

Космическое телевидение

Баранов П. С.

Зимин В. А.

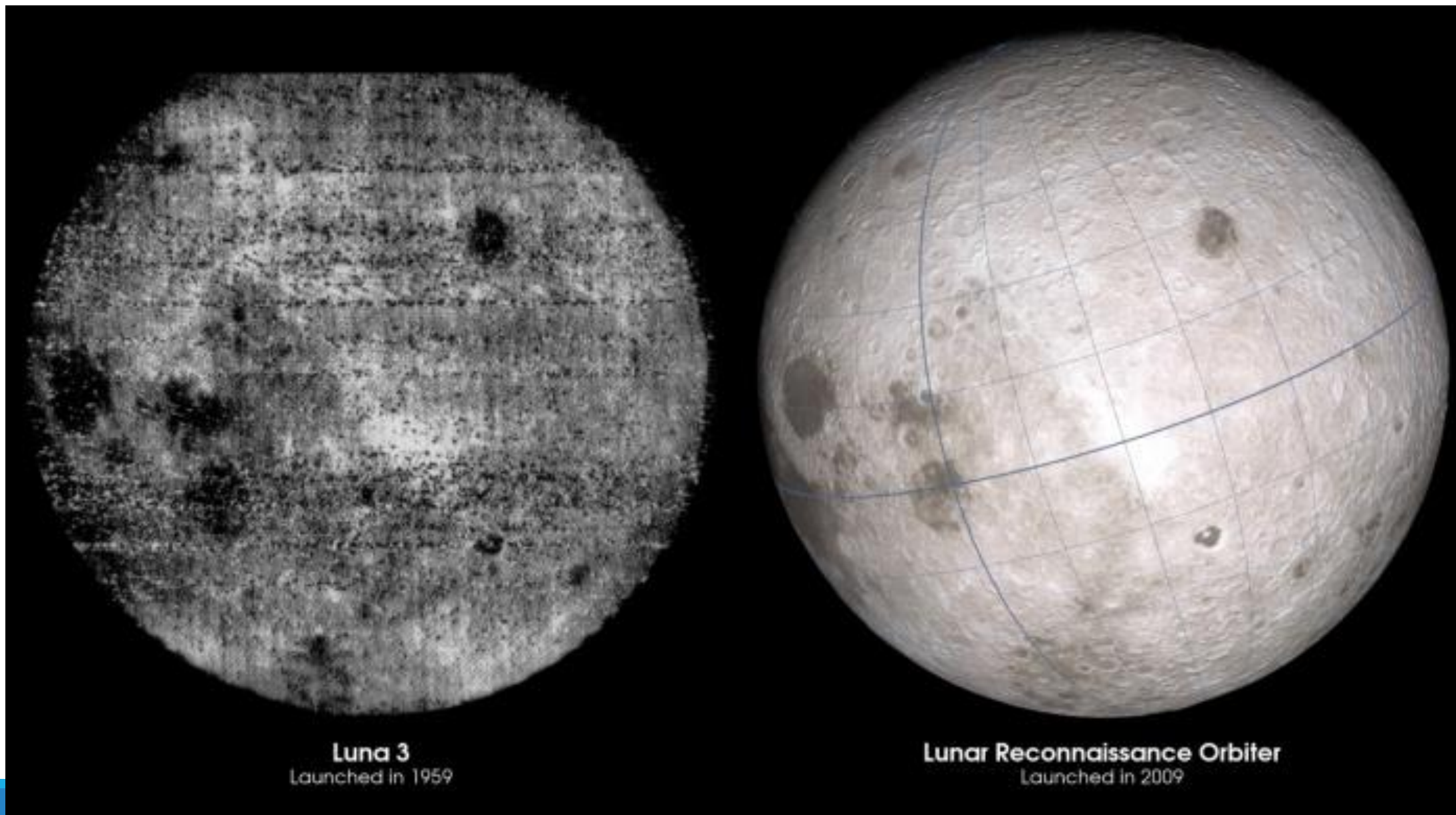
Манцветов А. А.

Пучка Е. Ю.

Чиркунова А. А.

Кафедра ТВ СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
АО «НИИ телевидения»

