

Космос – это близко!

Радченко Владимир Вячеславович.

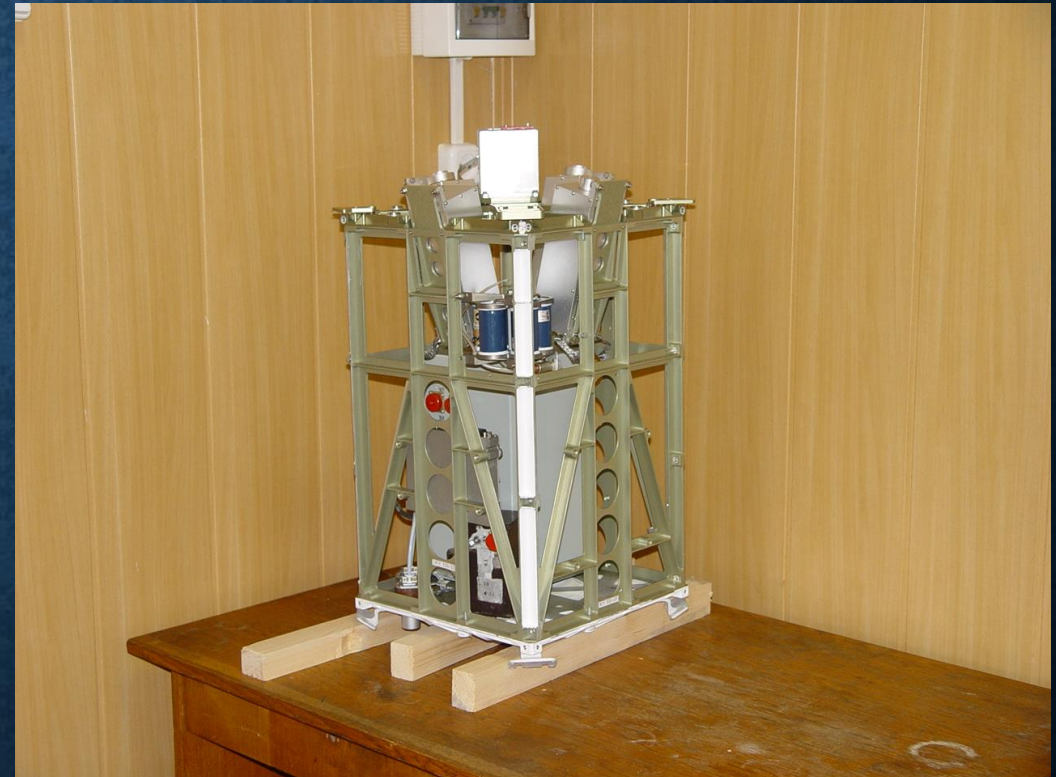
Зав.лабораторией общего и специального практикума НИИЯФ

НИИЯФ МГУ

- Образован 1 февраля 1946 г. Указом Председателя Совета министров СССР с целью подготовки кадров для Атомного проекта.
- Направления исследований : фундаментальная ядерная физика, физика высоких энергий, экспериментальная подготовка студентов по курсам атомной и ядерной физики, исследования в области физики космоса и околоземного пространства.
- Начиная с 1957 года (2-й советский спутник) научная аппаратура НИИЯФ была установлена на сотнях советских, российских и международных космических аппаратах и станциях («Луны», «Марсы», «Венеры», МИР, МКС...)

