



# **ОРУЖИЕ РОССИИ КАТАЛОГ**

**том IV**

**Вооружение и военная техника  
Ракетных войск стратегического назначения**

# **RUSSIA'S ARMS CATALOG**

**Volume IV**

**Strategic Missile Forces**



**1996-1997**

**MILITARY  
PARADE**





ЗАО «Военный Парад»  
Россия ★ Москва

1997

Military Parade Ltd.  
Russia ★ Moscow



# **ОРУЖИЕ РОССИИ**

КАТАЛОГ

том IV

Вооружение и военная техника  
Ракетных войск стратегического  
назначения

# **RUSSIA'S ARMS**

CATALOG

Volume IV

Strategic Missile Forces

1996 – 1997



# MILITARY PARADE

## Издатель

**ЗАО «Военный Парад»**  
Первое издание, 1997 год

## Редколлегия:

Владимир Агейкин, Юрий Антипов,  
Юрий Бабушкин, Виктор Бондаренко,  
Александр Дегтярев, Татьяна Слюнина,  
Николай Спасский

## Редакция:

**Главный редактор**  
Николай Спасский

**Заместитель главного редактора**  
Владимир Агейкин

**Ответственный секретарь**  
Татьяна Слюнина

**Выпускающий редактор**  
Валерий Городниченко

**Редакторы:**  
Игорь Обухов, Сергей Петренко

**Консультант**  
Алексей Филимонов

## Английская редакция:

**Директор**  
Наталья Костромская

**Старший редактор**  
Леонид Савченко

**Контрольные редакторы:**  
Иван Фатеев, Владимир Мартыанов

**Стилист**  
Бейзл Балхачет

**Корректоры:**  
Нина Мачульская, Елена Елкина

**Фотографы:**  
Вячеслав Афонин, Игорь Баскаков,  
Евгений Булакевич, Леонид Якутин

**Художники:**  
Вадим Бондарев, Виталий Войтюк

## Дизайн и компьютерная верстка:

**Директор** Сергей Михайлов

**Дизайнеры:**  
Алексей Сирватко, Андрей Чарышкин

**Компьютерный набор:**  
Елена Егорова, Татьяна Пониткова

**Отпечатано в типографии**  
**Europlanning s.r.l., Италия.**

## Каталог «Оружие России»

Лицензия на издательскую деятельность  
№ ЛР 090127 Комитета Российской Федерации  
по печати.

© Исключительное право на опубликованные  
материалы принадлежит ЗАО «Военный Парад».  
Материалы для тома подготовлены специалистами  
Министерства обороны.

## Редакция:

Россия, 125178, Москва, Ленинградский просп.,  
80, корп. 17. Тел.: (095) 195-9408,  
195-9743, 158-9940, 158-9547.  
Факс: (095) 158-2792, 195-9407.

## Publisher

**Military Parade Ltd.**  
First edition, 1997

## Editorial Board:

Vladimir Ageikin, Yuri Antipov,  
Yuri Babushkin, Victor Bondarenko,  
Alexander Degtyarev, Tatyana Slyunina,  
Nikolai Spassky

## Editorial Staff:

**Editor-in-Chief**  
Nikolai Spassky

**Deputy Editor-in-Chief**  
Vladimir Ageikin

**Executive Secretary**  
Tatyana Slyunina

**Managing Editor:**  
Valery Gorodnichenko

**Associate Editors:**  
Igor Obukhov, Sergei Petrenko

**Consultant:**  
Alexei Filimonov

## English Editing:

**Director**  
Natalya Kostromskaya

**Senior Editor**  
Leonid Savchenko

**English Copy Editors:**  
Ivan Fateev, Vladimir Martyanov

**Style Editor**  
Basil Balhatchet

**Proofreaders:**  
Nina Machulskaya, Yelena Yolkina

**Photographers:**  
Vyacheslav Afonin, Igor Baskakov,  
Yevgeny Bulakevich, Leonid Yakutin

**Artists:**  
Vadim Bondarev, Vitaly Voityuk

## Art Work and Computer Layout:

**Director** Sergei Mikhailov

**Disigners:**  
Alexei Sirvatko, Andrei Charyshkin

**Type-setting:**  
Yelena Yegorova, Tatyana Ponitkova

**Printed by**  
**Europlanning s.r.l., Italy**

## “Russia’s Arms” Catalog.

License № LR 090127, registered  
in the Committee for the Press  
of the Russian Federation.  
© Copyright  
MILITARY PARADE Ltd.  
Written materials for the volume are prepared  
by specialists of the Defense Ministry.

