

Кейс «Космическая удаленка»

Необходимо разработать устройство, которое
поможет облегчить бытовые условия
космонавтов при работе в невесомости, на
борту космической станции

Ограничения:

- Условия космической среды;
- Ограниченность ресурсов;
- Интеграция в систему станции;
- Минимизация массы и габаритов;
- Безопасность





ТРИ ЭТАПА ПРОЕКТИРОВАНИЯ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

1. Проектирование
полезной нагрузки



2. Проектирование
бортовых систем

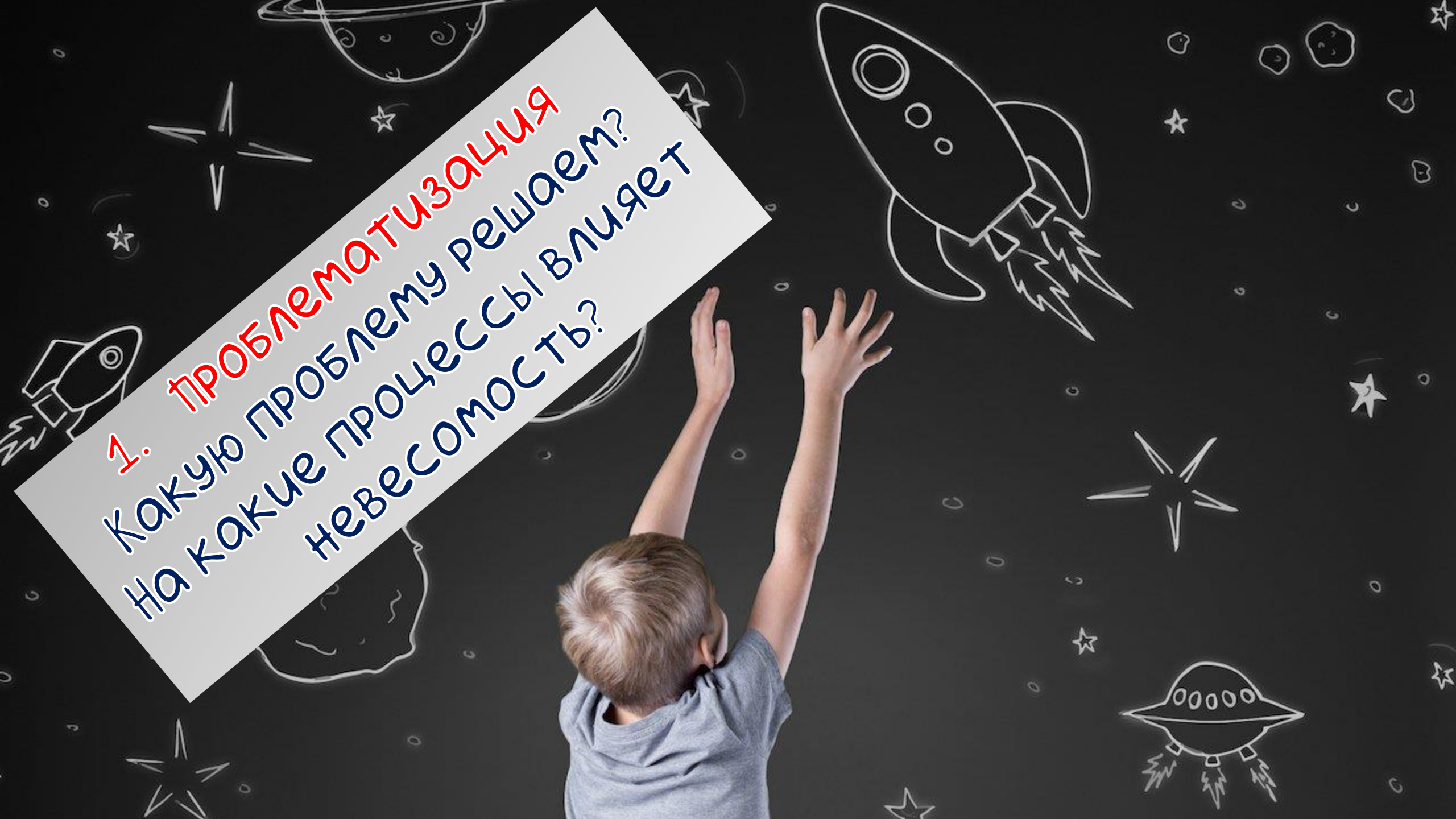


3. Транспортировка в
область работы

- 1) Проблематизация;
- 2) Целеполагание;
- 3) Поиск возможных решений;
- 4) Выбор решения;
- 5) Проектирование полезной нагрузки.

