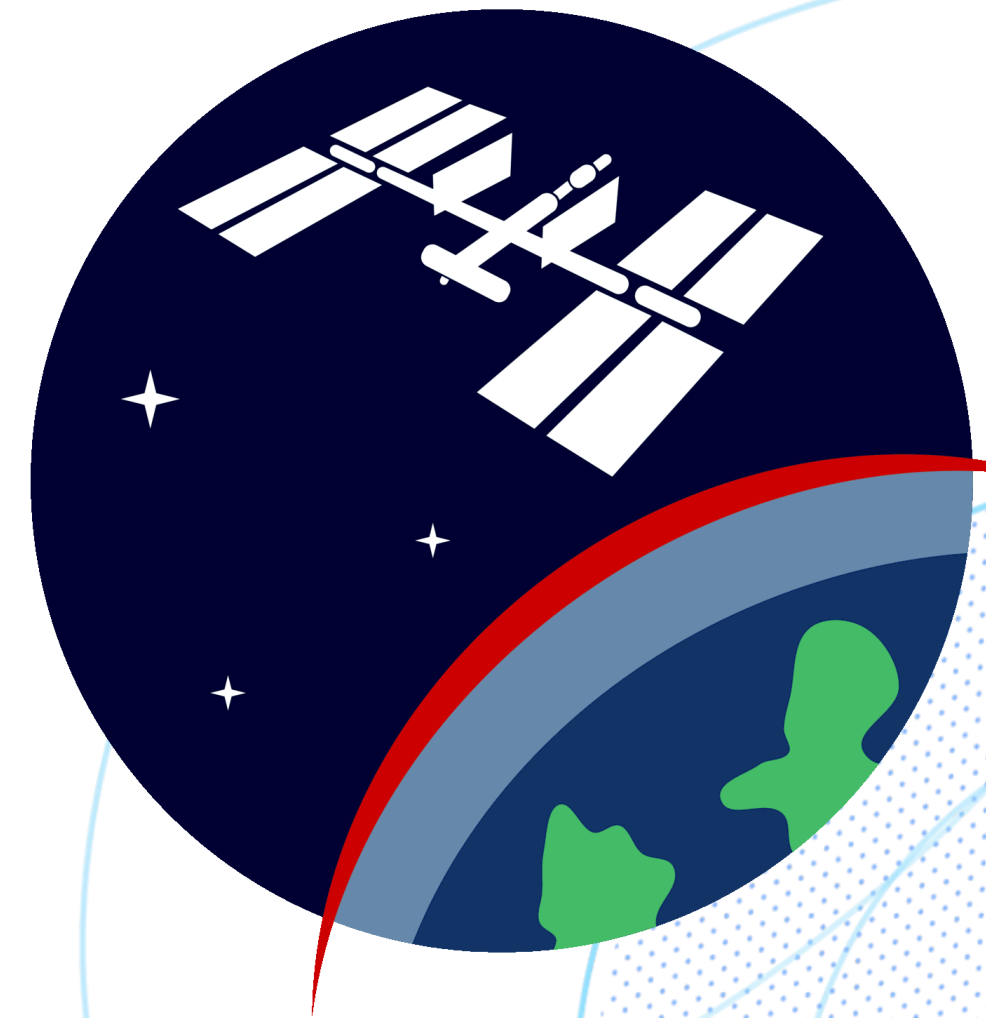




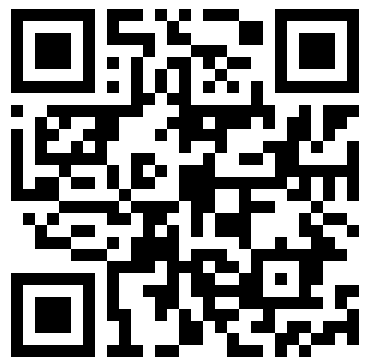
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РКЦ «ПРОГРЕСС»

VEGA

Технологии, которые долетают



GITHUB



Команда



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РКЦ «ПРОГРЕСС»

Математик-механик



Гианеш Дигумбер

4-й курс
бакалавриата
МАИ (24.03.01
Ракетные
комплексы и
космонавтика)

Программист



Артём Санников

2-й курс
бакалавриата
МГТУ им. Баумана
(15.03.06
Мехатроника и
робототехника)

Конструктор



Надежда Дреева

4-й курс
бакалавриата МАИ
(24.03.01
Ракетные
комплексы и
космонавтика)

Проектировщик



Рамиль Гайнутдинов

4-й курс
специалитета МАИ
(24.05.01
Проектирование,
производство и
эксплуатация ракет
и РКК)

Аналитик-исследователь



Герман Янгалин

2-й курс
специалитета
МГТУ им. Баумана
(24.05.06 Системы
управления
летательными
аппаратами
(отраслевая))

Основные задачи



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РКЦ «ПРОГРЕСС»

1

Стабильный полет ракеты

2

Отделение ПН в районе
апогея

3

Отстрел парашюта



Дополнительные задачи



1

Осуществить мягкую посадку модели ракеты

2

Собрать телеметрию (высота, скорость, ускорение, дальность полёта)

3

Найти и вернуть модель ракеты после приземления по координатам, полученным по телеметрии