## Editorial Office:

Bldg. 17, 80 Leningradsky Prospect,  
Moscow 125178, Russia. Phone: (095) 195-9408,  
195-9743, 158-9940, 158-9547.  
Fax: (095) 158-2792, 195-9407.



Под общей редакцией  
генерала армии **Игоря Сергеева**,  
Главного командующего Ракетными  
войсками стратегического назначения  
Российской Федерации

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

*Председатель*  
генерал армии **Игорь Сергеев**

*Члены совета:*  
генерал-полковник **Владимир Яковлев**,  
начальник Главного штаба РВСН

генерал-полковник **Владимир Никитин**,  
заместитель Главного командующего РВСН по вооружению

генерал-полковник **Юрий Плотников**,  
начальник Военной академии имени Ф.Э. Дзержинского

генерал-майор **Геннадий Баранов**,  
начальник штаба вооружения РВСН

генерал-майор **Владимир Дворкин**,  
начальник научно-исследовательского института

полковник **Владимир Диков**,  
председатель научно-технического комитета

полковник **Владимир Гаврилов**,  
начальник отдела управления эксплуатации вооружения



Under general supervision  
of General of the Army **Igor Sergeyev**,  
Commander-in-Chief of the Strategic Missile Forces  
of the Russian Federation

**EDITORIAL BOARD:**

*Chairman of the Board*  
General of the Army **Igor Sergeyev**

*Members of the Board:*  
Colonel General **Vladimir Yakovlev**,  
Chief of the Main Staff of the Strategic Missile Forces

Colonel General **Vladimir Nikitin**,  
Deputy Commander-in-Chief of the Strategic Missile Forces for Ordnance

Colonel General **Yuri Plotnikov**,  
Chief of the Dzerzhinsky Military Academy

Major General **Gennady Baranov**,  
Chief of the Strategic Missile Forces Ordnance Staff

Major General **Vladimir Dvorkin**,  
Chief of the Research Institute

Colonel **Vladimir Dikov**,  
Chairman of the Scientific and Technical Committee

Colonel **Vladimir Gavrilov**,  
Department Chief of the Ordnance Operation Directorate





# ROSVOOROUZHENIE

*General sponsor of the edition*  
*Генеральный спонсор издания*

## PARTNERSHIP IN CONFIDENCE СОТРУДНИЧЕСТВО В ДОВЕРИИ

Россия, 113324, Москва,  
Овчинниковская наб., 18/1  
Тел.: (095) 231-0049  
Факс: (095) 233-1272,  
(095) 233-1813  
Телекс: 411428

18/1 Ovchinnikovskaya Emb.,  
Moscow 113324, Russia  
Phone: (095) 231-0049  
Fax: (095) 233-1272,  
(095) 233-1813  
Telex: 411428





Генерал армии **Игорь СЕРГЕЕВ**,  
 Главнокомандующий РВСН, доктор технических наук,  
 действительный член АБН и РИА, член-корреспондент РАРАН  
**Igor SERGEYEV**, General of the Army, Commander-in-Chief of the Strategic Missile Forces,  
 D. Sc. (Technology), Full Member of the Academy of Military Sciences and Engineering Academy of Russia,  
 Corresponding Member of the Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences

## STRATEGIC MISSILE FORCES

The Strategic Missile Forces (SMF) are a national armed service of the Russian Federation constituting the backbone of Russia's Strategic Nuclear Forces (SNF). The SMF account for about two thirds of the country's nuclear forces in terms of nuclear warheads and delivery vehicles. The nuclear capability, well-tuned system of combat duty and high combat readiness enable the SMF to solve up to 90 percent of the combat missions normally assigned to the SNF. At the same time, the strength of the SMF personnel is just 9 percent that of the national Armed Forces, and their share of the country's defense budget does not exceed 6 to 8 percent.

This nuclear might of Russia is a military and political tool deterring, along with other components of the SNF, any aggression against Russia and its allies and maintaining strategic stability in the world.

The historically short period covering the conception, creation, formation and development of the SMF may be broken down into the following main phases, each having its own characteristic features.

