

SOYUZ SPACECRAFT GENERAL DESCRIPTION

ОБЩАЯ
КОМПОНОВОЧНАЯ
СХЕМА
КОРАБЛЯ
„СОЮЗ“

РАССМАТРИВАЕТСЯ ОБЩАЯ КОМПОНОВОЧНАЯ СХЕМА КОРАБЛЯ "СОЮЗ".
ПРИВЕДЕНЫ СОСТАВ ОСНОВНЫХ МОДУЛЕЙ И АГРЕГАТОВ, РАЗМЕЩЕНИЕ
В НИХ ОБОРУДОВАНИЯ И РАБОЧИХ МЕСТ. ДАНО РАСПОЛОЖЕНИЕ АНТЕН-
НЫХ УСТРОЙСТВ, ДАТЧИКОВ, СВЕТОВЫХ ОГНЕЙ И ДВИГАТЕЛЕЙ НА ВНЕШ-
НИХ ОБВОДАХ КОРАБЛЯ "СОЮЗ"

Для проведения первого совместного полета по программе "Союз-Аполлон" используется космический корабль "Союз", оснащенный новыми совместимыми системами сближения и стыковки и дополнительной аппаратурой и оборудованием, обусловленными требованиями совместного полета.

КОРАБЛЬ "СОЮЗ" состоит из орбитального модуля, спускаемого аппарата и приборно-агрегатного модуля.

ОРБИТАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ предназначен для отдыха членов экипажа, проведения научных экспериментов, а также для обеспечения перехода космонавтов из корабля в корабль после стыковки.

Конструктивно орбитальный модуль состоит из 2-х полусфер, соединенных цилиндрической вставкой.

На верхнем шпангоуте устанавливается стыковочный агрегат с внутренним люком-лазом.

Орбитальный модуль имеет 2 обзорных иллюминатора.

Боковой люк используется для посадки экипажа в корабль на стартовой позиции.

СПУСКАЕМЫЙ АППАРАТ предназначен для размещения космонавтов при выведении корабля на орбиту, проведении динамических операций на орбите и спуске на Землю.

Это герметичный отсек сегментально-конической формы, который имеет 2 боковых иллюминатора и один иллюминатор для визира-ориентатора.

ПРИБОРНО-АГРЕГАТНЫЙ МОДУЛЬ предназначен для размещения основной аппаратуры и оборудования, обеспечивающих орбитальный полет.

Он состоит конструктивно из переходной секции, приборной секции и агрегатной секции.

Переходная секция предназначена, в основном, для размещения в ней топливных баков и шарбаллонов системы исполнительных органов двигателей причаливания и ориентации и двигателей ориентации.

В герметичной приборной секции размещается основная аппаратура и оборудование корабля для орбитального полета.

Агрегатная секция в основном предназначена для размещения сближающе-корректирующей двигательной установки и блоков системы электропитания.

В нижней своей части приборно-агрегатный модуль заканчивается базовым шпангоутом, предназначенным для установки корабля на ракету-носитель.

Снаружи приборно-агрегатного модуля устанавливаются панели солнечных батарей.

На ферменной конструкции переходной секции установлена основная часть системы двигателей причаливания и ориентации.

Снаружи переходной секции и агрегатной секции расположены соответственно малый и большой радиатор-излучатель системы терморегулирования.

Для корабля приняты три системы координат:

- структурная X-сб, Y-сб, Z-сб;
- связанная Xс4, Yс4, Zс4;
- система координат агрегата стыковки X-сб, Y-сб, Z-сб.

Снаружи корабля размещены датчики системы ориентации и управления движением, двигатели причаливания и ориентации, оптические средства для обеспечения причаливания и стыковки.

В СОСТАВ ДАТЧИКОВ системы ориентации и управления движением входят:

- датчик инфракрасной вертикали для построения местной вертикали по инфракрасному излучению горизонта Земли;

- оптический визир-ориентатор, предназначенный для наблюдения при причаливании и стыковке кораблей и построения местной вертикали при ручной ориентации корабля на Землю;

-ионный датчик для ориентации по вектору скорости "на разгон";

- солнечный датчик для поиска Солнца и построения одноосной ориентации для солнечных батарей;

- дублированный комплект ионных датчиков для ориентации по вектору скорости "на торможение".

ОСНОВНАЯ ДВИГАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА корабля обеспечивает приращение скорости в направлении оси $X_{с4}$ при проведении коррекции орбиты и торможении для спуска.

В состав установки входят: основной сближающе-коррекционный однокамерный двигатель с тягой 417 кг, дублирующий двухкамерный двигатель с тягой 411 кг, топливные баки с системой подачи топлива и автоматика системы.

Стабилизация корабля при работе основного двигателя осуществляется двигателями причаливания и ориентации, при работе дублирующего двигателя - осуществляется по всем каналам с помощью рулевых сопел.

В состав системы ДВИГАТЕЛЕЙ ПРИЧАЛИВАНИЯ И ОРИЕНТАЦИИ, предназначенной для обеспечения разворота корабля относительно его центра масс вокруг осей $X_{с4}$; $Y_{с4}$; $Z_{с4}$ координатных

перемещений центра масс вдоль этих осей входят:

- 14 двигателей причаливания и ориентации с тягой по 10 кг каждый;
- 8 двигателей ориентации с тягой по 1 кг каждый;
- топливные баки с системой подачи топлива;
- автоматика системы.

Система исполнительных органов спускаемого аппарата обеспечивает управление движением спускаемого аппарата на участке спуска.

В состав этой системы входят 6 двигателей ориентации, топливные баки с системой подачи топлива и автоматика.

В СОСТАВ СИСТЕМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РАДИОСВЯЗЬ КОРАБЛЯ С НАЗЕМНЫМИ ПУНКТАМИ управления, входят:

- командно-траекторная радиолиния, обеспечивающая прием необходимой информации и траекторные измерения в орбитальном полете; система имеет многовибраторную антенну на переходном отсеке (ПХО) и антенны на орбитальном модуле (ОМ);
- система радиотелеметрических (РТС) измерений, обеспечивающая передачу информации о состоянии бортовых систем и агрегатов корабля и медицинских данных; система имеет штыревые антенны на корпусе корабля и на солнечных батареях;
- телевизионная система, предназначенная для контроля процесса сближения и стыковки, теле-репортажа наблюдения за членами экипажа с помощью внутренних камер; система имеет щелевые антенны;

- система радиотелефонной и радиотелеграфной связи, обеспечивающая двухстороннюю радиосвязь между экипажами и наземными станциями; система имеет ~~две~~ штыревые антенны;
- совместимые радиостанции для голосовой связи между экипажами кораблей и наземными станциями, а также для обеспечения замеров дальности при сближении. Это УКВ-радиостанция "Аполлон" с двумя антеннами приемопередатчика на шарнирных механизмах и связанная УКВ-радиостанция СССР с двумя штыревыми антеннами.

Пеленг на участке парашютирования и на Земле обеспечивают антенны на спускаемом аппарате.

Для обеспечения сближения, причаливания и стыковки на корабле устанавливаются:

- стыковочная мишень - для обеспечения экипажа активного корабля информацией об углах взаимного крена, тангажа и рыскания кораблей на участке причаливания;
- бортовые цветные огни ориентации - для определения пространственного положения корабля экипажем другого корабля на участке причаливания;
- импульсные световые маяки - для визуального обнаружения корабля и наблюдения за ним.

Внутренняя поверхность орбитального модуля покрыта мягким декоративным материалом.

Для удобства перемещения космонавтов на корпусе и на серванте устанавливаются поручни.