Научно-образовательные аппараты НИИЯФ

- Колибри 2000 2002
- **Татьяна 1** 2005
- Университетский –Татьяна 2 2009
- Ломоносов 2016
- Более 20 сверхмалых аппаратов формата CubeSat по программам Универсат и Space-пи 2018-2024



ВСЕРОССИЙСКИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ВОЗДУШНО-ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА»

Опыт создания непрерывной траектории
инженерно-космического образования

2011г – инициативный проект группы энтузиастов

2024 год – общероссийское движение с ежегодным участием до 200 команд

Сайт: <http://roscansat.com>

ВОЗДУШНО- ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

Проект Госкорпорации Роскосмос и МГУ имени М.В.Ломоносова уже 13 лет собирает и учит тянущихся к высоким технологиям школьников и студентов с целью воспитания инженеров, конструкторов и программистов для ракетно-космической и других высокотехнологичных отраслей



ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

- Вовлечь школьную и студенческую молодёжь в процесс разработки космических аппаратов от создания простейших моделей спутников и ракет до участия в разработке реальных космических аппаратов и ракет-носителей.
- Привить навыки работы в команде и дать возможность применить их на практике и при выполнении общей задачи.
- Создать траекторию обучения и воспитания инженерных кадров с целью формирования мотивированного кадрового резерва для высокотехнологичных отраслей

«Cansat в России» 2011-2014г

адаптированный вариант международного проекта по запуску действующих моделей космических аппаратов

- Команды должны из предоставленного конструктора собрать, спаять, запрограммировать, испытать действующую модель «спутника».
- Этот аппарат, заброшенный ракетой на высоту до 1 км , должен спускаясь измерить распределение температуры и давления в атмосфере (обязательная задача), передать информацию на Землю по радиоканалу , а также выполнить свою собственную, уникальную задачу, которую придумает сама команда.

И(ВАЖНО!!!) «Спутник» должен «влезть» в жестяную банку объёмом 0,5л и весить не более 350г. Отсюда и название **CANSAT**

Первый чемпионат. Калуга 2012г.



На «Космодроме Талдом» 2015г.



Владимир 2019г. Финал 8-го чемпионата



ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ – ВСЕРОССИЙСКИЙ ЧЕМПИОНАТ ШКОЛЬНЫХ И СТУДЕНЧЕСКИХ КОМАНД

Десятки больших и малых городов России

- Команды, формируемые ведущими предприятиями космической отрасли и профильными ВУЗами

- В «доковидные» времена – участники и гости из Таиланда, Кореи, Азербайджана, Мексики

- Сейчас – команды из Беларуси, Казахстана, Узбекистана

• За 13 лет выпускниками стали более 6000 школьников.

• Более 60% поступили в профильные технические ВУЗы.

• Развивается система региональных чемпионатов – первой ступени проекта: (Башкортостан, Курская, Владимирская, Самарская области, ЛНР)

СТРУКТУРА ПРОЕКТА

Направление **Аппараты**

- Лига Юниор (школьники 6-8 кл)
- Регулярная лига **«Cansat в России»** (школьники 8-11 кл)
- Высшая лига (опытные школьники, студенты)
- Стратосферная лига (студенты, аспиранты, молодые специалисты)

• Направление **Носители**

- Младший ГИРД (7-11 кл, студенты)
- Старший ГИРД (школьники с опытом участия, студенты)
- СуперГИРД (профильные СКБ ВУЗов, аспиранты, молодые учёные)
- **Лига БПЛА**

«Введение в ВИШ» *краткий интенсивный курс*

Собрать , спаять и запрограммировать на макетной плате из предоставленных деталей простейший «спутник», собрать из конструктора ракету-носитель и запустить вместе с «аппаратом».

Элементная база – Ардуино. Состав: микроконтроллер, радиопередатчик на 433МГц, модуль датчиков. **Масса –до 300грамм. Высота полёта – до 250м.**



Конструктор лиги Юниор



Старты юниорской ракеты в
Подмосковье...



и на Тихом океане



РЕГУЛЯРНАЯ ЛИГА

Задачи

- Спаять платы конструктора
- Запрограммировать микроконтроллер
- Обеспечить сбор информации с датчиков и передать её на Землю во время полёта
- Испытать аппарат на виброустойчивость и устойчивость к перегрузкам
- Рассчитать и изготовить парашют
- Принять телеметрию с борта аппарата
- и **Выполнить обязательные и собственные дополнительные инженерные и научные задачи**
- Высота полёта - до 800 м**



Конструктор Регулярной лиги (старый).