The highlight of the first phase (1946-1959), which antedated the creation of the SMF, was the launch by the USSR of an extensive program for the development of nuclear weapons and their transportation vehicles to assure the country's security in the face of a likely nuclear threat from the USA.

The beginning of this phase was marked by the enactment on May 13, 1946, of a government decree whereby the Armed Forces would set up the first specialized research agencies intended to test missile weapons, develop the basic principles of combat employment of missile units and operation of missile systems. The first combat missile units and formations were activated.

These were the special-purpose brigades of the Supreme

## РАКЕТНЫЕ ВОЙСКА СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ракетные войска стратегического назначения (РВСН) - вид Вооруженных Сил Российской Федерации, главная составляющая часть стратегических ядерных сил (СЯС) России. На их долю приходится около двух третей всех носителей и ядерных зарядов СЯС. Благодаря боевым возможностям ракетно-ядерного оружия, которым обладают РВСН, установленной системе боевого дежурства и высокой боеготовности они способны решить до 90 % боевых задач, возлагаемых на СЯС. При этом их численность составляет 9 % численности Вооруженных Сил Российской Федерации, а на содержание РВСН расходуется не более 6 - 8% оборонного бюджета страны.

Эта ядерная мощь России является военно-политическим средством, обеспечивающим совместно с другими компонентами СЯС выполнение функций ядерного сдерживания и предотвращения войны против Российской Федерации и ее союзников, военно-стратегическую стабильность в мире.

На исторически коротком пути зарождения, создания, становления и развития РВСН можно выделить несколько основных этапов, которые имеют свои характерные особенности.

Основным содержанием первого этапа (1946 - 1959 гг.), предшествующего созданию РВСН, являлось развертывание в Советском Союзе широкомасштабных работ по разработке ядерного оружия и средств его доставки с целью обеспечения безопасности в условиях возникшей угрозы ядерного нападения со стороны США.

Началом этапа было принятие постановления правительства от 13 мая 1946 года, в соответствии с которым в вооруженных силах были созданы первые специализированные научно-испытательные учреждения для проведения испытаний ракетного оружия, отработки основ боевого применения ракетных частей и соединений, эксплуатации ракетных комплексов (РК). Началось формирование боевых ракетных частей и соединений.

Первые ракетные соединения - бригады особого назначения резерва Верховного главнокомандования, вооруженные ракетами с



High Command Reserve, armed with missiles with conventional warheads and capable of accomplishing combat missions in front-line operations and, after acquiring nuclear missiles, strategic tasks set by the Supreme High Command for nearby war theaters.

The first long-range ballistic guided missiles (as they were termed then), designated the R-1 and R-2, with a flight range of up to 270 km, and R-11, with a flight range of up to 600 km, were designed and built by a team led by Sergei Korolev and carried conventional warheads.

The second phase (1959-1965) witnessed the debut and development of the SMF as a new armed service.

On December 17, 1959, the USSR's Council of Ministers announced the creation of the SMF, appointed a Commander-in-Chief, approved the table of organization and whole structure of the forces. Since then this date has been regarded as the SMF's birthday and is marked every year as the Strategic Missile Forces Day.

The advent of the SMF was objectively attributable to the aggravation of the international situation during the post-war period, rapid deployment of offensive weapons in the USA and other NATO countries posing a real threat to the security of our country.

The first Commander-in-Chief of the SMF was M. Nedelin, Hero of the Soviet Union, Chief Marshal of the Artillery, who made a considerable contribution to the creation and formation of the SMF as well as the development, testing and fielding of nuclear missile weapons.

During this phase the missile units and formations, armed with first generation medium-range and intercontinental ballistic missiles (ICBM) capable of solving strategic tasks anywhere on the globe and on any theater were deployed. The first generation SMF nuclear-tipped missile systems used multiple ground-based and silo launchers.

Medium-range missiles (R-5, R-12, R-14) and ICBMs (R-7, R-9A, R-16) were developed by design bureaus led by S. Korolev and M. Yangel.

The third evolution phase of the SMF (1965-1973) witnessed the development and deployment of a grouping of second generation missile systems featuring underground (silo-based) single launchers dispersed over a missile regiment position area. Silos accommodated fully serviced ampulized liquid-propellant ICBMs with single warheads. The single-launch missile systems also included solid-propellant intercontinental missiles.