Для фиксации космонавтов на диване и при пользовании ассенизационно-санитарным устройством предусмотрены пояса.

Предусмотрены условия для отдыха и физической разминки космонавтов.

Система внутреннего освещения обеспечивает нормальную работу космонавтов с пультами и приборами, ведение телепередач и киносъемок.

На верхнем поручне установлены репортажная телекамера, кинокамера и светильники. Имеется кронштейн для установки телевизионной камеры США.

На серванте устанавливаются:

- пульт управления бортовыми системами орбитального модуля;
- пульт системы проверки герметичности;
- внешние элементы системы водообеспечения;

В серванте установлены:

- УКВ-радиостанция "Аполлон" с автономным источником электропитания;
- блок автоматики совместимых систем;
- блок коммутации системы стыковки;
- ёмкость с водой;
- контейнер с пищей;
- агрегаты системы терморегулирования отсека;
- приборы научной аппаратуры;

- ассенизационно-санитарное устройство.

Предусмотрено устройство для подогрева пищи.

В диване устанавливаются:

- приемо-передатчик УКВ-радиостанции;
- отдельные приборы системы ориентации и управления движением;
- установка для регенерации и очистки атмосферы орбитального модуля.

На диване размещена укладка шлангов скафандров системы защитного снаряжения и укладка вкладышей ассенизационно-санитарного устройства.

Над диваном расположен газоанализатор.

Около дивана размещена распределительная коробка, к которой подключается телекамера корабля "Аполлон".

ВНУТРЕННИЙ ОБЪЕМ СПУСКАЕМОГО АППАРАТА условно разделяется на две функциональные зоны: рабочая зона и приборная зона. В рабочей зоне находятся переходной люк-лаз, через который производится посадка космонавтов в спускаемый аппарат, кресла пилотов, пульта управления системами корабля, контейнеры для размещения научной аппаратуры и т.д.

В приборной зоне размещены система подачи газовой смеси, элементы системы терморегулирования и обеспечения газового состава, автоматика системы исполнительных органов спускаемого аппарата и другое оборудование.

10/2

- 8 -

Система внутреннего освещения спускаемого аппарата обеспечивает нормальную работу космонавтов с пультами и приборами, при ведении телепередач и киносъемок.

THE SOYUZ SPACECRAFT GENERAL ARRANGEMENT IS CONSIDERED HERE. PRESENTED ARE MAJOR MODULE AND ASSEMBLY COMPONENTS AND THE LOCATION OF INTERIOR EQUIPMENT AND WORK AREAS. ARRANGEMENT OF ANTENNA ASSEMBLIES, SENSORS, LIGHTS AND ENGINES OUTSIDE THE SOYUZ SPACECRAFT IS ALSO DESCRIBED.

A "SOYUZ"-type spacecraft will be used for the first joint Soyuz-Apollo flight. It is provided with new compatible approach and docking systems and additional equipment conditioned by the requirements of the joint flight.

The Soyuz spacecraft consists of an Orbital Module, a Descent Vehicle and an Instrument-Assembly Module.

The orbital module is intended for the crew members' rest, for scientific experiments and for the transfer of crewmen from one spacecraft to the other after docking.

The orbital module is designed as two hemispheres connected by a cylindrical insert.

A docking assembly with an internal hatch is mounted on the upper hemisphere.

The orbital module has two windows.

A side hatch is used for the entry of the crew into the spacecraft at the launching site.

The descent vehicle accommodates the crew during insertion into orbit, performance of dynamic operations in orbit and landing.

The descent vehicle is a hermetically sealed compartment of a segment-conical shape. It has two observation side windows and one window for a visual sighting device.

The Instrument-Assembly module houses the primary instruments and equipment indispensable for the orbital flight.

The module structure consists of intermediate, instrument, and assembly sections.

The intermediate section is mainly designed to accommodate the fuel tanks and spherical pressure bottles of the approach and orientation engine system and orientation engines.

The hermetically sealed instrument section houses the principal instruments and equipment necessary for the orbital flight.

The assembly section contains the main propulsion system and the electric power-supply units.

The instrument-assembly module has at its bottom a base ring which is designed to mount the spacecraft on the carrier rocket.

Solar battery panels are mounted on the outside of the instrument assembly module.

The frame of the intermediate section mounts most of the docking and orientation engines.

The intermediate and assembly sections mount on the outside respectively small and large radiators of the thermal control system.

The spacecraft has three coordinate systems which are as follows:

14/2

- structural X_{c6}, Y_{c6}, Z_{c6} ;
- spacecraft X_{c4}, Y_{c4}, Z_{c4} ;
- docking unit X_{c5}, Y_{c5}, Z_{c5} .

Sensors of the orientation and motion control system, approach and orientation engines, radio communication antennas, approach and docking sighting devices are mounted on the outside of the spacecraft.

The orientation and motion control system sensors are as follows:

- an infrared sensor to erect a local vertical on the basis of the infrared radiation of the Earth horizon;
- a sighting device designed for observation during the approach and docking of the spacecraft and for erection of a local vertical in manual orientation of the spacecraft with reference to the Earth;
- an ionic sensor for orientation by the "boost" velocity vector;
- a Sun orientation sensor for tracking the Sun and providing a single-axis orientation for the solar batteries;
- a double set of ionic sensors for orientation by the "braking" velocity vector.

The main propulsion system is designed to provide an increase in velocity in the direction of the $-X_{c4}$ axis when correcting the orbit and braking for descent.

The main propulsion system includes:

- the main correcting single-chamber engine with a thrust of 417 kg;
- a back-up two-chamber engine with a total thrust of 411 kg;
- fuel tanks with a fuel supply system;
- automatic elements of the system.

During the main engine burn the spacecraft is stabilized by the approach and orientation engines and during the back-up engine burn the spacecraft is stabilized in all the axes by means of control nozzles.

The approach and orientation system is designed to ensure movement of the spacecraft in relation to its center of mass around the axes X_{c4} , Y_{c4} , Z_{c4} , ensure translational movements of the mass center along these axes.

The approach and orientation system includes:

- 14 approach and orientation engines with a thrust of 10 kg each;
- 8 orientation engines with a thrust of 1 kg each;
- fuel tanks with a fuel supply system;

- automatic elements of the system.

The actuating elements of the system in the descent vehicle ensure the control of the descent vehicle during descent.

The system includes 6 attitude control engines, fuel tanks with a fuel supply system and automatic elements of the system.

The systems which provide for radio communication between the spacecraft and ground stations include:

- a command-signal radio link for reception by the spacecraft of necessary data and for trajectory measurements during the orbital flight. The system has a multidipole antenna on the ~~transfer module~~ ^{intermediate section} and an antenna on the orbital module;
- a radio telemetry system for transmission of the telemetry data on the status of systems and assemblies, and medical data. The system has rod antennas on the spacecraft body and on the solar batteries;
- a television system for monitoring the process of approach and docking, for TV broadcasting and observation of the crewmembers by means of onboard monitors. The system has slot antennas.

17/2

- a radio telephone and telegraph system for two-way radio communication between the crew and the ground stations. The system has rod antennas.
- compatible radio stations for voice communication between the spacecraft crews and ground stations as well as for measuring the range during approach.

This is a VHF Apollo radio station with two hinged transponder antennas and a Soviet VHF radio station with two rod antennas.

The descent vehicle antennas are used to provide bearings of the descent vehicle during its parachuting and after landing.

For rendezvous, approach and docking, the spacecraft is equipped with:

- a docking target for the crew of the active spacecraft to determine the relative roll, pitch and yaw angles of the spacecraft during the approach;
- onboard orientation color lights for evaluation by the crew of the spacecraft mutual position during the approach;
- pulsing beacons for visual detection and observation of the spacecraft.

