

Библиографический список

1. Лисов, И. А. Конец «Рассвета» / И. А. Лисов // Новости космонавтики журнал госкорпорации РОСКОСМОС – 2018. – № 12. – С. 58-59.
2. Левантовский, В. И. Механика космического полета в элементарном изложении / В. И. Левантовский – М.: Наука, 1980. – 512 с.
3. Куренков, В. И. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф. дан. (2.5 Мб). – Самара, 2012. – 1 электр. опт. диск (CD ROM).

УДК 629.785

Затеев М.В.

КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ «ЭКСПРЕСС-80» И «ЭКСПРЕСС-103»

Экспресс-80 – спутник связи серии «Экспресс», предназначенный для работы на геостационарной орбите в составе спутниковой группировки ФГУП «Космическая связь» (ГПКС). Орбитальная позиция – 80° в. д. Зона покрытия – вся видимая с точки стояния спутника территория России.

Полезная нагрузка «Экспресс-80» включает:

- С-диапазон: 16 активных и два резервных линейризованных транспондера, 2 радиомаяка;
- Ku-диапазон: 20 активных линейризованных транспондеров, радиомаяк;
- L-диапазон: 2 активных транспондера.

Экспресс-103 – спутник связи серии «Экспресс», предназначенный для работы на геостационарной орбите в составе спутниковой группировки ФГУП «Космическая связь» (ГПКС). Орбитальная позиция – 96.5° в. д. Зона покрытия - вся видимая с точки стояния спутника территория России в С-диапазоне и Ku-диапазоне, также север Индии с прилегающими государствами и Юго-восточная Азия в Ku-диапазоне.

Полезная нагрузка «Экспресс-103» включает:

- С-диапазон: 16 активных и два резервных линейризованных транспондера, 2 радиомаяка;
- Ku-диапазон: 20 активных линейризованных транспондеров, радиомаяк;
- L-диапазон: 1 активный транспондер.

Спутники «Экспресс-80» и «Экспресс-103» обеспечивают в зоне покрытия оказание услуг цифрового телевидения, широкополосного доступа, услуг связи на морских и воздушных судах, организацию ТВ-перегонов и магистральных каналов связи.

Ввод в эксплуатацию космических аппаратов «Экспресс-80» и «Экспресс-103» состоялся в марте 2021 года.

В феврале 2020 года спутники «Экспресс-80» и «Экспресс-103» были доставлены на космодром Байконур и в марте 2020 года должны были быть выведены в одном запуске на ракете-носителе «Протон-М» с разгонным блоком «Бриз-М». Но запуск был отложен на неопределённый срок. После устранения брака запуск был назначен на 30 июля 2020 года, но из-за необходимости проведения дополнительных проверок перенесён на 31 июля.

31 июля 2020 года в 00:25 с космодрома Байконур состоялся пуск РН «Протон-М». Через 587 секунд орбитальный блок в составе разгонного блока «Бриз-М» и спутников «Экспресс-80» и «Экспресс-103» отделился от третьей ступени РН. Дальнейшее выведение аппарата «Экспресс-103» осуществлялось разгонным блоком «Бриз-М» в течение 18 часов 16 минут. Аппарат штатно отделился от разгонного блока и принят на управление заказчиком пуска. Спутник выведен на суперсинхронную орбиту с апогеем 54 900 км, перигеем 16 669 км, наклоном $0,7^\circ$ и периодом обращения 23 часа 55 мин 37 с. Довыведение в рабочую точку на геостационарной орбите будет производиться собственными электрореактивными двигателями спутника и займёт до 160 суток. Выбор такой схемы выведения обусловлен тем, что возможности «Протон-М» не позволяют осуществить прямое выведение «Экспресс-80» и «Экспресс-103», суммарная масса которых около 4400 кг, на геостационарную орбиту. Для её реализации на «Экспресс-80» и «Экспресс-103» впервые в практике ИСС были установлены дополнительные двигатели довыведения, хотя сама процедура ранее уже применялась на «Экспресс АМ5» и «Экспресс АМ6».

9 сентября 2020 года в СМИ появилась информация о том, что во время довыведения на геостационарную орбиту спутник «Экспресс-80» получил повреждения в результате возможного столкновения с космическим мусором. Двигательная установка продолжает функционировать, довыведение продолжается. Оценить последствия происшествия станет возможно только после того, как аппарат окажется в рабочей точке.

6 января 2021 года, после установки «Экспресс-80» в рабочую позицию 80° в. д. на геостационарной орбите, началось тестирование его полезной нагрузки.

12 января 2021 года «Экспресс-103» достиг целевой геостационарной орбиты и временно установлен в орбитальную позицию 103° в. д. для проведения лётных испытаний полезной нагрузки.

15 марта 2021 года спутник «Экспресс-80» был введён в коммерческую эксплуатацию. По информации ГПКС лётные испытания «Экспресс-80» были проведены в полном объёме и с положительными результатами.

25 марта 2021 года «Экспресс-103» введён в коммерческую эксплуатацию в рабочей позиции 96.5° в.д., где он заменил КА «Экспресс-АМ33», работавший в этой позиции с начала 2008 г.

РН «Протон-М» состоит из трёх ступеней и разгонного блока «Бриз-М». В качестве компонентов топлива все три ступени РН используют несимметричный диметилгидразин и азотный тетроксид. Первая ступень состоит из центрального блока и шести боковых блоков, расположенных симметрично вокруг центрального.

Двигательная установка первой ступени состоит из шести автономных маршевых жидкостных ракетных двигателей РД-275.

Двигательная установка второй ступени включает в себя четыре автономных маршевых ЖРД: три РД-0210 и один – РД-0211.

Третья ступень имеет цилиндрическую форму и состоит из приборного, топливного и хвостового отсеков. Двигательная установка третьей ступени РД-0212.

Семейство разгонных блоков «Бриз» — «Бриз-М», «Бриз-КМ» — это пример аппарата, разработанного уже после распада СССР. Причин такой разработки было несколько:

- на основе МБР УР-100 разрабатывалась конверсионная ракета-носитель «Рокот», для которой был бы полезен разгонный блок (РБ);

- на «Протоне» для выведения на геостационарную орбиту (ГСО) использовался разгонный блок (РБ) «ДМ», на котором используются компоненты топлива «кислород-керосин», имел время автономного полёта всего 7 часов.

Первый запуск комплекса «Протон-М» – «Бриз-М» состоялся 7 апреля 2001 года.

Библиографический список

1. «Экспресс»-решения. О новых российских спутниках связи и вещания рассказывает ведущий менеджер проекта Анатолий Кузнецов // АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнёва» Сибирский спутник: журнал. – 2020. – №11. – С. 6-7.