

Космический корабль - Буран.

Разработка и полет
космического корабля 'Буран'

Выполнила:
Колтунова Валерия
МОУ СОШ №15
9 «В» класс

Орбитальный корабль "Буран"

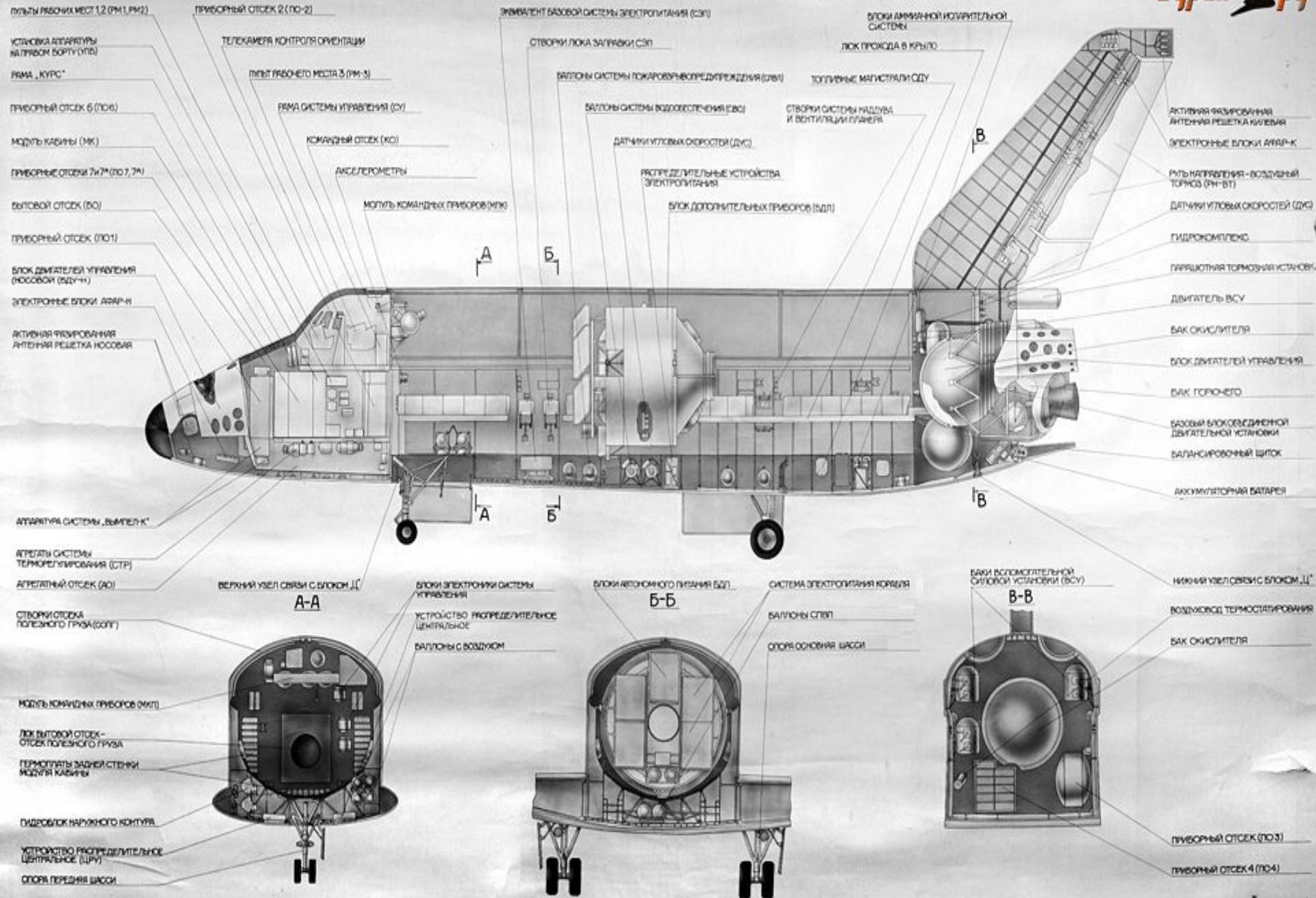
- "Буран" - советский крылатый орбитальный корабль многоразового использования. Предназначен для решения ряда оборонных задач, выведения на орбиту вокруг Земли различных космических объектов и их обслуживания; доставки модулей и персонала для сборки на орбите крупногабаритных сооружений и межпланетных комплексов; возврата на Землю неисправных или выработавших свой ресурс спутников; освоения оборудования и технологий космического производства и доставки продукции на Землю; выполнения других грузопассажирских перевозок по маршруту Земля-космос-Земля.



