

Инв. № 0/4415

НЕСЕКРЕТНО

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ОБОРОННОЙ ТЕХНИКЕ СССР  
ДВАЖДЫ ОРДЕНА ЛЕНИНА ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО № 1

Экз. № 1

ДВУХМЕСТНЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ-СПУТНИК  
" ВОСХОД - 2 "

Сметен групп  
№ [redacted]  
сек 26с от 22.02.02  
M

\* Сметен групп № [redacted]  
акт № 6 сек 57-222с-912  
[redacted]

Главный конструктор  
\_\_\_\_\_ (КОРОЛЕВ)

Зам. Главного конструктора  
\_\_\_\_\_ (ЧЕРТОК)

Зам. Главного конструктора  
\_\_\_\_\_ (ШЫБИН)

№ 47346 [redacted]

- 1964г. -

мб 0/65I [redacted]

## I. НАЗНАЧЕНИЕ КОРАБЛЯ "ВОСХОД-2"

Двухместный космический корабль-спутник "Восход-2" создается с целью осуществления первых экспериментов по выходу человека из корабля непосредственно в космическое пространство.

При этом проводятся исследования с целью экспериментальной проверки конструктивных решений по обеспечению выхода человека из корабля в космическое пространство, отработки космических скафандров, получения экспериментальных данных для проектирования систем, обеспечивающих передвижение и действия человека вне корабля-спутника.

Указанные исследования имеют большое значение для создания перспективных систем, обеспечивающих жизнедеятельность человека в космическом пространстве, производство монтажных работ в космосе, высадку экспедиций на Луну и другие планеты.

## II. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОРАБЛЯ "ВОСХОД-2"

Корабль "Восход-2" создается на базе корабля "Восход".

Экипаж корабля состоит из командира корабля и второго летчика-космонавта.

На участке орбитального полета второй летчик-космонавт совершает выход из корабля в космическое пространство.

Выход второго летчика-космонавта из корабля и последующее возвращение его в корабль осуществляются методом шлюзования.

Полет космонавтов в корабле и выход второго летчика-космонавта в космическое пространство совершается в скафандрах.

Общая конструктивная схема корабля "Восход-2" представлена на общем виде (фиг. I).

На крышке люка № 3 спускаемого аппарата устанавливается надувной шлюз.

Для перехода космонавта в шлюз и возвращения обратно в крышке люка № 3 предусматривается специальный люк-лаз с герметичной крышкой, открывающейся внутрь спускаемого аппарата.

Для выхода космонавта из шлюза в космическое пространство служит люк-лаз в верхней части шлюза с герметичной крышкой, открывающейся внутрь шлюза.

Крышки люков СА и шлюза открываются электроприводами, управляемыми дистанционно.

Предусматривается также возможность ручного открытия (закрытия) крышек при отказе электроприводов.

В спускаемом аппарате устанавливаются:

I. Два амортизируемых кресла, доработанных для сопряжения с космическими скафандрами.

Кресла опущены в нижнее рабочее положение, что создает дополнительные удобства при посадке экипажа в корабль на старте и при выполнении операций, связанных с переходом второго летчика-космонавта в шлюз.

Взведение кресел производится при введении парашютной системы.

2. Бортовая система вентиляции скафандров (во время пребывания космонавтов в корабле).

3. Автономная система кислородного питания (ранец) для выходящего космонавта.

4. Кислородно-вентиляционное устройство (КВУ), обеспечивающее питание космонавтов кислородом на участке приземления.

5. Автоматика системы шлюзования, вентиляции скафандров и наддува СА и шлюза.

6. Специальный клапан перепуска для выравнивания давления между СА и шлюзом перед открытием крышки люка-лаза СА. Клапан управляется дистанционно. Предусматривается возможность закрытия клапана вручную при отказе электропривода.

7. Пульт управления шлюзованием.

На приборном отсеке устанавливаются дополнительные баллоны бортовой системы вентиляции скафандров и системы наддува спускаемого аппарата.

Остальная аппаратура и оборудование корабля "Восход-2" аналогичны аппаратуре и оборудованию корабля "Восход".

Схема посадки корабля "Восход-2" сохраняется такой же, как у корабля "Восход", что обеспечивает "мягкое" приземление космонавтов непосредственно в спускаемом аппарате.

Спасение экипажа при аварийных ситуациях на участке выведения производится по той же схеме, что и на корабле "Восход" с дополнительным отстрелом шлюза.

