

РДМ Научное ориентирование: Открытый космос



Влияние космической радиации на луну

Выполнено учениками МБОУ СОШ №47 г. Липецк
Рудневым Александром Евгеньевичем и
Подласовой Алисой Романовной

Важность проблемы

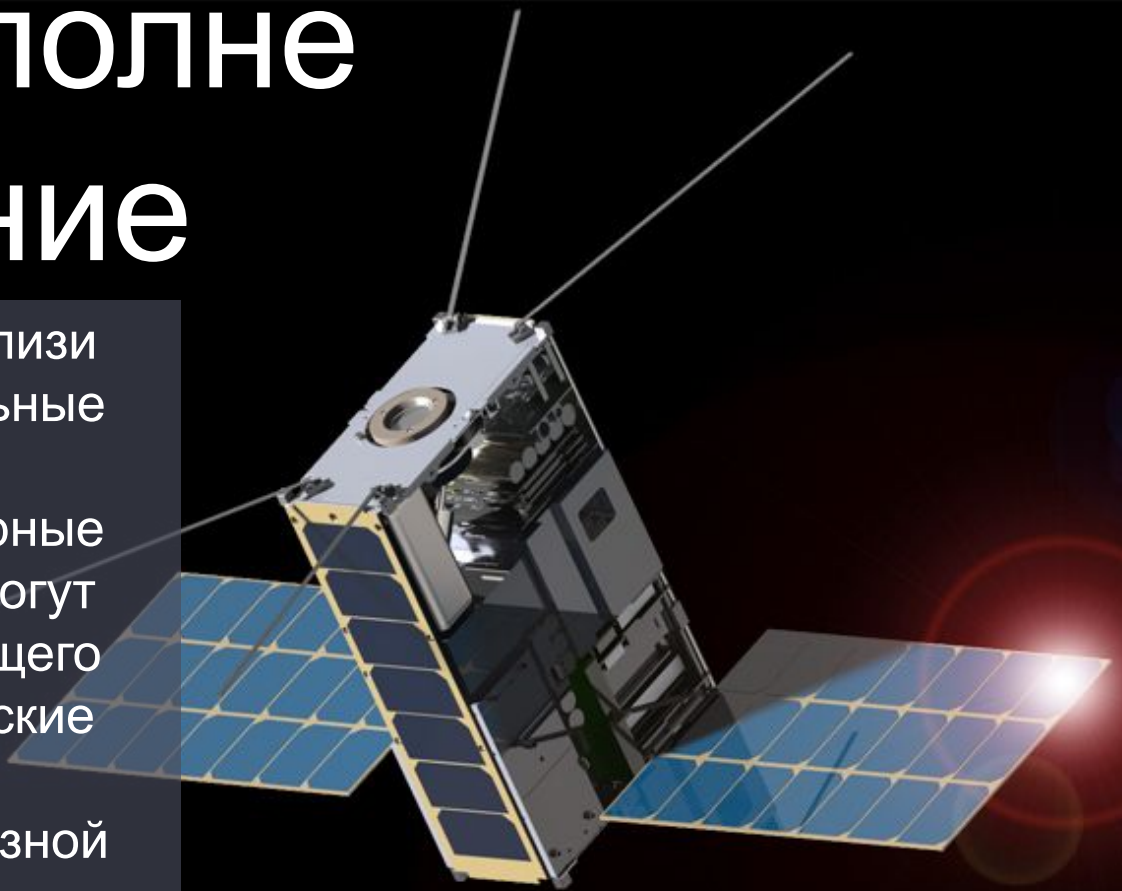
Одним из основных негативных биологических факторов космического пространства, наряду с невесомостью, является радиация. Но если ситуация с невесомостью на различных телах Солнечной системы (например, на Луне или Марсе) будет лучше, чем на МКС, то с радиацией дела обстоят сложнее.



Согласно планам НАСА, постоянная база на Луне должна появиться к 2030-м годам. Однако длительное воздействие излучения создает значительные риски для здоровья, включая катаракту, рак и заболевания центральной нервной системы. Поэтому проанализировать уровень радиации на луне просто необходимо.