Внешняя конфигурация

- Орбитальный корабль (ОК) "Буран" выполнен по самолетной схеме: это "бесхвостка" с низкорасположенным треугольным крылом двойной стреловидности по передней кромке; аэродинамические органы управления включают элевоны, балансировочный щиток, расположенный в хвостовой части фюзеляжа, и руль направления, который, "расщепляясь" по задней кромке (рис. справа), выполняет также функции воздушного тормоза; посадку "по-самолетному" обеспечивает трехопорное (с носовым колесом) выпускающееся шасси.

ОРБИТАЛЬНЫЙ КОРАБЛЬ (ИЗД. 11Ф35 1К1)



Выведение на орбиту

- Запуск "Бурана" осуществляется с помощью универсальной двухступенчатой РН "Энергия", к центральному блоку которой крепится пирозамками ОК. Двигатели 1-й и 2-й ступеней РН запускаются практически одновременно и развивают суммарную тягу 34840 кН при стартовой массе РН с "Бураном" около 2400 т (из них около 90% составляет топливо). В первом испытательном запуске беспилотного варианта ОК, состоявшемся на космодроме Байконур 15 ноября 1988 года, РН "Энергия" вывела ОК за 476 сек. на высоту около 150 км (блоки 1-й ступени РН отделились на 146-й сек. на высоте 52 км). После отделения ОК от 2-й ступени РН был осуществлен двухкратный запуск его двигателей, что обеспечило необходимый прирост скорости до достижения первой космической и выход на опорную круговую орбиту. Расчетная высота опорной орбиты "Бурана" составляет 250 км (при грузе 30 т и заправке топливом 8 т). В первом полете "Буран" был выведен на орбиту высоты 250,7/260,2 км (наклон орбиты 51,6°) с периодом обращения 89,5 мин. При заправке топливом в количестве 14 т возможен переход на орбиту высотой 450 км с грузом 27 т.
- При отказе на этапе выведения одного из маршевых ЖРД 1-й или 2-й ступени РН ее ЭВМ "выбирает" в зависимости от набранной высоты либо варианты выведения ОК на низкую орбиту или на одновитковую траекторию полета с последующей посадкой на одном из запасных аэродромов, либо вариант выведения РН с ОК на траекторию возврата в район старта с последующим отделением ОК и посадкой его на основной аэродром. При нормальном запуске ОК 2-я ступень РН, конечная скорость которой меньше первой космической, продолжает полет по баллистической траектории до падения в Тихий океан.

Возвращение с орбиты

- Для схода с орбиты ОК разворачивается двигателями газодинамического управления на 180° (хвостом вперед), после чего на непродолжительное время включаются основные ЖРД и сообщают ему необходимый тормозной импульс. ОК переходит на траекторию спуска, снова разворачивается на 180° (носом вперед) и выполняет планирование с большим углом атаки. До высоты 20 км осуществляется совместное газодинамическое и аэродинамическое управление, а на заключительном этапе полета используются только аэродинамические органы управления. Аэродинамическая схема "Бурана" обеспечивает ему достаточно высокое аэродинамическое качество, позволяющее осуществить управляемый планирующий спуск, выполнить на трассе спуска боковой маневр протяженностью до 2000 км для выхода в зону аэродрома посадки, произвести необходимое предпосадочное маневрирование и совершить посадку на аэродром. В то же время конфигурация ЛА и принятая траектория спуска (крутизна планирования) позволяют аэродинамическим торможением погасить скорость ОК от близкой к орбитальной до посадочной, равной 300 - 360 км/ч. Длина пробега составляет 1100 - 1900 м, на пробеге используется тормозной парашют. Для расширения эксплуатационных возможностей "Бурана" предусматривалось использование трех штатных аэродромов посадки (на космодроме (ВПП посадочного комплекса длиной 5 км и шириной 84 м в 12 км от старта), а также в восточной (Хороль Приморского края) и западной (Симферополь) частях страны). Комплекс радиотехнических средств аэродрома создает радионавигационное и радиолокационное поля (радиус последнего около 500 км), обеспечивающие дальнейшее обнаружение ОК, его выведение к аэродрому и всепогодную высокоточную (в том числе автоматическую) посадку на ВПП.
- Первый испытательный полет беспилотного варианта ОК завершился после выполнения немногим более двух витков вокруг Земли успешной автоматической посадкой на аэродром в районе космодрома. Тормозной импульс был дан на высоте $H=250$ км, на расстоянии около 20000 км от аэродрома приземления, боковая дальность на трассе спуска составила около 550 км, отклонение от расчетной точки касания на ВПП оказалось равным 15 м в продольном направлении и 3 м от оси полосы.