Съемка обратной стороны Луны

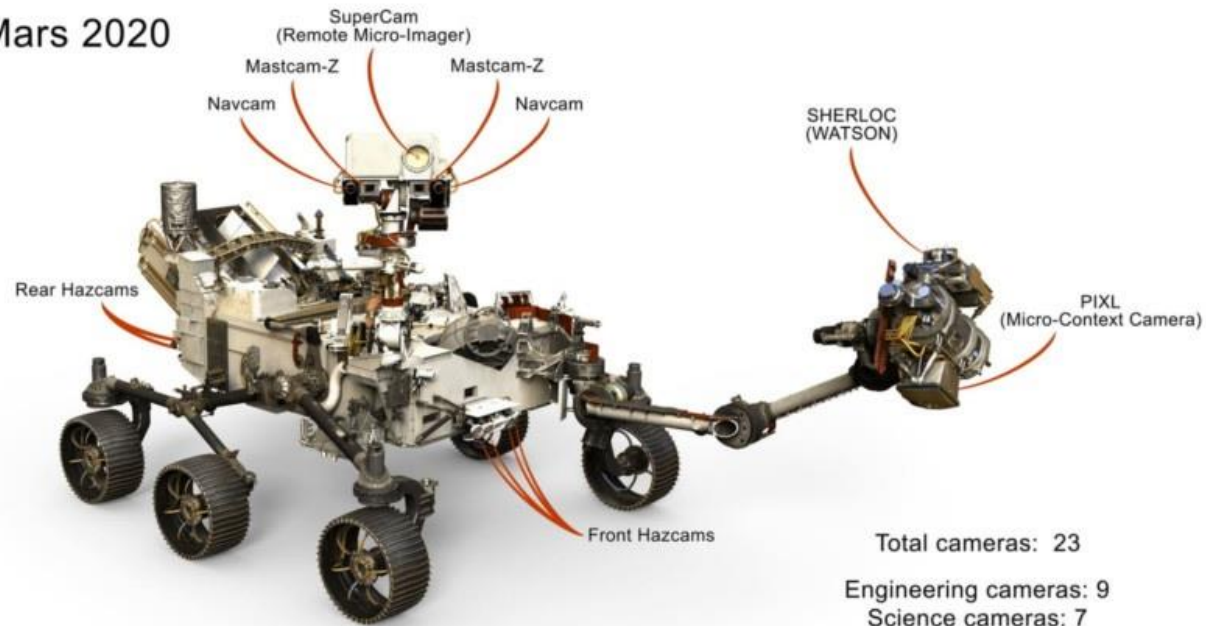


ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕЛЕВИДЕНИЯ В КОСМОСЕ

- внутренний и внешний обзор КА и РН;
- стыковка КА;
- звездные датчики, датчики Земли, Луны и т. д.;
- дистанционное зондирование Земли, Луны, Марса, планет, комет и астероидов;
- инспекция спутников;
- роверы и посадочные аппараты;
- роботы;
- космические телескопы.

Марсоход Perseverance

Mars 2020

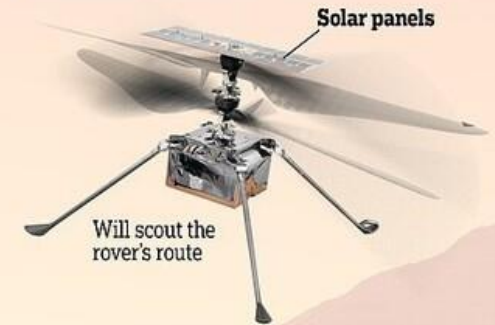


Total cameras: 23
 Engineering cameras: 9
 Science cameras: 7
 Entry, descent and landing cameras: 7

