

Разгонные блоки на основе солнечной энергодвигательной установки (СЭДУ)

Область применения СЭДУ

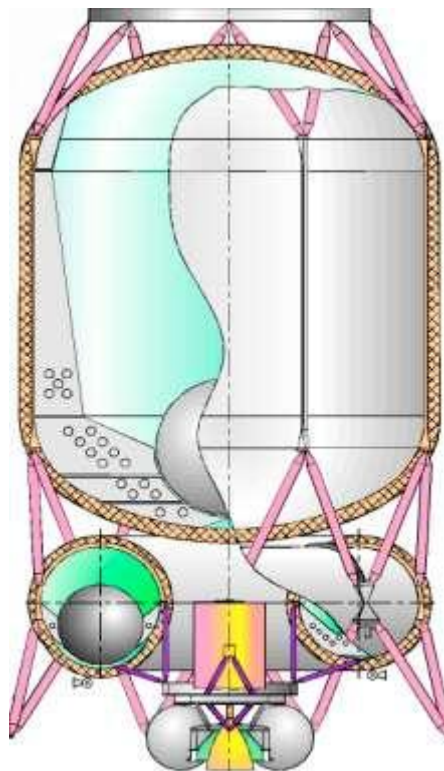
Разгонные блоки (РБ) на базе СЭДУ обеспечивают высокоэффективную доставку КА с низкой опорной орбиты на межпланетные траектории, высокоэллиптические и высокие круговые орбиты (включая геостационарную) за 10...60 суток.

Основные преимущества СЭДУ

- В сравнении с традиционными ЖРД и РДТТ:
 - значительно более высокая экономичность по расходу топлива (до 2,5 раз);
 - высокая адаптивность, дающая возможность создания единого универсального РБ для основной группы эксплуатируемых и разрабатываемых в мире ракет-носителей среднего и тяжелого классов (от РН "Союз-2" до РН "Ариан-5" и "Протон-М").
- В сравнении с электроракетными двигателями:
 - сокращенная в 5...10 раз продолжительность доставки КА на геостационарную орбиту;
 - меньшая зависимость эффективности использования установки от мощности солнечных батарей КА.

Цели, достигаемые разработкой и применением СЭДУ

- Экономичный путь увеличения грузоподъемности средств выведения на геостационарную орбиту до 2-х раз.
- Значительное расширение возможностей в выборе ракет-носителей для выполнения конкретной задачи.
- Снижение стоимости выведения КА на геостационарную орбиту до 2-х раз в сравнении с традиционными ДУ.
- Высокая надежность и эффективность выполнения космических программ и коммерческих пусков благодаря возможности своевременной и экономичной замены одного типа РН на другой (например, в случае неготовности выбранного ранее носителя).



Разгонный блок с СЭДУ

Основные характеристики СЭДУ

Маршевый двигатель СЭДУ может работать в режиме обычного ЖРД (на холодных компонентах) и в импульсно-периодических режимах с разрядкой теплового аккумулятора:

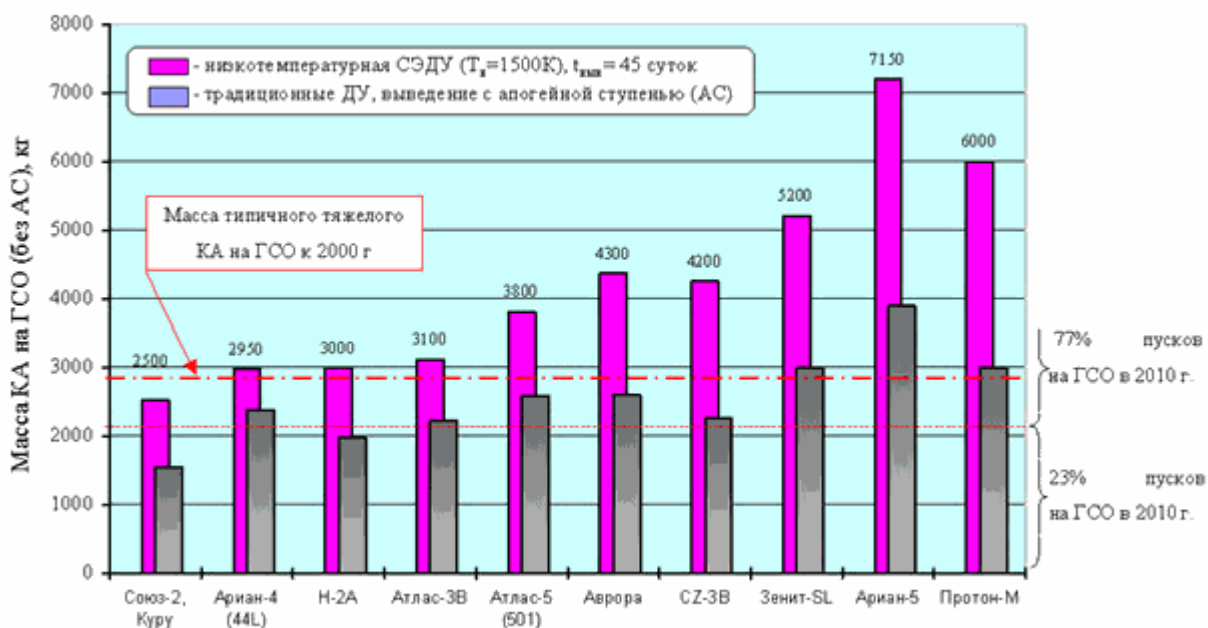
- работа с дожиганием горячего водорода (режим 1);
- работа на горячем водороде без дожигания (режим 2).

Длительные непрерывные режимы тяги создаются работой электронагревных двигателей.

Характеристики СЭДУ	Режим ЖРД	Импульсно-периодические режимы		Непрерывный режим
		1	2	
Электрическая мощность, кВт	-	10...15 (15)		
Компоненты топлива	H ₂ +O ₂	H ₂ +O ₂	H ₂	H ₂
Соотношение расходов кислорода и водорода	5	1...5	0	0
Тяга, Н	360	150...400	100	2...3 (4)
Удельный импульс тяги	462	585...510	750	810 (660)
Температура нагрева водорода, К: - в аккумуляторе - в электронагревных двигателях	- -	1500	2000	2400 (1600)

Примечание: В скобках указаны параметры для варианта СЭДУ 1-го этапа (с пониженными характеристиками, уже достигнутыми в ходе экспериментальной отработки), используемого в коммерческих пусках геостационарных КА с зарубежных космодромов; режим работы маршевого двигателя без дожигания (режим 2) в этом варианте отсутствует.

Эффективность универсального РБ с СЭДУ в задаче доставки КА на ГСО



Выполнены работы по сборке и испытаниям экспериментального образца маршевого двигателя в обеспечение проектно-конструкторских работ по транспортному модулю на основе солнечной тепловой двигательной установки

По конструкторской документации ГНЦ ФГУП "Центр Келдыша" Челябинский электродный завод изготовил и поставил опытную партию деталей для сборки теплового аккумулятора.



Выполнены серии автономных испытаний:
теплоаккумулирующих модулей



Создан экспериментальный образец
маршевого двигателя



Технологическое оборудование для испытаний маршевого
двигателя. Выполнена первая серия испытаний