- 1) Определение факторов среды;
- 2) Подбор систем, которые позволят аппарату автономно работать в среде;
- 3) Разработка бортовых систем.

- 1) Определение массы конструкции и рабочей области;
- 2) Выбор или проектирование средства доставки.



1. **проблематизация**
какую проблему решаем?
на какие процессы влияет
невесомость?

Еда не падает на стол
Как космонавты
едят в космосе?

Крошки от еды
разлетаются в
разные стороны

Как спать в космосе?

Капли воды летают,
не падают вниз

Как чистить зубы?

Как девать мусор?
Мусоровоз не придет



Как помыться в космосе?

Как предотвратить пожары

Уборка в космосе

Как стирать одежду?

Углекислый газ. Куда деть?

Занятия спортом

Как бороться с влажностью?

Как греть еду?
Конвекции нет!

Как хранить еду?

Как проще проводить эксперименты

Космическое
одиночество

Чем лечить в
случае чего?





2. ПОРА ВЫБРАТЬ ПРОБЛЕМУ, КОТОРУЮ БУДЕМ РЕШАТЬ

Повседневные бытовые условия

Уборка
Сон
Приготовление пищи
Уход за одеждой
Средства личной гигиены

Обслуживание станции

Инструменты для работы
Способы переноски инструментов
Хранение инструментов и расходных материалов

Связь с Землей

Планирование задач, поставленных ЦУПом
Коммуникация с разными людьми
Видеотрансляция
Задержка сигнала

Здоровье и занятия спортом

Влияние космоса на организм
Виды тренажеров
Способы лечения
Психологическое состояние

Выход в открытый космос

Подготовка скафандра
Потеря в открытом космосе
Плохая подвижность

Проведение экспериментов

Что делать на станции?
Что нужно для проведения экспериментов?

Пример выбранной проблемы

В невесомости все предметы не падают вниз, а разлетаются по космической станции, что сильно усложняет процесс принятия пищи



3. ПОСТАВИМ СЕБЕ ЦЕЛЬ,

НАПРИМЕР

Наша цель – разработать устройство, которое позволит фиксировать предметы во время принятия пищи в невесомости

А ТЕПЕРЬ ПРАВИЛЬНО ЕЕ СФОРМУЛИРУЕМ!



ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ ПО SMART

S

Specific
КОНКРЕТНЫЕ



Вместо обычного
«хочу то-то»
прописывайте
конечный
результат цели со
всеми деталями.

M

Measurable
ИЗМЕРИМЫЕ



Используйте
цифры или другие
точные данные,
чтобы сделать
цель измеримой
для оценки
результата.

A

Attainable
ДОСТИЖИМЫЕ



Ставьте задачи,
которые вам по
силам.
Не задирайте
планку слишком
высоко.

R

Relevant
ЗНАЧИМЫЕ



Спросите себя:
«Зачем мне это?»
Может, цель нужно
переформулировать
или она вообще
лишняя.

T

Timebound
С ЧЕТКИМИ
СРОКАМИ



Ставьте срок, к
которому вы
планируете
достичь цели. Это
стимулирует
и не дает
расслабиться.



ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ ПО SMART



Наша цель – разработать и запустить в космос устройство, которое позволит фиксировать притягивать к себе предметы разной формы (мелкие предметы и крошки, вилки, стаканы), необходимые для во—время принятия пищи в невесомости



Вместо обычного
«хочу то-то»
прописывайте
конечный
результат цели со
всеми деталями.

ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ ПО SMART



Используйте
цифры или другие
точные данные,
чтобы сделать
цель измеримой
для оценки
результата.

