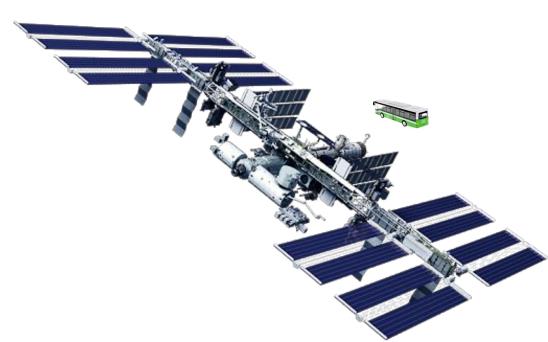
Что такое спутник

Космический летательный аппарат, вращающийся вокруг Земли со скоростью равной или большей первой космической скорости.

Самый большой искусственный спутник Земли — это МКС. Ее масса 420 тонн.

Высота орбиты около 410 км

Скорость около 7.66 км/с

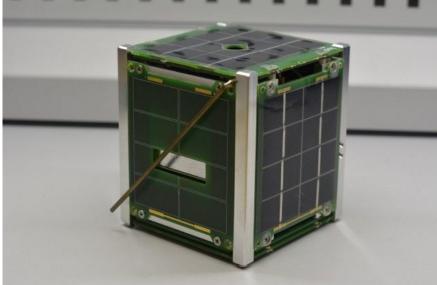




Кубсат - спутник в стиле Minecraft

Базовый размер называется 1U и составляет 10x10x10 см при весе не более 1,33 кг.





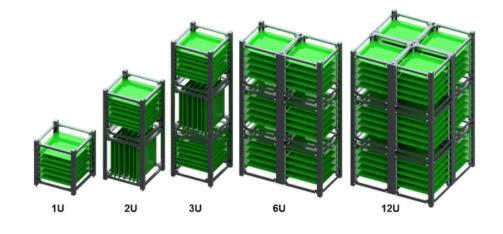


Кубсаты

Стандарт допускает объединение 2 или 3 стандартных кубов в составе одного спутника (обозначаются 2U и 3U и размерами 10x10x20 см или 10x10x30 см).

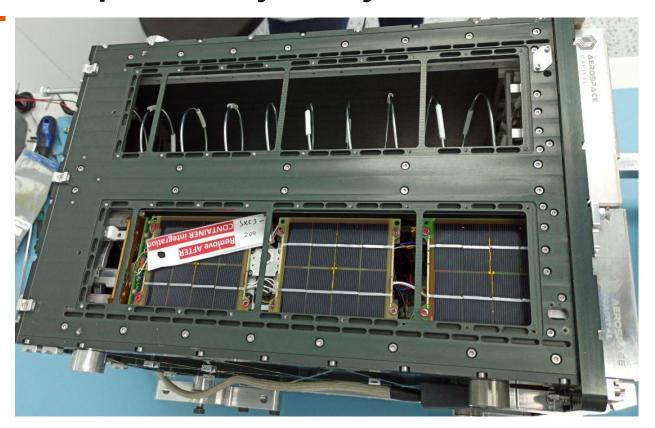
размер аппарат 6U - 10x20x30 см

размер аппарата 12U - 20x20x30 см





Контейнер для запуска кубсатов





Кубсаты компании Спутникс







ОрбиКрафт-Про 1U

ОрбиКрафт-Про 3U

ОрбиКрафт-Про 6U



Конструктор спутника "ОрбиКрафт 3D"

Архитектура конструктора аналогична архитектуре реальных космических аппаратов формата кубсат.

Аппарат является прототипом спутника дистанционного зондирования Земли (LPP), так-как оснащен камерой.

Отличие от реального аппарата — наличие одного маховика, что позволяет стабилизировать аппарат только вокруг вертикальной оси Z.





