

Дьяченко Герман

Аппарат для исследования транснептуновых объектов

С давних пор человечество задумывалось над тем, как образовалась наша планета. Многие ученые умы пытались найти ответ на этот вопрос. Мы уже знаем, что планеты появились в результате создания нашей солнечной системы, но до конца этот процесс не изучен, и у ученых до сих пор нету окончательного ответа.

Изучение транснептуновых объектов открывает возможности человечеству к получению новых знаний о создании, как и нашей, так и других звездных систем.

Актуальность моей работы заключается в её дальнейшем использовании в таких сферах, как, космонавтика, ракетостроение и двигателестроение. Так же аппарат для исследования транснептуновых объектов может быть собран и задействован по назначению.

Целью моей работы является проектирование аппарата для исследования транснептуновых объектов.

Главной особенностью космических аппаратов, схожих с аппаратом моей работы, является их способность поддерживать связь с землей на протяжении более 10 лет полета. Но при этом космический аппарат «Hareld», представленный в моей работе, кардинально отличается от других.

Основное отличие аппарата «Hareld» от других, заключается в его виде и способам изучения космические объекты. Данный исследовательский аппарат – первый, способный достигать отдаленные места солнечной системы в кратчайшие сроки, а также единственный аппарат содержащий в себе, как и основной корабль, достигающий место назначения, так и дронов, обладающих искусственным интеллектом и способные на самостоятельный спуск на планету и проведению на ней долговременных исследований.

Аппарат «Herald» представляет собой космический корабль стреловидной формы, с размерами 20 метров в длину, 7 метров в ширину и 7 в высоту, и обладающий выдвижными крыльями с ионными электрическими двигателями, на которых так же установлены солнечные батареи для подзарядки аппарата. (см. чертёж 1) В главном модуле, помимо бортового компьютера находится ядерный двигатель. С нижней части корабля расположены отсеки с дронами, для исследования ТНО. (см чертёж 2) Корабль будет выводиться на орбиту земли с помощью ракетносителей, на подобии «Dragon» от компании «SpaceX». Далее, при помощи Варп-двигателя «Hareld» отправляется транснептуновым объектам, где, оставаясь на орбите выпускает дроны для исследования той или иной

планеты. Так же корабль будет оснащен камерой для того, чтобы избежать столкновения с крупными космическими объектами.

Основная задача данного корабля, помимо доставки дронов, - это обработка и поставка полученной информации, с помощью гипермикроволнового передатчика.

Дроны, получившие название «HeraldMini», - это специальные аппараты для полного исследования поверхности ТНО, управляемые ИИ.

Дроны способны самостоятельно осуществлять посадку на ТНО, когда находятся в форме космического корабля. Они обладают достаточно мощными двигателями что бы разогнаться до 1-ой космической скорости объекта (как стандарт взят Плутон)

$$\sqrt{G \frac{M}{R}} - v \approx 2,601 \times 10^{22}$$

Сами дроны представляют собой прямоугольный аппарат с конической фронтальной частью для плавного спуска на ТНО. Размер - 3 метра в длину, 2 метра в высоту и 2.5 метра в ширину. (см чертёж 3). Оборудованы подвижными колесами для передвижения по поверхности объекта. Так же присутствуют специальные стабилизаторы для укрепления в грунте ТНО. По бокам дрона расположены РСУ (Реактивная Система Управления). В передней части корпуса расположен модуль анализа проб грунта. (чертёж 4). На специальном манипуляторе находится камера для навигации «**Navcam**» (*Navigational camera - тип камер, устанавливаемых на планетоходах или космических аппаратах, используемых для навигации и не мешающих научным инструментам.*), а так же «**Hazcam**», для лучшего контроля манёвров. Обе камеры могут делать снимки и отправлять на основной аппарат. Помимо камер на манипуляторе установлены пробоотборник **Drill**, спектрометр **APXS** (*Alpha-particle X-ray spectrometer*) для сканирование поверхности и обнаружения полезных ископаемых, камера сортировки и хранения проб **CHIMRA** (*Collection and Handling for In-situ Rock Analysis*) и устройство удаления пыли **DRT** (*Dust Removal Tool*).

