

Стратосферная лига

1. Требования назначения

1.1. Аппарат должен измерять параметры атмосферы и стратосферы, а также параметры движения аппарата во время всего полета.*,**

1.2. Аппарат должен быть рассчитан на работу на высоте до 30 км.

1.3. Аппарат должен быть предназначен для осуществления одного пуска.

1.4. Дополнительную миссию участники определяют самостоятельно.

* Аппарат поднимается с помощью шара-зонда на высоту 25 — 30 км со средней скоростью 5 м/с;

** Спуск платформы с аппаратами происходит под общим парашютом с приземлением со скоростью около 6 м/с.

2. Требование к системе крепления аппарата

2.1. Аппараты крепятся на общую платформу с помощью двух винтов М4 в соответствии с чертежом в п.7. Общая высота аппарата и крепления не должна превышать 410 мм.

3. Требования к бортовому оборудованию

3.1. Бортовое оборудование аппарата должно обеспечивать измерение следующих параметров:

- атмосферная температура;
- атмосферное давление;
- ориентация аппарата;
- положение аппарата в пространстве и времени с помощью GNSS.

3.2. Аппарат должен обеспечивать фото- или видеофиксацию Земли на интервале от 0 до 10 секунд с момента начала падения.

3.3. Аппарат должен обеспечивать фиксацию высоты разрыва оболочки стратостата (координаты, высота, время).

4. Требования к массе, габаритам и компоновке

4.1. Аппарат должен иметь габариты не более 300х300х410 мм с учетом системы крепления.

4.2. В случае, если конструкцией предусмотрены элементы с изменяемой геометрией, например, раскрываемые антенны, то габариты учитываются на момент старта.

4.3. Масса аппарата не должна выходить за диапазон 750-1500 г.

4.4. Вопрос о допуске аппарата, имеющего на борту крупногабаритные раскрывающиеся конструкции, решается совместно с Организаторами индивидуально.

4.5. При расчёте и проектировании компоновки и конструкции аппарата рекомендуется учитывать размещение аппаратов-соседей вдоль линии рейки крепления ПН. Рекомендуется по возможности все раскрывающиеся конструкции делать в плоскости перпендикулярной линии рейки крепления ПН (см. пункт 7, рисунок 2).

5. Требования к радиопередаче

5.1. Аппарат должен передавать данные по радиоканалу.

5.2. Передатчик модуля основного канала телеметрии аппарата должен работать в соответствии с правилами использования частотного ресурса на территории РФ на момент осуществления запуска аппарата.

5.3. Команда должна реализовать и использовать собственную станцию приема телеметрии.

Примечание: Рекомендуется также реализовать систему ее автоматического наведения на аппарат.

5.4. Команда должна проводить анализ телеметрии, поступающей с аппарата на станции приема, в режиме реального времени.

6. Предлагаемые дополнительные миссии

- Активная ориентация аппарата по азимуту;
- Наведение узконаправленной антенны на аппарате в направлении приемной станции;
- Наведения камеры на заданную точку;
- Запуск ракеты на высоте более 20 км (при обеспечении должного уровня безопасности и технической проработки проекта);
- Спутниковый модем (передача телеметрии через любую орбитальную систему связи);
- Система световой и звуковой индикации (в выключенном состоянии и в режиме ожидания, но включающейся по прибытию поисковой команды в район приземления);
- Измерение концентрации озона;
- Передача фото- или видеоизображения по радиоканалу;
- Забор образцов атмосферы на высоте более 20 км;
- Измерение уровня радиационного фона на высоте более 20 км;
- Съёмка Луны или иного астрономического объекта;
- Измерение зависимости количества энергии, вырабатываемой солнечными батареями в зависимости от высоты.

7. Спецификация крепления аппарата для запуска в стратосферу

7.1. Полезная нагрузка (спутники) крепятся к платформе в один ряд в продольном направлении (ось X) на рейке крепления полезной

нагрузки (ПН). Схема платформы и расположения спутников на ней представлена на рисунке 2.