### III. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРАБЛЯ "ВОСХОД-2"

- |   |  |
|---|--|
| 1. Экипаж корабля                             | - 2 человека                             |
| 2. Вес корабля на орбите                      | - 5685 кг                                |
| 3. Продолжительность полета                   | - 1 сутки                                |
| 4. Выход в космическое пространство           | - в конце первого - начале второго витка |
| 5. Максимальное удаление от корабля (на фале) | - 5 м.                                   |
| 6. Время пребывания космонавта вне корабля    | - 10+15 мин                              |
| 7. Диаметр люка-лаза СА                       | - 650 мм                                 |

### IV. ПРОГРАММА ПОЛЕТА КОРАБЛЯ И СХЕМА ВЫХОДА

Корабль "Восход-2" совершает полет по орбите искусственного спутника Земли с высотой перигея 180 км и высотой апогея 400 км (номинальные значения).

Программа предусматривает полет корабля в течение одних суток и выход космонавта из корабля в космическое пространство в конце первого - начале второго витка (фиг.5).

По выведении корабля на орбиту начинается подготовка к выходу.

Операции производятся в следующей последовательности.

1. С пульта управления шлюзованием запитывается система шлюзования, производится расчеховка замков шлюза и наполнение надувного каркаса (аэробалок) шлюза.

По наполнению каркаса шлюз принимает рабочее положение.

2. Второй летчик-космонавт, освободившись от привязной системы кресла, с помощью командира корабля надевает наспинный ранец автономного питания кислородом, производит проверку функционирования ранца и скафандра.

3. Производится перепуск воздуха из спускаемого аппарата в шлюз клапаном перепуска, проверка герметичности шлюза и после выравнивания давлений в СА и шлюзе открывается крышка люка-лаза СА.

4. Второй летчик-космонавт, подсоединившись к кислородной системе шлюза и присоединив страховочный фал, переходит в шлюз.

5. После вторичной проверки ранца и скафандра люк СА закрывается, включается сброс давления из шлюза за борт.

6. Командир корабля производит ориентацию корабля для обеспечения освещения шлюза Солнцем; при полете корабля к территории Советского Союза открывается крышка люка-лаза шлюза и второй летчик-космонавт, подключив наспинный ранец, отсоединившись от шланга кислородного баллона шлюза, выходит из шлюза в космическое пространство.

Выход осуществляется на специальном фале, который позволяет космонавту удаляться от корабля на расстояние ~ 5 метров.

Находясь вне корабля, космонавт ведет визуальные наблюдения, фотографирование корабля и земной поверхности.

Результаты своих наблюдений космонавт передает по телефону командиру корабля и по радиоканалу на Землю.

При возвращении космонавта в корабль все операции шлюзования выполняются в обратном порядке.

1. Космонавт входит в шлюз, крышка шлюза закрывается, осуществляется наддув шлюза из автономного баллона, космонавт, подключившись к шлангу кислородного баллона, освобождается от ранца и оставляет его в шлюзе.

2. После выравнивания давлений в шлюзе и СА открывается люк-лаз СА, космонавт переходит в СА, садится в кресло, отсоединяет шланг и фал и переходит на штатную систему вентиляции.

3. Крышка люка-лаза СА закрывается, осуществляется наддув СА до номинального давления.

Эксперимент закончен.

Управление шлюзованием осуществляет командир корабля с помощью пульта, установленного в спускаемом аппарате.

В случае необходимости управление основными операциями шлюзования может осуществляться вторым летчиком-космонавтом с помощью пульта, установленного в шлюзе.

После завершения программы выхода шлюз отделяется от корабля.

Заключительная часть полета корабля осуществляется без

шлюза по программе, аналогичной программе полета корабля "Восход".

В конце суток (на I7 витке) включается тормозной двигатель и корабль совершает посадку в заданном районе (фиг.4).

Прием телеметрической информации с борта корабля о работе систем, обеспечивающих шлюзование, осуществляется наземными приемными пунктами (при пролете корабля над территорией СССР) и кораблями Тихоокеанской гидрографической экспедиции (ТОГЭ).

#### У. СИСТЕМЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ВЫХОД В КОСМИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО

##### Ш л ю з

Наличие шлюза позволяет избежать разгерметизации спускаемого аппарата при осуществлении выхода космонавта из корабля.

Шлюз корабля "Восход-2" изготавливается складывающимся для обеспечения размещения его под головным обтекателем корабля на участке выведения.