Дрон оснащен двумя идентичными бортовыми компьютерами, на прямую соединенными с искусственным интеллектом на борту «Hareld». Данный ИИ управляет дронами удаленно, но при желании, с помощью основного модуля аппарата исследования ТНО, к дистанционному управления, как и «Hareld», так и одного из дронов «HareldMini». Управление, при этом, буде осуществляться с минимальной задержкой.

Мозгом бортового компьютера служит 32-разрядный **RISC-процессор RAD750**. Это защищённый аналог **IBM PowerPC 750**, разработанный ещё в 2001 году и успешно применяемый в космической отрасли с 2005 года.

Так же, каждый дрон оснащён микроволновым передатчиком для отправки полученной информации на «Hareld».

Для поддержания энергии дроны оснащены слабо мощными квантовыми двигателями. При необходимости возвращения на борт, каждый «HareldMini» обладает небольшим газовым баллоном и электрическими ионными двигателями, мощностью достаточной для выхода на орбиту с поверхности ТНО.

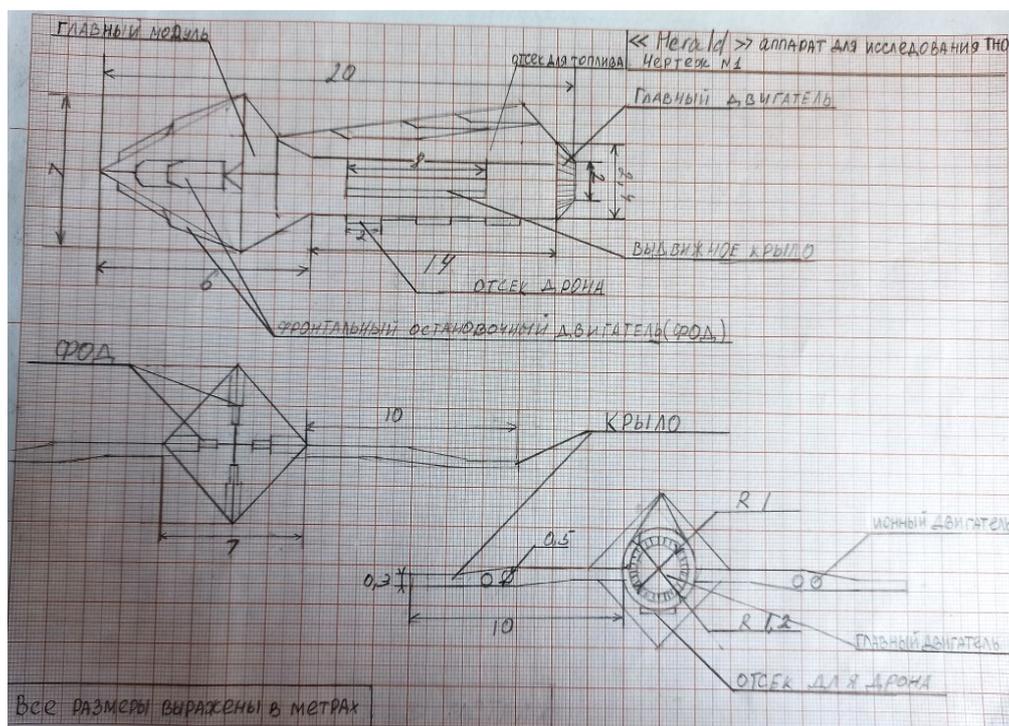
Главной задачей дронов будет являться изучение химического состава грунта и генезиса ТНО. Это поможет определить их происхождение и уточнить причины разделения ТНО на типы описанные выше.

После сбора всей нужной информации для изучения одного из ТНО, дроны будут возвращаться на главный корабль аппарата «Hareld». Для подъема с транс-нептунового объекта дроны обладают двигателями.