Общая схема системы

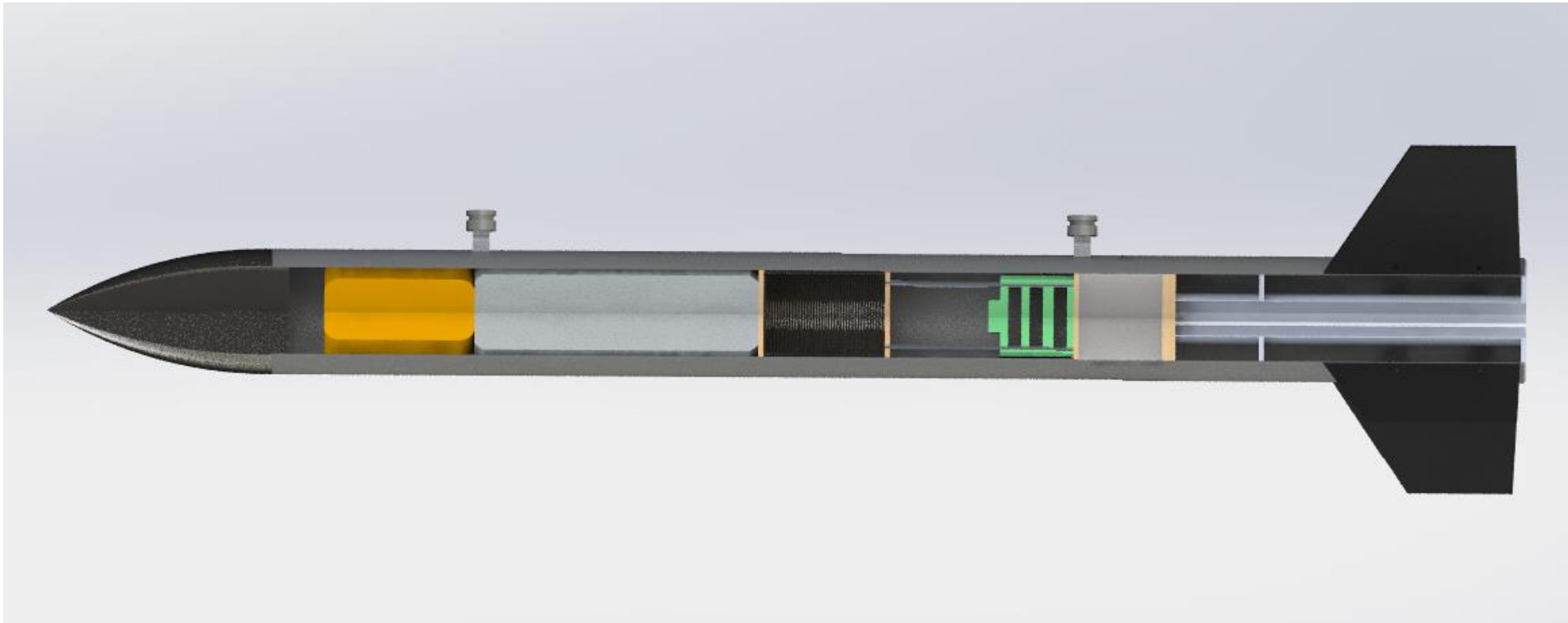
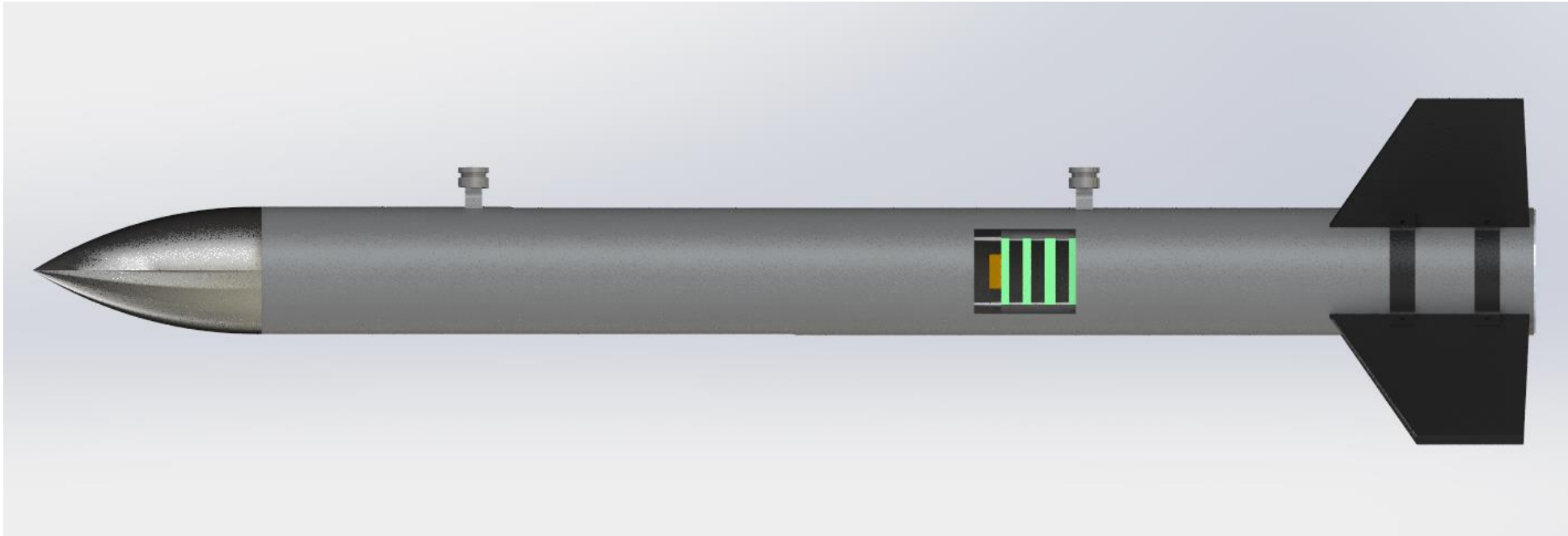
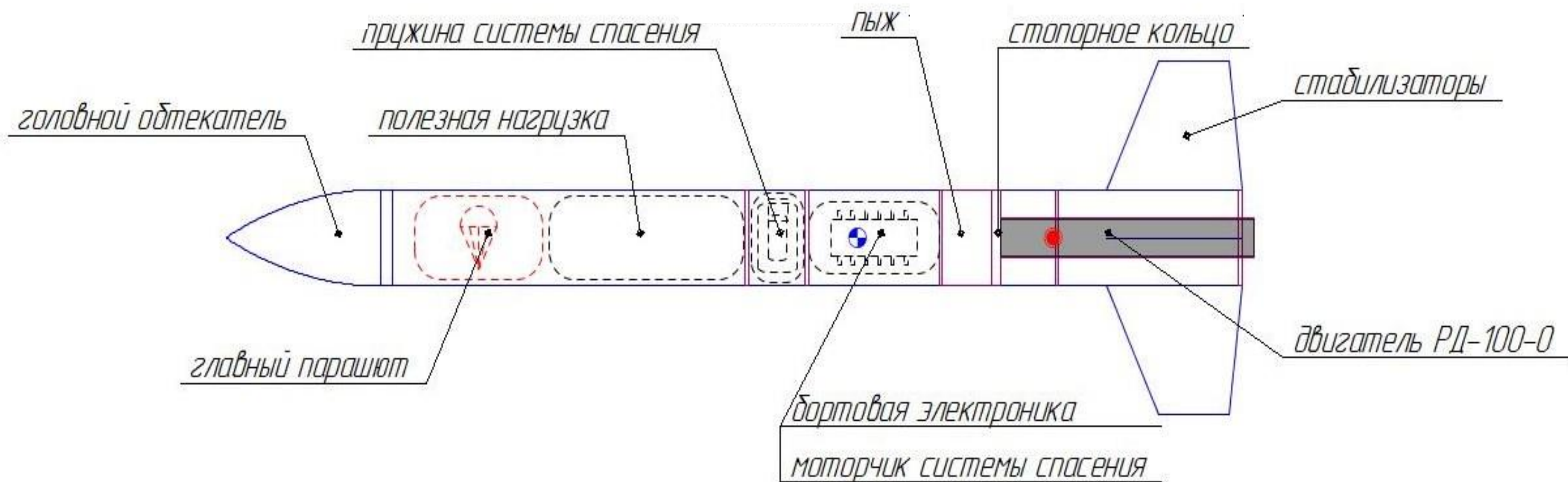


Схема деления



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РКЦ «ПРОГРЕСС»



Обтекатель



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РКЦ «ПРОГРЕСС»

Материал - пеноплекс

Обработка – наждачная бумага разной зернистости

Покрытие – 4 слоя ПВА клея



Корпус модели ракеты



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РКЦ «ПРОГРЕСС»

Материал –
картонная труба

Покрытие – черная
краска и слой скотча



Система спасения



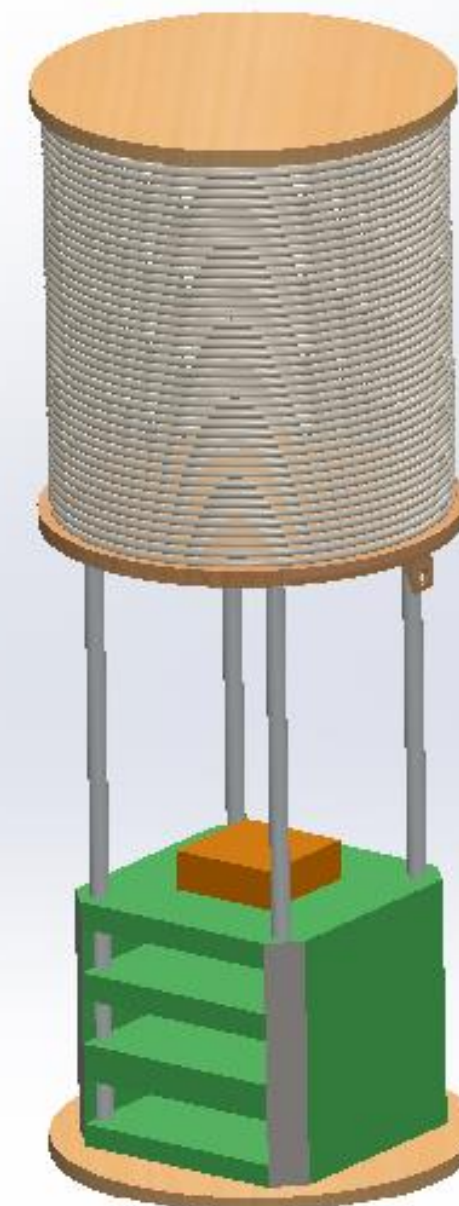
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РКЦ «ПРОГРЕСС»