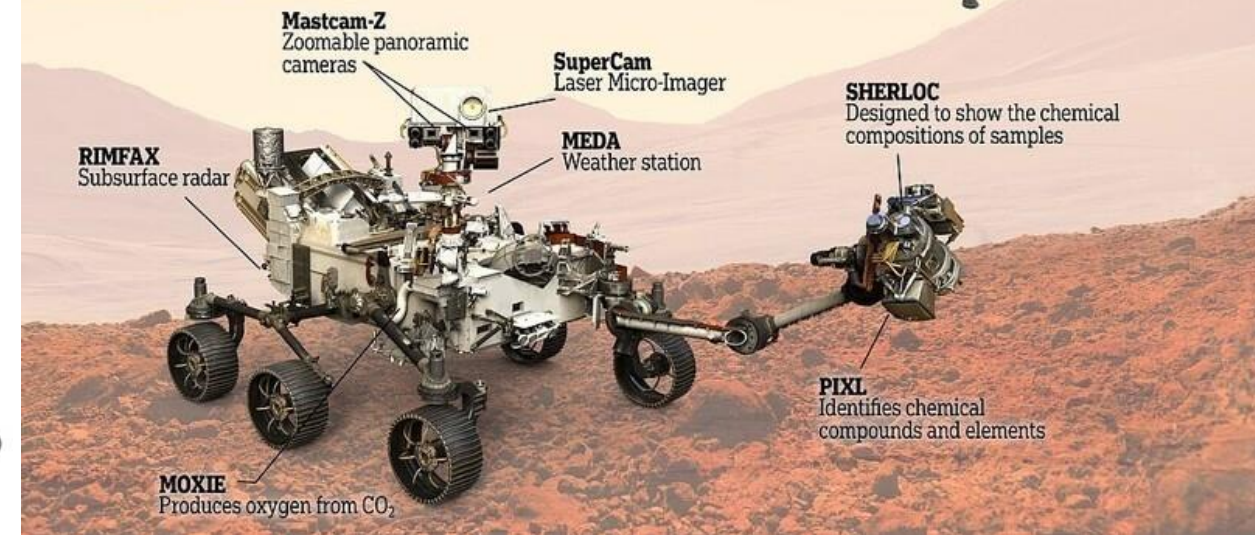
NEW LANDING TECHNIQUE



INGENUITY HELICOPTER



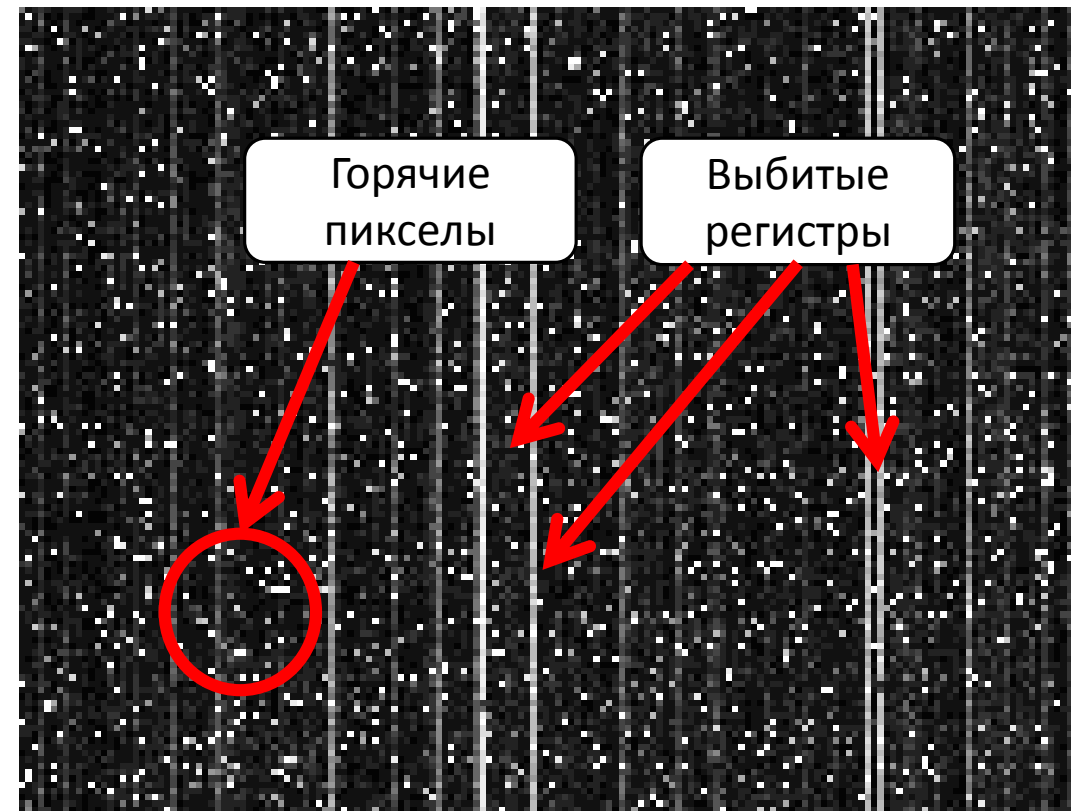
PERSEVERANCE ROVER



Факторы космического пространства

Солнечная и Галактическая радиация

- Накопленная доза
- Воздействие тяжелых заряженных частиц
- Генерация дефектов в полупроводнике



Факторы космического пространства

Температурный режим

- Отсутствие конвекции.
- Минимизация мощности.
- Теплоотводы.
- Специальные конструкции.
- ЭВТИ.

Факторы космического пространства

Температурный режим

- Отсутствие конвекции.
- Минимизация мощности.
- Теплоотводы.
- Специальные конструкции.
- ЭВТИ.

Вакуум

- Ограничение на материалы, в т. ч. пластмасса, жидкости.
- Покрытия.
- Обезвоживание.
- Испытания.

Факторы космического пространства

Температурный режим

- Отсутствие конвекции.
- Минимизация мощности.
- Теплоотводы.
- Специальные конструкции.
- ЭВТИ.

Вакуум

- Ограничение на материалы, в т. ч. пластмасса, жидкости.
- Покрытия.
- Обезвоживание.
- Испытания.

Масса, габаритные размеры, потребляемая мощность

- Противоречие с радиационной стойкостью, с теплопередачей и т. п.
- Поиск компромиссов.

Факторы космического пространства

Температурный режим

- Отсутствие конвекции.
- Минимизация мощности.
- Теплоотводы.
- Специальные конструкции.
- ЭВТИ.

Вакуум

- Ограничение на материалы, в т. ч. пластмасса, жидкости.
- Покрытия.
- Обезвоживание.
- Испытания.