2012/10/08

Старт ракеты Регулярной лиги



Аппарат Регулярной лиги в полёте



ЗАДАЧИ КОМАНДЫ «ГРАВИЦАПА» Г. КОРОЛЁВ

Обязательные:

- Измерение температуры, давления и ускорений во время полёта

Дополнительные:

- Измерение радиационного фона.
- Определение уровня содержания углекислого и угарного газов.
- Определение местоположения аппарата (GPS).
- Осуществление связи с сервером через спутниковую систему Iridium.
- Запись телеметрии на SD карту.



ВЫСШАЯ ЛИГА

Основная задача

Разработка аппарата оригинальной конструкции массой до 1 кг

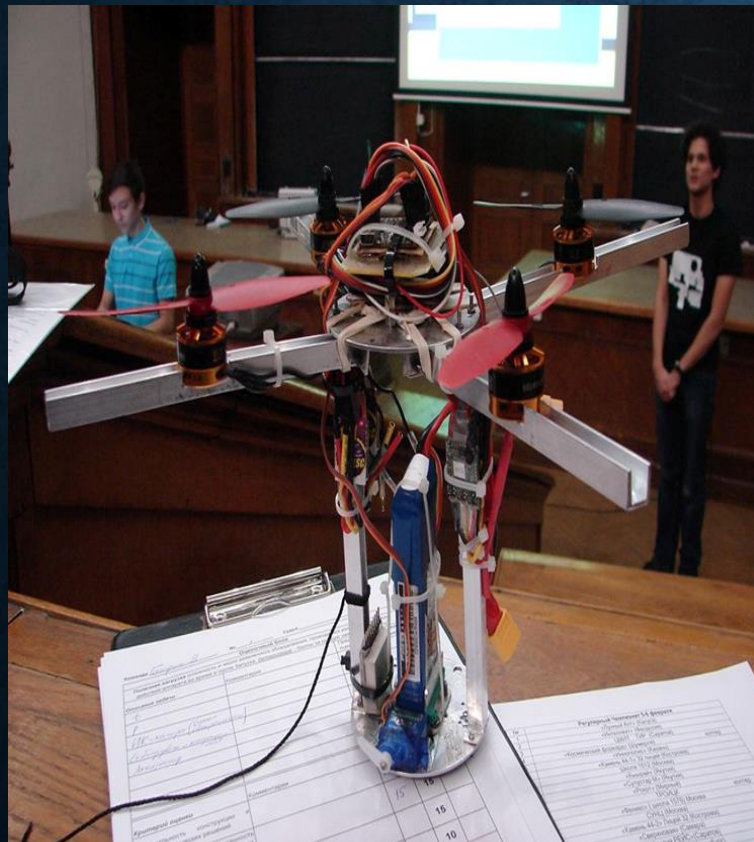
Участники –команды успешно прошедшие «младшие» лиги, имеют полную свободу выбора конструкции, электронных компонентов и программного обеспечения.

Запуск – ракетный, на высоту 1-1,5 км двигателем с импульсом 1000Нсек)