Была куплена готовая система

Жестко закреплена в корпусе

К системе на тросах прикреплены
парашют и обтекатель

БАСУ закреплена к нижней части
конструкции



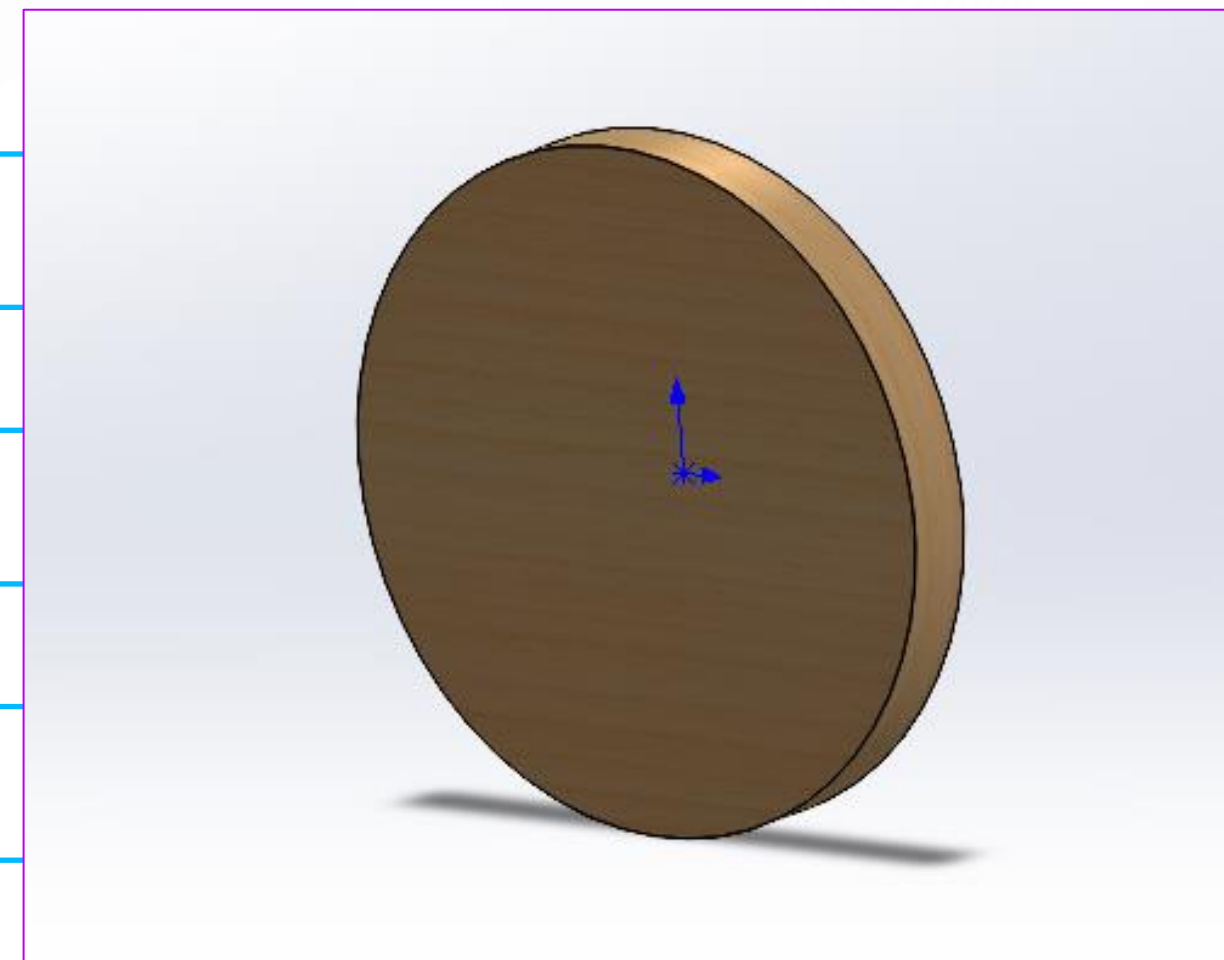
Упор двигателя



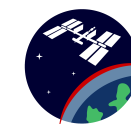
Материал – лист фанеры 8 мм

Диаметр – 73 мм

Закрепление на корпусе саморезами
(+ изолянта по внешнему радиусу)



Кожух двигателя

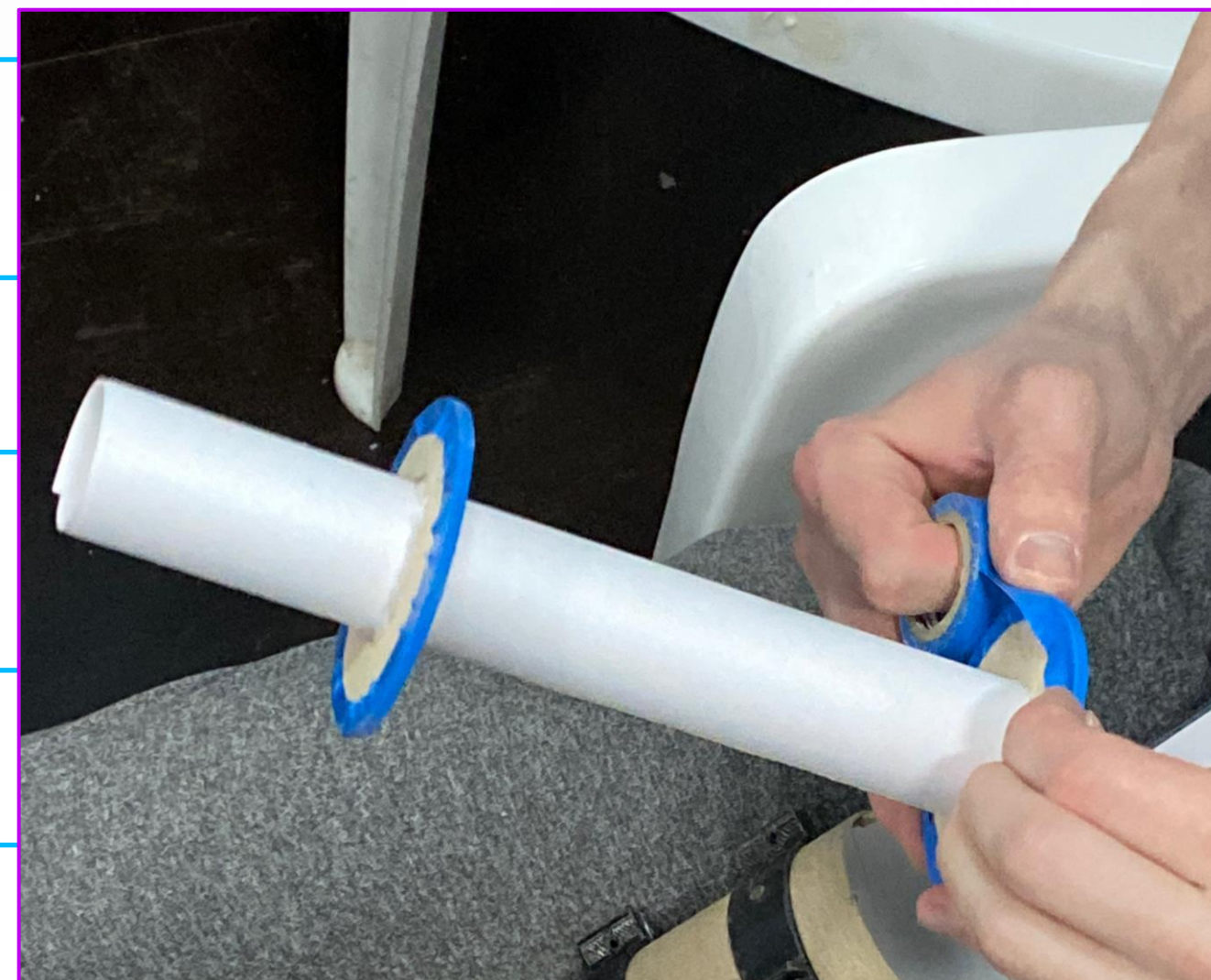


АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РКЦ «ПРОГРЕСС»

Материал – ватман
220х270мм

Внутренний диаметр 29
мм (диаметр РД-100-0)

Склейка резиновым
клеем



Опорные шпангоуты



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РКЦ «ПРОГРЕСС»