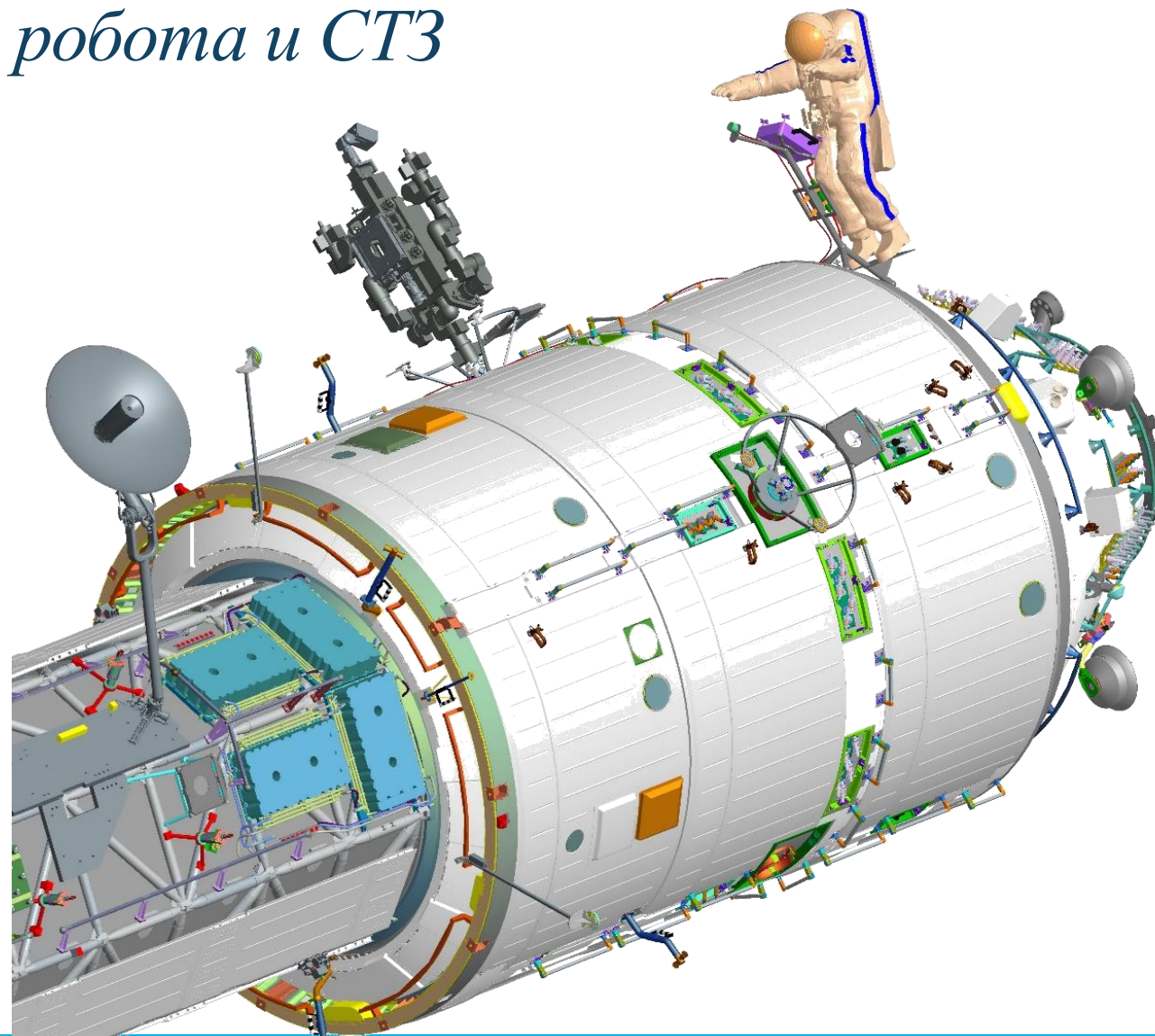
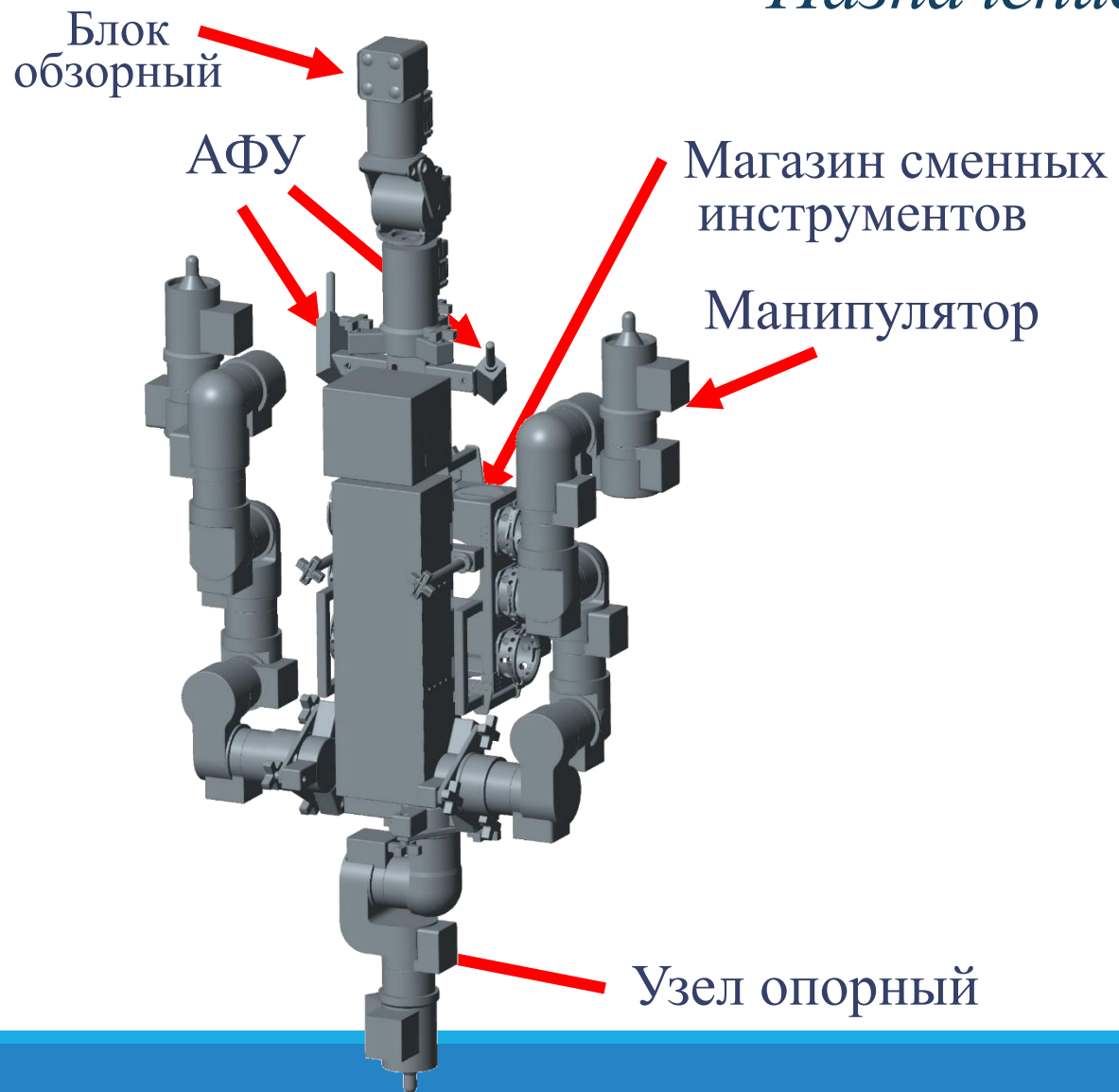
Масса, габаритные размеры, потребляемая мощность