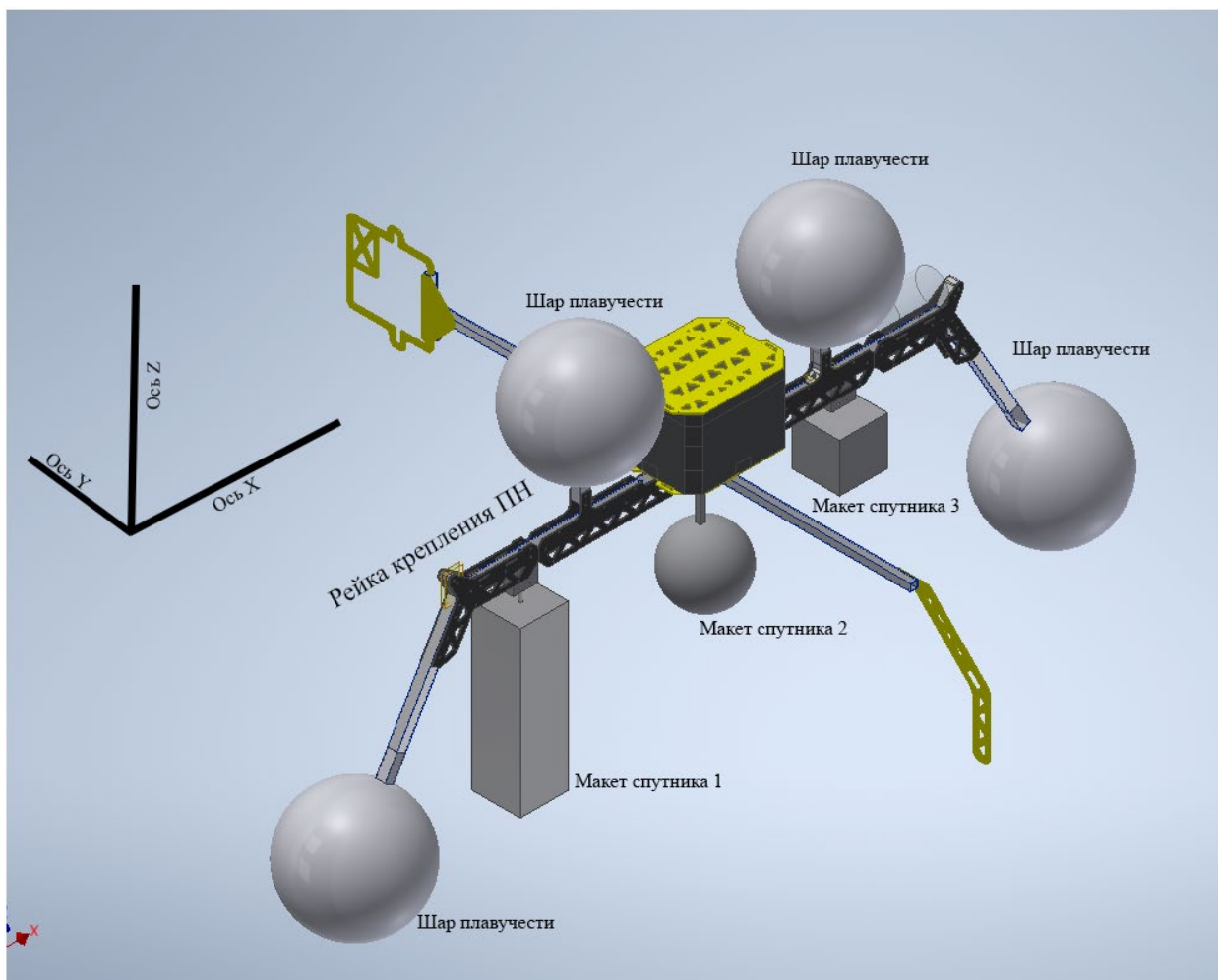


Рисунок 2 - Платформа с закрепленными на ней спутниками

7.2. Место крепления каждого спутника представляет собой алюминиевую деталь с двумя отверстиями диаметром 4 мм, расположенными на расстоянии 20 мм между центрами отверстий. Данная деталь в сборке с платформой представлена на рисунке 3. Размеры и расположение отверстий представлено на рисунке 4.