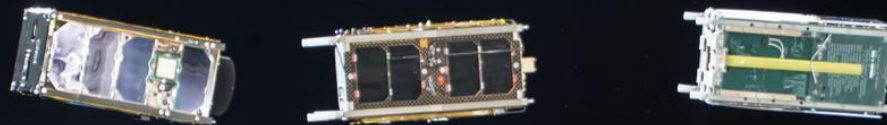
Исполне ние

Для изучения излучения вблизи луны потребуются специальные приборы, совместимые с кубсатами – Сцинтилляционные спектрометры, которые помогут определить вид ионизирующего излучения и его энергетические спектры излучения. Тут уже можно определиться с полезной нагрузкой для нашего спутника – и это датчик частиц. К счастью, его диапазон энергии обнаруживаемых частиц нам подходит



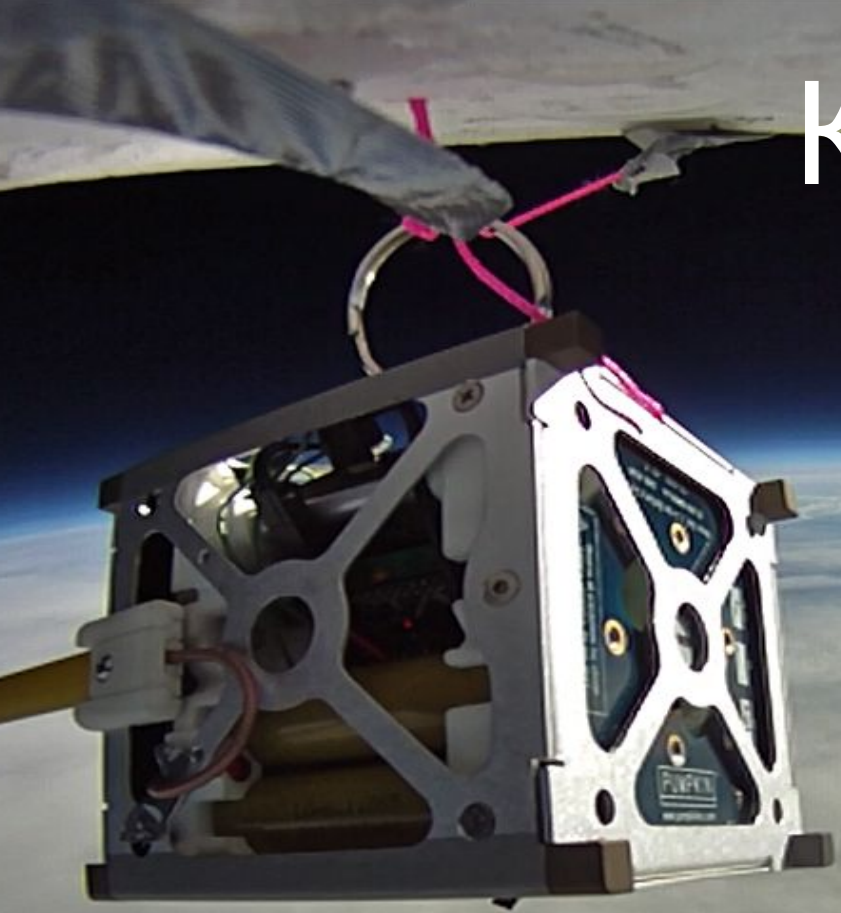
План работы

Планируется, что аппарат будет работать в постоянном режиме на орбите Луны. Данные со спектрометров будут анализироваться и храниться в цифровой подсистеме нашего датчика частиц.



Далее данные будут передаваться спутниковым системам с помощью интерфейса CAN. Информацию со спутников будет отслеживаться в реальном времени

Комплектаци я КА



Для распределения энергии по всему КА мы выбрали систему энергопитания SXC-PSS-03, так как она имеет встроенный блок питания, а также может подключать к себе 14 солнечных панелей, что необходимо кубсату из трёх юнитов. Цена: 211 500 руб.