The inside of the orbital module is lined with soft, decorative covering.

Rails are fixed to the spacecraft body from inside and to the service board to facilitate movement of the cosmonauts.

Belts are provided for restraining the cosmonauts on the bunk and when using the waste management system.

Conditions are provided for rest and physical exercises of the cosmonauts.

The interior lights ensure normal conditions for the cosmonauts when operating panels and instruments, for TV broadcasts and photographic and movie-camera pictures.

The upper rail mounts the TV camera, movie camera, and lights.

There is a bracket for the U.S. TV camera.

The service board mounts:

- the orbital module onboard systems control panel;
- the integrity check panel;
- the water supply system exterior elements.

The service board houses:

- the Apollo VHF radio station with an independent power-supply source;
- the automatic unit of the compatible systems;

- the docking system commutation unit;
- the water-storage tank;
- the food locker;
- the thermal control system assemblies;
- scientific instruments;
- the waste management system.

A food heater is also provided.

The bunk houses:

- a VHF transceiver;
- some instruments of the orientation and motion control system;
- the orbital module atmosphere regenerator unit.

Mounted on the bunk are also the pressure garment assembly umbilical stowage and the waste management system porous bag stowage.

There is a gas analyzer over the bunk.

A junction box for the Apollo TV camera is installed near the bunk.

The interior of the descent vehicle is functionally divided into two areas: a work area and an instrument area.

Located in the work area are:

- a transfer hatch for the cosmonauts' entrance into the descent vehicle;
- the pilot couches;
- the spacecraft control panels;
- scientific equipment bays, etc.

Located in the instrument area are:

- the gas-mixture supply system;
- some components of the thermal and atmosphere control systems;
- automatic elements of the DV orientation engine system and other equipment.

The interior lights of the DV ensure normal conditions for the cosmonauts when operating panels and instruments, for TV casts and photographic and movie-camera picture-taking.

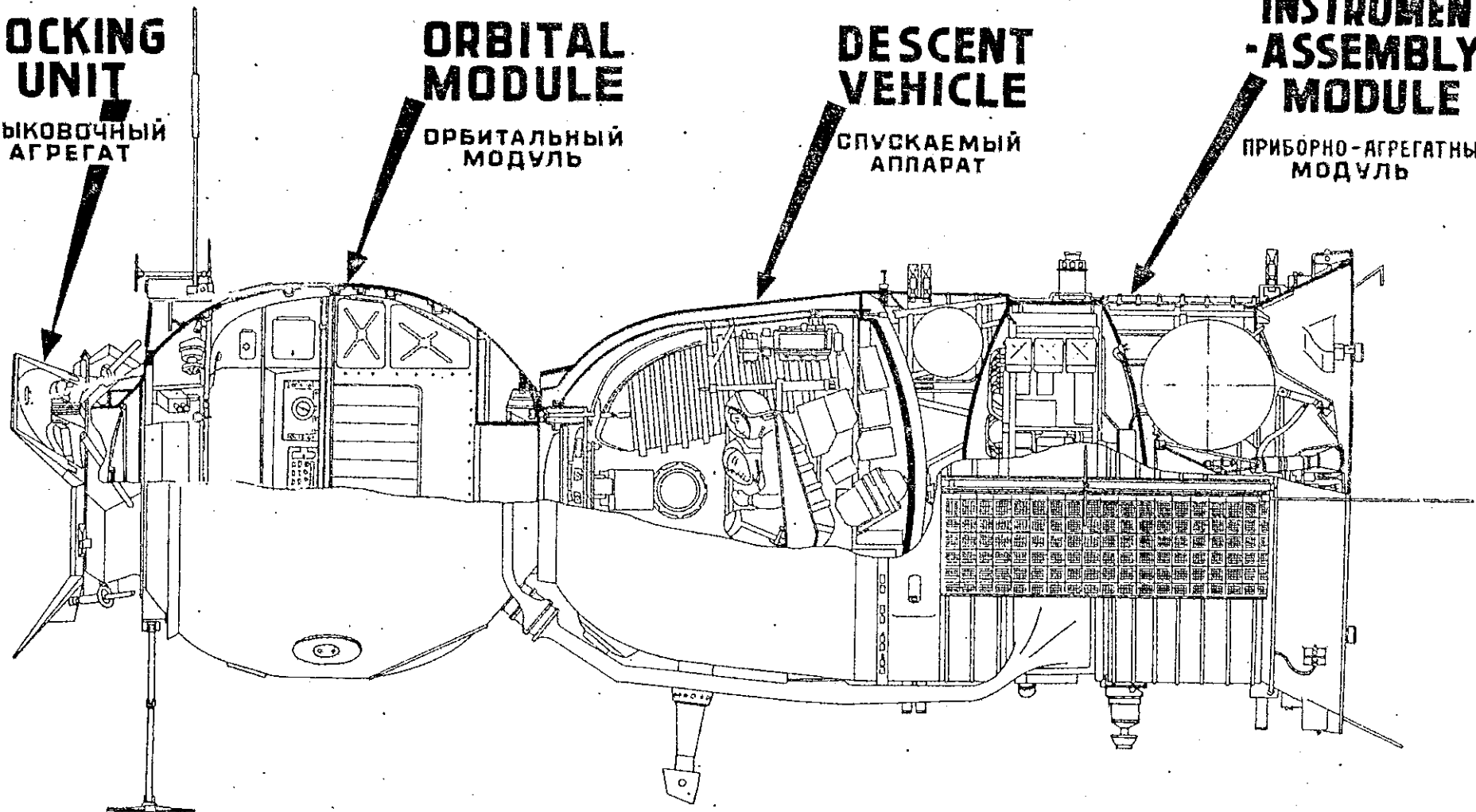
Such is a brief description of the Soyuz spacecraft structural layout.

