

УДК 629.7.036.74

Облик двигательной установки доядерного буксира для доставки грузов от Земли к Луне

Дронов Павел Александрович

dronov.pa@fakel-russia.com

Комаров Антон Анатольевич

komarov.aa@fakel-russia.com

Приданников Сергей Юрьевич

Pridannikov@fakel-russia.com

Пичужкин Иван Андреевич

herrvogel@mail.ru

Пятых Игорь Николаевич

Pyatih@fakel-russia.com

Толстель Олег Владимирович^(*)

tolstel.oleg@mail.ru

АО «ОКБ «Факел», Калининград, Россия

Аннотация. Создание ядерных буксиров для межпланетных перелетов предлагается начинать с легких буксиров на солнечной энергетике с двигательными установками (ДУ) на стационарных плазменных двигателях (СПД). Представлен облик (ДУ) для многоразовых перелетов от орбиты Земли до орбиты Луны для транспортировки грузов на основе шести плазменных двигателей СПД-140М и четырех металлокомпозитных баков высокого давления (МКБВД).

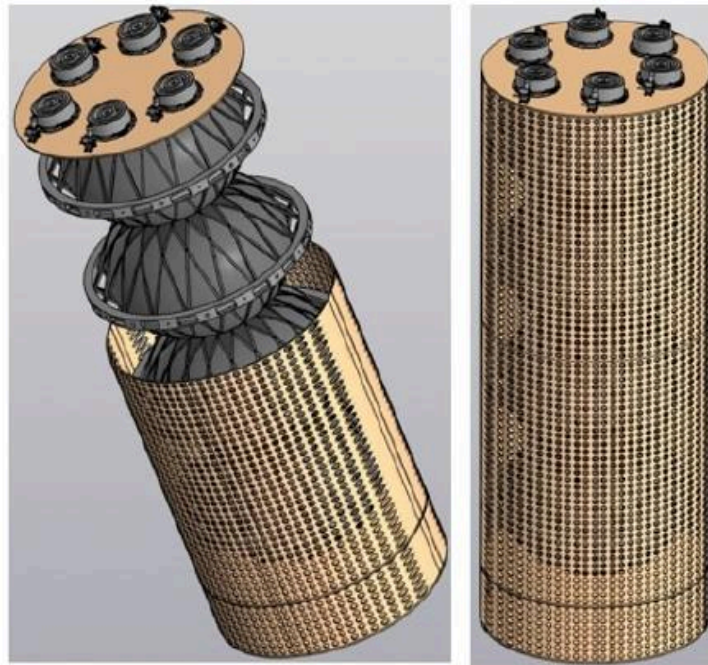
Ключевые слова: ядерный буксир, стационарный плазменный двигатель, околоземная орбита, двигательная установка, металлокомпозитный бак

Введение. Прототип ядерного буксира «Зевс» появится не раньше 2030 г. [1]. Его создание следует начинать с техники, имеющей летную историю. В [2] обосновано создание лунного буксира на солнечной энергетике, все узлы которого имеют летную историю. Его можно начинать проектировать и изготавливать уже сейчас. Это позволит отработать технологию перевозки грузов между Землей и Луной, что важно для будущих лунных миссий, станет промежуточной ступенькой в создании тяжелого ядерного буксира «Зевс». Такой буксир можно называть «доядерным». Траектория перелета между околоземной и окололунной орбитами включает три этапа [3]: раскрутка для выхода за пределы радиационных поясов, перелет в окрестность точки либрации L_1 и выход на окололунную орбиту. В [3] показано, что за 278 дней буксир сможет доставить 4586 кг полезной нагрузки, потратив 3211 кг ксенона. В работах [2, 3] рассматривался буксир на трех двигателях СПД-230, больших типоразмеров и мощности.

Материалы и методы; результаты. С целью уменьшения потребляемой энергии, выполнен расчет ДУ с шестью двигателями СПД-140М, с удельным импульсом тяги 2800 с и ресурсом 25000 часов. Суммарная тяга шести двигателей составит 2 Н. Расчеты показывают, что при заправке на орбите Земли, буксир сможет совершать перелеты с околоземной орбиты до орбиты окололунной станции и обратно до исчерпания ресурса двигателей. Ресурса шести СПД-140М может хватить на четыре таких перелета.

Методами испытаний получены характеристики модернизированного СПД-140М на ксеноне: тяга 340 мН, удельный импульс тяги 2800 с при мощ-

ности разряда 8 кВт. Методами моделирования создана 3D-модель ДУ для доядерного (солнечного) буксира, с использованием четырех МКБВД объемом 350 литров производства АО «Решетнев», представленная на рисунке, рассчитаны ее массогабаритные характеристики.



Облик ДУ

Заключение. Сформирован предварительный облик ДУ для доядерного (легкого солнечного) буксира. Полученные результаты будут использованы для дальнейшего детального проектирования и создания комплекта конструкторской и технологической документации ДУ.

Список источников

- [1] *Оружие в космосе, «Зевс» и полет на Марс: главное из интервью Борисова для «Нового мира»*. URL: <https://prokosmos.ru/2024/11/22/oruzhie-v-kosmose-zevs-i-polet-na-mars-glavnoe-iz-intervyu-borisova-dlya-novogo-mira> (дата обращения 25.11.2024).
- [2] Абраменков Г.В., Дронов П.А., Приданников С.Ю. и др. Некоторые примеры использования электроракетных двигательных установок с тягой от 390 до 1000 мН. *Фундаментальные и прикладные исследования в области высоких технологий образовательно-научного кластера «Институт высоких технологий» Балтийского федерального университета им. И. Канта: сб. тр.* Калининград, Изд-во БФУ им. И. Канта, 2024, № 3.
- [3] Широбоков М.Г., Суслов К.С., Овчинников М.Ю., Дронов П.А., Приданников С.Ю., Нестеренко А.Н., Толстель О.В. Анализ траектории легкого лунного буксира с электрореактивной двигательной установкой. *Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша*, 2024, № 28, 23 с. <https://doi.org/10.20948/prepr-2024-28>