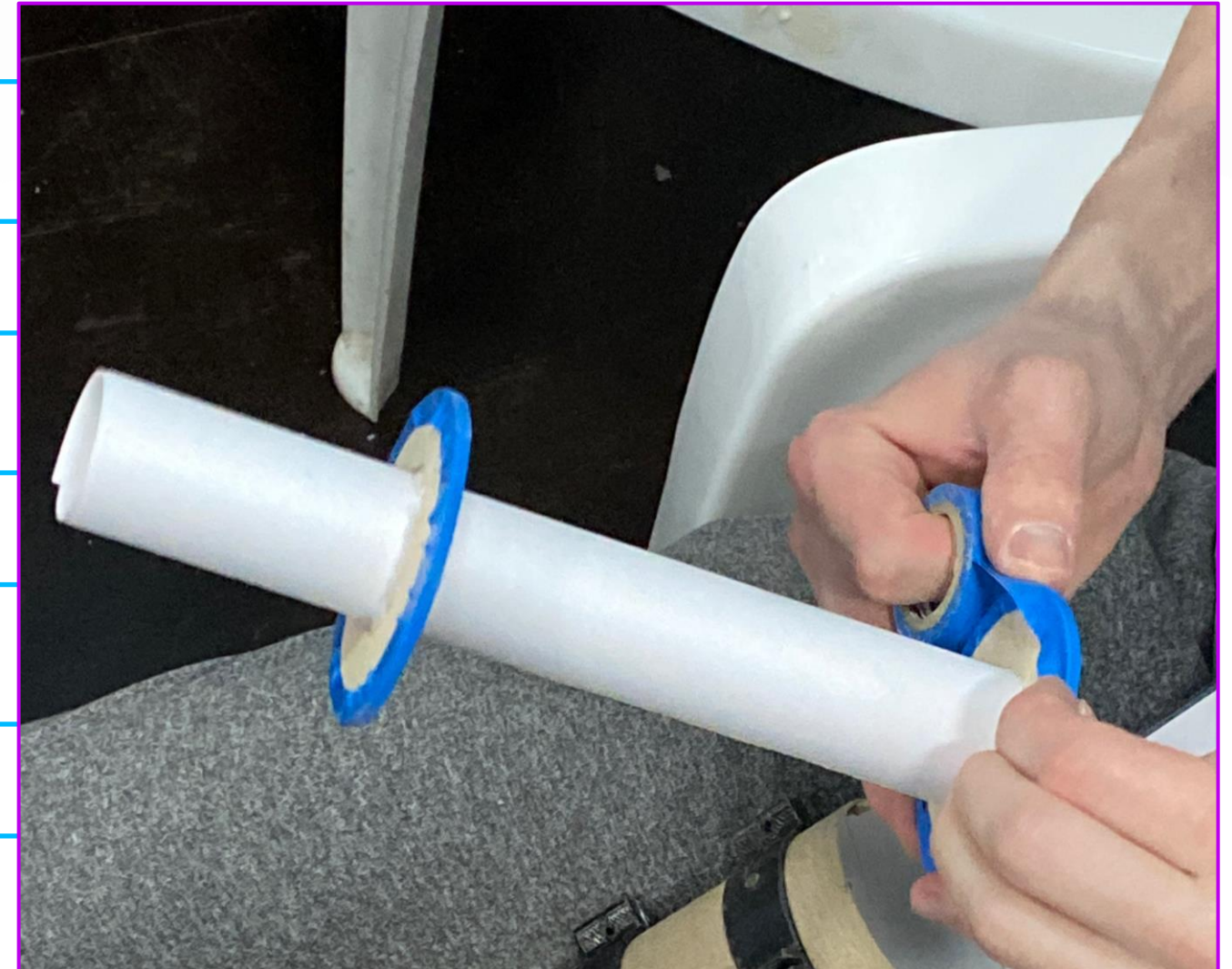


Материал – лист фанеры 3 мм

Внутренний диаметр 31 мм (внешний диаметр кожуха)

Внешний диаметр 73 мм (внутренний диаметр корпусной трубы)

Закрепление на кожухе термостеплером



Ролики и монтаж

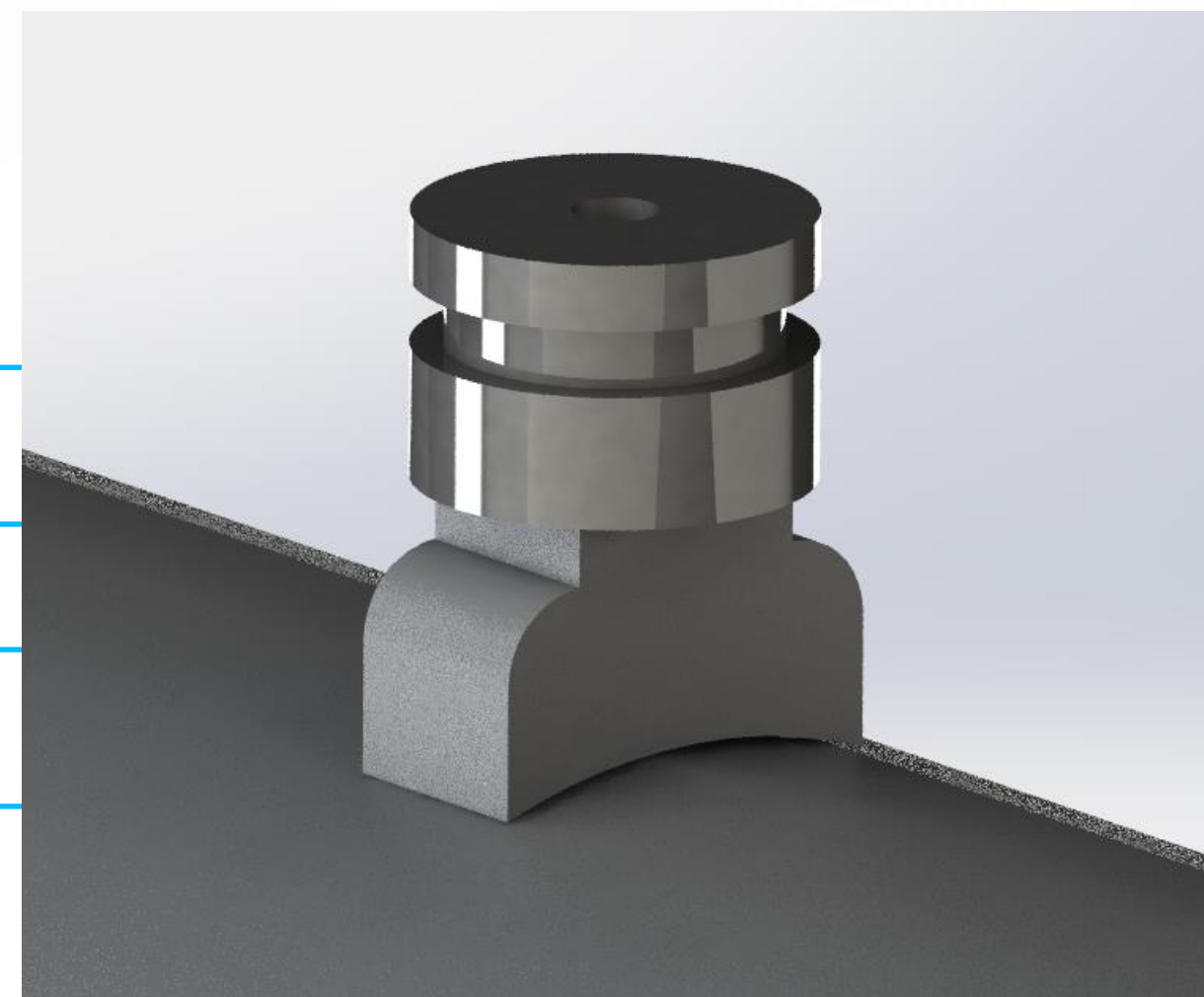


АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РКЦ «ПРОГРЕСС»



Крепления роликов распечатаны на 3D-принтере и закреплены на клей

Ролики закреплены на винте к креплениям



Стабилизаторы



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РКЦ «ПРОГРЕСС»

