

Л.С. Иванова, В.А. Бетских, А.В. Логвинов
ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

КОСМИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

Ключевые слова: космические станции, МКС, ОКА-Т

Международная Космическая Станция (МКС) – совместный международный проект, в котором участвуют 15 стран. Россия не собирается в дальнейшем принимать участие в программе МКС, а будет создавать собственную космическую станцию. Развёртка новой станции начнётся с 2017 года.

В настоящее время в околоземном пространстве функционирует Международная Космическая Станция (МКС) – пилотируемая орбитальная станция, используемая как многоцелевой космический исследовательский комплекс. МКС – совместный международный проект, в котором участвуют 15 стран. Одной из основных целей при создании МКС являлась возможность проведения на станции экспериментов, требующих наличия уникальных условий космического полёта: микрогравитации, вакуума, космических излучений, не ослабленных земной атмосферой. Главные области исследований включают в себя биологию (в том числе биомедицинские исследования и биотехнологию), физику (включая физику жидкостей, материаловедение и квантовую физику), астрономию, космологию и метеорологию.

Исследования проводятся с помощью научного оборудования, в основном расположенного в специализированных научных модулях-лабораториях, часть оборудования для экспериментов, требующих вакуума, закреплена снаружи станции, вне её гермообъёма.

Единственным источником электрической энергии для МКС является Солнце, свет которого солнечные батареи станции преобразуют в электроэнергию. Всего на ферменных конструкциях станции размещено четыре пары «крыльев». Каждое крыло имеет длину 35 м и ширину 11,6 м, а его полезная площадь составляет 298 м², при этом вырабатываемая им суммарная мощность может достигать 32,8 кВт.

В основу устройства станции заложен модульный принцип. Сборка МКС происходит путём последовательного добавления к комплексу очередного модуля или блока, который соединяется с уже доставленным на орбиту.

В состав МКС входят следующие модули:

– «Заря» – функционально-грузовой модуль «Заря», первый из доставленных на орбиту модулей МКС. Масса модуля – 20 тонн, длина – 12,6 м, диаметр – 4 м, объём – 80 м³. Оборудован реактивными двигателями для коррекции орбиты станции и большими солнечными батареями.

– П. М. панель – противометеоритная панель или противомикрометеорная защита, которая по настоянию американской стороны смонтирована на модуле «Звезда»;

– «Звезда» – служебный модуль «Звезда», в котором располагаются системы управления полётом, системы жизнеобеспечения, энергетический и информационный центр, а также каюты для космонавтов.

– МИМ – малые исследовательские модули, два российских грузовых модуля «Поиск» и «Рассвет», предназначенные для хранения оборудования необходимого для проведения научных экспериментов.

– «Наука» – российский многофункциональный лабораторный модуль, в котором предусмотрены условия для хранения научного оборудования, проведения научных экспериментов, временного проживания экипажа. Также обеспечивает функциональность европейского манипулятора;

– ERA – европейский дистанционный манипулятор, предназначенный для перемещения оборудования, расположенного вне станции. Будет закреплён на российской научной лаборатории МЛМ;

– Гермадаптер – герметичный стыковочный переходник, предназначенный для соединения между собой модулей МКС, и для обеспечения стыковок шаттлов;

– «Спокойствие» – модуль МКС, выполняющий функции жизнеобеспечения. Содержит системы по переработке воды, регенерации воздуха, утилизации отходов и др. Соединён с модулем «Юнити»;

– «Юнити» – первый из трёх соединительных модулей МКС, выполняющий роль стыковочного узла и коммутатора электроэнергии для модулей «Квест», «Нод-3», фермы Z1 и стыкующихся к нему через Гермоадаптер-3 транспортных кораблей;

– «Пирс» – порт причаливания, предназначенный для осуществления стыковок российских «Прогрессов» и «Союзов»; установлен на модуле «Звезда»;

– ВСП – внешние складские платформы: три внешние негерметичные платформы, предназначенные исключительно для хранения грузов и оборудования;

– Фермы – объединённая ферменная структура, на элементах которой установлены солнечные батареи, панели радиаторов и дистанционные манипуляторы. Эта конструкция предназначена для негерметичного хранения грузов и различного оборудования;

– «Канадарм2», или «Мобильная обслуживающая система» – канадская система дистанционных манипуляторов, служащая в качестве основного инструмента для разгрузки транспортных кораблей и перемещения внешнего оборудования;

– «Декстр» – канадская система из двух дистанционных манипуляторов, служащая для перемещения оборудования, расположенного вне станции;

– «Квест» – специализированный шлюзовой модуль, предназначенный для осуществления выходов космонавтов и астронавтов в открытый космос, с возможностью предварительного проведения десатурации (вымывания азота из крови человека);