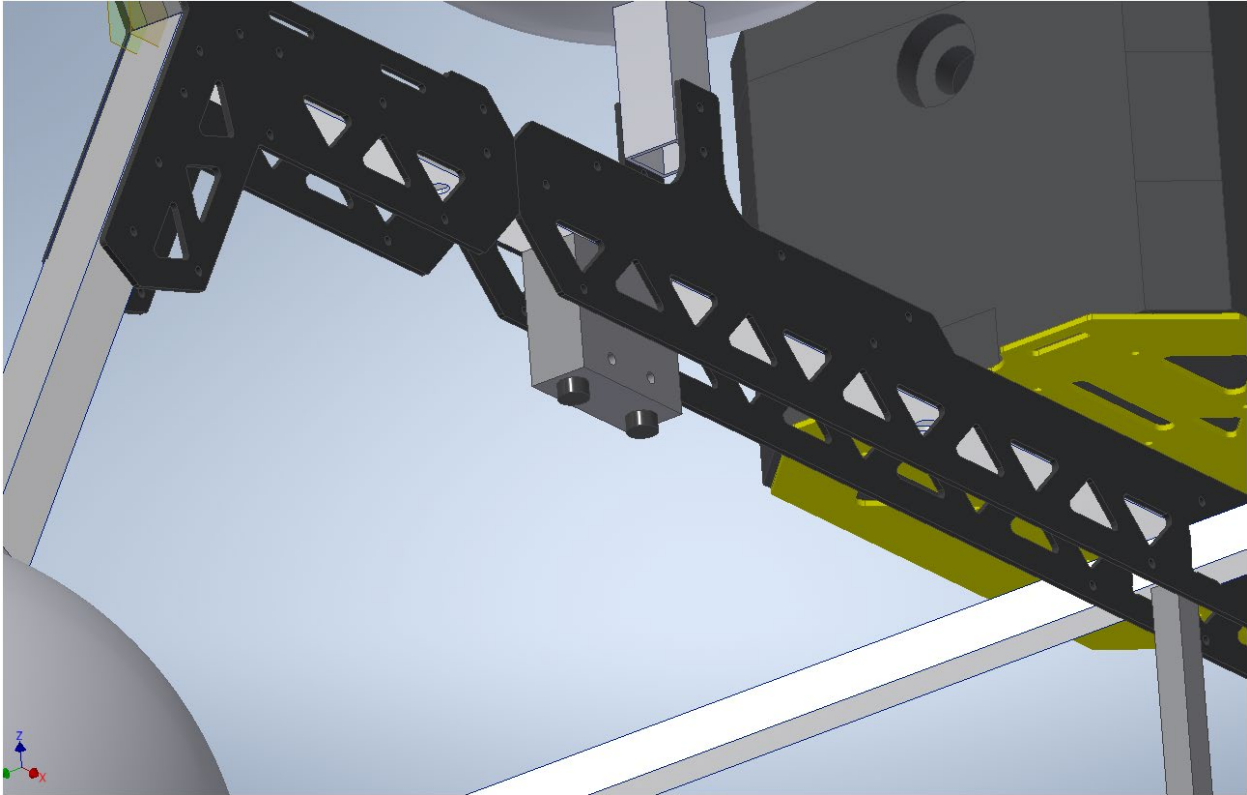


Рисунок 3 - Место крепления полезной нагрузки к рейке.