- Противоречие с радиационной стойкостью, с теплопередачей и т. п.
- Поиск компромиссов.

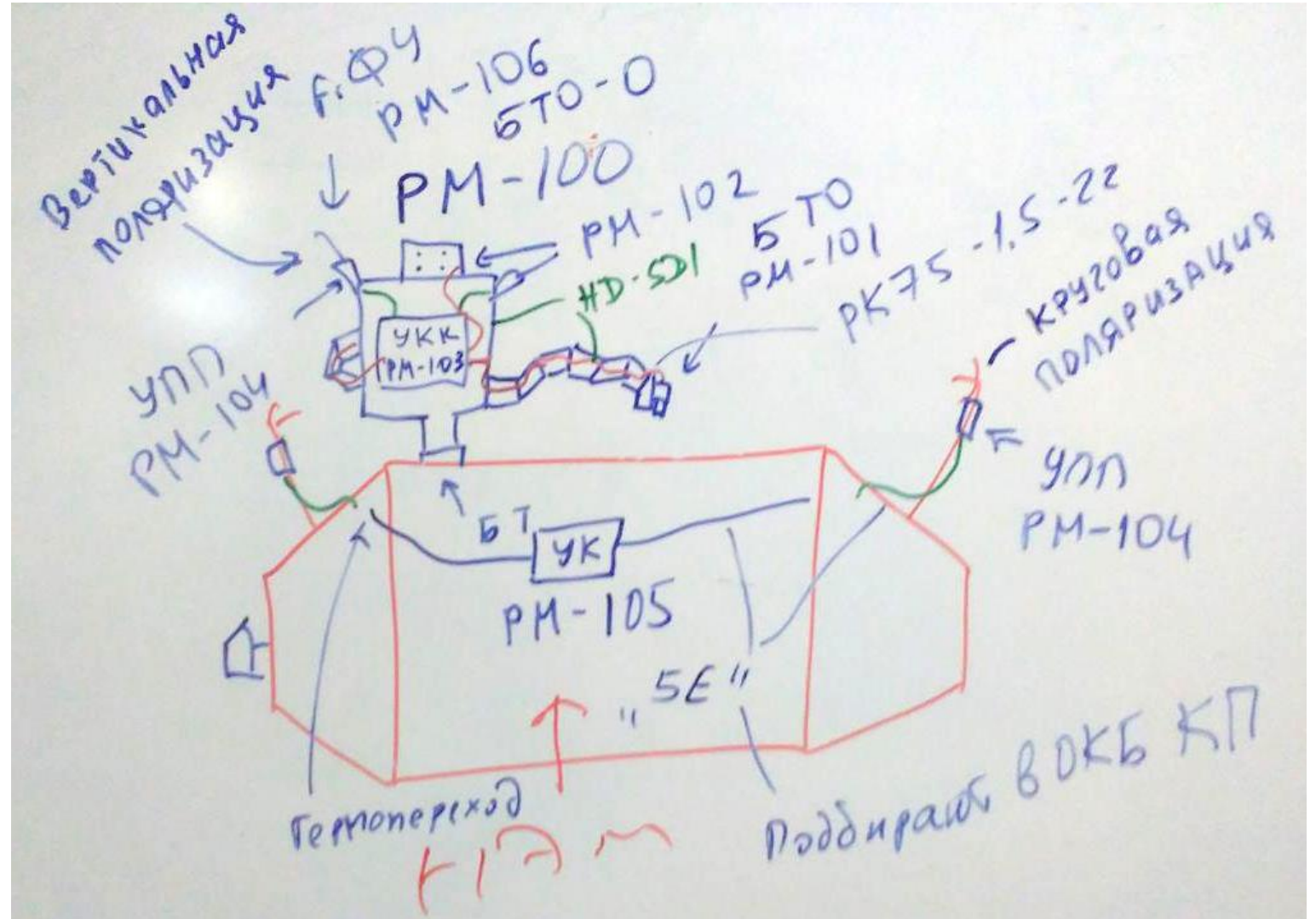
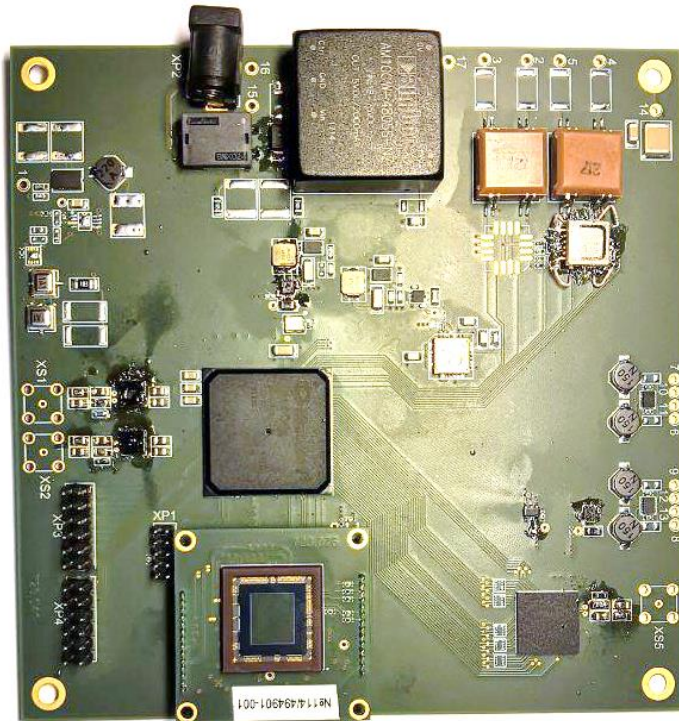
Механическая прочность