Поскольку большинство ТНО не обладают ядрами, как у стандартных планет, ускорение свободного падения будет равна от $0,5 \text{ м}\text{/с}^2$ до $1,5 \text{ м}\text{/с}^2$, что не предоставит особых трудностей для взлёта дронов.

Сам аппарат «Hareld» не планируется возвращать на Землю, но при желании он способен преодолеть притяжение Нептуна $G_{\text{Непт}} = 11,6 \text{ м}\text{/с}^2$ (ускорение свободного падения), разогнавшись до $\sqrt{2G \frac{M}{R}}$, т.е. до $v_{2\text{ая косм.}} = 23,5 \text{ км}\text{/ч}$

В конце проделанной мною работы, я сделал выводы и обнаружил, что: я собрал и изучил информацию о аппаратах, схожих с аппаратом моей работы, изучил информацию о транс-нептуновых объектах, спроектировал аппарат «Hareld» и разработал его чертежи.



Чертеж 1. Боковая, фронтальная и задняя часть аппарата.

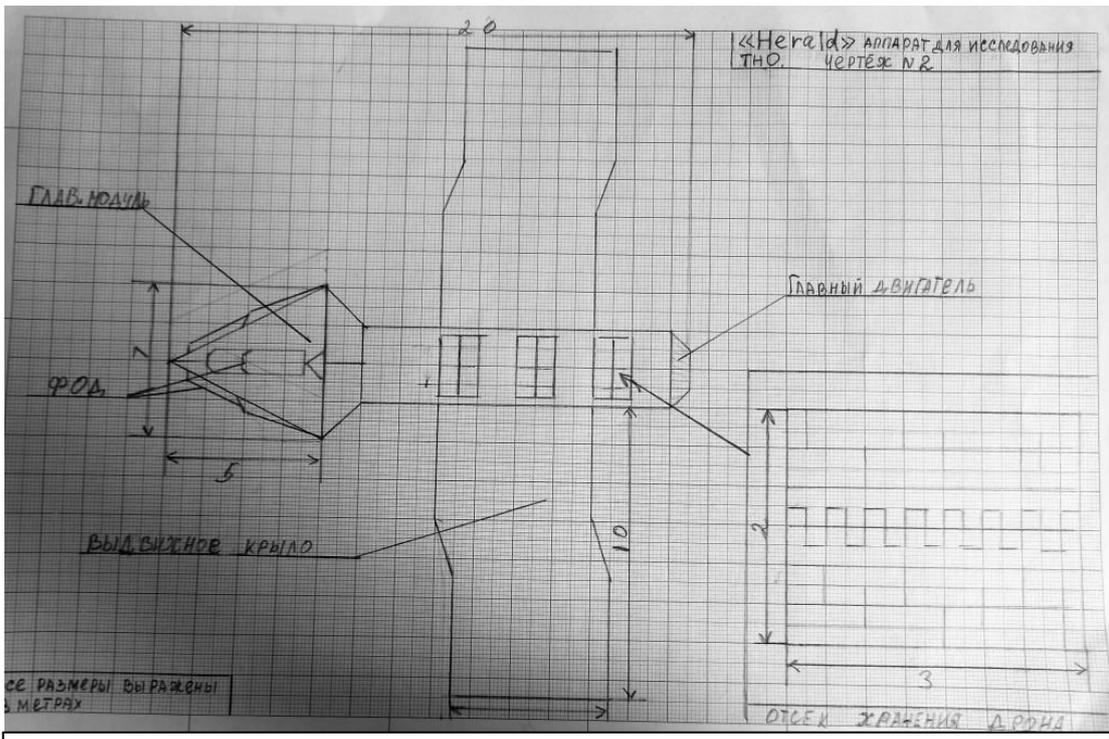


Чертёж 2. Нижняя часть аппарата.