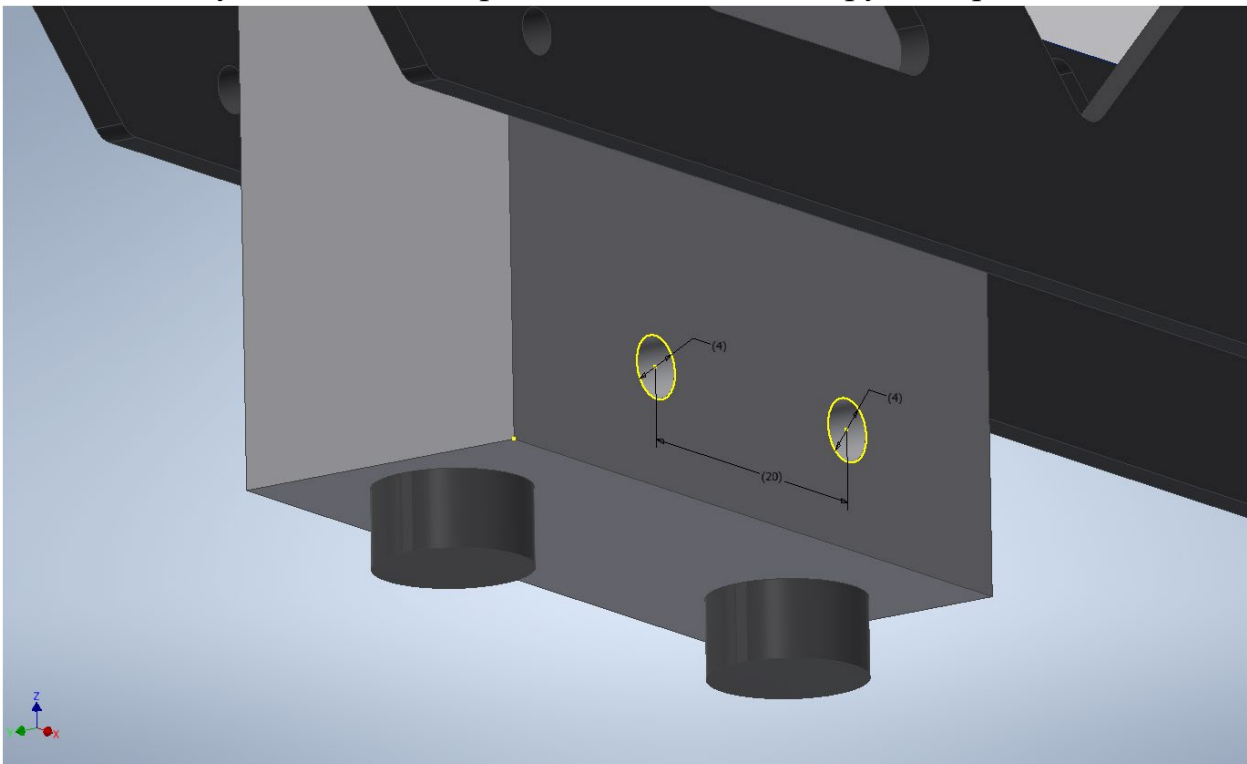


Рисунок 4 - Размеры и расположение отверстий места крепления ПН
7.3. Для закрепления спутника на предназначенном для него месте
используются 2 пластины. Данные пластины располагаются по обе
стороны от алюминиевой детали и прикручиваются винтами М4х30.

Один из вариантов пластин и метод их закрепления представлен на рисунке 5.