- Разработка ОК "Буран" продолжалась более 10 лет. Первому запуску предшествовал большой объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию ОК и его систем с обширными теоретическими и экспериментальными исследованиями по определению аэродинамических, акустических, теплофизических, прочностных и других характеристик ОК, моделированием работы систем и динамики полета ОК на полноразмерном стенде оборудования и на пилотажных стендах, разработкой новых материалов, отработкой методов и средств автоматической посадки на самолетах - летающих лабораториях, летными испытаниями в атмосфере пилотируемого самолета-аналога (в моторном варианте) БТС-02, натурными испытаниями теплозащиты на экспериментальных аппаратах БОР-4 и БОР-5, выводившихся на орбиту и возвращаемых с нее методом аэродинамического спуска, и т. д.
- Всего по программе "Энергия-Буран" было построено три летных корабля (третий не достроен), заложены еще два (задел по которым после закрытия программы был уничтожен), и девять технологических макетов в различной комплектации для проведения различных испытаний.

Испытания корабля

- 15 ноября 1988 года в Советском Союзе проведены успешные испытания космического корабля "Буран". После старта универсальной ракетно-космической транспортной системы "Энергия" с космическим кораблем "Буран" орбитальный космический корабль Буран вышел на расчетную орбиту, совершил двухвитковый полет вокруг Земли, он продолжался 205 минут и завершился успешной посадкой на специальную посадочную полосу длиной около 5 километров и шириной 80 метров, созданную в районе космодрома Байконур. Это была первая и по сей день единственная в истории космонавтики автоматическая посадка космического корабля многоразового использования. Сделан новый выдающийся вклад в освоение космоса, советская наука и техника одержали блестящую победу.

Наземная подготовка

- Наземная подготовка к полету орбитального корабля (ОК) включала:
 - - проверку правильности функционирования бортовых систем и агрегатов при их совместной работе в составе ОК;
 - - диагностику выявленных неисправностей с последующей заменой забракованной бортовой или наземной материальной части и корректировкой программно-математического обеспечения или эксплуатационной документации, необходимыми перепроверками;
 - - заключительные операции с бортовыми системами после завершения полного объема испытаний на технической позиции (ТП) ОК с обеспечением технической готовности ОК к стыковке с РН;
- - механическую и электрическую стыковки ОК с РН и совместные проверки на ТП РН;
- - заправку высококипящими компонентами топлива и газами, установку химических источников тока на ТП многоразового ракетно-космического комплекса (МРРК) с обеспечением технической готовности ОК к вывозу в составе МРКК на стартовый комплекс (СК):
- - все необходимые технологические операции по предварительной подготовке ОК в составе МРКК к запуску на СК и его запуск.

Выведение на орбиту

- Запуск "Бурана" осуществляется с помощью универсальной двухступенчатой РН «Энергия», к центральному блоку которой крепится пирозамками ОК. Двигатели 1-й и 2-й ступеней РН запускаются практически одновременно и развивают суммарную тягу 34840 кН при стартовой массе РН с "Бураном" около 2400 т (из них около 90% составляет топливо). В первом испытательном пуске беспилотного варианта ОК, состоявшемся на космодроме Байконур 15 ноября 1988 года, РН "Энергия" вывела ОК за 476 сек. на высоту около 150 км (блоки 1-й ступени РН отделились на 146-й сек. на высоте 52 км). После отделения ОК от 2-й ступени РН был осуществлен двукратный запуск его двигателей, что обеспечило необходимый прирост скорости до достижения первой космической и выход на опорную круговую орбиту. Расчетная высота опорной орбиты "Бурана" составляет 250 км (при грузе 30 т и заправке топливом 8 т). В первом полете "Буран" был выведен на орбиту высоту 250,7/260,2 км (наклон орбиты 51,6) с периодом обращения 89,5 мин. При заправке топливом в количестве 14 т возможен переход на орбиту высотой 450 км с грузом 27 т. При отказе на этапе выведения одного из маршевых ЖРД 1-й или 2-й ступени РН ее ЭВМ "выбирает" в зависимости от набранной высоты либо варианты выведения ОК на низкую орбиту или на одновитковую траекторию полета с последующей посадкой на одном из запасных аэродромов, либо вариант выведения РН с ОК на траекторию возврата в район старта с последующим отделением ОК и посадкой его на основной аэродром. При нормальном запуске ОК 2-я ступень РН, конечная скорость которой меньше первой космической, продолжает полет по баллистической траектории до падения в Тихий океан.