Шлюз состоит из средней надувной части, выполненной из 2-х прорезиненных герметичных оболочек, разделенных на 40 надувных элементов (аэробалок) и жестких нижней и верхней частей (фиг.2).

Для обеспечения надежности надувные элементы сгруппированы в три независимые секции и при наполнении воздухом образуют каркас шлюза.



В сложенном (нерабочем) положении шлюз зачековывается пирозамками.

После выведения корабля на орбиту производится расчеховка шлюза, наполнение воздухом надувного каркаса, в результате чего шлюз занимает рабочее положение.

Нижней жесткой частью шлюз крепится с помощью пирозамков к кораблю.

На нижней части размещены баллоны наддува каркаса и внутренней полости шлюза и баллоны с запасом кислорода.

На верхней части устанавливается открывающаяся внутрь шлюза герметичная крышка с электроприводом и кронштейн с кинокамерой для наружной съемки.

Для удобства входа космонавта в шлюз при возвращении в корабль на верхней части установлен обтекатель (воронка).

В шлюзе размещены две 16 мм кинокамеры для киносъемки процесса входа космонавта в шлюз и выхода из него, система освещения, пульт управления шлюзованием, агрегаты системы шлюзования.

Предусмотрена аварийная система отделения шлюза при помощи пирозамка, дублирующая основную систему отделения.

Для обеспечения теплового режима шлюза, внешняя поверхность шлюза теплоизолирована экранно-вакуумной теплоизоляцией.

Основные характеристики шлюза:

- |                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| - наружный диаметр             | - 1200 мм |
| - внутренний (рабочий) диаметр | - 1000 мм |
| - высота в сложенном состоянии | - 700 мм  |

- высота в раскрытом положении	- 2500 мм
- диаметр люка-лаза шлюза	- 700 мм
- вес шлюза	- 250 кг

### Космические скафандры

Полет космонавтов в корабле и выход второго летчика-космонавта в космическое пространство совершается в специальных скафандрах мягкой конструкции (фиг.3).

Скафандры экипажа корабля "Восход-2" вентиляционного типа.

Для обеспечения необходимых жизненных условий при нахождении космонавтов в корабле и при выходе одного из них в космическое пространство предусмотрены системы вентиляции скафандров и кислородного питания экипажа.

Скафандр имеет двойную герметичную оболочку, позволяющую поддерживать избыточное давление внутри скафандра при выходе космонавта в космическое пространство, обеспечивающее нормальную жизнедеятельность космонавта и необходимую подвижность.

При необходимости, для увеличения подвижности давление в скафандре может быть уменьшено.

Шлем скафандра имеет двойное герметичное остекление из органического стекла, обеспечивающее космонавту необходимый обзор.

Для защиты глаз космонавта от прямых солнечных лучей предусмотрен защитный фильтр.

При длительном пребывании космонавтов в корабле шлемы могут сниматься.

Характеристики скафандра:

- давление в скафандре рабочее - 0,35±0,4 ати
- аварийное  
(для увеличения подвижности) - 0,2 ±0,27 ати
- парциальное давление кислорода в шлеме скафандра - не менее 160 мм рт.ст.
- утечка из скафандра - не более 5 лл/мин
- вес скафандра - 20 кг

Системы кислородного питания и вентиляции.

По назначению системы вентиляции и обеспечения кислородом подразделяются на:

1. Систему штатной вентиляции скафандров кабины воздухом при нахождении космонавтов в СА.

2. Систему кислородного питания выходящего космонавта, состоящую из автономного наспинного ранца и резервной кислородной системы, размещенной на шлюзе.

3. Аварийную систему вентиляции и кислородного питания, предназначенную для вентиляции скафандров и подачи кислорода в шлем при аварийной разгерметизации СА (размещается на приборном отсеке).

4. Систему кислородного питания экипажа при спуске в разгерметизированном СА (КВУ).

Вентиляция скафандров во время пребывания космонавтов

в спускаемом аппарате осуществляется кабинным воздухом с помощью двух вентиляторов (для дублирования).

При отказе одного вентилятора, оставшийся вентилятор обеспечивает расход воздуха, достаточный для нормальной вентиляции.

Расход воздуха для каждого космонавта:

- при работе двух вентиляторов - 150 нл/мин
- при работе одного вентилятора - 75 нл/мин

При выходе космонавта из СА в шлюз питание кислородом осуществляется от баллонов шлюза.