Для корректной работы самого кубсата, естественно, потребуется бортовой вычислительный модуль. Мы решили выбрать модель SXC-MB-04-RPI со встроенным RASPBERRY и программным обеспечением, так как она содержит в себе все необходимые элементы и может быть совмещена с 3U-кубсатом и относительно недорогая. Цена: 173 500 руб.

Комплектация КА

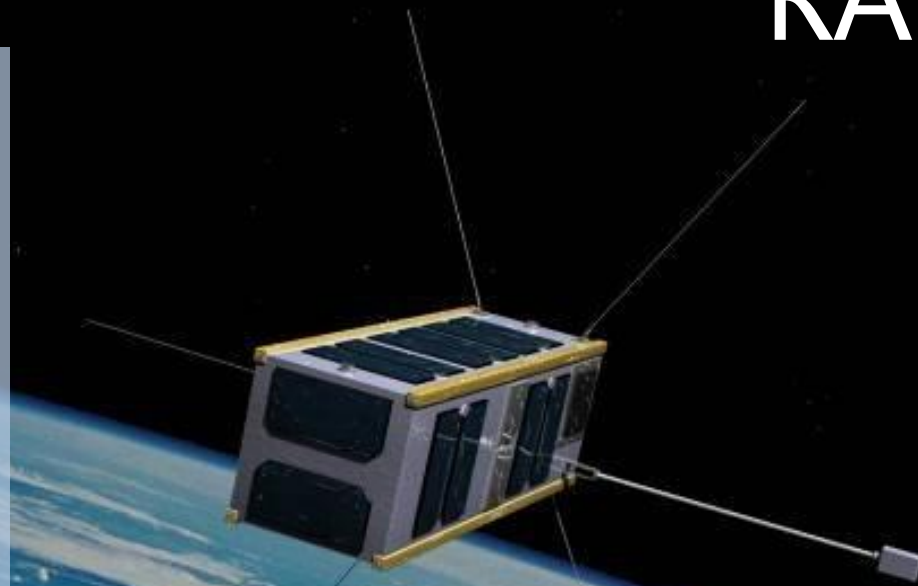


Система энергоснабжения есть, но откуда же брать энергию? И если мы в космосе то источник электропитания только один – Солнце. И поскольку мы планируем, что наш спутник будет работать в автономном режиме, то энергии должно быть много, для этого мы помещаем на наш аппарат 14 солнечных панелей (12 боковых SXC-SGS-03 и 2 торцевых SXC-SGE-03). Мы выбрали более дорогие комплекты панелей, потому что у них более сильное напряжение и больше сила тока, а это значит, что они более мощные, что нам и нужно. Цена: 2 016 000



Комплектация КА

Для передачи сигнала кубсату потребуется стабилизация, поэтому в КА необходимо встроить блок маховиков, который позволит выравниваться и ориентироваться наноспутнику. Здесь наш выбор пал на модель SXC-FW4-02. Цена: 958 500 руб.



Конечно у нашего кубсата должна быть основа, которая совместима со всеми остальными деталями нашего КА, а также быть 3-U, поэтому мы выбрали модель корпуса SXC-F3U-02. Цена: 241 000 руб.