DOCKING UNIT
стыковочный агрегат

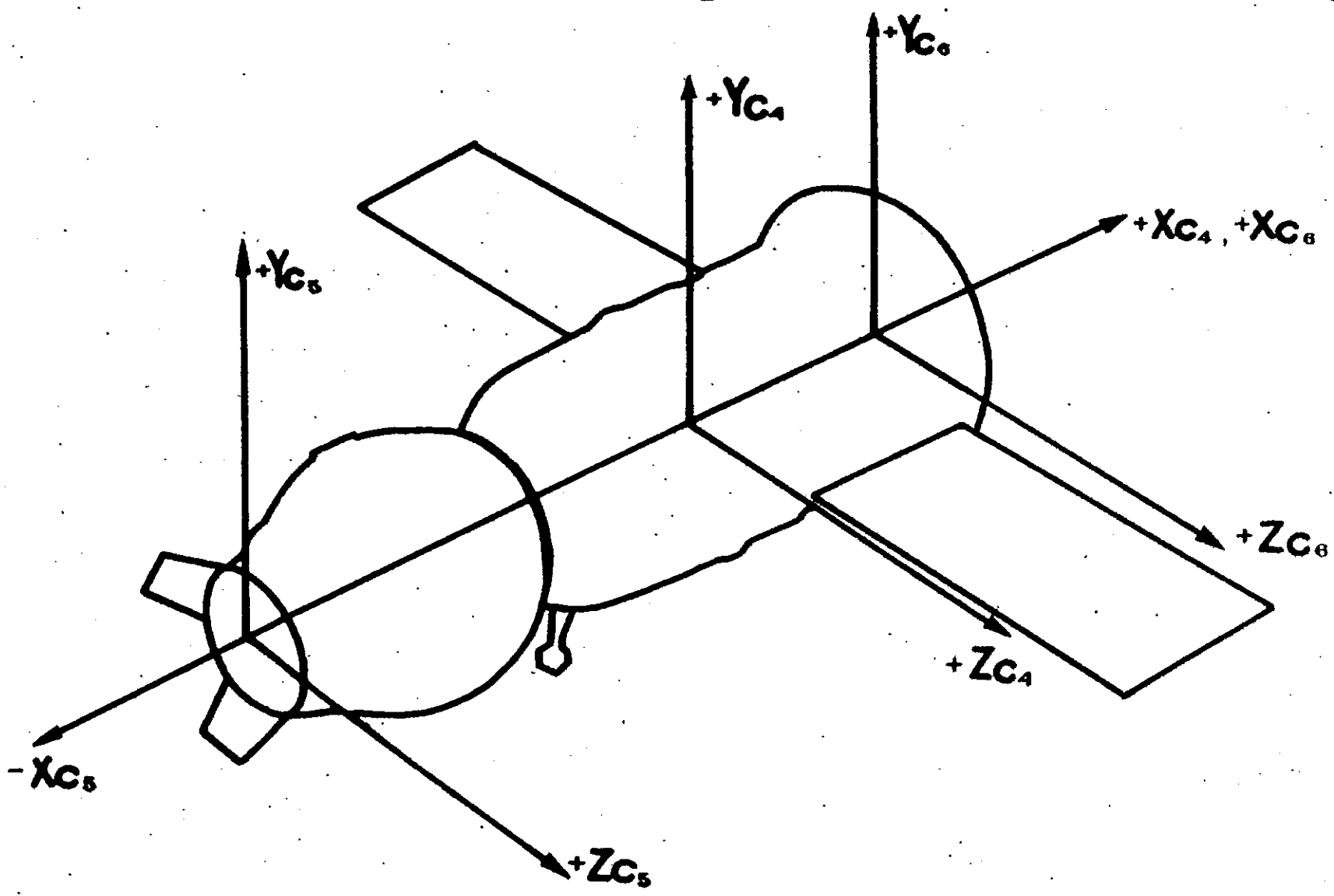
ORBITAL MODULE
орбитальный модуль

DESCENT VEHICLE
спускаемый аппарат

INSTRUMENT-ASSEMBLY MODULE
приборно-агрегатный модуль

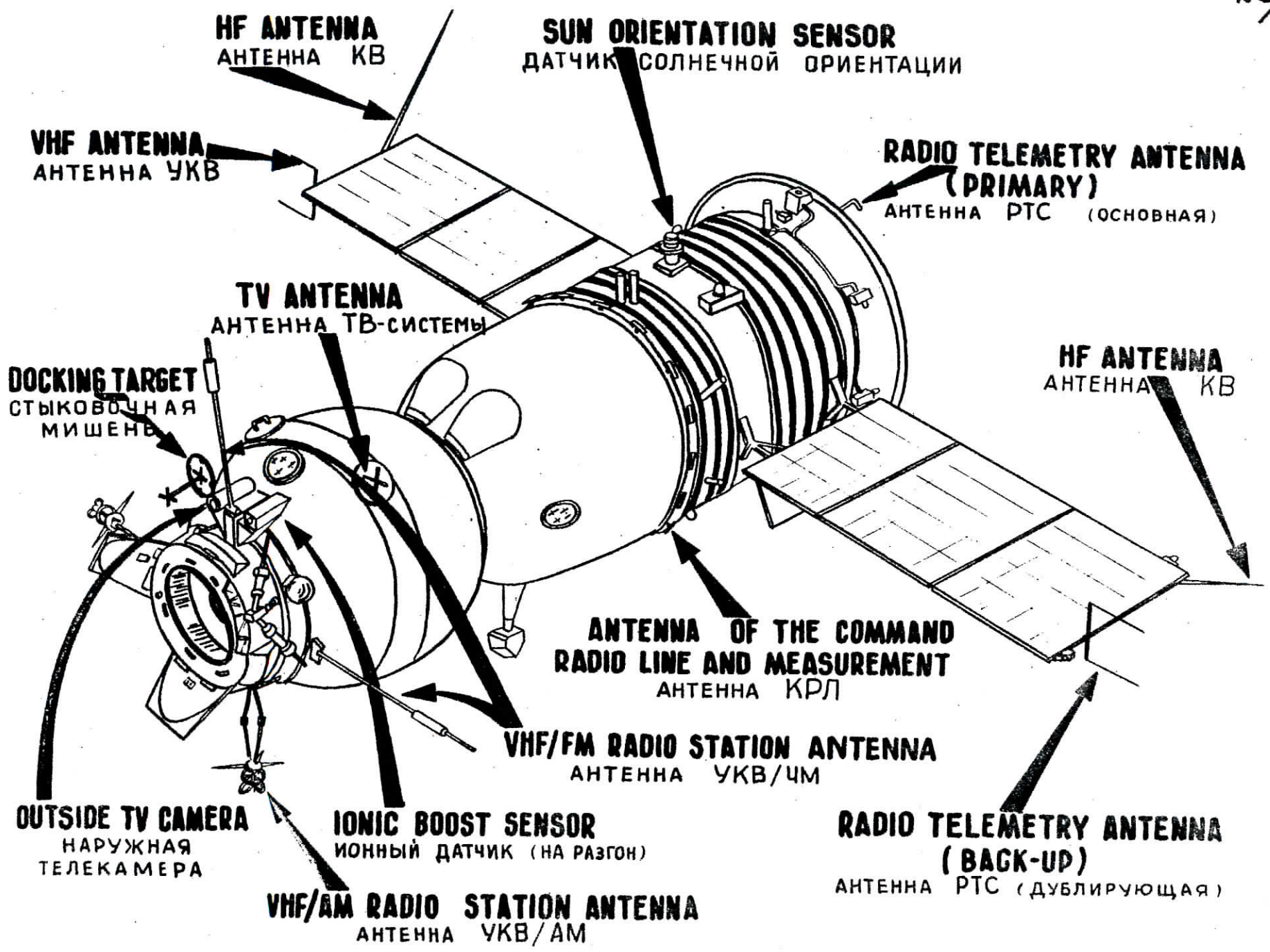


SOYUZ SPACECRAFT
КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ „СОЮЗ“



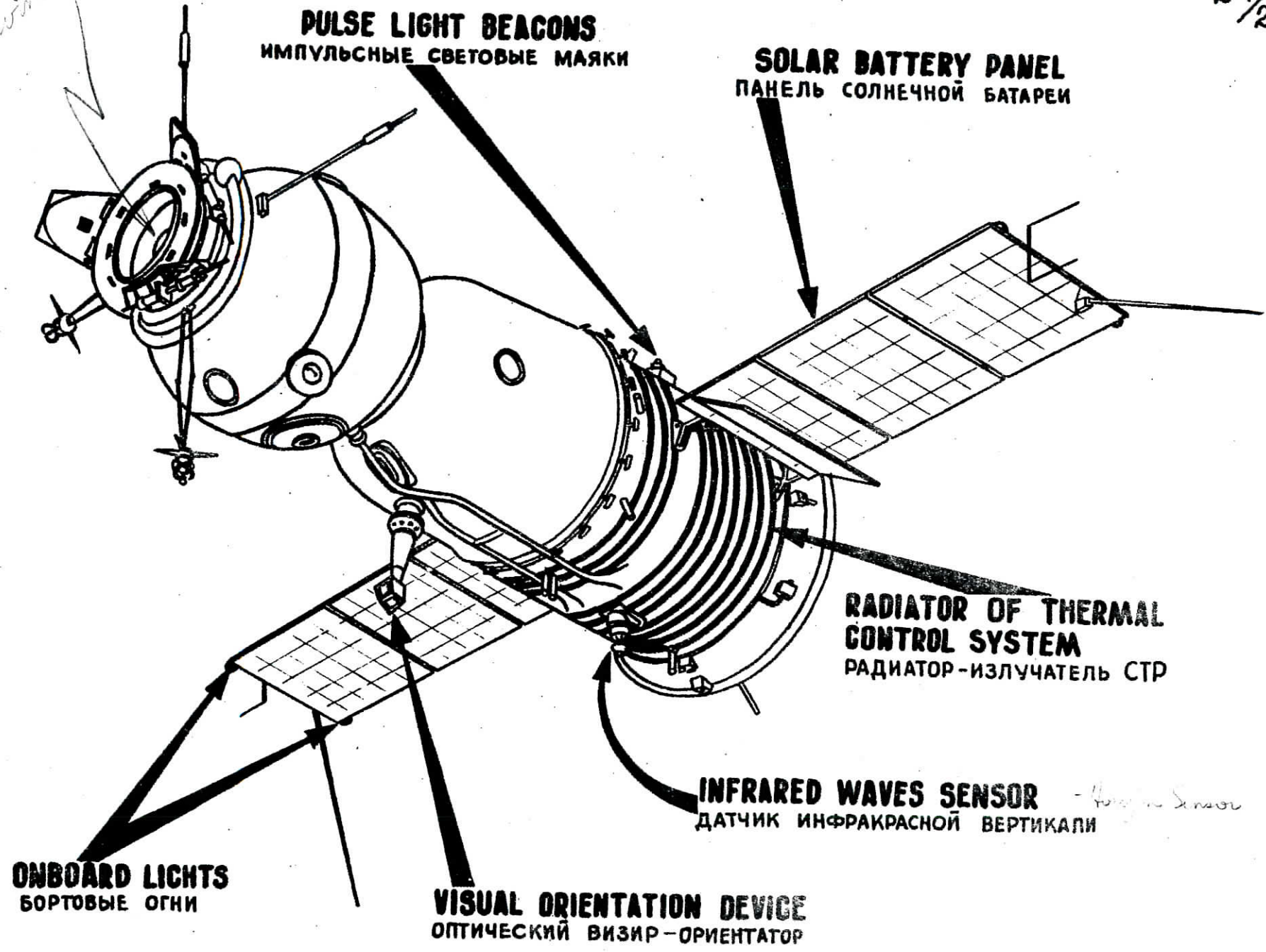
COORDINATE SYSTEMS, SOYUZ SPACECRAFT
СИСТЕМЫ КООРДИНАТ КОРАБЛЯ „СОЮЗ“

23/2



24/2

ϕ 15 window



PULSE LIGHT BEACONS
ИМПУЛЬСНЫЕ СВЕТОВЫЕ МАЯКИ

SOLAR BATTERY PANEL
ПАНЕЛЬ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ