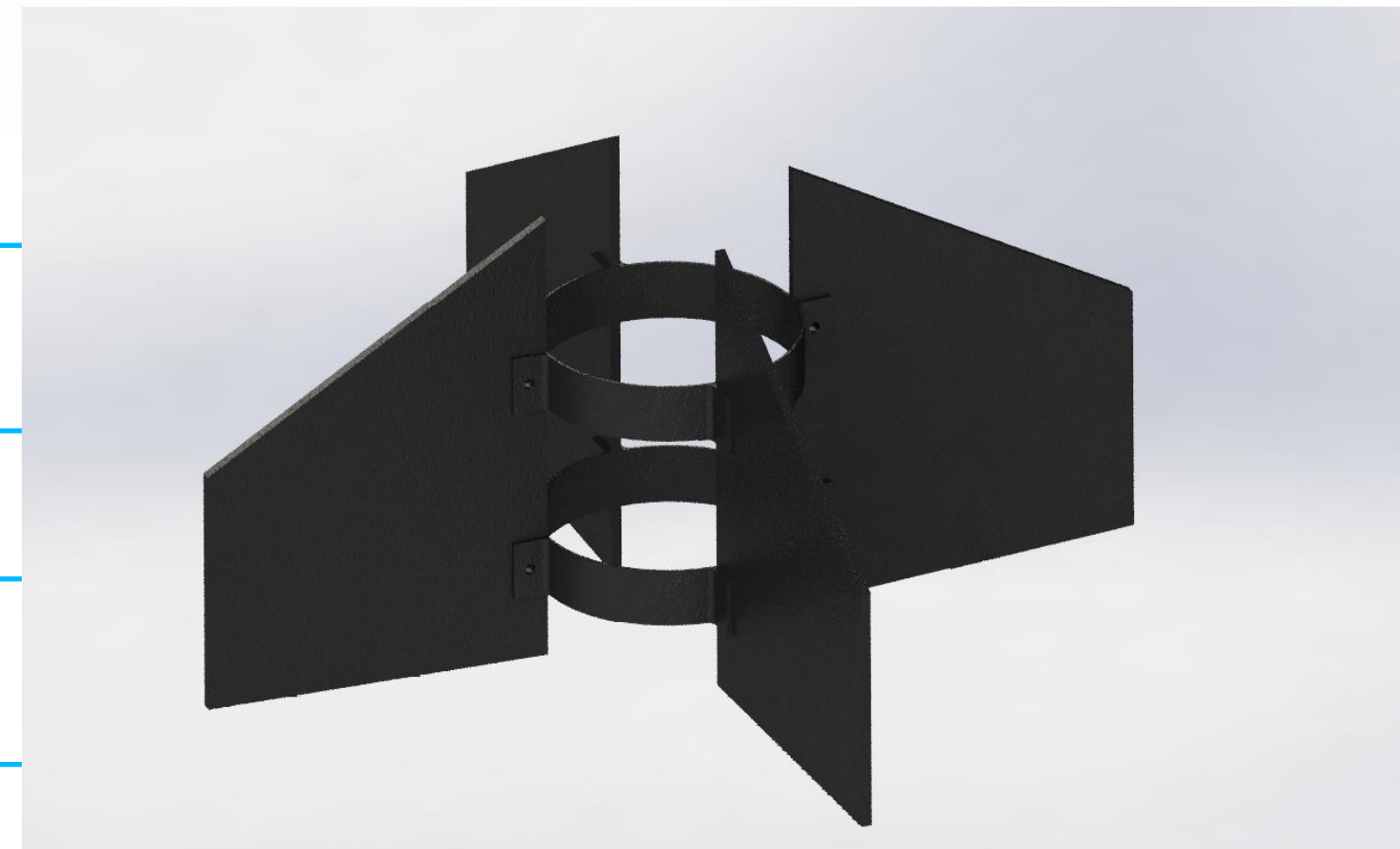


На каком рынке

счета

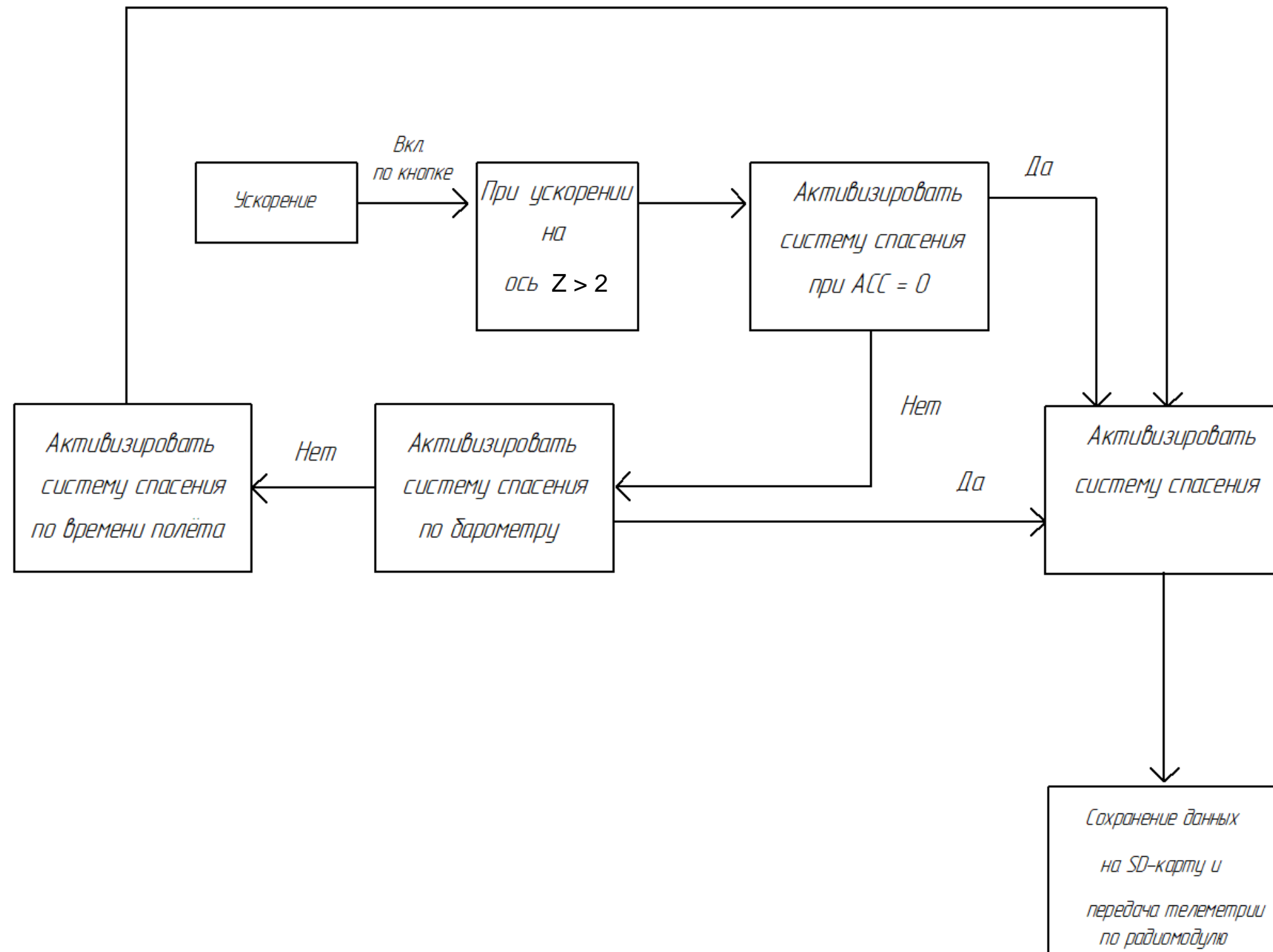
Крепления стабилизаторов
распечатаны на 3D-принтере

Материал стабилизаторов —
лист фанеры 3 мм



САУ РН “Надежда”