ПРИМЕРЫ ПРОЕКТОВ ВЫСШЕЙ ЛИГИ

«Спутник» -квадрокоптер.
Команда «Гагарин». Казань



Блок - схема аппарата команды
«Галактика» г. Калуга

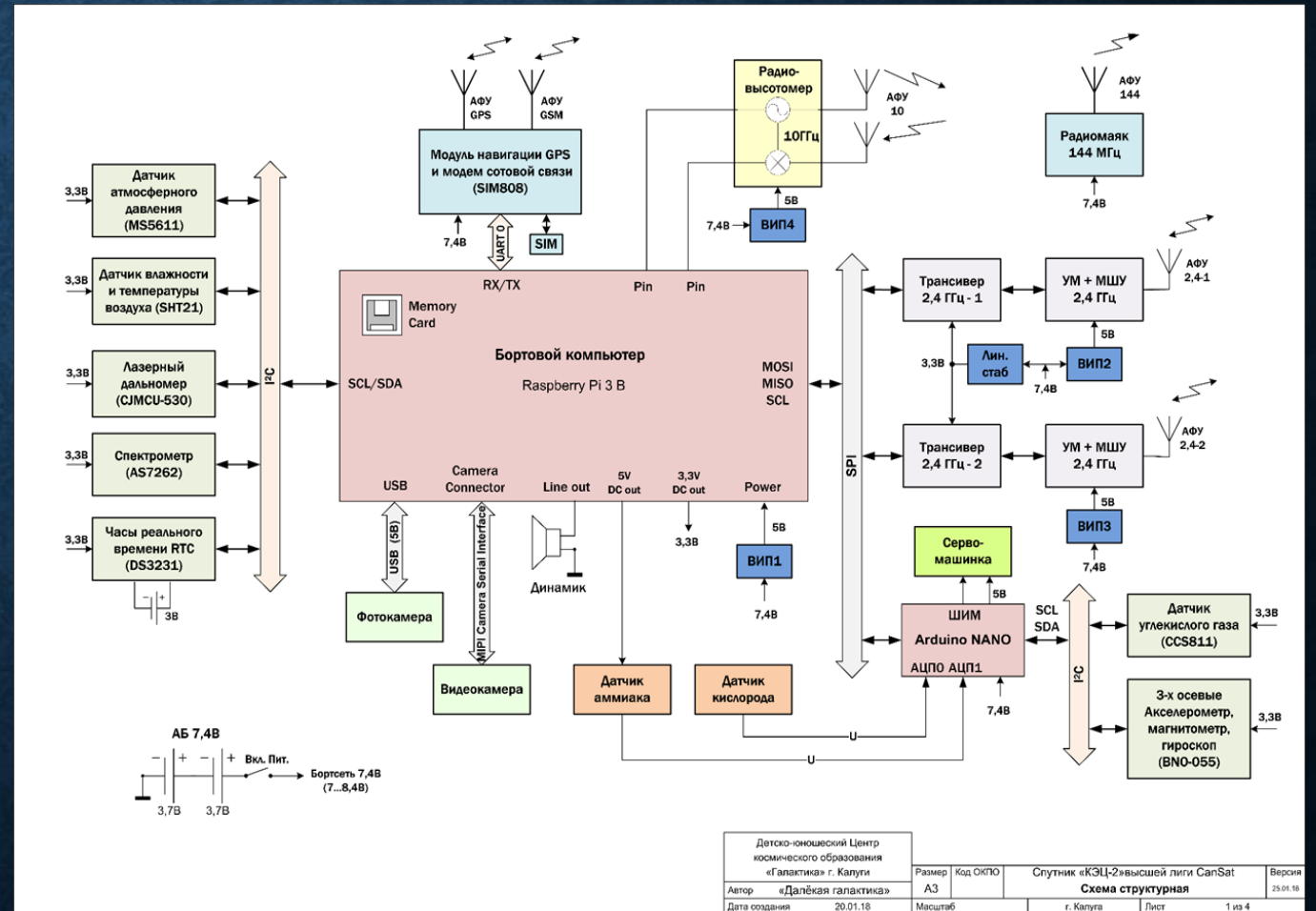
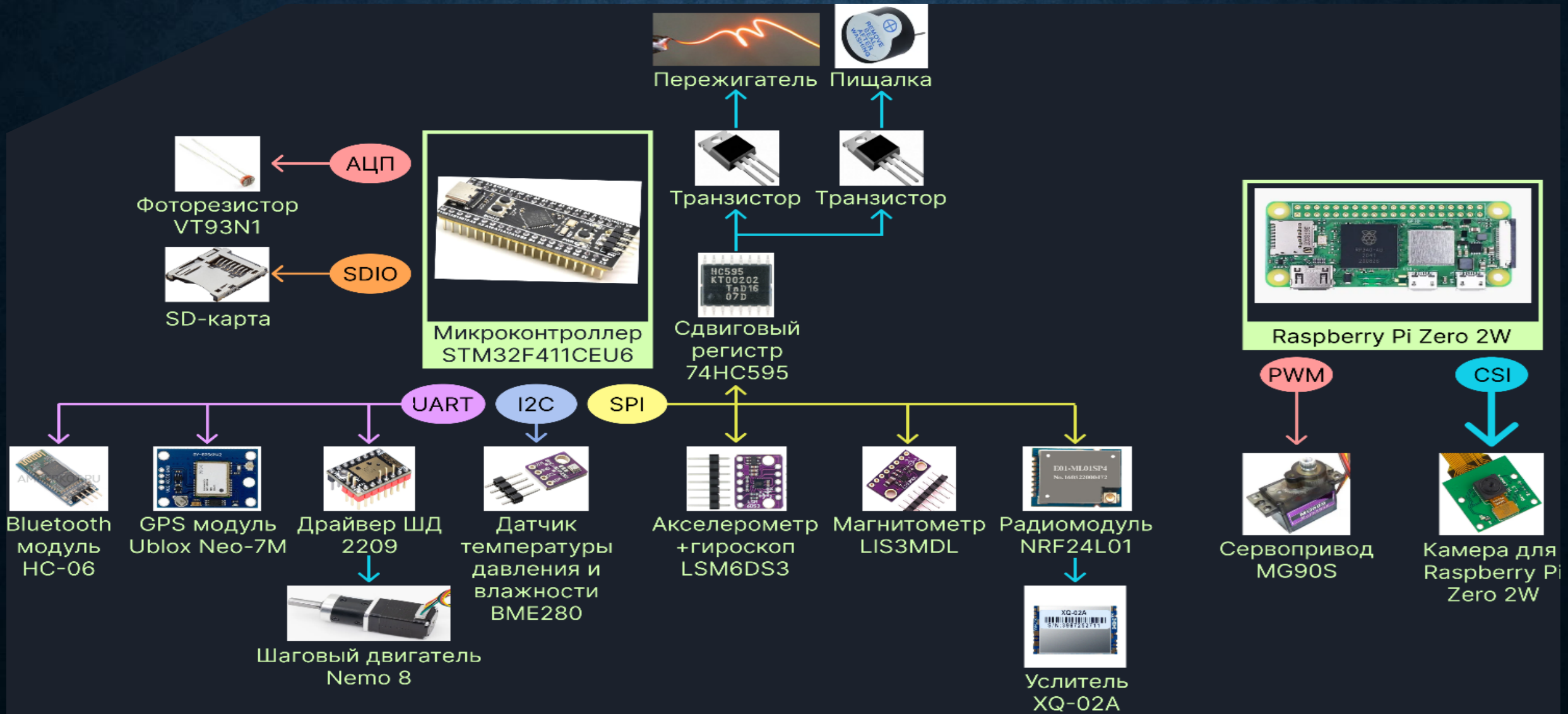