Наша цель – разработать и запустить в космос устройство, которое позволит **на расстоянии не менее 0,5 метров** притягивать к себе **не менее 5 предметов** разной формы (крошки и мелкие предметы, вилки, стаканы, **другие предметы площадью поверхности не более одноразовой тарелки**), которые необходимы для принятия пищи в невесомости



ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ ПО SMART

A

Attainable
ДОСТИЖИМЫЕ



Ставьте задачи,
которые вам по
силам.

Не задирайте
планку слишком
высоко.

Наша цель – разработать **прототип устройства** ~~запустить в космос~~ ~~устройство~~, которое позволит на расстоянии не менее 0,5 метров притягивать к себе не менее 5 предметов разной формы (крошки и мелкие предметы, вилки, стаканы, другие предметы площадью поверхности не более одноразовой тарелки), которые необходимы для принятия пищи в невесомости, **и представить разработки экспертам из отрасли**



ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ ПО SMART



Спросите себя:
«Зачем мне это?»
Может, цель нужно
переформулировать
или она вообще
лишняя.

Наша цель – разработать прототип **удобного в эксплуатации на орбитальной станции** устройства, которое позволит на расстоянии не менее 0,5 метров притягивать к себе не менее 5 предметов разной формы (вилки, стаканы, а также мелкие предметы и крошки), которые необходимы для принятия пищи в невесомости, и представить разработки **космонавтам** и экспертам из отрасли

ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ ПО SMART



Ставьте срок, к которому вы планируете достичь цели. Это стимулирует и не дает расслабиться.

Наша цель – разработать прототип удобного в эксплуатации на орбитальной станции устройства, которое позволит на расстоянии не менее 0,5 метров притягивать к себе не менее 5 предметов разной формы (вилки, стаканы, а также мелкие предметы и крошки), которые необходимы для принятия пищи в невесомости, и представить разработки космонавтам и экспертам из отрасли **на конкурсе «Космос» в ноябре 2022 года**

4. Генерация идей Как фиксировать еду на поверхности?

Еда на липучках

А как сейчас делают космонавты?

Аэрохоккей

Электромагнетизм

Привязывать

Многоцветный скотч

Съедобный клей

Контейнеры с фиксацией
к поверхности

Есть с пылесосом?