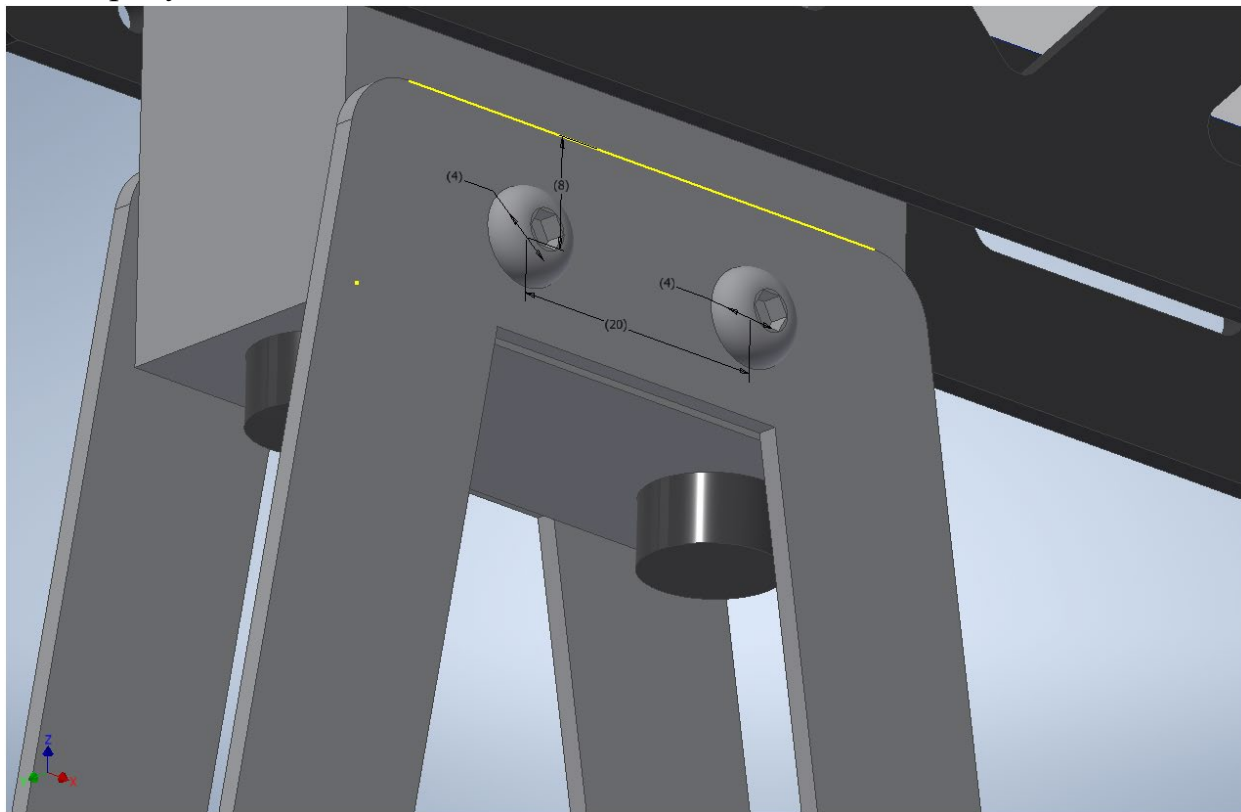


Рисунок 5 - Схема закрепления пластин к рейке крепления полезной нагрузки.

Пластины могут быть произвольной формы, однако есть требования по максимальным размерам.

8. Требования к пластинам крепления:

- 8.1.** Обязательно использовать обе пластины для соблюдения баланса.
Для этих же целей закрепление должно быть симметрично относительно продольной плоскости платформы (XOZ);
- 8.2.** Ширина пластин не должна превышать ширину спутника, чтобы не зацепить соседние аппараты;
- 8.3.** В месте крепления к рейке к пластинам предъявлены следующие требования: ширина не более 50 мм, расстояние от центра отверстия крепления к платформе до верхнего края пластины не более 8 мм;
- 8.4.** Расстояние между пластинами в месте крепления к платформе равно 24мм;
- 8.5.** При выборе материала для изготовления пластин необходимо учесть, что крепления должны выдерживать нагрузку равную массе аппарата при условиях перегрузок до 10g;
- 8.6.** Расстояние от отверстий крепления до нижней точки аппарата не должно превышать 410 мм.