Схема подключения электронных компонентов



СТРАТОСФЕРНАЯ ЛИГА

Основная задача:

Полностью самостоятельная разработка и создание аппарата массой до 1,5 кг для запуска на высоту 25-30 км с помощью гелиевого шара-зонда.

Участники:

Наиболее опытные команды, прошедшие все ступени Воздушно-инженерной школы.

Оператор стратосферных
стартов – компания
СТРАТОНАВТИКА



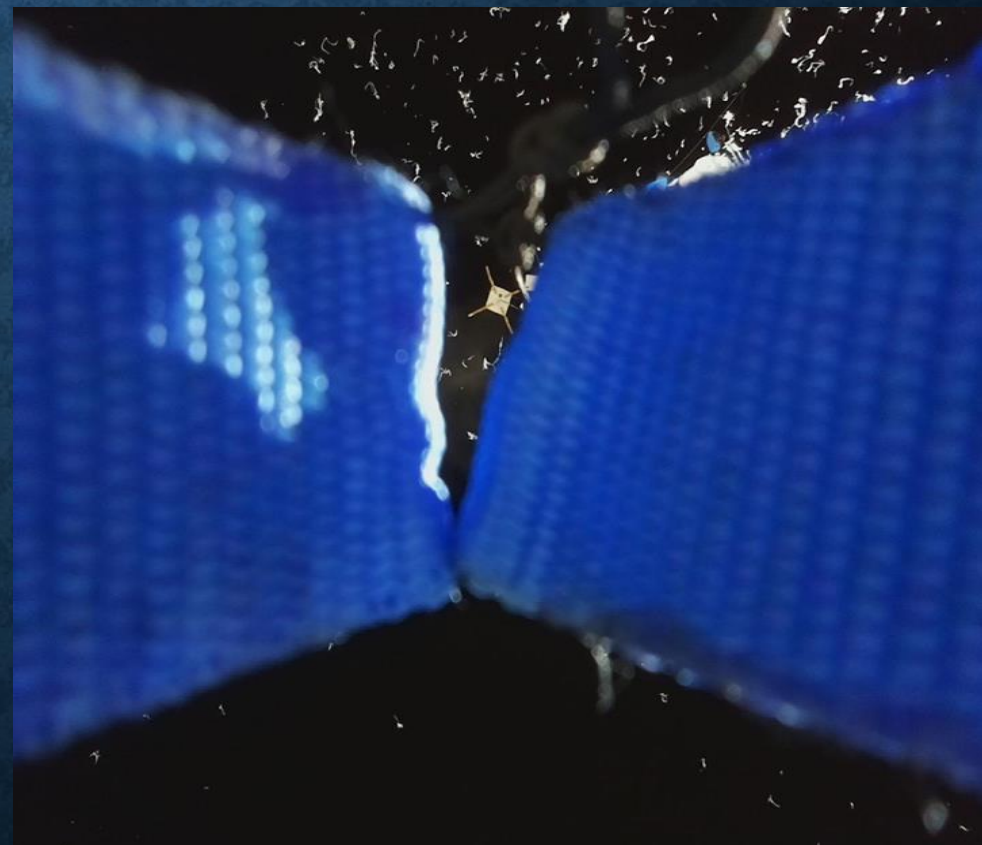
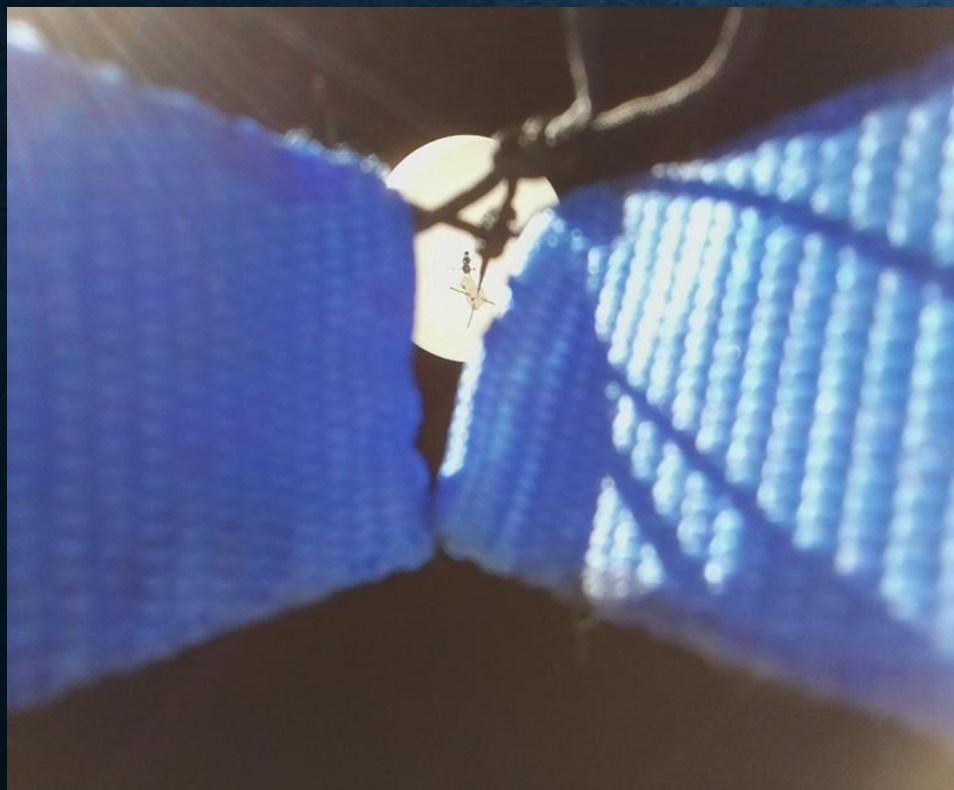
ШАР-ЗОНД НА ВЫСОТЕ 30 КМ