СТЗ робота мобильного

Назначение робота и СТЗ



Структурная схема и СТЗ



СТЗ. Косморобот.

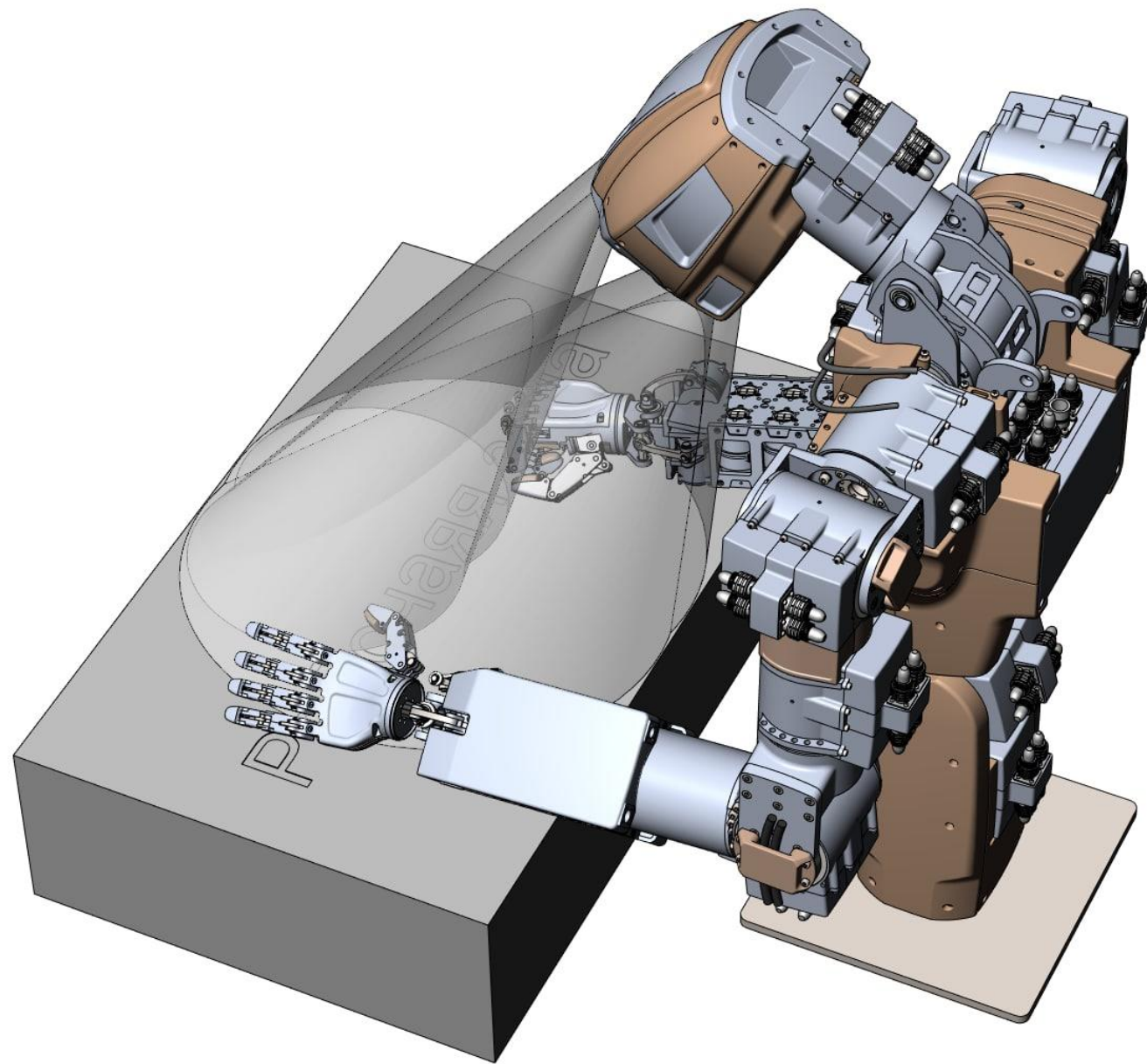


Решенные задачи

- Гибкие нагревательные элементы.
- ПЛИС от Microsemi устойчивый к радиации.
- HD-SDI интерфейс, реализованный на ПЛИС – экономия 400 мВт и повышенная надежность.
- Защищающие от накопленной дозы стекло и стенки корпуса.
- Защита от тиристорного эффекта.

СТЗ. Теледроид

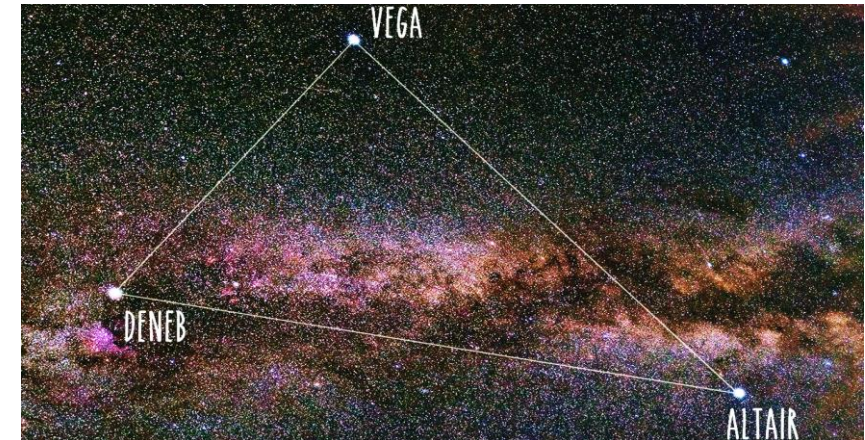
- Антропоморфный робот
- Блок стереокамеры и осветителей



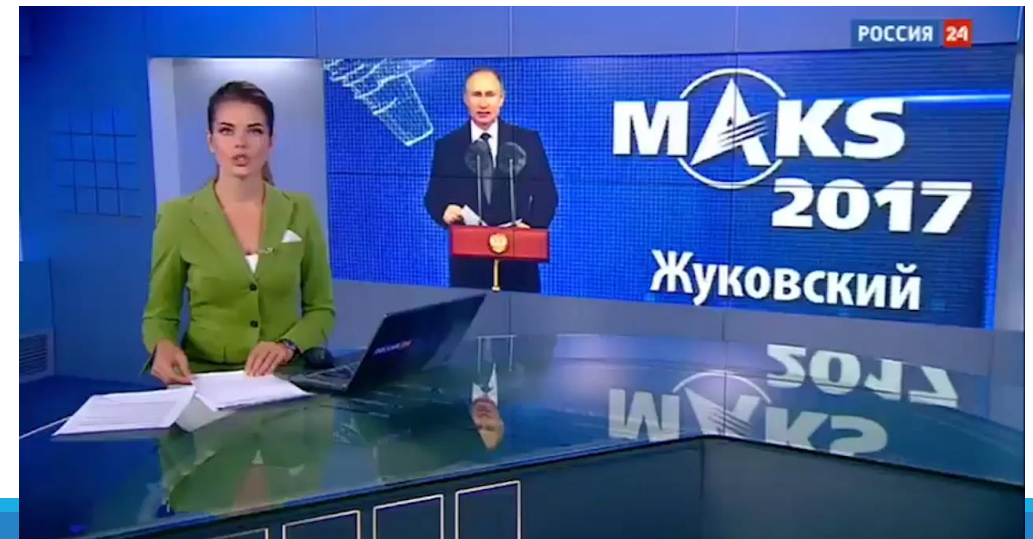
СТЗ. Звездный датчик.