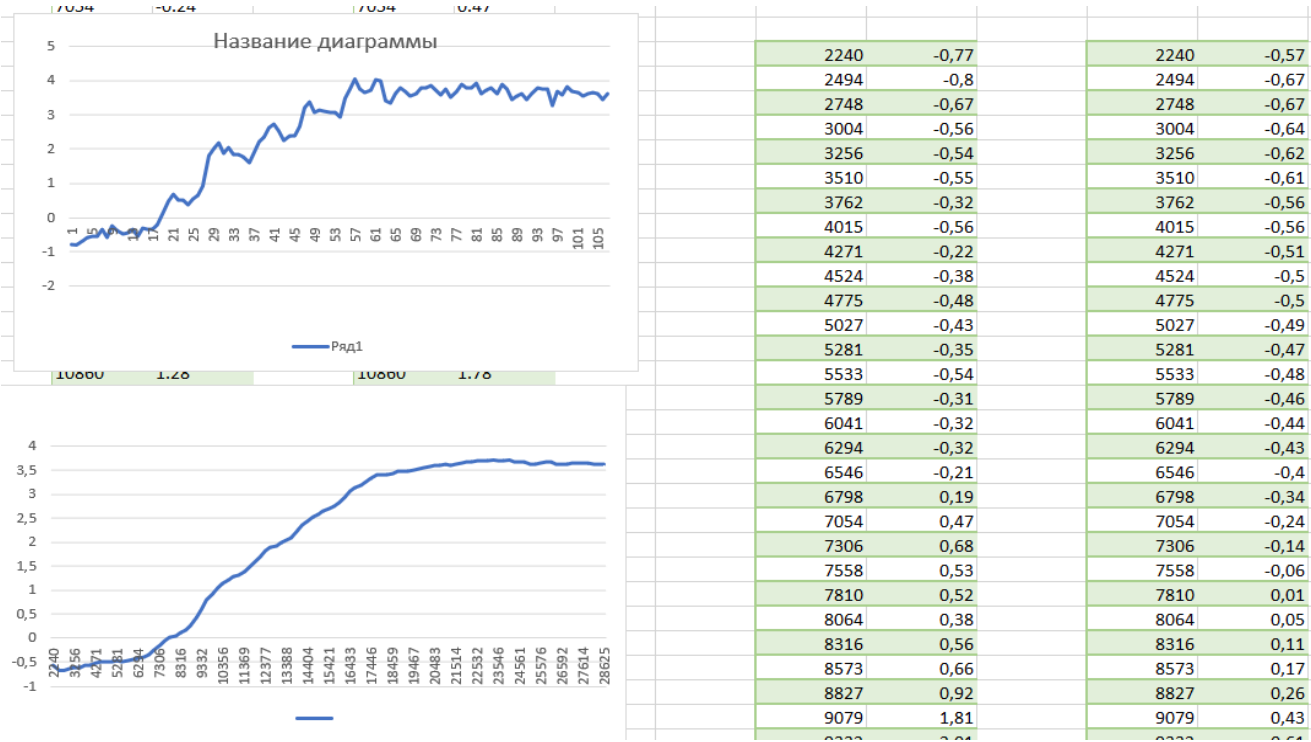
Да



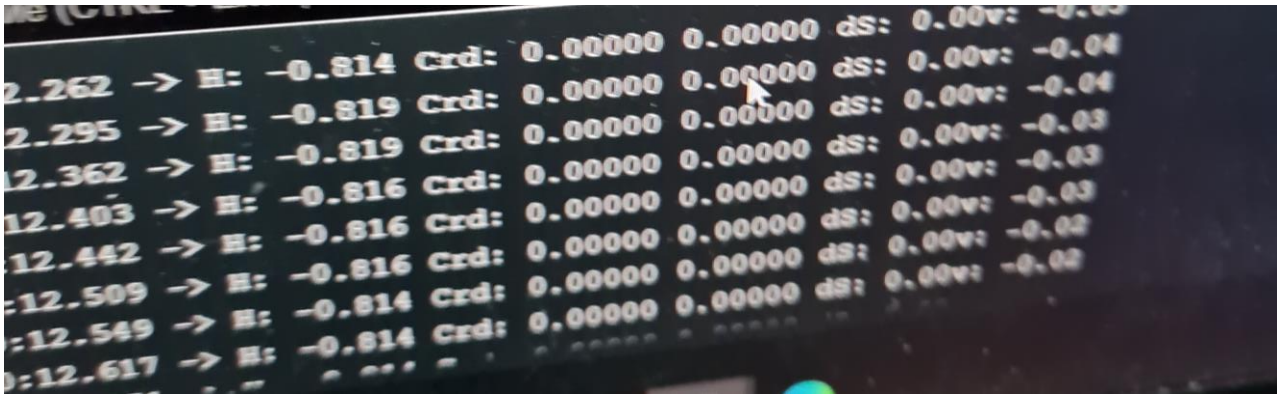
Перечень собранных данных



- Временные отметки
- Температура
- Высота фильтрованная фильтром Калмана
- Вертикальная скорость
- Мгновенные ускорения
- Мгновенные угловые скорости
- Долгота
- Широта
- Высота над уровнем моря
- Горизонтальная скорость
- Флаг системы спасения
- Дальность полета



Сравнение сырых данных и с фильтрацией Калмана



Пример отправки данных через радио

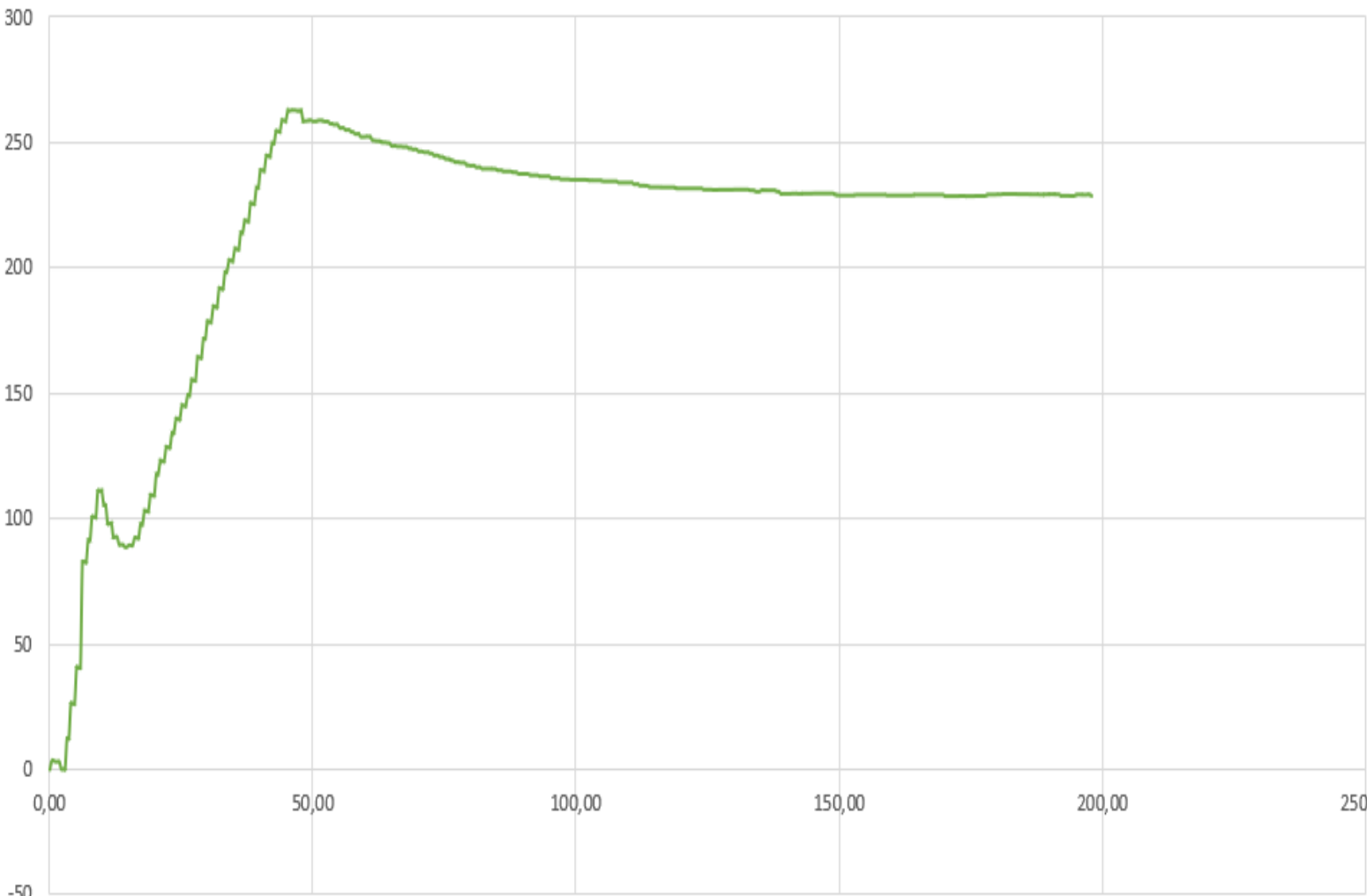
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Time	Temp	Height_K	VertSpeed	accel_X	accel_Y	accel_Z	gyro_X	gyro_Y	gyro_Z	Long	Lati	Alt	Sp	SS_flag	Delta_S
2	0,00	18,69	-0,60	-0,5	0,16	0,03	-2,05	-3,54	-5,37	0,24	50,72112	53,14823	0	0,77	0	0
3	0,36	19,16	1,14	0,95	-0,17	0,96	-7,31	38,15	-30,03	83,8	50,72117	53,14824	46,6	0	0	3,61
4	0,72	19,12	4,91	4,09	-0,29	-0,23	-7,67	-42,85	14,95	-12,7	50,72117	53,14824	46,6	0	0	3,61
5	1,07	19	12,54	10,45	0,37	-0,37	-5,48	7,75	-9,83	48,4	50,72116	53,14824	46,6	1,18	0	3,2
6	1,44	18,91	22,15	18,46	-0,16	0,26	1,04	4,33	3,72	80,2	50,72116	53,14824	46,6	1,18	0	3,2
7	1 80	18 84	33 83	28 19	-0 53	-0 12	0 3	-10 07	-1 83	46 75	50 72116	53 14824	46 6	1 18	0	3 2