Комплекта я КА

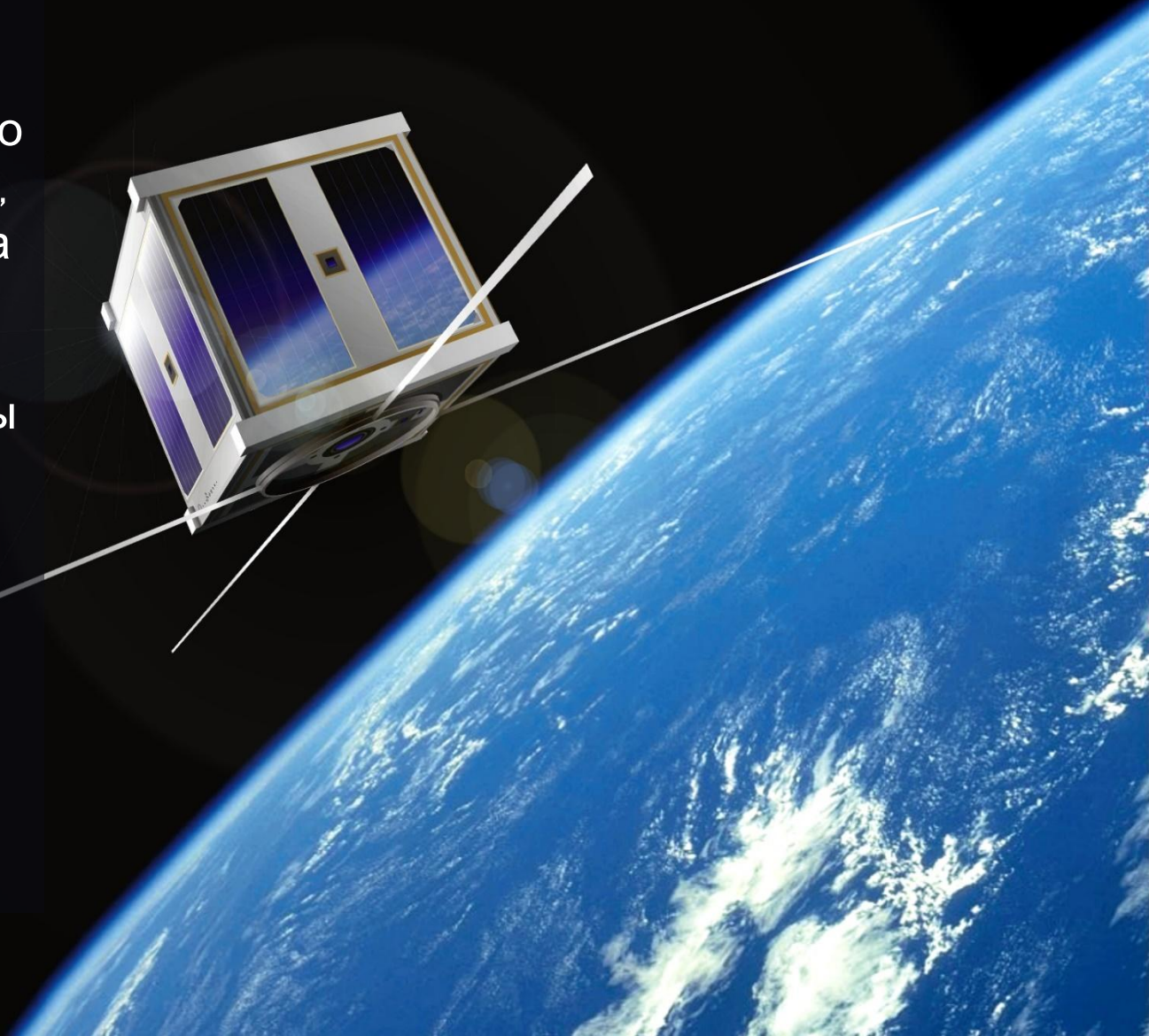
Так как магнитное поле луны отличается от земного и гораздо слабее него, магнитометры для определения местоположения не помогут, поэтому мы решили вместо него вставить два солнечных датчика SXC-SD-01. Цена: 482 000