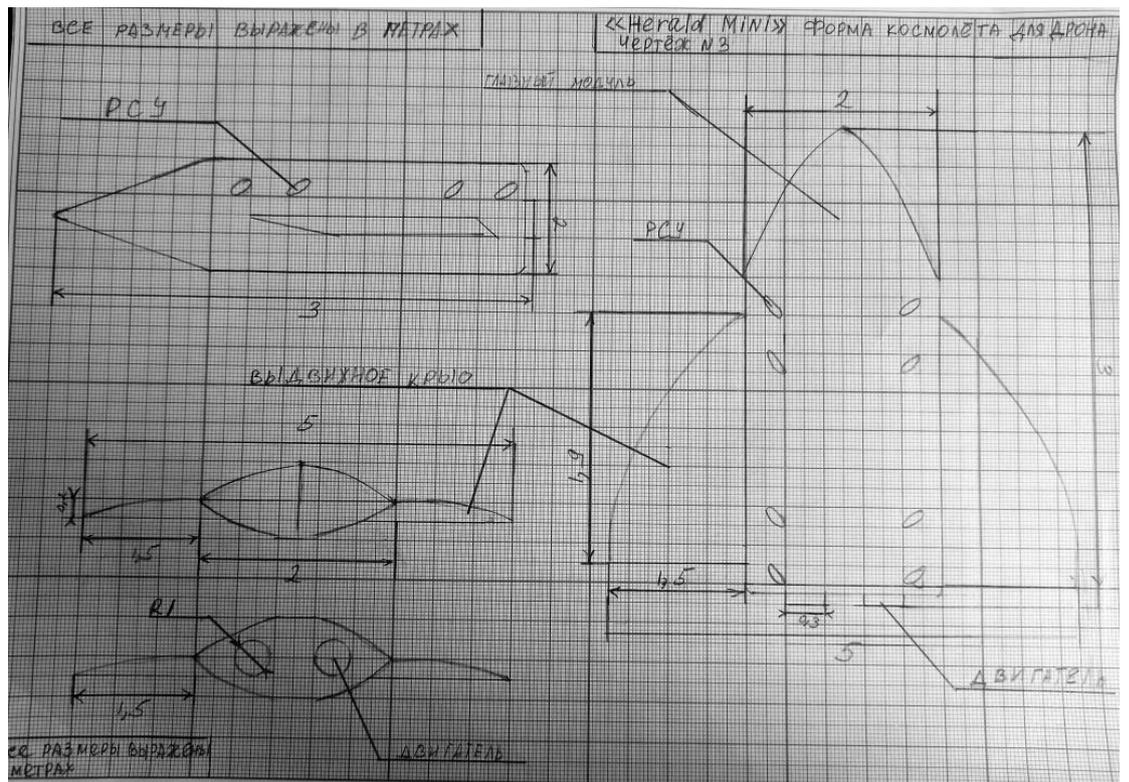


Чертёж 3. Форма планолёта дрона «HeraldMini».