Вентиляция

5. ПРОТОТИПИРОВАНИЕ

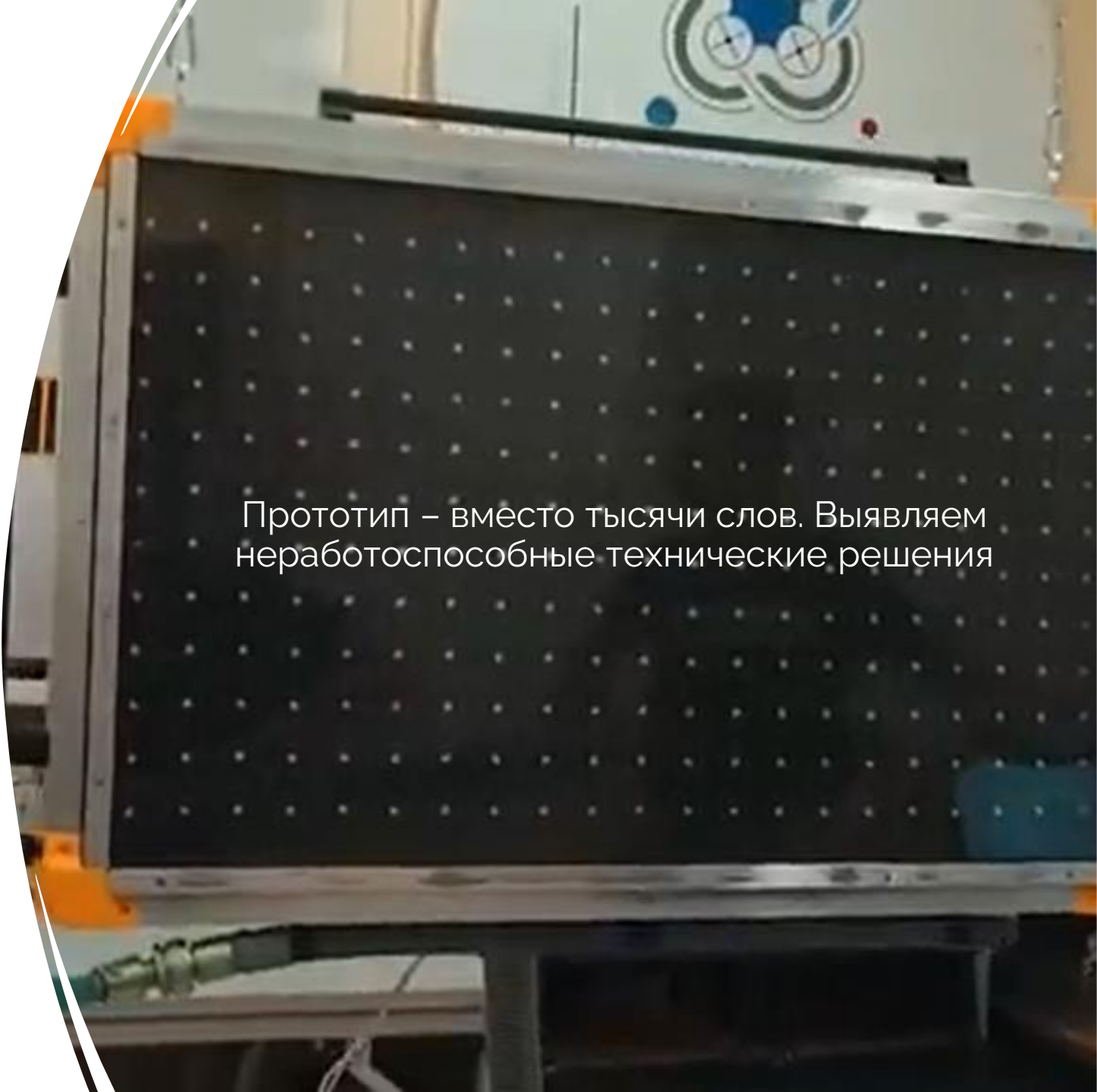
Обеденный стол

+

Стол для аэрохоккея

=

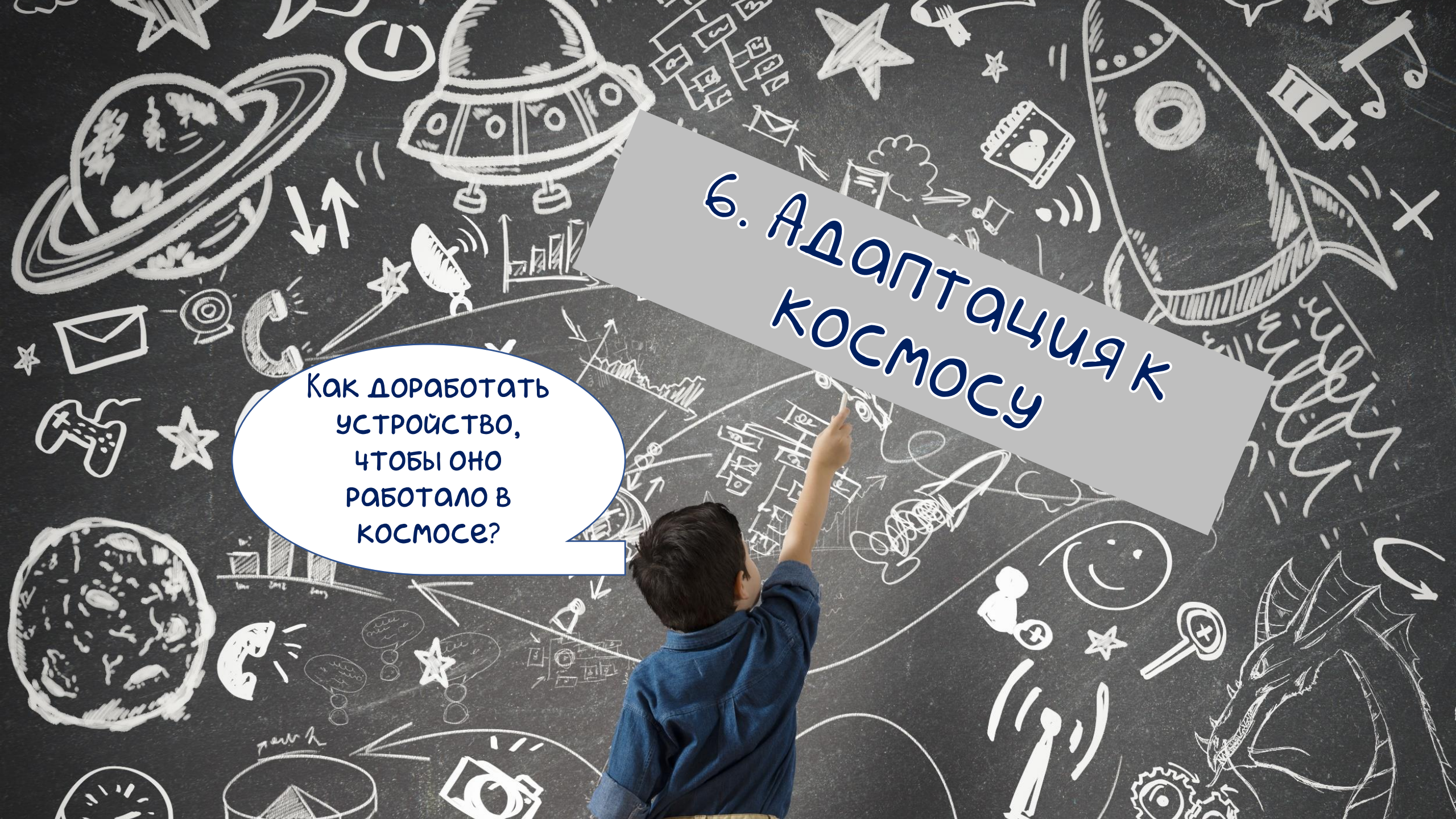
Стол с воздушной фиксацией
предметов



Прототип – вместо тысячи слов. Выявляем
неработоспособные технические решения

6. Адаптация к космосу

Как доработать устройство,
чтобы оно
работало в
космосе?



ФАКТОРЫ СРЕДЫ РАБОТЫ

- Невесомость;
- Повышенные требования по безопасности;
- Компактность хранения;
- Гигиена;
- Удобство использования;