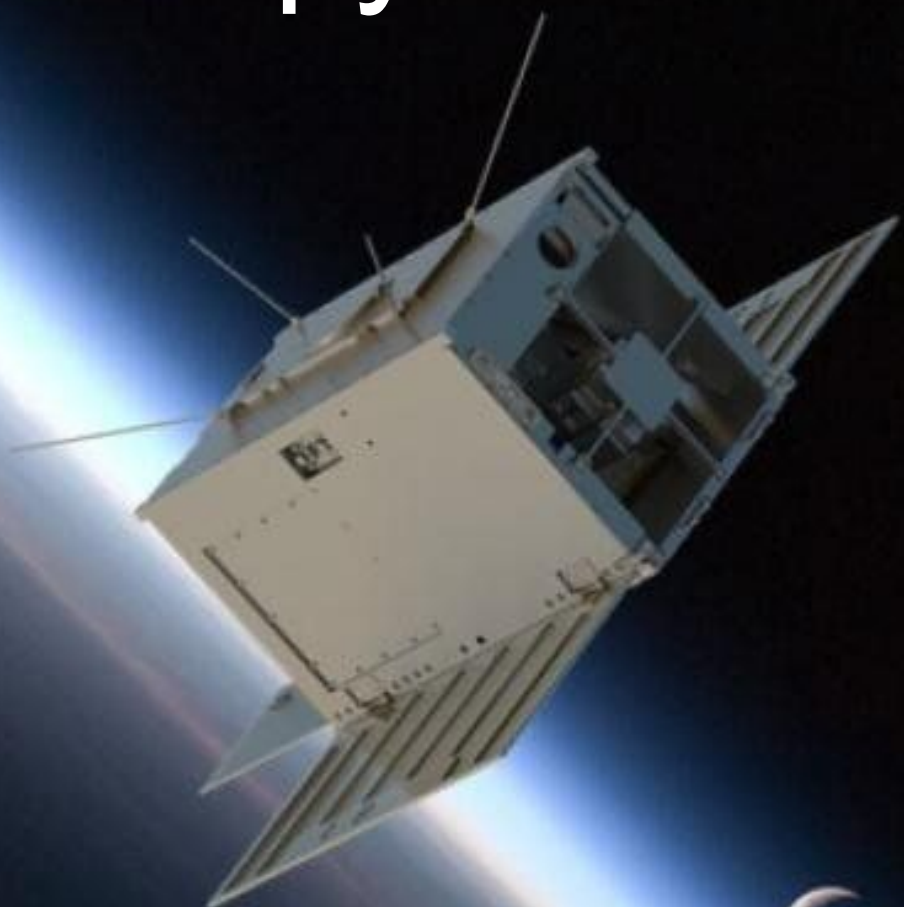
Чтобы данные с полезной нагрузки (т.е. датчика частиц) не пропадали их нужно через что-то передавать земле. Чтобы обмен данными был возможен мы поставили на кубсат УКВ-приёмопередатчик SXC-UHF-02. Цена: 241 000 руб.

Комплектац ия КА

Поскольку наш КА находится на большом расстоянии от земли, то должны быть антенны, которые рассчитаны на передачу данных на более длинную дистанцию, поэтому мы выбрали модель с линейной поляризацией (SXC-AUN-02), так как данный вид поляризации больше подходит к большим расстояниям.
Цена: 95 500 руб.



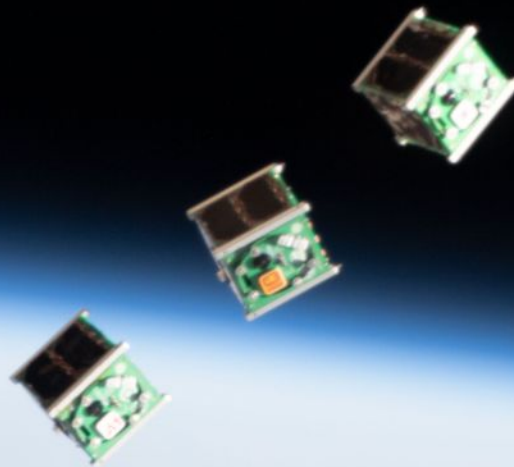
Полезная нагрузка



Вот мы и перешли к самому главному: полезной нагрузке. Как мы и говорили на слайде «Исполнение» это будет датчик частиц SXC-SINP-CPD-01, который прекрасно подойдёт к поставленной ранее цели: измерение космической погоды, то есть радиационный фон и ионизирующее излучение, на орбите спутника Земли, Луны.

Цена: 1 442 500 руб.

Итог и



Итак, после конструирования кубсата у нас получился идеальный спутник, который как нельзя лучше подходит для нашей задачи, который полностью состоит из деталей фирмы «Спутникс». Наш космический аппарат подойдёт для продолжительной и постоянной работы на лунной орбите. Общая стоимость получившегося спутника составляет 5 861 500 рублей.