Пример записи данных на SD карту

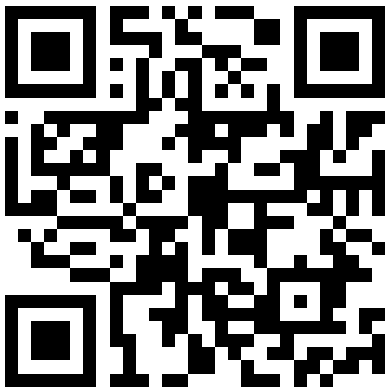
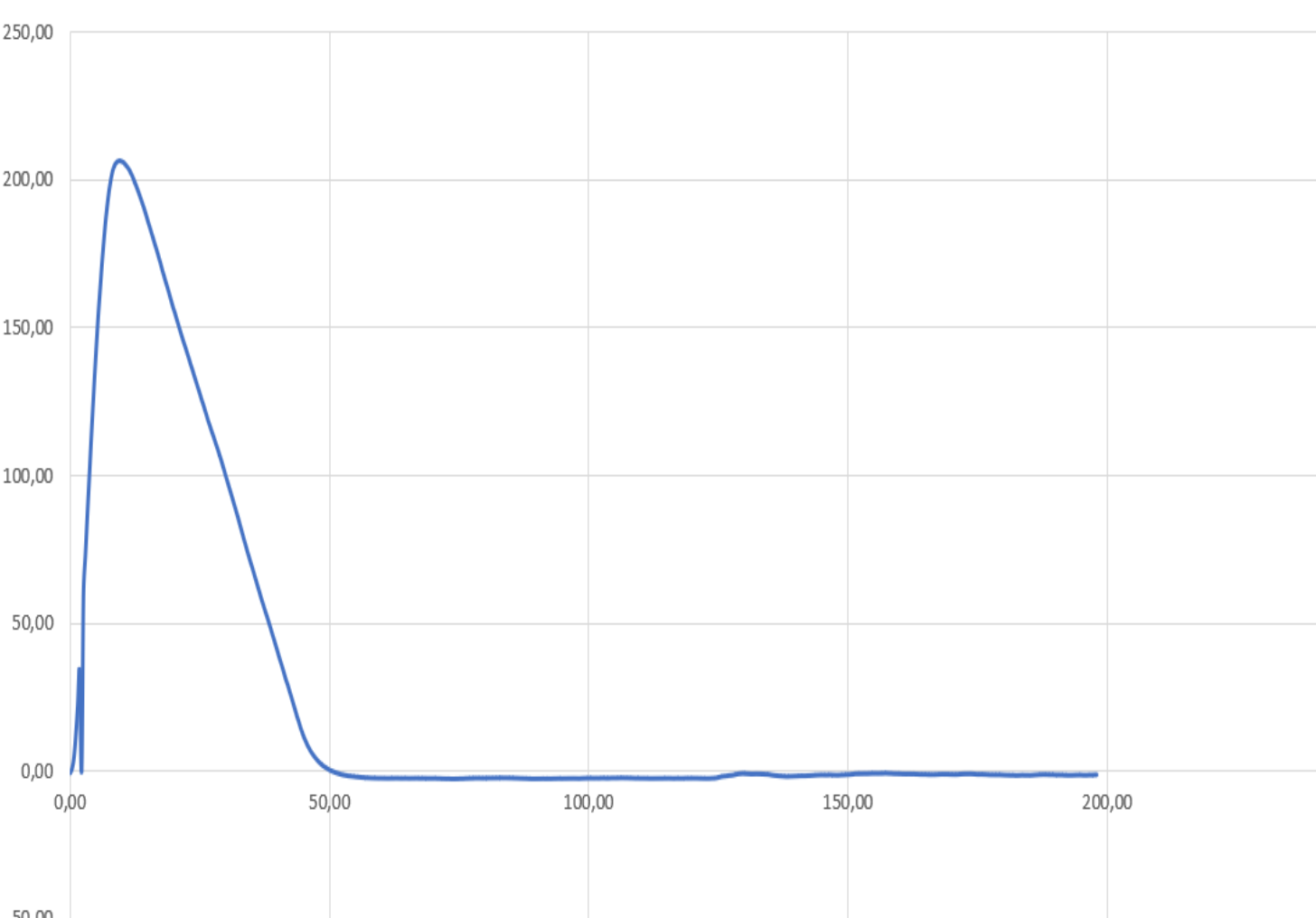
Данные телеметрии