ОДНА ИЗ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ – СНЯТЬ НА ВИДЕО МОМЕНТ
РАЗРЫВА ШАРА-ЗОНДА В ВЕРХНЕЙ ТОЧКЕ ПОЛЁТА

Вид снизу на шар. Высота 33000м

Разрыв



АППАРАТЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ ЛИГИ



НАШИ РАКЕТЫ

Подъём стандартного «спутника»
Воздушно-инженерной школы

2012-2013 - **нет носителей**

2014г – 70 м.

2015г – 200 м

2016г - 800 м

2018г - 1500 м

2019г - 3000м с грузом 1 кг



НАПРАВЛЕНИЕ НОСИТЕЛИ

Задача

Разработка ракет-носителей разного уровня для запуска массогабаритных макетов аппаратов

Воздушно-инженерной школы на максимальную высоту

Младший ГИРД – 0,35кг на высоту не менее 200 м, двигатель 100Нс

Старший ГИРД – 0,35кг на высоту не менее 800 м, двигатель 300Нс

Супер ГИРД – 1 кг на максимальную высоту, двигатель 2000Нс

БПЛА – Подъём массогабаритного макета массой 0,35кг на высоту не менее 200 м за минимальное время и доставка его в заданную точку

Ракеты лиги СуперГИРД

Ракета несёт 1кг на 2 км



Портрет учителя «Батарей» Косси



МАГЗ

г.Санкт-Петербург.



Команды РКК ЭНЕРГИЯ и ЦНИИМаш. Королёв



Календарь проекта

Сбор заявок (200 заявок в 2023г.)

сентябрь-октябрь

Базовые лекции и консультации через Интернет.

ноябрь-январь

Зимняя школа и Отборочная сессия

начало февраля

Видео-зачёты и допуск к финалу.

конец мая

Финал чемпионата.

1-я неделя июля

Финал 13-го российского чемпионата

- Место проведения – г.Владимир
- Даты проведения 1-6 июля
- Проживание - кампус Владимирского госуниверситета
- Старты – аэродром Каменово Камешковского района
- Лекционная и экскурсионная программы
- Школа молодого бойца для начинающих участников и Курсы повышения квалификации для наставников
- 76 школьных и студенческих команд из больших и малых городов и посёлков
- Состав команды -3 участника и руководитель
- Участники, руководители, эксперты, волонтёры – всего 350 чел
- Проживание, питание бесплатно (участники оплачивают только дорогу до Владимира)

Круглосуточная напряжённая работа



Предстартовые проверки



«До старта 14 минут»



На высоте 800 трудно увидеть аппарат



То же, но по радиоканалу



Теперь надо его найти.