Основные параметры:

- разрешение: 1024×1024 pix
- угол поля зрения: $12.8^\circ \times 12.8^\circ$
- размер пиксела: 5.5×5.5 мм²
- частота кадров: 8 Гц
- разрядность АЦП: 14
- число одновременно обрабатываемых звезд: 64
- максимальная звездная величина: 7^m
- точность координат: <5''
- угол отстройки от солнца: 30°
- напряжение питания: +5V ± 10%
- габаритные размеры: 60×57×150 мм



- потребляемая мощность, тах, Вт: 2
- масса не более чем, г: 295
- выходной интерфейс: SPI M-LVDS



СТЗ. БИОН.



СТЗ. БИОН.

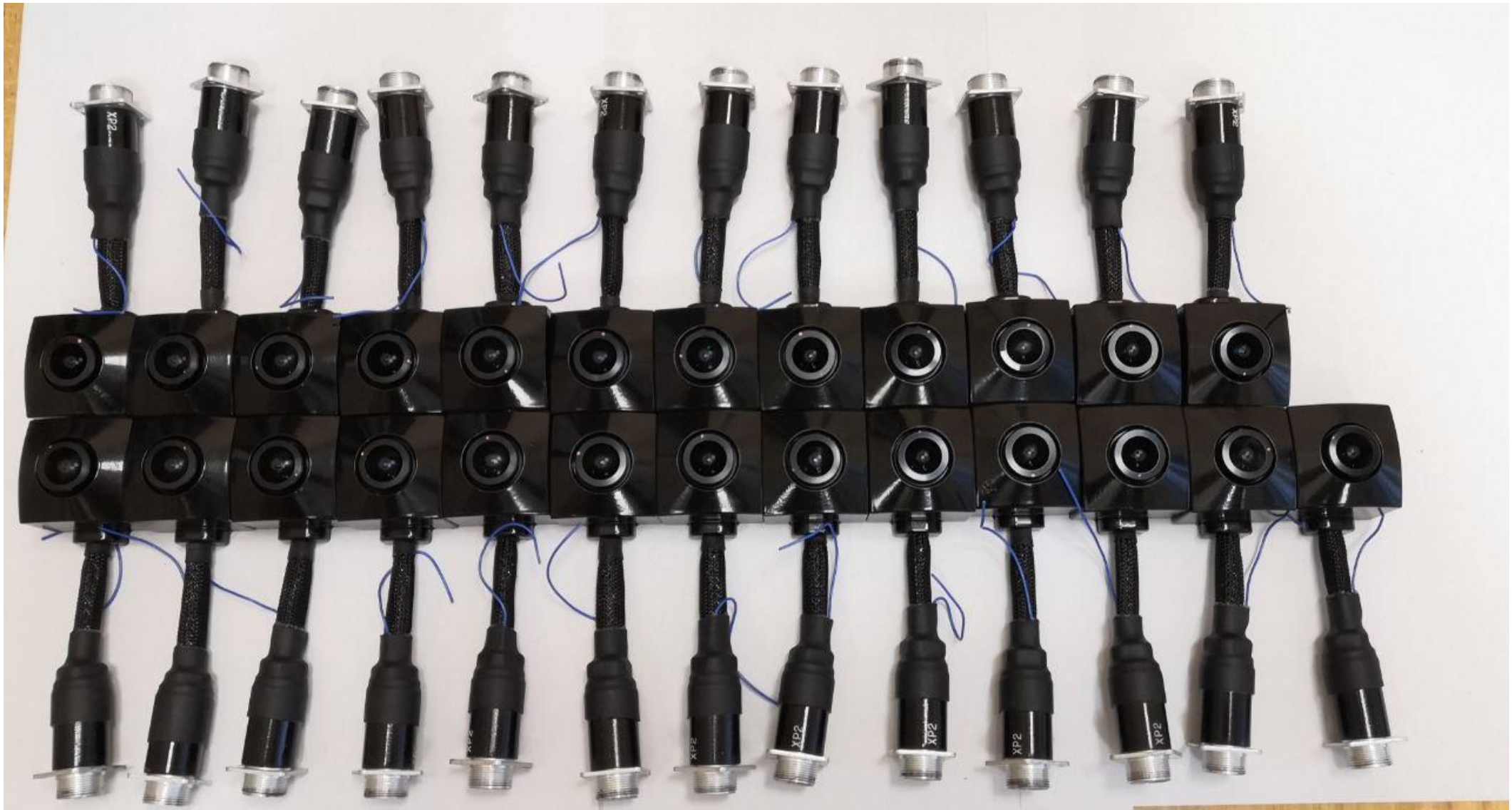


Параметры системы:

- разрешение 960x960; частота кадров 30 Гц;
- запись 6 раз в сутки при кормлении;
- 25 клеток по три МЛЖ - 25 камер;
- миссия 30 суток;
- запись на 5 ssd по 10 ТБайт основных + 5 резервных.



СТЗ. БИОН.



Спасибо за внимание