

## КОСМОС



● Испытания космического аппарата в НПО им. Лавочкина

# Три стороны Земли

## Прогнозы погоды станут точнее

При участии Московского опытно-конструкторского бюро «Марс» (входит в «Росатом») создан и запущен в космос четвертый метеоспутник «Электро-Л». Аппарат этой серии обеспечит трехсторонний обзор нашей планеты с геостационарной орбиты.

Текст: Ольга Ганжур / Фото: НПО им. Лавочкина, Валентин Коробейников

### Тихоокеанский рубеж

Спутник, построенный в НПО им. Лавочкина, запустили с космодрома Байконур 5 февраля в 12:12 по московскому времени. На промежуточную орбиту его доставила ракета-носитель «Протон-М», это был первый пуск «Протона» в 2023 году. Через 10 минут после старта спутник с разгонным блоком отделился от третьей ступени и к вечеру прибыл на целевую орбиту.

Точка стояния, или орбитальная позиция, «Электро-Л» № 4 — около 165,8 градуса восточной долготы, над акваторией Тихого океана, который называют «кухней погоды»: именно там зарождается большая часть природных явлений, влияющих на Дальний Восток. Вместе с двумя другими аппаратами («Электро-Л» № 2 — над Атлантическим океаном и «Электро-Л» № 3 — над Индийским) новый метеоспутник обеспечит трехсторонний обзор Земли с геостационарной орбиты. «В таком составе спутниковая группировка позволяет наилучшим образом наблюдать всю протяженную территорию России с востока на запад, а также выполняет функции составного элемента глобаль-

ной метеорологической спутниковой системы наблюдения Земли», — комментирует заместитель генерального конструктора «Марса» Дмитрий Добрынин.

### Предсказание и спасение

«Электро-Л» обеспечивают многоспектральную съемку всей наблюдаемой поверхности нашей планеты в види-

мом и инфракрасном диапазонах. Каждые 15–30 минут они отправляют на Землю снимки, которые позволяют не только прогнозировать погоду, но и предсказывать природные катаклизмы, своевременно давать штормовые и экстренные предупреждения. На борту также работает гелиогеофизическая аппаратура наблюдения за погодой — но космической: солнечным ветром, галактическими частицами и т. п.

Кроме того, спутники ретранслируют сигналы аварийных радиобуев международной спутниковой поисково-спасательной си-

стемы — КОСПАС-САРСАТ. Это помогает спасательным службам эффективнее реагировать на сигналы бедствия. «Практически на всех самолетах и кораблях есть приборы-маячки, которые при ЧП примерно раз в минуту передают сигнал о местонахождении воздушного судна, — рассказывает Антон Назаров, ведущий инженер «Марса». — В 1982 году был запущен первый советский аппарат «Космос-1383», который имел функцию ретрансляции такого сигнала. И уже через три месяца она пригодилась. В Канаде в горах разбился самолет, и советский аппарат получил сигнал от аварийного маяка. Информация была передана канадским властям, благодаря ей быстро обнаружили место крушения и спасли выживших».

### Мозг спутника

«Марс» разработал и изготовил бортовые комплексы управления (БКУ) для всех аппаратов «Электро-Л». «Это мозг спутника, — говорит Антон Назаров. — Наше оборудование позволяет управлять движением спутника вокруг центра масс при перемещении по орбите, ориентировать и удерживать его так, чтобы солнечные панели постоянно смотрели на Солнце, а целевая аппаратура была направлена в определенную точку Земли для фотосъемки. Также БКУ контролирует состояние и управляет работой почти всех служебных систем и режимов работы спутника, в том числе, например, для корректировки орбиты».

Оборудование «Марса» включилось, когда «Электро-Л» № 4 прибыл на целевую орбиту. Специалисты бюро будут присматри-

вать за спутником на протяжении всего срока его службы — не менее 10 лет. «Первое и главное, что мы определяем, когда аппарат оказывается на целевой орбите, — где находится Солнце, которое дает энергию спутнику. Когда появляется приток энергии, поочередно включаются все системы и начинается управление аппаратом. Мы получаем телеметрию от «Роскосмоса», из Центра управления полетами и на основе ее анализа даем заявки на команды».

### В планетарном масштабе

Каждый спутник «Электро-Л» уникален, и БКУ создаются для них индивидуально. «Блоки отличаются прежде всего потому, что у каждого своя целевая и служебная аппаратура, — объясняет Антон Назаров. — Кроме того, мы постоянно ведем работу по импортозамещению».

Помимо аппаратов серии «Электро-Л», метеонаблюдения из космоса обеспечивает спутник «Арктика-М» № 1. Он позволяет обозревать северные территории нашей планеты. Это первая ласточка высокоэллиптической гидрометеорологической группировки космических аппаратов, которую планируют создать «Роскосмос».

БКУ для «Арктики-М» тоже сделали в «Марсе». Сейчас бюро работает над бортовыми комплексами управления для «Электро-Л» № 5 и еще пяти аппаратов серии «Арктика-М». Совместное использование информации с высокоэллиптическими и геостационарными спутников позволит непрерывно получать гидрометеоданные в планетарном масштабе.

### СУДЬБА ПЕРВОГО «ЭЛЕКТРО-Л»

Флагман серии запустили в космос в 2011 году. Он достиг точки стояния и начал работу. Через месяц сделал снимок Земли с беспрецедентным охватом и разрешением. В отличие от большинства спутниковых снимков Земли, изображение не было собрано или превращено в цифровую модель из нескольких фрагментов. Это фото размером 121 Мп — одно из самых детализированных изображений Земли, полученных метеорологическим зондом.

«Электро-Л» № 1 проработал более пяти лет. Второй аппарат серии вышел на орбиту в 2015 году, третий — в 2019-м. Они продолжают работу на своих орбитальных позициях.



● Инженер Светлана Телешова и ведущий инженер Антон Назаров проверяют систему управления на комплексном стенде «Марса»