При выходе в космическое пространство космонавт отсоединяется от переходного шланга шлюза и питание кислородом осуществляется от ранца.

Ранец состоит из 3-х кислородных баллонов и системы подачи кислорода.

Ранец размещается в СА и надевается космонавтом непосредственно перед выходом:

- Расход кислорода из ранца - 20+25 нл/мин
- Запас кислорода в ранце - на 45 мин
- Запас кислорода в баллонах шлюза - на 80 мин
- Вес ранца - 25 кг.

В случае необходимости оказания помощи вышедшему космонавту возможна временная разгерметизация СА.

При разгерметизации СА и понижении давления в СА до 430 мм рт.ст. производится автоматическое переключение с системы штатной вентиляции на систему аварийной вентиляции и кислородного питания из баллонов ПО.

Аварийная система обеспечивает:

подачу кислорода в шлем - 12,5 нл/мин

расход воздуха в скафандр - 40 нл/мин

в течение 3 часов

Эта же система обеспечивает наддув СА для восстановления нормального давления.

При восстановлении нормального давления в СА производится переключение на штатную систему вентиляции.

Если восстановление давления в СА не произошло, совершается спуск экипажа в разгерметизированном СА.

При этом обеспечение кислородом осуществляется из кислородно-вентиляционного устройства (КВУ), размещенного в СА.

КВУ включается при разделении СА и ПО и обеспечивает питание экипажа кислородом в течение 40 мин при расходе 14  $\frac{\text{нл}}{\text{мин}}$  на одного человека.

Так как продолжительность спуска СА не превышает 25 мин, излишки кислорода из баллона перед приземлением стравливаются за борт с расходом 500 нл/мин.

#### Наблюдение за выходом

Выход в космическое пространство второго летчика-космонавта производится над территорией Советского Союза в конце первого - начале второго витка.

Для наблюдения за вышедшим космонавтом используются телевизионные камеры системы "Топаз", установленные снаружи.

С помощью этих телекамер осуществляется передача изображения на экран внутри корабля и на наземные приемные пункты.

Кроме того, производится киносъемка прохождения космонавтом шлюза, а также киносъемка вышедшего космонавта специальными 16 мм кинокамерами, расположенными снаружи и внутри шлюза.

Эти камеры при возвращении космонавт демонтирует и переносит внутрь корабля.

С помощью индикаторов на пульте шлюзования командир корабля контролирует состояние вышедшего космонавта и работу систем шлюзования.

На пульте постоянно контролируются:

- пульс вышедшего космонавта,
- частота дыхания,
- давление в скафандре,
- давление в шлюзе, ранце, системах вентиляции и кислородного питания.

В процессе выхода между космонавтами поддерживается непрерывная двухсторонняя телефонная связь.

## УІ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОТРАБОТКА СИСТЕМ

До пусков пилотируемых кораблей "Восход-2" производится экспериментальная отработка систем корабля, обеспечивающих выход человека в космическое пространство:

- по программам заводских испытаний,
- в условиях невесомости (на летающей лаборатории ТУ-104),

- в условиях вакуума (в термобарокамере ТБК-60),
- при пуске беспилотного корабля.

Испытания на ТУ-104 проводятся с целью отработки в условиях невесомости комплекса действий космонавтов при осуществлении выхода, проверки удобства пользования приборами и агрегатами системы шлюзования в условиях невесомости, отработки способов и методики аварийного спасения вышедшего космонавта.

Испытания проводятся на макете, представляющем собой натуральный шлюз и часть спускаемого аппарата с креслами, натурным люком-лазом и имитацией компоновки.

Испытания в термобарокамере ТБК-60 проводятся с целью комплексной проверки в условиях вакуума систем, обеспечивающих шлюзование и жизнеобеспечение экипажа корабля "Восход-2", получения данных о реальном протекании процессов наддува шлюза, перепуска воздуха из СА в шлюз, сброса давления из шлюза в условиях вакуума.

Макет для испытаний представляет собой натуральный СА с натурным шлюзом.

Макет комплектуется 2-мя креслами, штатными системами шлюзования, обеспечения кислородом и вентиляции, системой открытия люка-лаза СА, системой физиологического контроля.

При испытаниях проверяется:

- работа штатных систем, обеспечивающих шлюзование;
- работа штатных систем при шлюзовании выходящего испытателя;

- работа систем при возвращении вышедшего испытателя в аварийных случаях, требующих разгерметизации СА.