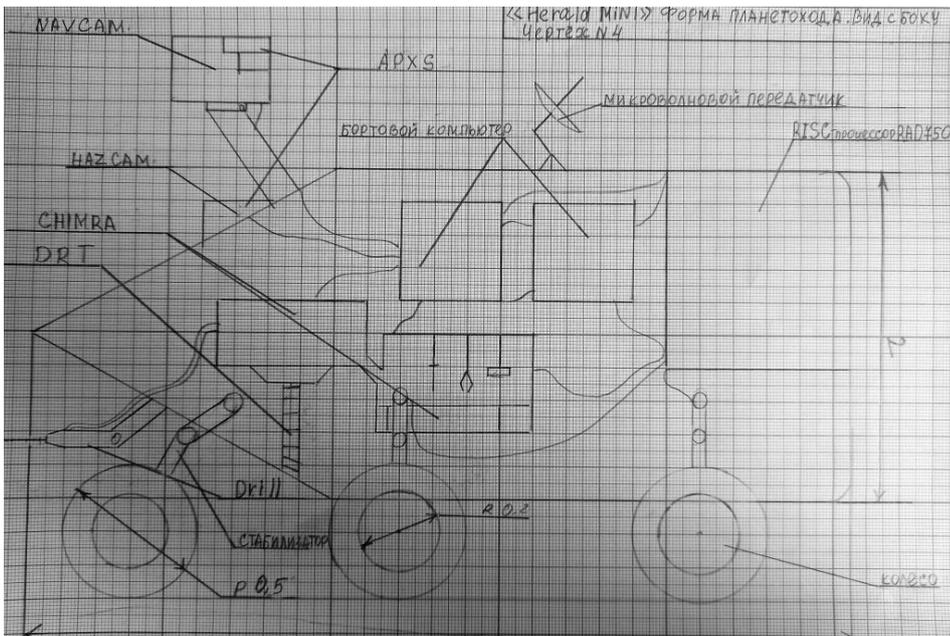


Чертёж 4. Боковая часть формы планетохода для дрона «HeraldMini».

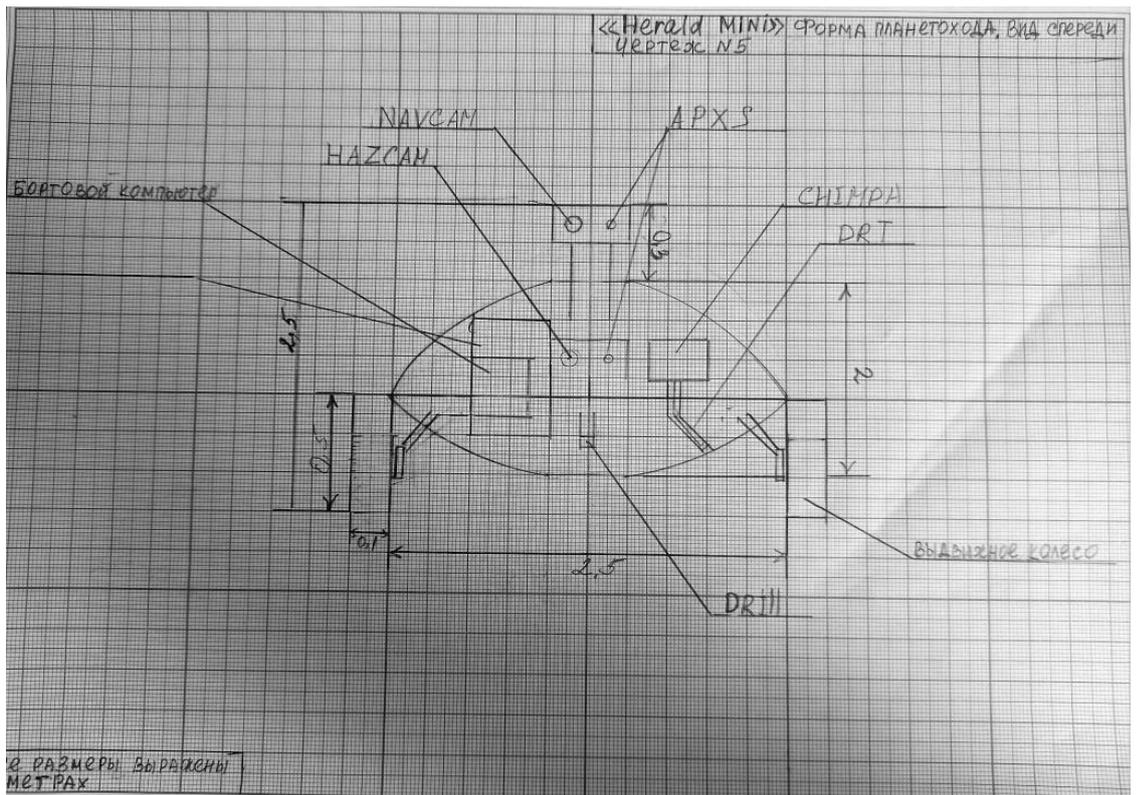


Чертёж 5. Фронтальная часть планетохода