

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

М.В. Пендюрин
Студент группы 9141
г.о. Самара, СаАТ

В этой работе рассматривается проект марсохода, предназначенного для геологической буровой.

Марсоход разведывательно-геологический буровой (МРГБ)

Характеристики:

- малый объём до 1,2 м в высоту и до 1,7 в длину,
- источник питания - цезиевый реактор,
- вес приблизительно 400-500 кг (сам) 1000-1100 с исследовательской станцией,
- автономное управление аппарата искусственным интеллектом,
- наличие малогабаритной буровой установки с приблизительной глубиной бурения 2-3 м с последующим извлечением материалов из скважины,
- наличие связи только с научной станцией,
- наличие двух разведывательных дронов,
- наличие упругой подвески передних колёс.

Задачи МРГБ:

- разведка труднодоступных мест, к примеру: пещер, скалистых местностей,
- добыча и транспортировка материалов на научную станцию.

Алгоритм работы МРГБ:

- получение задачи от исследовательской станции,
- формирование маршрута и одобрение его от исследовательской

станции (ИС),

- при обследовании пещер используется дрон, он составляет 3D модель пещеры и сопоставляет габариты проёма и самого аппарата,

- после выполнения задачи происходит передача материала и информации на ИС,

- в случае пылевой бури аппарат переходит в режим "молчания",

- в случае резкого понижения или повышения температуры принимаются определённые меры.

На рисунке 1 показана схема марсохода разведывательно-геологического буровой.

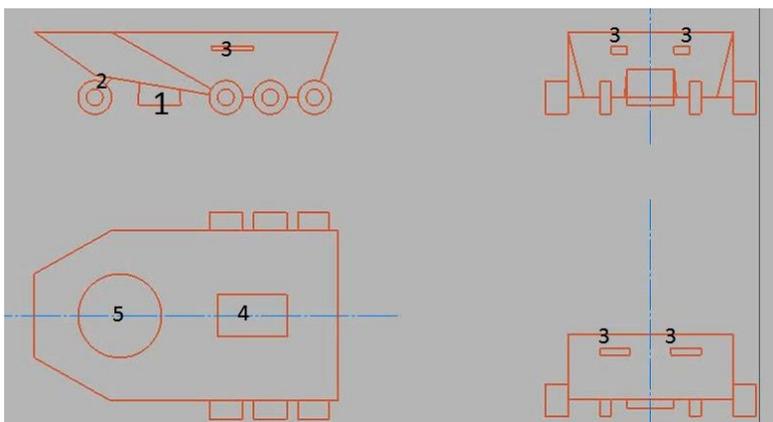


Рисунок 1 – Схема марсохода разведывательно-геологического буровой

На этом рисунке обозначено:

1 - буровая установка, 2 - передние колёса, 3 - панорамные щели для камер (щели располагаются под углом вниз, чтобы песок не засыпал камеры), 4 - выдвижная камера для кругового обзора (камера имеет две

линзы: одна для панорамной камеры 360 и одна со сменяющимися фильтрами: ПНВ и тепловизор и т.д.), 5 - площадка для дрона (зарядка осуществляется с помощью кабеля).

МРГБ содержит модули:

- климатического контроля,
- связи с ИС,
- модули определения положения аппарата через связь с ИС (наверху) и сенсоры касания с преградами (если камеры выйдут из строя под землёй или другом недоступном для сигнала месте, или в случае если погодные условия благоприятны аппарат выпускает дрона для ориентации),
- модуль зарядки дрона,
- модуль определения материала (помещён ли образец в отсек и тот ли образец взят),
- отсек для материала способен вместить объём 0,5 кубических метров,

Примечания:

- аппарат имеет слабую проходимость в горной местности, хотя последние три колеса могут быть заменены на гусеницы, для лучшей проходимости, но увеличится вес,
- буровая установка не предназначена для бурения под углом,
- защита от температурных перепадов - аэрогель, но радиационная защита под вопросом: хватит ли самой обшивки аппарата или нужно добавить отдельную защиту компьютерным и передающим модулям,
- аппарат плохо видит в пещерах из-за неудобного расположения камер, поэтому придётся полагаться на 3D модель прохода,
- для улучшения комфорта хода можно бы установить две

трансмиссии.

Характеристики дрона:

- малый размер,
- мощный двигатель с высокими оборотами лопастей,
- модуль лазерного сканирования и составления 3D модели

местности,

- кабель передачи данных.

Задачи дрона:

- разведка труднодоступной местности,
- при плохом сигнале может служить приёмником.

Характеристики исследовательской станции:

- неподвижна,
- содержит в себе аппаратуру по анализу материала,
- имеет свой источник питания (солнечные батареи или реактор на цезии),
- имеет связь с Землёй,
- имеет изолированную структуру, что делает станцию более устойчивой к марсианской пыли,
- имеет запасной дрон для МРГБ, но может использовать его сама.

Итог:

Наша схема формирования Марсианской станции имеет следующее достоинства:

- имеет прочный корпус, который снижает повреждения от окружающей местности
- аппарат автономен и не нуждается в непосредственном контроле со стороны человека,
- может плавать (при наличии воды),

- небольшие размеры позволят исследовать соразмерные или большие пещеры,

- глубокое бурение позволяет изучать более глубокие слои планеты.

Недостатки:

- марсоход имеет узкую специализацию и не подойдёт для широкого спектра задач,

- аппарат слишком тяжёлый из-за прочности корпуса,

- слабая связь со станцией.