– «Гармония» – соединительный модуль, выполняющий роль стыковочного узла и коммутатора электроэнергии для трёх научных лабораторий и стыкующихся к нему через Гермоадаптер-2 транспортных кораблей. Содержит дополнительные системы жизнеобеспечения;

– «Коламбус» – европейский лабораторный модуль, в котором помимо научного оборудования установлены сетевые коммутаторы (хабы), обеспечивающие связь между компьютерным оборудованием станции. Пристыкован к модулю «Гармония»;

– «Дестини» – американский лабораторный модуль, состыкованный с модулем «Гармония»;

– «Кибо» – японский лабораторный модуль, состоящий из трёх отсеков и одного основного дистанционного манипулятора. Самый большой модуль станции. Он предназначен для проведения физических, биологических, биотехнологических и других научных экспериментов в герметичных и негерметичных условиях. Кроме того, благодаря особой конструкции, позволяет проводить незапланированные эксперименты. Пристыкован к модулю «Гармония»;

– «Купол» – прозрачный обзорный купол. Его семь иллюминаторов (самый большой 80 см в диаметре) используются для проведения экспериментов, наблюдения за космосом и Землёй, при стыковке космических аппаратов, а также как пульт управления главным дистанционным манипулятором станции. Место для отдыха членов экипажа. Разработан и изготовлен Европейским космическим агентством. Установлен на узловой модуль «Транквилити»;

– ТСП – четыре негерметичные платформы, закреплённые на фермах 3 и 4, предназначенные для размещения оборудования, необходимого для проведения научных экспериментов в вакууме. Обеспечивают обработку и передачу результатов экспериментов по высокоскоростным каналам на станцию.

– Герметичный многофункциональный модуль – складское помещение для хранения грузов, пристыкован к стыковочному узлу модуля «Дестини».

– Кроме перечисленных выше компонентов, существуют три грузовых модуля: «Леонардо», «Рафаэль» и «Донателло», периодически доставляемые на орбиту, для дооснащения МКС необходимым научным оборудованием и прочими грузами. Модули, имеющие общее название «Многоцелевой модуль снабжения», доставляются в грузовом отсеке шаттлов и стыкуются с модулем «Юнити».

– Недавно стало известно, что Россия не собирается в дальнейшем принимать участие в программе МКС, а будет создавать собственную космическую станцию. Развёртка новой станции начнётся с 2017 года. Первоначальная конфигурация будет формироваться на базе многоцелевого лабораторного и узлового модулей космического аппарата «ОКА-Т».

«ОКА-Т» – планируемая многоцелевая космическая лаборатория российского сегмента Международной космической станции, работающая на орбите независимо от МКС. Время от времени данный модуль будет стыковаться с основной станцией, экипаж которой будет заниматься обслуживанием научной аппаратуры, заправкой и другими операциями. Первый полет ОКА-Т планируется на конец 2018 года.

На «ОКА-Т» будет размещена различная аппаратура, в том числе средства по изготовлению материалов в космосе. Благодаря этому аппарату мы продвинемся в исследованиях в открытом космосе. Кроме этого, сможем отработать базовые технологические процессы полупроводниковых, биологических, оптических, композитных материалов и сплавов, провести в открытом космосе исследования в области физики жидкости и наладить опытно-промышленное производство отдельных видов материалов.

Эксплуатацию станции обеспечат корабли «Союз-МС» и «Прогресс-МС». Также предполагается использование части модулей МКС.

Планы на строительство новой космической станции отодвинули развитие лунной и марсианской программ, однако, в будущем планируется ее использование для летно-конструкторских испытаний пилотируемых средств лунной инфраструктуры, то есть она будет выступать в роли «плацдарма», так как планируется, что специальные аппараты сначала будут доставляться на станцию, а потом следовать к Луне.

Главным отличием новой станции от МКС является высота наклона орбиты относительно экватора, проще говоря, широта, до которой будет долетать станция. Если МКС летает с наклоном 51,6 градуса, значит, над европейской частью России она никогда не пролетит севернее Курской и Воронежской областей. В Сибири она никогда не будет севернее Оренбурга, Алтая и Хабаровского края. Новую станцию собираются запускать с наклоном 64,8 градуса, а это значит, что она будет пролетать над Карелией, Ханты-Мансийским округом, захватывая изрядную часть Якутии и даже немного Чукотки. Полеты над Россией важны, если использовать станцию для наблюдения за поверхностью. Конечно, есть спутники, которые делают это уже сейчас. Но по сравнению с пилотируемыми аппаратами они имеют массу недостатков. С такой станции можно запустить десятки экспериментальных микро- и наноспутников, которые смогут вести мониторинг территории страны практически в реальном времени. Сейчас подобные аппараты запускаются десятками американцами с МКС, задачи у них те же – снимать поверхность, но их распространение ограничено расположением самой станции.