Возвращение с орбиты

- Для схода с орбиты ОК разворачивается двигателями газодинамического управления на 180 (хвостом вперед), после чего на непродолжительное время включаются основные ЖРД и сообщают ему необходимый тормозной импульс. ОК переходит на траекторию спуска, снова разворачивается на 180 (носом вперед) и выполняет планирование с большим углом атаки. До высоты 20 км осуществляется совместное газодинамическое и аэродинамическое управление, а на заключительном этапе полета используются только аэродинамические органы управления. Аэродинамическая схема "Бурана" обеспечивает ему достаточно высокое аэродинамическое качество, позволяющее осуществить управляемый планирующий спуск, выполнить на трассе спуска боковой маневр протяженностью до 2000 км для выхода в зону аэродрома посадки, произвести необходимое предпосадочное маневрирование и совершить посадку на аэродром. В то же время конфигурация ЛА и принятая траектория спуска (крутизна планирования) позволяют аэродинамическим торможением погасить скорость ОК от близкой к орбитальной до посадочной, равной 300 - 360 км/ч. Длина пробега составляет 1100 - 1900 м, на пробеге используется парашют. Для расширения эксплуатационных возможностей "Бурана" предусматривалось использование трех штатных аэродромов посадки (на космодроме (ВПП посадочного комплекса длиной 5 км и шириной 84 м в 12 км от старта), а также в восточной и западной частях страны). Комплекс радиотехнических средств аэродрома создает радионавигационное и радиолокационное поля (радиус последнего около 500 км), обеспечивающие дальнейшее обнаружение ОК, его выведение к аэродрому и всепогодную высокоточную (в том числе автоматическую) посадку на ВПП. Первый испытательный полет беспилотного варианта ОК завершился после выполнения немногим более двух витков вокруг Земли успешной автоматической посадкой на аэродром в районе космодрома. Тормозной импульс был дан на высоте $H=250$ км, на расстоянии около 20000 км от аэродрома приземления, боковая дальность на трассе спуска составила около 550 км, отклонение от расчетной точки касания на ВПП оказалось равным 15 м в продольном направлении и 3 м от оси полосы.

Применение "Бурана"

Боевые космические комплексы

- В конце 60-х - начале 70-х годов в США были начаты работы по исследованию возможности использования космического пространства для ведения боевых действий в космосе и из космоса. Правительство СССР рядом специальных постановлений (первое вышло в 1976 г.) работы в стране в этой области поручило кооперации организаций-разработчиков во главе с НПО "Энергия". В 70-80-е годы был проведен комплекс исследований по определению возможных путей создания космических средств, способных решать задачи поражения космических аппаратов военного назначения, баллистических ракет в полете, а также особо важных воздушных, морских и наземных целей. При этом ставилась задача достижения необходимых характеристик указанных средств на основе использования имевшегося к тому времени научно-технического задела с перспективой развития этих средств при ограничении по производственным мощностям и финансированию. Для поражения военных космических объектов были разработаны два боевых космических аппарата на единой конструктивной основе, оснащенные различными типами бортовых комплексов вооружения - лазерным и ракетным. Основой обоих аппаратов явился унифицированный служебный блок, созданный на базе конструкции, служебных систем и агрегатов орбитальной станции серии ДОС-7К.
- В отличие от станции служебный блок должен был иметь существенно большие по вместимости топливные баки двигательной установки для обеспечения маневрирования на орбите.

Экипажи "Бурана" Несбывшиеся планы.

- Межведомственная комиссия 1 апреля 1994 г. официально заявила, что полетов по программе "Буран" не предполагается вплоть до 2000 года. Космонавтов-буранщиков решено попытаться пристроить в другие отряды и переориентировать на программу орбитальной станции.

Список литературы

- "Буран", под ред. члена-корр. РАН Ю.П.Семенова, М.:Машиностроение, 1995г.;
- Журнал "Новости Космонавтики", М.:Видеокосмос, 1994-1998гг. (в частности, 11/152 1997, материалы о "Скиф-ДМ");
- "Космонавтика", энциклопедия, М.:Советская энциклопедия, 1985г.;
- "Авиационно-космические системы", сборник статей под ред. Г.Е.Лозино-Лозинского и А.Г.Братухина, М.:Изд-во МАИ, 1997г.;
- Сборник статей под ред. Г.Е.Лозино-Лозинского и А.Г.Братухина, М.:Изд-во МАИ, 1997г.;
- "Ракетно-космическая корпорация ЭНЕРГИЯ имени С.П.Королева", Менонсовполиграф, 1996г.;
- Статья С.Александрова в журнале "Техника-молодежи" 1998г.