RADIATOR OF THERMAL CONTROL SYSTEM
РАДИАТОР-ИЗЛУЧАТЕЛЬ СТР

INFRARED WAVES SENSOR - Infrared Sensor
ДАТЧИК ИНФРАКРАСНОЙ ВЕРТИКАЛИ

ONBOARD LIGHTS
БОРТОВЫЕ ОГНИ

VISUAL ORIENTATION DEVICE
ОПТИЧЕСКИЙ ВИЗИР-ОРИЕНТАТОР

APPROACH AND ORIENTATION ENGINES
ДВИГАТЕЛИ ПРИЧАЛИВАНИЯ И ОРИЕНТАЦИИ

ORIENTATION ENGINES
ДВИГАТЕЛИ ОРИЕНТАЦИИ

IONIC BRAKING SENSOR
ИОННЫЙ ДАТЧИК " НА ТОРМОЖЕНИЕ "

**MAIN APPROACH
CORRECTING ENGINE**
ОБЛИЖАЮЩЕ - КОРРЕКТИРУЮЩИЙ
ДВИГАТЕЛЬ (ОСНОВНОЙ)

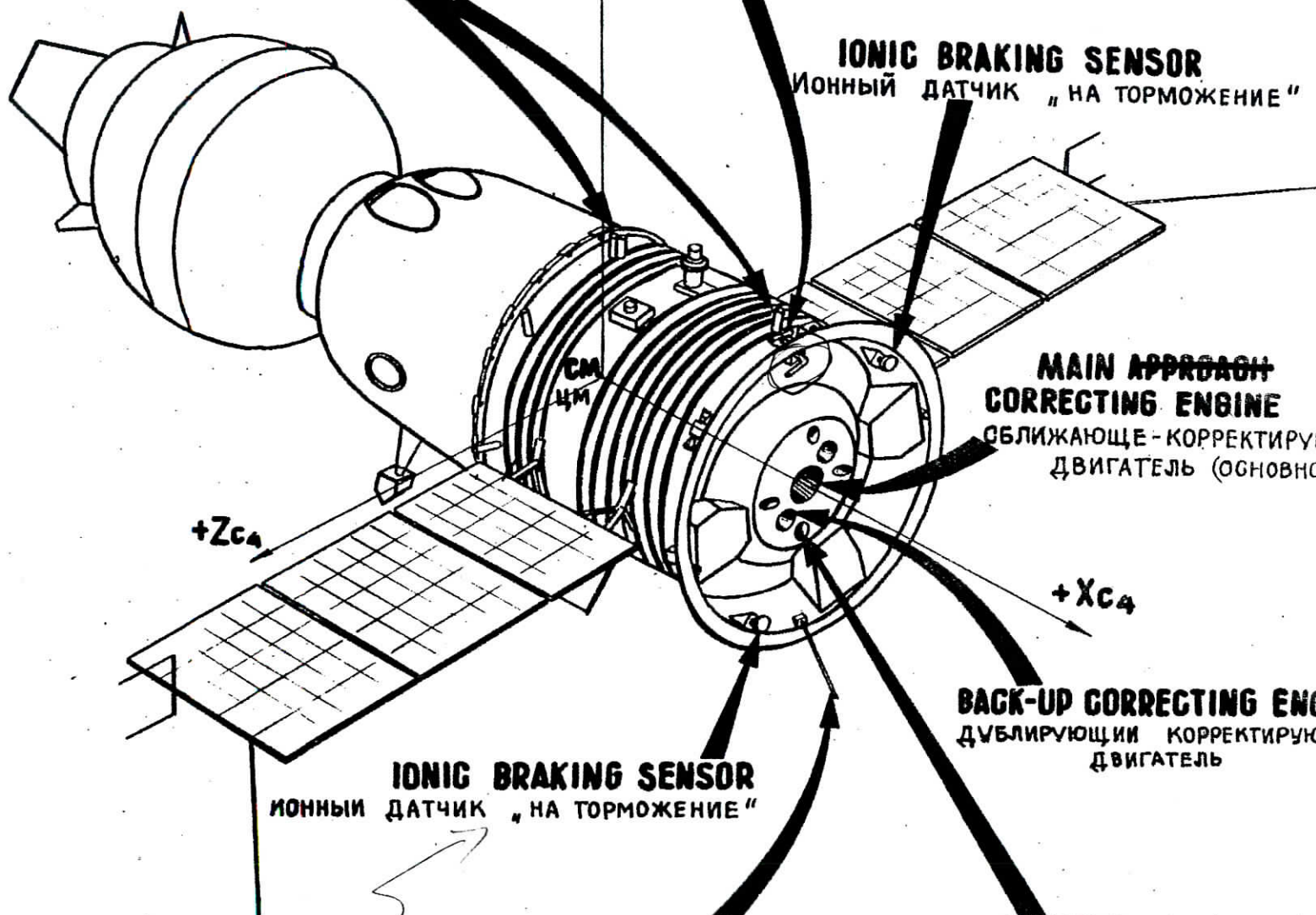
BACK-UP CORRECTING ENGINE
ДУБЛИРУЮЩИИ КОРРЕКТИРУЮЩИЙ
ДВИГАТЕЛЬ

IONIC BRAKING SENSOR
ИОННЫЙ ДАТЧИК " НА ТОРМОЖЕНИЕ "