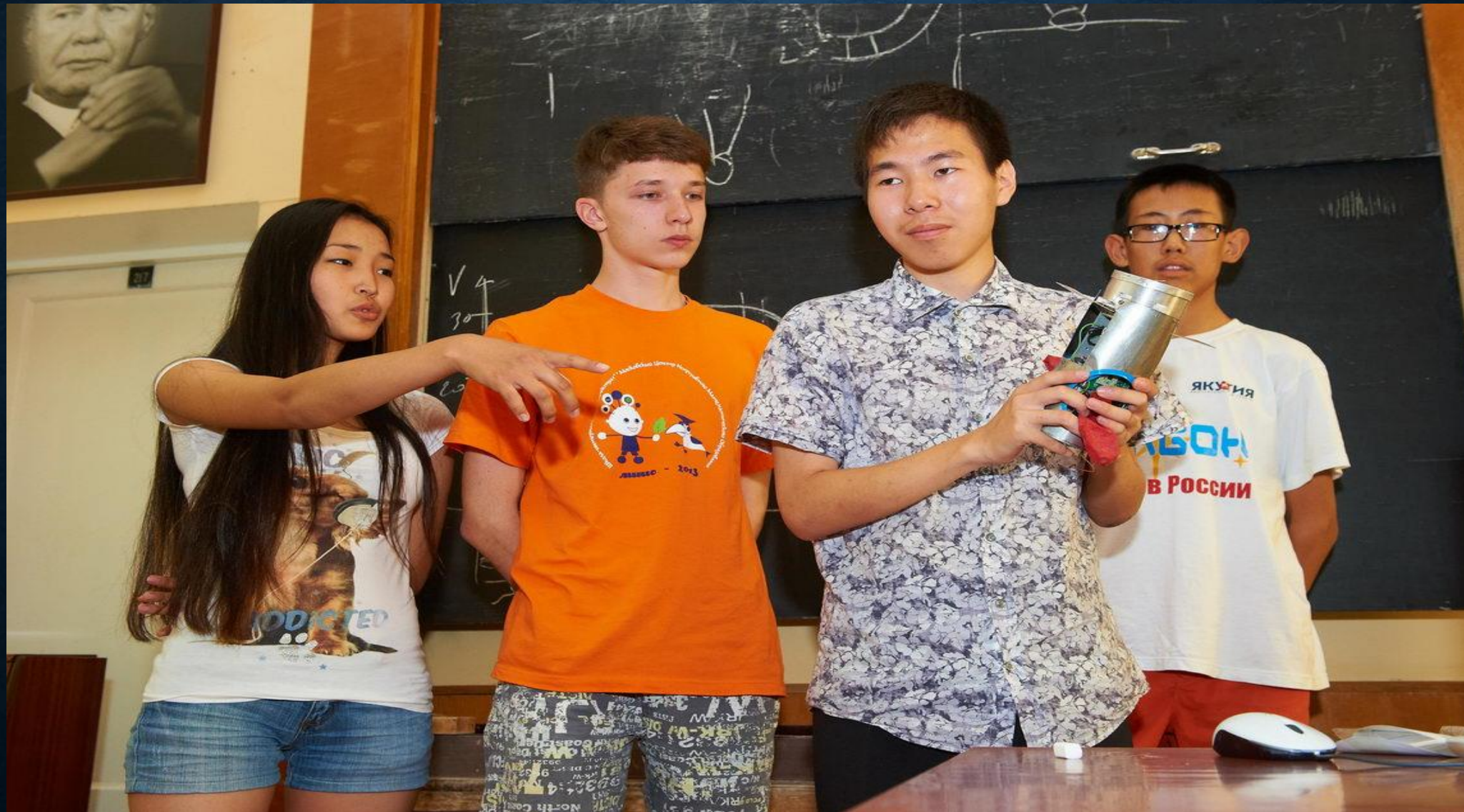




Нашли!



Защита «Чолбон» Якутия





НАШИ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СОТРУДНИЧЕСТВА

- Образовательный экспресс-модуль «Введение в ВИШ»
- Курсы начальной подготовки для руководителей команд
- Помощь в организации региональных и национальных чемпионатов

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

Воздушно-инженерная
школа

сайт: roscansat.com

В.В. Радченко. НИИЯФ МГУ

vrad1950@yandex.ru