- Интерфейсы интеграции с бортовой сетью;
- Ремонтопригодность;
- Низкий шум работы;
- Электропитание.

СРЕДСТВА ДОСТАВКИ НА ОРБИТУ

- Устойчивость к ударным и вибрационным нагрузкам;
- Минимизация массы;
- Минимизация габаритов;
- Сохранение целостности конструкции;
- Доставка расходных материалов для ремонта;
- Устойчивость к перегрузкам.

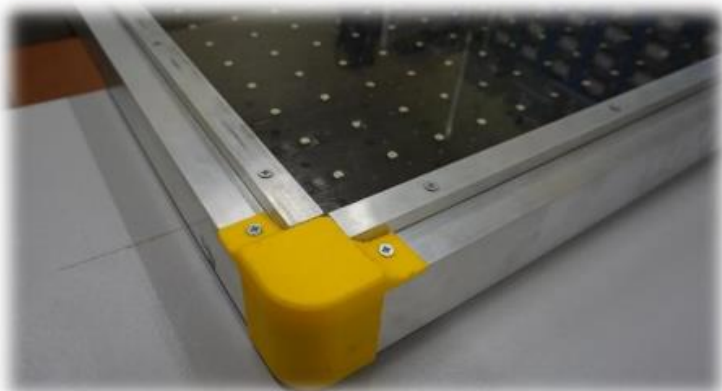
БЫЛО / СТАЛО

Гравитационный стол

БЫЛО / СТАЛО



7. ИСПЫТАНИЯ



Острые углы могут поранить. Устраняем.