VHF ANTENNA
АНТЕННА УКВ

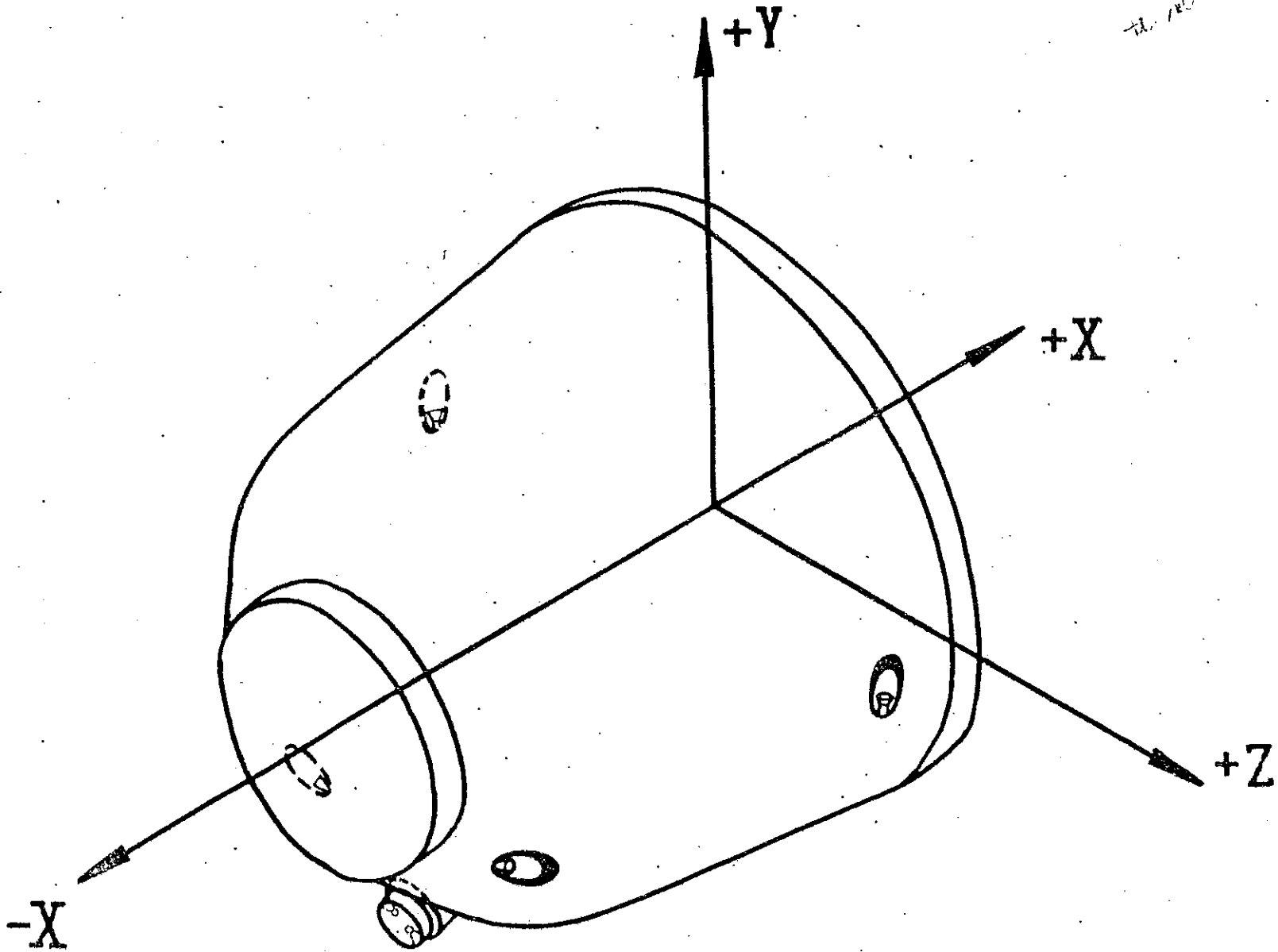
CONTROL NOZZLES

РУЛЕВЫЕ СОПЛА



Handwritten signature or mark at the bottom left.

Ungewöhnlich
zu sehen



27/2

OM LEFT SIDE ЛЕВЫЙ БОРТ ОМ

APDS HATCH HANDLE

РУКОЯТКА ОТКРЫТИЯ КРЫШКИ

DOCKING SYSTEM CONTROL UNIT

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ СТЫКОВКИ

APOLLO TV CAMERA

ТЕЛЕКАМЕРА „ АПОЛЛОНА ”