ПУТЬ ОТ ВРЕМЕНИ



ВЫСОТА ОТ ВРЕМЕНИ



GITHUB



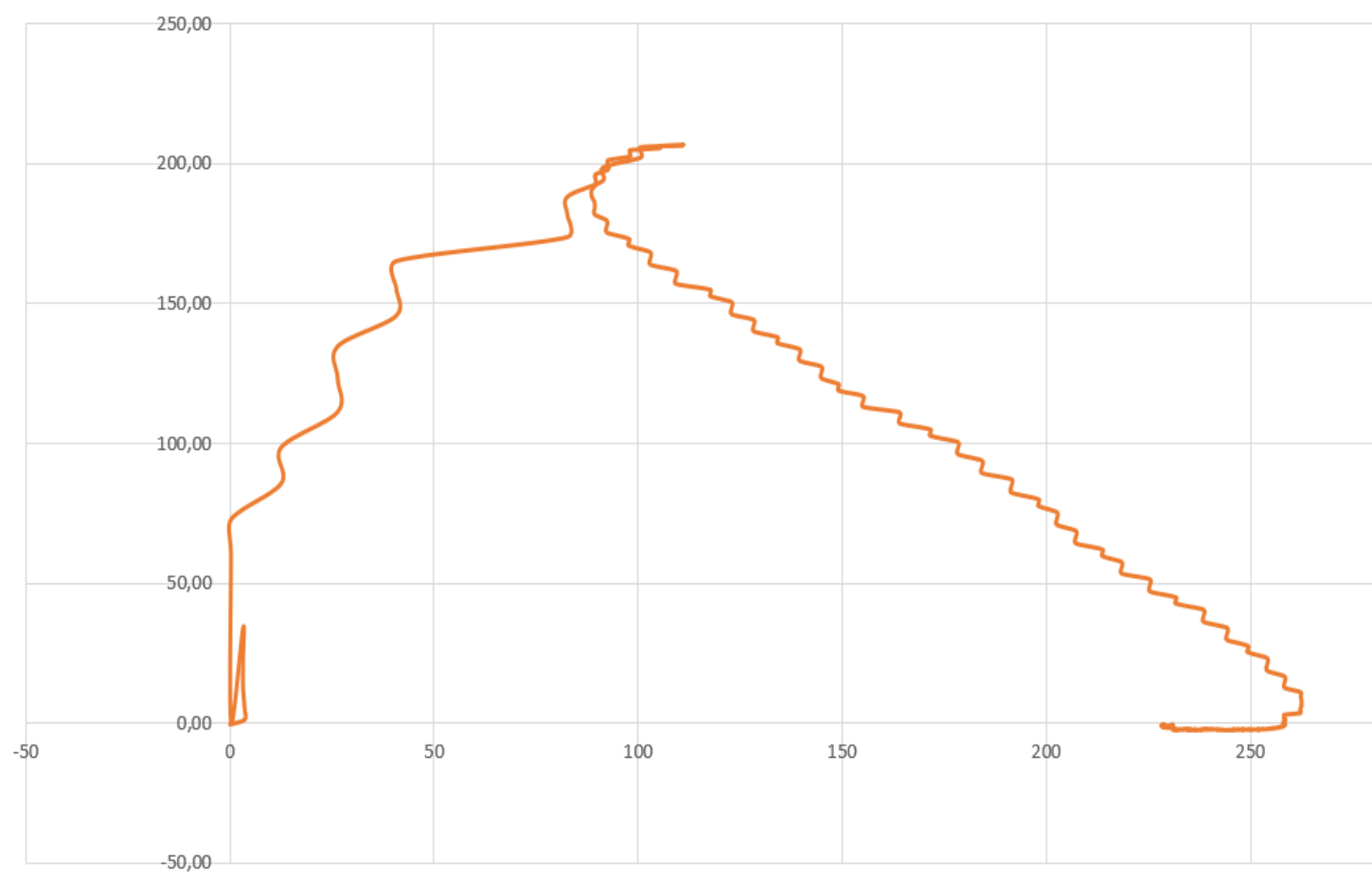
Данные телеметрии



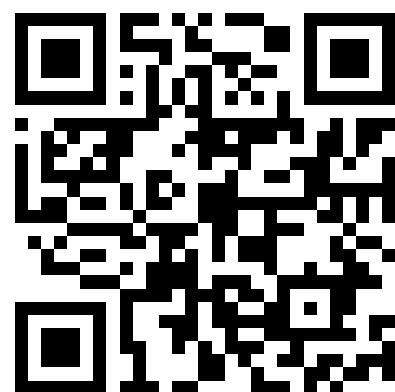
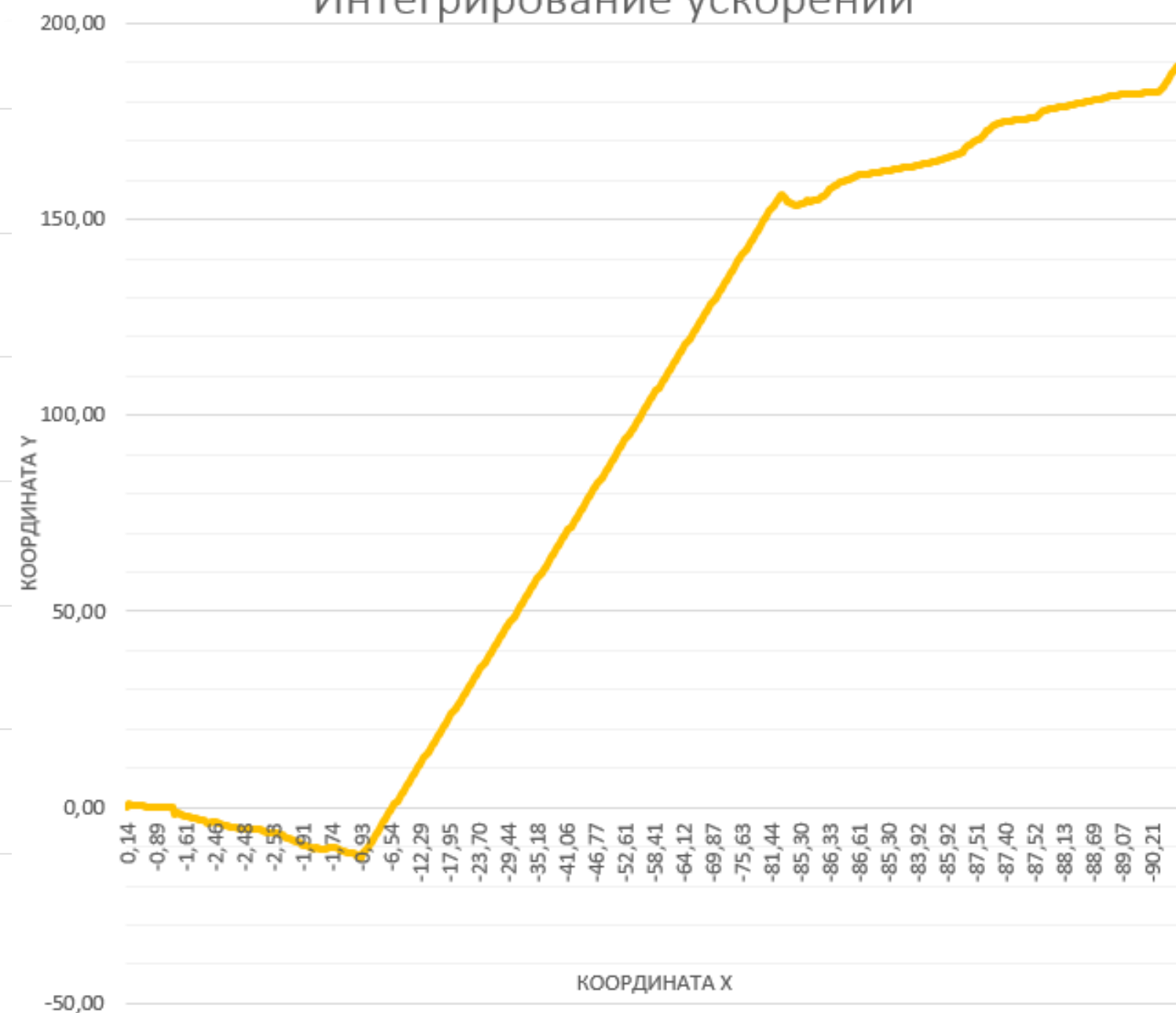
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РКЦ «ПРОГРЕСС»



ВЫСОТА ОТ КООРДИНАТЫ



Интегрирование ускорений

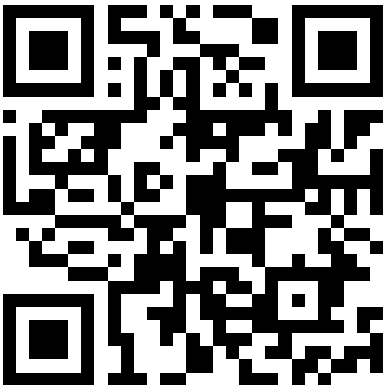


GITHUB



Отчет по полету

Общее время полета	50,33	Сек.
Время до активации С.С.	6,55	Сек.
Максимальная высота	206,75	м.
Дальность полета	228,43	м.
Максимальная вертикальная скорость	93,70	м/с
Максимальная горизонтальная скорость	14,52	м/с
Максимальное линейное мгновенное ускорение	75,17	м/с^2
Максимальная высота по GPS	200,40	м.



G I T H U B



Поиск ракеты по GPS

50,72014	53,1502	50,4	0,24	1	228,9
50,72014	53,1502	50,4	0,24	1	228,9
50,72014	53,1502	50,4	0,24	1	228,9
50,72013	53,1502	50,4	0,1	1	228,98
50,72013	53,1502	50,4	0,1	1	228,98
50,72013	53,1502	50,4	0,52	1	228,43

Координаты определенные устройством



Ваше местоположение
53,150207, 50,720136

Поделиться местоположением

Код Plus Code
Поделитесь коротким кодом этого места

9H5G5P2C+33

Скопировать код

Подробнее

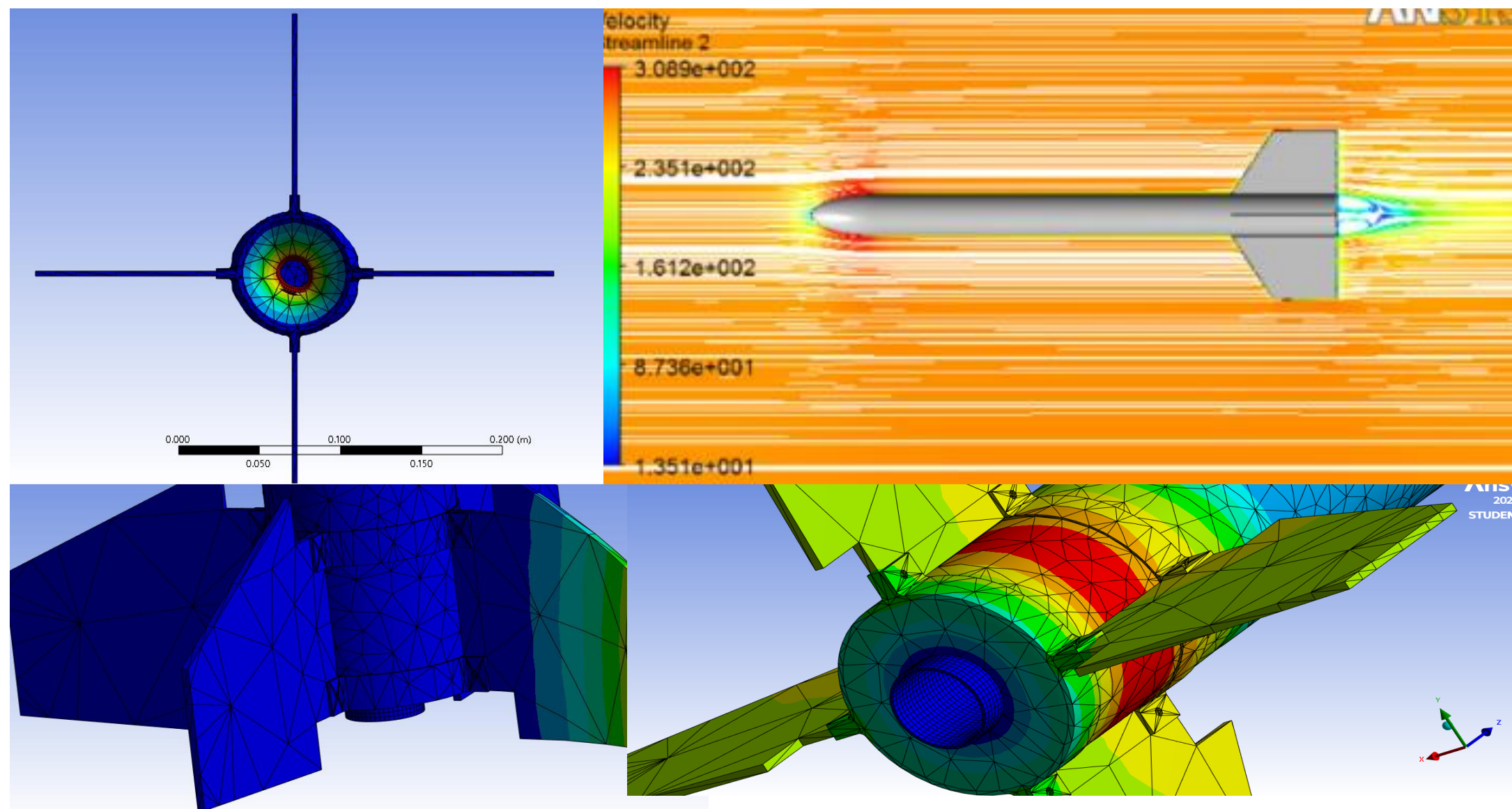


Прочностной расчёт в Ansys



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РКЦ «ПРОГРЕСС»

- Аэрогазодинамический расчёт
- Прочностной расчёт
- Тепловой расчёт
- Модальный анализ
- Построение сетки
- Закрепление РН в Ansys
- Реализация мат.модели в Ansys



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РКЦ «ПРОГРЕСС»



В результате проделанной работы были выполнены все поставленные задачи:

- Пуск ракеты происходил в штатном режиме
- ПН отделилась от ракеты в районе апогея
- Была совершена мягка посадка без повреждений конструкции
- Собраны все необходимые данные



До запуска



После запуска



GITHUB

VEGA

Слетали – и точка.