Макеты для испытаний на летающей лаборатории ТУ-104 и в термобарокамере ТБК-60 используются также для тренировки экипажа корабля "Восход-2" в условиях, близких к условиям реального полета.

При полете беспилотного корабля "Восход-2" проводится проверка и отработка всех систем корабля в условиях реального полета, в том числе и систем, обеспечивающих шлюзование.

При полете беспилотного корабля "Восход-2" предусматривается работа системы шлюзования по штатной программе.

Управление работой системы шлюзования осуществляется с Земли по командной радиолнии.

При этом последовательно производятся следующие операции шлюзования:

- расчеховка шлюза;
- наддув каркаса и раскрытие шлюза;
- перепуск воздуха из СА в шлюз;
- сброс давления из шлюза;
- включение подачи кислорода из баллонов шлюза в имитатор скафандра, установленный в шлюзе;
- открытие крышки люка-лаза шлюза;
- закрытие крышки люка-лаза и наддув шлюза из баллона наддува шлюза;
- вторичный сброс давления из шлюза;



- отстрел шлюза (при включении циклов спуска на 16 витке).

При пролете над территорией Советского Союза и местами расположения кораблей ТОГЭ телеметрическими системами корабля производится передача информации о работе системы шлюзования.

Результаты, полученные при испытаниях на ТУ-104, в термокамере ТБК-60 и при пуске беспилотного корабля будут использованы для корректировки программы полета пилотируемого корабля "Восход-2", инструкций и заданий на полет экипажу корабля "Восход-2".

#### УП. ОСНОВНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Разработку, изготовление и испытания отдельных систем и агрегатов корабля "Восход-2" и корабля в целом осуществляют следующие организации:

I. ОКБ-1 ГКОТ - головной исполнитель по кораблю

- конструкция корабля;
- системы ручного управления, солнечной и ионной ориентации;
- система управления на участке работы ТДУ;
- программно-временное устройство "ГРАНИТ-5В";
- система терморегулирования;
- автоматика системы приземления;
- система аварийного спасения;
- система перепуска воздуха из спускаемого аппарата в шлюз
- сборка и комплексные испытания на заводе и технической позиции.

2. ОКБ-2 ГКОТ

- тормозная двигательная установка (ТДУ).

3. НИИ-125 ГКОТ

- дублирующий тормозной пороховой двигатель (ПРД).

4. НИИ-88 ГКОТ

- автономная система регистрации "МИР-2"

5. ЦКБ-589 ГКОТ

- оптический ориентатор "ВЗОР";

- фотоэлектрический датчик системы солнечной ориентации "ТРИФ".

6. Завод № 918 ГКАТ

- шлюз и агрегаты системы шлюзования;

- скафандры с системами вентиляции и кислородного питания;

- амортизируемые кресла;

- НАЗ;

- ассенизационное устройство;

- манекен (для беспилотного корабля).

7. ЛИИ ГКАТ

- пульта управления.

8. ОКБ-124 ГКАТ

- система регенерации.

9. НИИ-137 ГКАТ

- система аварийного подрыва (для беспилотного корабля).

10. НИИ-695 ГKRЭ

- радиотелефонная линия "ЗАРЯ";

- система "СИГНАЛ";
- система пеленгации спускаемого аппарата.

11. НИИ-648 ГКРЭ

- командная радиолиния.

12. ВНИИТ ГКЭТ

- источники тока.

13. ОКБ-МЭИ

- радиотелеметрическая система "ТРАЛ-П1";
- система радиоконтроля орбит "РУБИН";
- телевизионная система "ТОПАЗ".

14. ГНИИА и КМ совместно с СКТБ "Биофизприбор",

НИИЯФ МГУ и ИБФ АМН СССР

- медицинская и дозиметрическая аппаратура;
- питание и водообеспечение экипажа.

15. НИЭИ ПДС совместно с заводом № 81 ГКАТ

- парашютная система спускаемого аппарата с пороховым двигателем "мягкой" посадки.

16. КГБ и Красногорский механический завод

- кинофотоаппаратура.

# КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ-СПУТНИК „ВОСХОД-2“

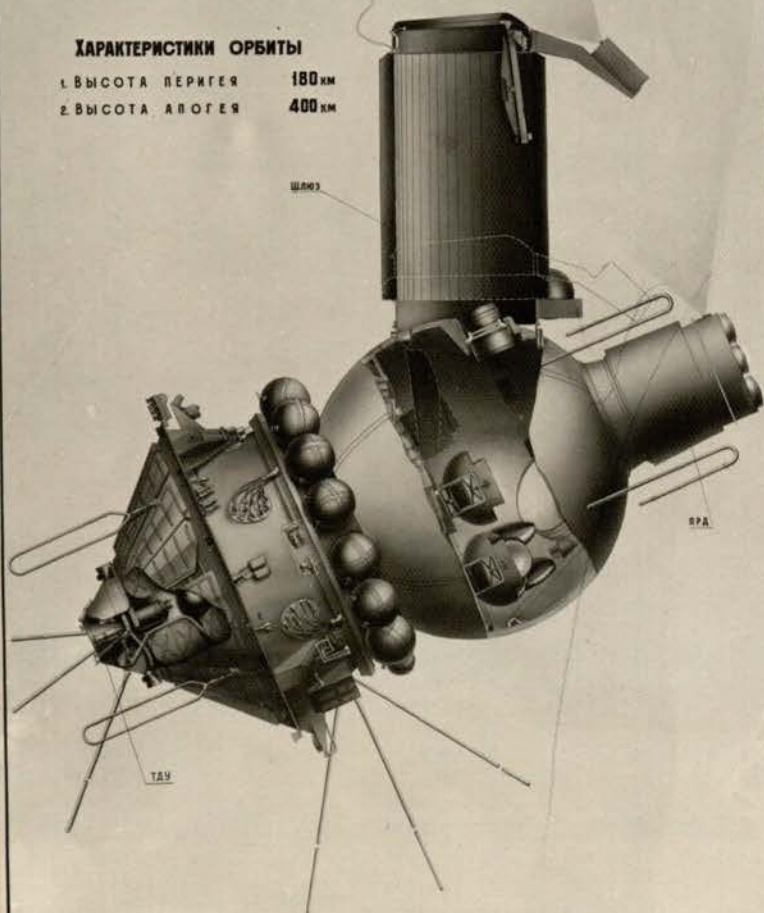


## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРАБЛЯ „ВОСХОД-2“

1. ЭКИПАЖ КОРАБЛЯ 2 ЧЕЛОВЕКА
2. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПОЛЕТА 1 СУТ.
3. ВЕС КОРАБЛЯ НА ОРБИТЕ 5685 КГ
4. ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ КОСМОНАВТА  
ВНЕ КОРАБЛЯ 10 МИН.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРБИТЫ

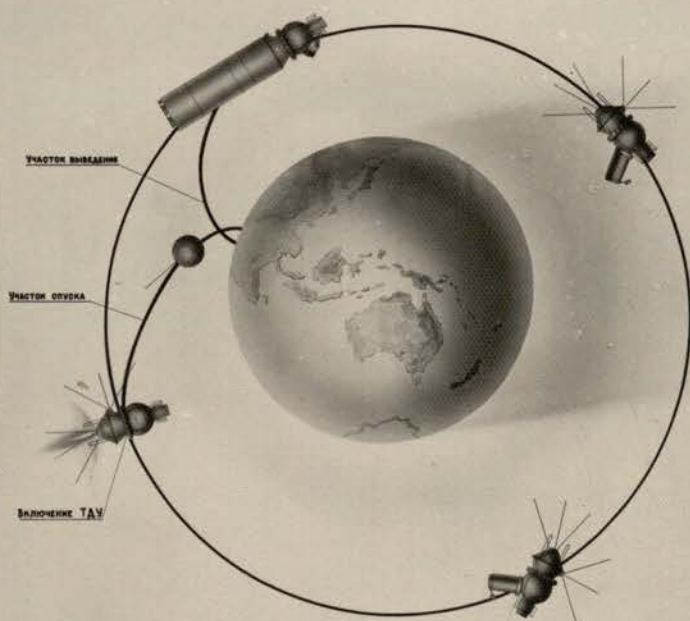
1. ВЫСОТА ПЕРИГЕЯ 180 КМ
2. ВЫСОТА АПОГЕЯ 400 КМ







# СХЕМА ПОЛЁТА КОРАБЛЯ „ВОСХОД-2“



Высота в перигее \_\_\_\_\_ 180 км  
Высота в апогее \_\_\_\_\_ 400 км  
Наклонение орбиты \_\_\_\_\_ 65°  
Период обращения \_\_\_\_\_ 90 мин  
Время полёта \_\_\_\_\_ 1 сутки