MOVIE CAMERA

КИНОКАМЕРА

RAIL

ПОРУЧЕНЬ

WMS ACCESS HATCH

ЛЮК ДЛЯ ДОСТУПА К АСУ

MANUAL WATER SUPPLY PUMP

РУЧНОЙ НАСОС СИСТЕМЫ ВОДОБЕСПЕЧЕНИЯ

RELIEF-AND-STOP-VALVE

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ БЛОК

DISPENSER

ПИТЬЕВОЕ УСТРОЙСТВО

WMS ACCESS HATCH

ЛЮК ДЛЯ ДОСТУПА К АСУ

MANUAL CONDENSATE PUMP

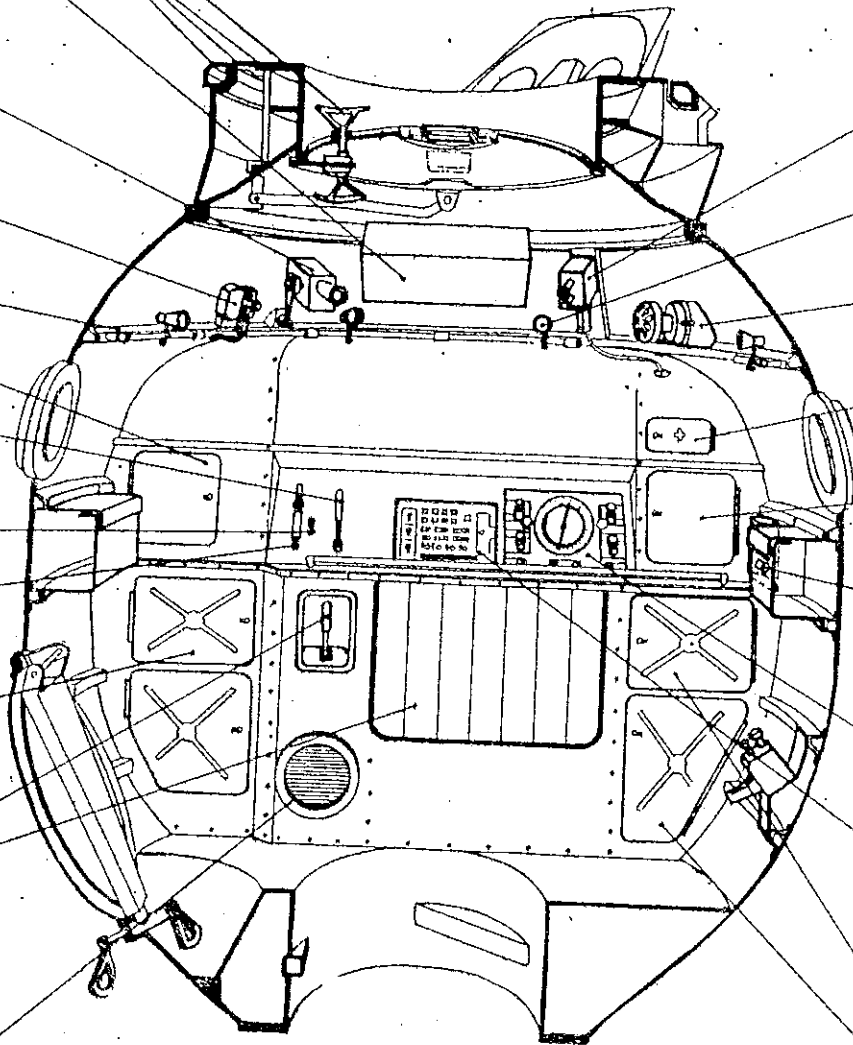
РУЧНОЙ НАСОС ОТКАЧКИ КОНДЕНСАТА

HINGED TABLE

ОТКИДНОЙ СТОЛИК

AIR OUTLET SCREEN OF HEAT EXCHANGE / CONDENSER

РЕШЕТКА ВЫХОДА ВОЗДУХА ИЗ ТК



TV CAMERA

ТЕЛЕКАМЕРА

TV LAMP

ТВ-СВЕТИЛЬНИК

CIRCULATION PUMP

ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ ВЕНТИЛЯТОР

FIRST AID KIT

БОРТАПТЕЧКА

FOOD RATION

РАЦИОНЫ ПИТАНИЯ

FOOD HEATER

ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ЛИЩИ

PRESSURE INTEGRITY

SYSTEM CONTROL PANEL

ЩИТОК СКГ

ORBITAL MODULE PANEL

ПУЛЬТ ОМ

PERSONAL HYGIENE ITEMS

СРЕДСТВА ЛИЧНОЙ ГИГИЕНЫ

SLEEPING BAGS

СПАЛЬНЫЕ МЕШКИ

OM RIGHT SIDE ПРАВЫЙ БОРТ ОМ

OPERATION LIGHT

СВЕТИЛЬНИК РАБОЧЕГО ОСВЕЩЕНИЯ

WINDOW

ИЛЛЮМИНАТОР

JUNCTION BOX

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА

TRANSFER CONTAINER

КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ПЕРЕНОСИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

HINGED SEAT

ОТКИДНОЕ СИДЕНИЕ

APOLLO TV CAMERA BRACKET

КРОНШТЕЙН ДЛЯ ТВ-КАМЕРЫ "АПОЛЛОНА"

POROUS BAG STOWAGE

УКЛАДКА ВКЛАДЫШЕЙ АСУ

GAS ANALYZER

ГАЗОАНАЛИЗАТОР

RESTRAINING STRAP

ФИКСИРУЮЩИЙ РЕМЕНЬ

STOWAGE OF PGA UMBILICALS

УКЛАДКА ШЛАНГОВ СКАФАНДРОВ

CONTAINER FOR WASTE

КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ОТХОДОВ

ACCESS HATCH

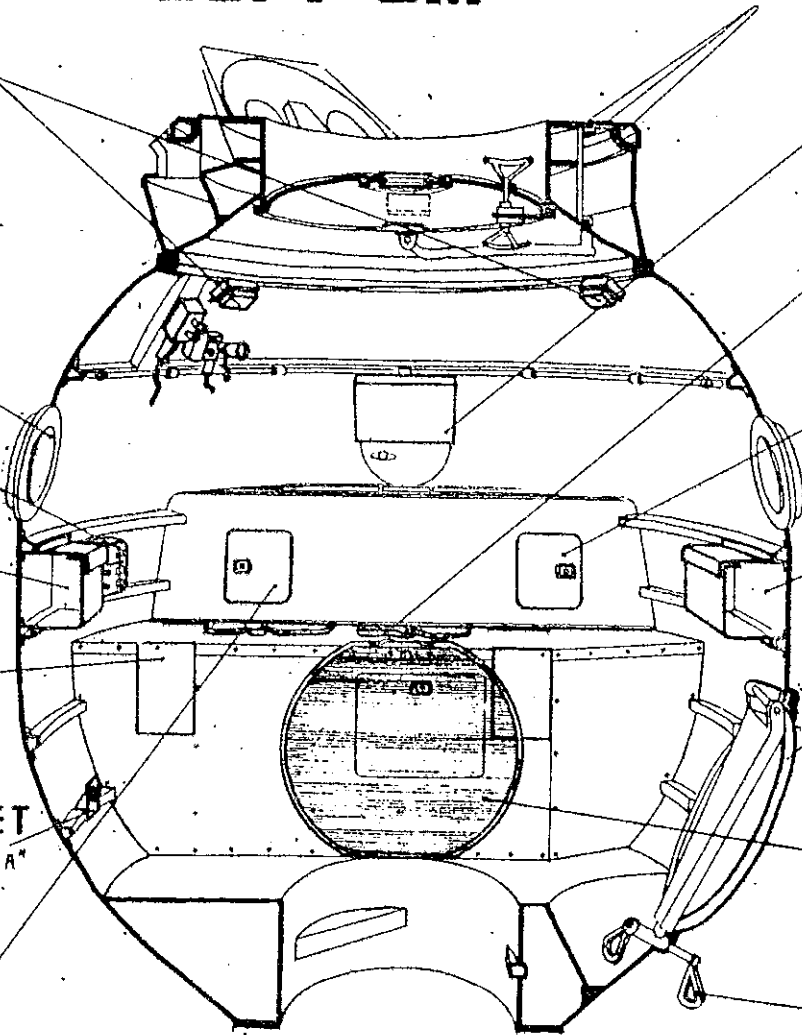
КРЫШКА ПОСАДОЧНОГО ЛЮКА

SCREEN

ЗАЩИТНАЯ РЕШЕТКА

HATCH HANDLE

РУКОВЯТКА ЗАКРЫТИЯ КРЫШКИ ЛЮКА



DESCENT VEHICLE СПУСКАЕМЫЙ АППАРАТ

INSTRUMENTS AND ASSEMBLIES

ПРИБОРЫ И АГРЕГАТЫ

WINDOW

ИЛЛЮМИНАТОР

RADIO COMMUNICATION SYSTEMS CONTROL PANEL

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ РАДИОСИСТЕМАМИ
(ПУРС)

HATCH WHEEL

ШТУРВАЛ ЛЮКА-ЛАЗА

HATCH

КРЫШКА ЛЮКА-ЛАЗА

TV LAMP

ТВ-СВЕТИЛЬНИК

COMMAND/SIGNAL DEVICE (CSD)

КОМАНДНО-СИГНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО (КСУ)

K2 TV CAMERA

ТВ-КАМЕРА К2

INSTRUMENT BOARD

ПРИБОРНАЯ ДОСКА (ПД)

