**Региональная олимпиада по инженерному проектированию и компьютерной графике**

**Номинация Техническое рисование**

**Орбитальная космическая станция.**

     Хотя история космонавтики насчитывает лишь несколько десятилетий, она прошла уже через ряд важных этапов. Начало освоению околоземного пространства положили короткие (продолжавшиеся, как правило, по несколько суток) экспедиции на типовых космических кораблях. Пилотировавшие их космонавты сделали много важных наблюдений и открытий. Но на определенном этапе эти непродолжительные челночные рейсы за атмосферу перестали удовлетворять науку. Космические корабли обладали небольшими размерами и имели много специфических особенностей, которые не позволяли использовать их для долговременных серьезных научных исследований. Чтобы стать в космосе твердой ногой, космонавты должны были разместиться здесь хотя бы с минимальными удобствами и иметь под рукой много разнообразной научной аппаратуры. Таким космическим домом и одновременно космической лабораторией стали первые орбитальные станции. Их появление было важной вехой в истории пилотируемых полетов: вместе с ними на смену героической эпохе первооткрывателей пришла пора будней и трудной каждодневной работы.

Что же такое орбитальная станция? В некотором смысле ее можно считать большим космическим кораблем. К ее надежности предъявляются те же жесткие требования. Здесь функционируют те же системы жизнеобеспечения, что описаны в главе, посвященной космическим кораблям. Но есть у станции и свои особенности. Она не предназначена для возвращения на Землю. Как правило, она не имеет даже своей двигательной установки, поскольку коррекцию ее орбиты производят с помощью двигателей транспортного корабля. Зато на ней гораздо больше научного оборудования, она просторнее и уютнее, чем корабль. Космонавты прилетают сюда надолго – на несколько недель или даже месяцев. На это время станция становится их космическим домом, и для того чтобы сохранять в течение всего полета хорошую работоспособность, они должны чувствовать себя в ней комфортно и спокойно.

Первой в истории орбитальной космической станцией стал советский **“Салют”,** выведенный на орбиту 19 апреля 1971 года. 30 июня того же года к станции пристыковался корабль “Союз-11” с космонавтами Добровольским, Волковым и Пацаевым. Первая (и единственная) вахта продолжалась 24 дня. Затем некоторое время “Салют” находился в автоматическом беспилотном режиме, пока 11 ноября станция не закончила свое существование, сгорев в плотных слоях атмосферы.

За первым “Салютом” последовал второй, затем третий и так далее. В течение десяти лет в космосе одна за другой отработало целое семейство орбитальных станций. Десятки экипажей провели на них множество научных экспериментов. Все “Салюты” представляли собой космические многоцелевые исследовательские лаборатории для продолжительных исследований со сменным экипажем. В отсутствие космонавтов все системы станции управлялись с Земли. Для этого использовались малогабаритные ЭВМ, в память которых были заложены стандартные программы управления операциями полета. Общая длина станции составляла 20 метров, а объем – 100 кубических метров. Масса “Салюта” без транспортного корабля – 18900 кг.

Внутри станция делилась на три отсека, из которых два – переходный и рабочий – были герметическими, а третий – агрегатный – негерметическим. Оба герметических отсека были жилыми. Переходный отсек был выполнен в форме цилиндра диаметром 2 м и имел длину 3 м. В его состав входил стыковочный узел. Переборка с переходным люком-лазом отделяла его от рабочего отсека, который представлял собой комфортабельную лабораторию, приспособленную для отдыха и длительной научной работы. Здесь находилась основная часть исследовательской аппаратуры, а также устройства и агрегаты управления станцией, система жизнеобеспечения, приборы энергопитания и радиосвязи. Отсек имел 15 иллюминаторов и состоял из двух цилиндрических зон, соединенных конической частью. Малый цилиндр имел диаметр 2, 9 м при длине 3, 8 м, а большой цилиндр – диаметр 4, 15 м и длину 4, 1 м. Ширина конической части составляла 1, 2 м. В рабочем отсеке космонавты проводили большую часть своего времени: работали, выполняли физические упражнения, принимали пищу и отдыхали.

В зоне малого диаметра был расположен столик для приема пищи. Здесь же был закреплен бачок с питьевой водой. (Вода в емкостях консервировалась путем добавления ионов серебра; каждый космонавт для питья использовал индивидуальный мундштук, присоединенный к шлангу.) Рядом находился подогреватель пищи. В этой зоне хранились предметы, необходимые космонавтам для проведения досуга: библиотечка, альбом для рисования, магнитофон и кассеты к нему. В зоне большого диаметра по правому и левому борту были расположены спальные места. Они имели устройства, позволяющие зафиксировать тело в любом положении. Тут же находились холодильники с запасами продуктов и баки с водой. На заднем днище этой зоны помещался туалет. Он был отделен от остальной части рабочего отсека и имел принудительную вентиляцию. Для удаления жидких и твердых отходов жизнедеятельности служило специальное ассенизационное устройство. Умывальника и душа на первом “Салюте” не было. Туалет заключался в обтирании лица и тела специальными гигиеническими салфетками и полотенцами. В конической части был расположен комплекс средств для выполнения физических упражнений и медицинских исследований, в частности – бегущая дорожка. Во время выполнения физических упражнений космонавты одевали специальные костюмы, не допускавшие распространения запаха пота.