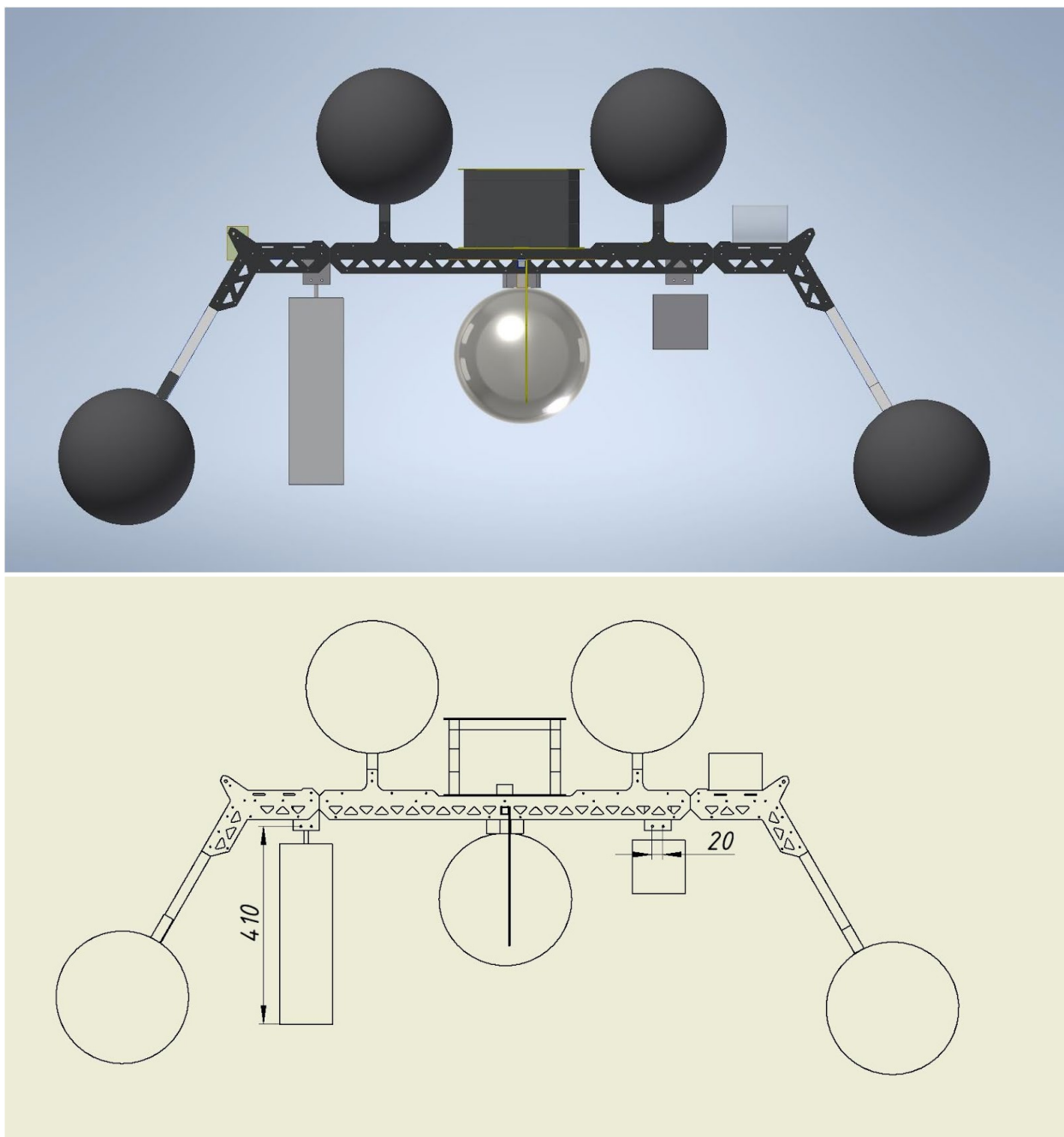


Рисунок 6 – Общий вид рамы

9. Прочие требования

9.1. Время подготовки изделия к предстартовой проверке составляет 24 часа. Порядок и регламент подготовки изделий публикуется Организаторами отдельно перед Финалом.

9.2. Время готовности изделия от момента выдачи на полигоне до момента готовности изделия к старту не должно превышать 4 часов.

Примечание: время готовности изделия измеряется непрерывно с момента получения командой изделия до доклада команды о готовности к старту.