COUCH

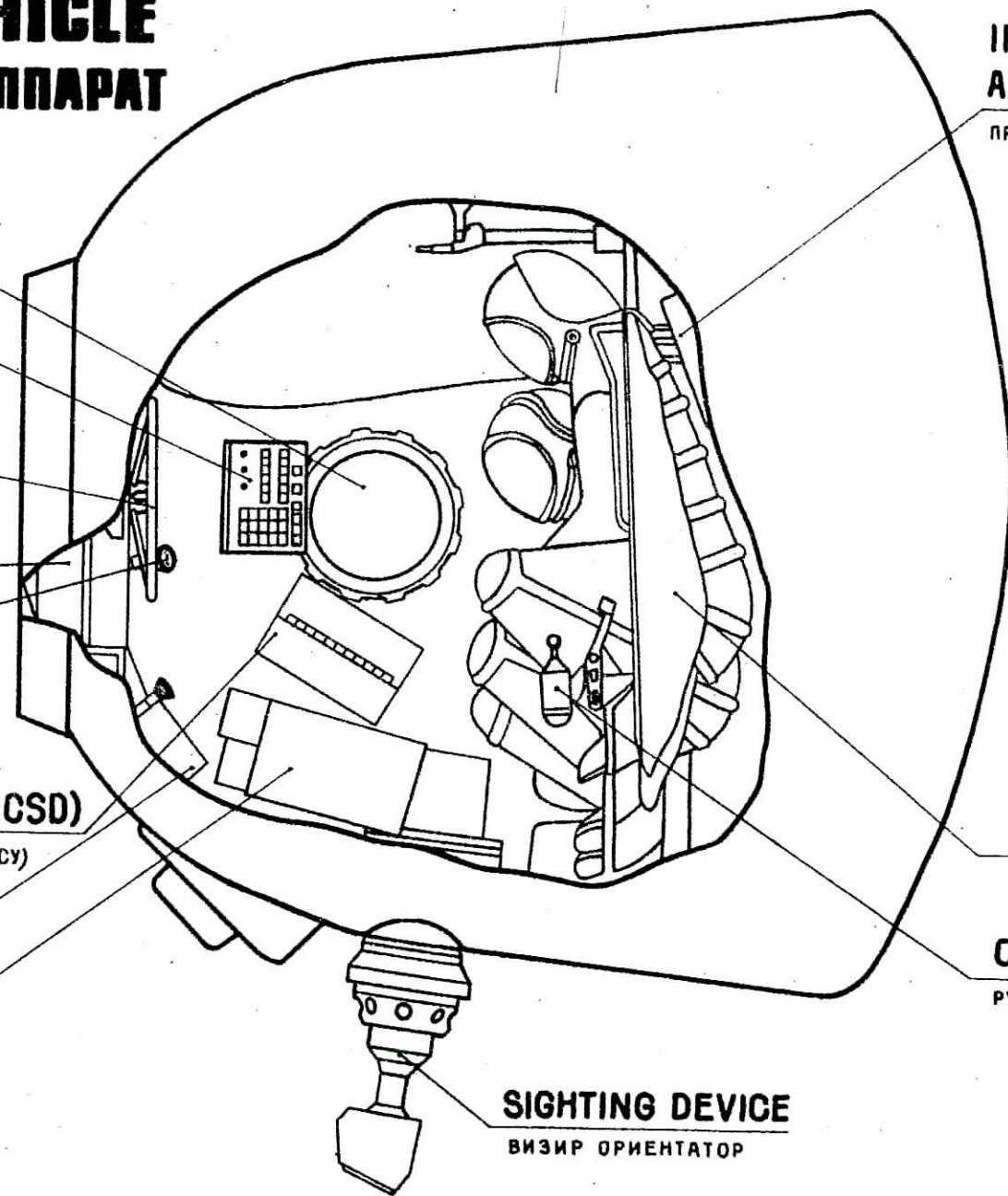
КРЕСЛО КОСМОНАВТА

CONTROLLER

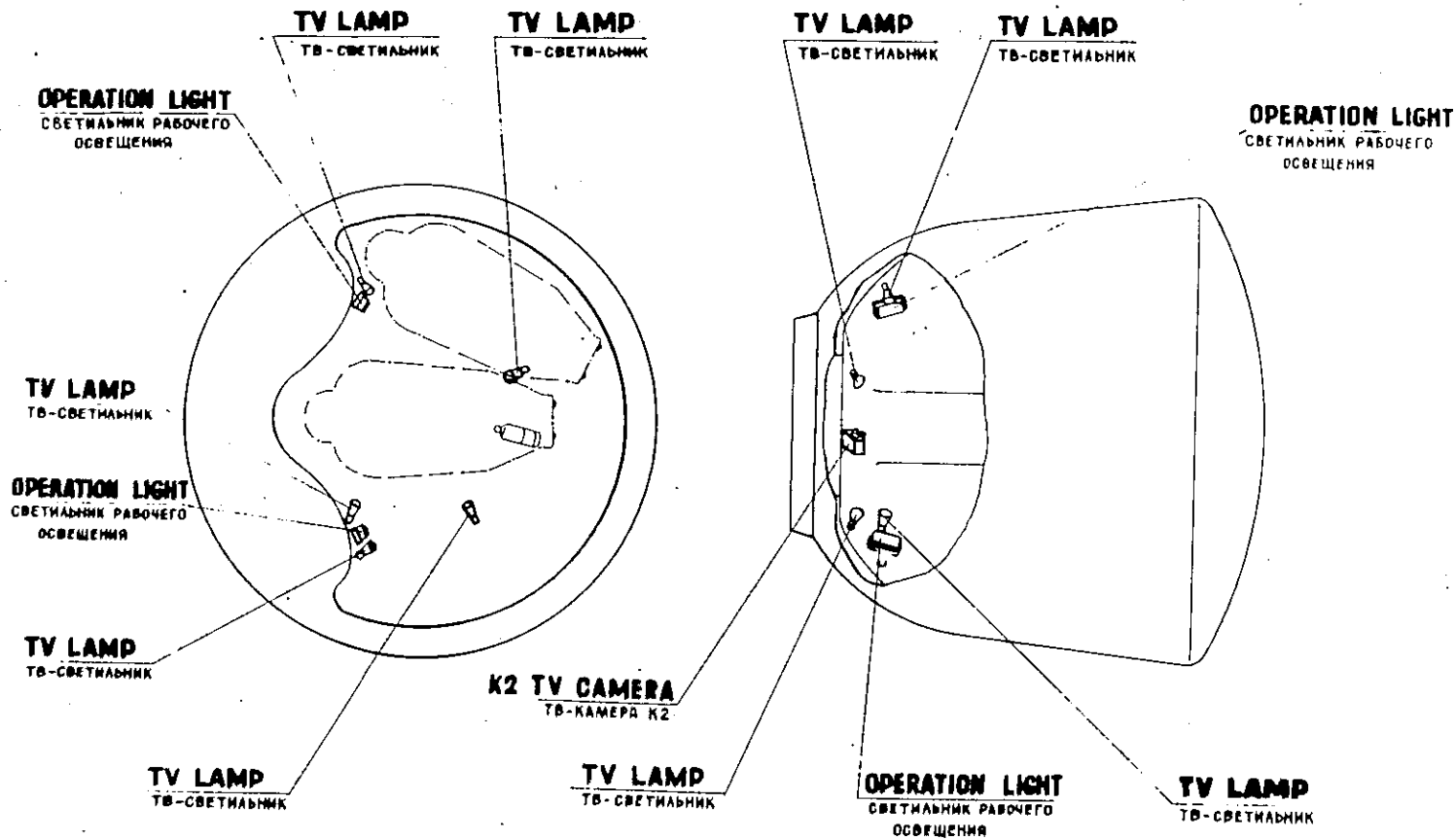
РУЧКА УПРАВЛЕНИЯ

SIGHTING DEVICE

ВИЗИР ОРИЕНТАТОР



30/2



LAYOUT OF INTERIOR LIGHTS AND TV EQUIPMENT IN DESCENT VEHICLE
СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО ОСВЕЩЕНИЯ И
ТВ-АППАРАТУРЫ В СА

Г-784756 Зак. 612