Основные системы "ОрбиКрафт 3D"

Бортовая вычислительная машина — БВМ

Система электропитания — СЭП

Управляющий двигатель-маховик — УДМ

Приемопередатчик — УКВ

Датчик угловой скорости — ДУС

Магнитометр

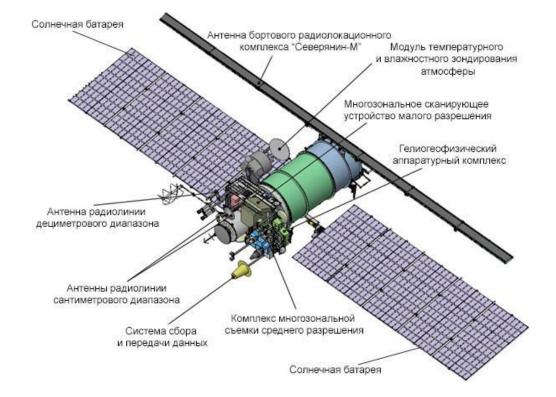
Солнечные датчики

Камера





Полезная нагрузка метеорологических КА



"Метеор-М" №2



Полезная нагрузка навигационных КА

Первый запуск НКА ГЛОНАСС-К был осуществлен в 2011 г., второй – в 2014 г.

Характеристики НКА ГЛОНАСС-К

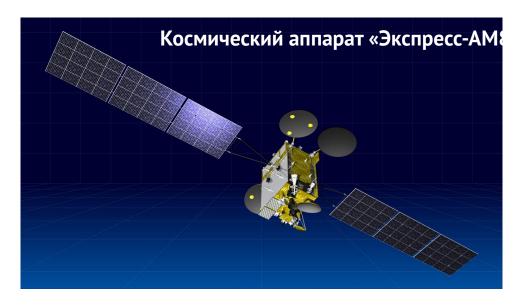
Технический ресурс	10 лет;
Масса спутника	855 кг;
Мощность системы электропитания	1270 Bt;
Нестабильность бортового синхронизи	1-
рующего устройства	5x10 ⁻¹⁴
Погрешность ориентации на Землю	0,5°
Погрешность ориентации на Солнце	2°
Полезная нагрузка:	
- macca	260 кг;
- энергопотребление	750 BT;
Круговая орбита высотой	19 100 km;
Период обращения	11 час. 45 мин.;
Наклонение	64,8°.





Полезная нагрузка спутников связи

Характеристики	
Macca	2100 кг
Мощность СЭП	5880 Вт
Тип СОС	активная
CAC	15 лет
Тип орбиты	геостационарная
Высота орбиты	36000 км
Средства выведения	РН «Протон-К» с РБ «ДМ»
Космодром	Байконур
Дата первого запуска	14 сентября 2015 г.

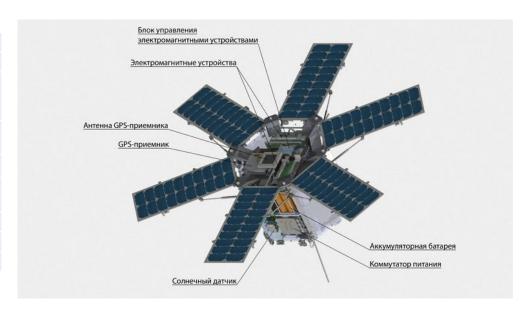


На космическом аппарате установлено 24 транспондера в С-диапазоне, 16 в Ки-диапазоне, 2 транспондера L-а



Полезная нагрузка спутников Д33 Оптическая ПН

Macca	10100 кг
Масса полезной нагрузки	050 кг
Среднесуточная мощность потребления полезной нагрузки	10100 Вт
Скорость передачи целевой информации	До 100 Мбит/с
Объем памяти ПЗУ	До 128 ГБ
Точность определения местоположения	До 20 м
Шина питания	12 B
Информационная шина	CAN2B, SpaceWire
САС на 400700 км	35 лет



«ТаблетСат - Аврора», 2014 год

Установлена камера Д33 среднего разрешения



Биологический эксперимент





«**Eu:CROPIS** - немецкий микроспутник оператора DLR/Немецкого аэрокосмического центра массой 250 кг.

Представляет собой подобие «теплицы» для проведения эксперимента по выращиванию томатов в космосе.

Первые 6 месяцев после выведения аппарат будет вращаться с небольшой скоростью, симулируя гравитацию на лунной поверхности (0,16g), а затем ещё 6 месяцев на увеличенной скорости для симуляции условий Марса (0,38g). Будет проведена имитация полёта на Марс, который сейчас занимает примерно 6 месяцев.

Внутри аппарата в герметичном отсеке под давлением 1 атм будет расположена оранжерея, в которой ученые надеются