Средства ручного управления и контроля основных систем и научной аппаратуры станции были расположены на семи постах. В зоне малого диаметра было четыре поста. Один из них – центральный пост управления станцией. Он был рассчитан для одновременной работы двух человек. Тут находились два кресла, перед которыми был расположен пульт управления. Отсюда можно было управлять двигателями и системой ориентации станции. На шести остальных постах можно было проводить наблюдения и исследования. В станции помещалось много разнообразной аппаратуры, в том числе крупногабаритные телескоп “Орион” и гамма-телескоп “Анна-III” (для исследования космического гамма-излучения).

За рабочим отсеком находился нерабочий агрегатный. В нем размещались двигательные установки, антенны систем радиосвязи, система терморегулирования, телекамера. Радиосвязь с Землей на первом “Салюте” поддерживалась в основном в телефонном режиме. Телевизионная система тоже была, но она требовала много энергии. Система электропитания включала в себя солнечные и аккумуляторные батареи. Первые были жестко закреплены на корпусе станции и для того, чтобы солнечные лучи были перпендикулярны к их плоскости, требовали специальной ориентации на солнце. Кадмий-никелевый аккумулятор работал совместно с солнечной батареей в режиме “заряд-разряд”, поскольку около 40времени на каждом витке станция находилась в тени Земли. Кроме того, на “Салюте” был резервный аккумулятор на случай мощных и больших по продолжительности отдач энергии.

Система терморегулирования состояла из независимых жидкостных контуров охлаждения и обогрева, имевших внутреннюю и наружную магистрали. Избыточное тепло при необходимости излучалось в космос радиатором-охладителем. Если же на станцию, наоборот, требовалось подвести тепло, то оно снималось с радиатора-нагревателя на солнечной стороне. Таким образом в жилых отсеках поддерживалась температура в пределах 15-25 градусов. Система жизнеобеспечения поддерживала необходимый газовый состав, поглощала запахи и пыль, обеспечивала экипаж пищей, водой, удаляла отходы жизнедеятельности. Подача кислорода и поглощение углекислого газа происходили в блоках регенератора. При этом воздух, проходя через высокоактивное химическое вещество, обогащался кислородом и освобождался от углекислого газа, а прогоняясь вентиляторами через фильтры, очищался от пыли и сора. В разных местах станции были размещены газовые анализаторы, которые постоянно контролировали газовый состав.

Вслед за СССР свою орбитальную станцию запустили в космос США. 14 мая 1973 года на орбиту была выведена их станция “**Скайлэб”** (“Небесная лаборатория”). Основой для нее послужила третья ступень ракеты “**Сатурн-5”,** которая использовалась в прежних лунных экспедициях для разгона корабля “**Аполлон”** до второй космической скорости. Большой водородный бак был переоборудован при этом в бытовые помещения и лабораторию, а меньший по размерам кислородный бак превращен в контейнер для сбора отходов.

“**Скайлэб”** включала в себя собственно блок станции, шлюзовую камеру, причальную конструкцию с двумя стыковочными узлами, две солнечные батареи и отдельный комплект астрономических приборов (в его состав входило восемь различных аппаратов и цифровая вычислительная машина). Общая длина станции достигала 25 м, масса – 83 тонны, внутренний свободный объем 360 кубических метров. Для ее выведения на орбиту использовалась мощная ракета-носитель “**Сатурн-5”,** способная поднимать на околоземную орбиту до 130 тонн полезного груза. Собственных двигателей для коррекции орбиты “**Скэйлэб”** не имела. Ее осуществляли с помощью двигателей космического корабля “Аполлон”. Ориентация станции изменялась с помощью трех силовых гироскопов и микродвигателей, работавших на сжатом газе. За время функционирования “**Скайлэб**” на ней побывали три экипажа.

По сравнению с “Салютом” “**Скайлэб”** был значительно вместительнее. Длина шлюзовой камеры составляла 5, 2 м, а ее диаметр – 3, 2 м. Здесь в баллонах высокого давления хранились бортовые запасы газов (кислорода и азота). Блок станции имел длину 14, 6 м при диаметре 6, 6 м. Он был разделен на лабораторный и бытовой отсеки. Бытовой отсек в свою очередь делился на четыре помещения для сна, для личной гигиены, для тренировок и экспериментов, для проведения досуга, для приготовления и приема пищи. Высота их составляла 2 м. Помещение для сна было разделено на три спальные кабины по числу астронавтов. В каждой из них было шесть небольших шкафчиков и спальный мешок. Вход в каждую кабину был завешен шторой.

Помещение для гигиены было снабжено умывальником и приемником отходов жизнедеятельности. Умывальник представлял собой закрытую сферу, имевшую два отверстия для рук, снабженные резиновыми заслонками. Здесь же находился душ, отделенный от остального помещения занавеской. Разбрызгиваемые через распылитель капли воды всасывались затем в коллектор потоком воздуха. Каждый астронавт имел свой индивидуальный шкафчик для туалетных принадлежностей. Помещение для отдыха, приготовления и приема пищи имело стол с конфорками для разогревания еды, печку, шкафы и шкафы-холодильники. (Астронавты имели широкий набор замороженных продуктов, включая холодные каши, картофельные салаты, блюда из говяжьей вырезки.) Стол был с трех сторон оборудован тремя индивидуальными кранами для питьевой воды. У каждого астронавта был свой поднос с ячейками для разогрева пищи. Магниты подноса поддерживали нож и вилку. В этом же помещении находились три кресла, магнитофон и книги. В помещении для тренировок и экспериментов размещался велоэргометр. Лабораторный отсек был в два раза больше бытового. Его внутренний диаметр составлял 6, 4 м.

**Задание 1.** Выполнить технический рисунок космической станции.