Compared to the first generation missiles of the SMF, the second generation missiles boasted a much shorter preparation and launch time (reduced from hours to minutes), enhanced survivability and reliability of missiles, better accuracy, smaller crews and higher missile operation standards.

This phase was noted for extensive construction and organization of position areas all over the vast expanses of the country, large-series production of missile systems (usually armed with UR-100 and R-36 missiles developed by the Chelomei and Yangel design bureaus) and adoption of these missiles by both new and converted missile divisions. The highlights of the fourth phase (1973-1985) included the arming of the SMF with intercontinental missiles carrying multiple independently targetable reentry vehicles capable of penetrating enemy antimissile defense and the adoption of the first road-mobile missile system (Pioner) with an RSD-10 medium-range solid-propellant missile developed by the Nadiradze design bureau.

The adoption and deployment of these third generation missiles enhanced the combat potential and effectiveness of the SMF grouping and made it possible for the country to reach tentative equality in the numbers of warheads carried by the ICBMs of both the USSR and USA, thereby helping maintain military-strategic parity.

The main events during this period included the creation

обычным зарядом, были способны решать оперативные задачи во фронтовых операциях, а после оснащения их ракетно-ядерным оружием - стратегические задачи Верховного главного командования на близлежащих театрах военных действий.

Первые баллистические управляемые ракеты дальнего действия (по терминологии тех лет) Р-1, Р-2 с дальностью полета до 270 км и Р-11 с дальностью полета до 600 км были разработаны и созданы под руководством С. П. Королева и имели боевое оснащение с обычным зарядом.

Второй этап (1959 - 1965 гг.) ознаменован образованием и становлением Ракетных войск стратегического назначения в качестве нового вида Вооруженных Сил.

17 декабря 1959 года было принято постановление Совета Министров СССР о создании РВСН, утверждена должность Главнокомандующего, определены состав аппарата управления и структура РВСН в целом. Эта дата является днем рождения РВСН и отмечается ежегодно как День Ракетных войск стратегического назначения.

Создание РВСН было объективно обусловлено обострением военно-политической обстановки в послевоенные годы, быстрым развертыванием в США и других странах НАТО наступательных вооружений, представлявших реальную угрозу безопасности нашей страны.

Первым Главнокомандующим Ракетными войсками стратегического назначения был назначен Герой Советского Союза Главный маршал артиллерии М. И. Неделин, который внес большой вклад в создание и становление РВСН, в разработку, испытание и принятие на вооружение ракетно-ядерного оружия.

На этом этапе развертывались и ставились на боевое дежурство ракетные части и соединения, оснащенные ракетными комплексами первого поколения с ракетами средней дальности (РСД) и межконтинентальными ракетами (МКР), способными решать стратегические задачи в удаленных географических районах и на любых театрах военных действий.

Первое поколение ракетных комплексов РВСН представляли ракетные комплексы с групповыми наземными и шахтными пусковыми установками (ПУ), с ракетами, оснащенными ядерными головными частями (ГЧ).

Ракеты средней дальности (Р-5, Р-12, Р-14) и межконтинентальные ракеты (Р-7, Р-9А, Р-16) разрабатывались в конструкторских бюро С. П. Королева и М.К. Янгеля.

В ходе третьего этапа (1965 - 1973 гг.) создавались и развертывались группировки РК второго поколения боевых ракетных комплексов (БРК) с подземными (шахтными) одиночными стартами (ОС), рассредоточенными на площади позиционного района ракетного полка. В шахтные пусковые установки (ШПУ) были установлены ампулизированные и заправленные жидкостные межконтинентальные ракеты с моноблочными головными частями (МГЧ). В составе БРК ОС второго поколения имелись также и твердотопливные ракеты межконтинентальной дальности.

Новое поколение ракет РВСН обеспечило по сравнению с первым поколением существенное сокращение времени на подготовку и пуск ракет (с нескольких часов до нескольких минут), повышение живучести и надежности РК, точности попадания головной части в цель, сокращение численности обслуживающего личного состава, совершенствование эксплуатации ракетного вооружения.

Этот этап развития характерен широким размахом строительства и оборудования позиционных районов на громадных просторах страны, крупного серийного производства БРК (в основном с ракетами УР-100 и Р-36, созданными в конструкторских бюро В.Н. Челомея и М.К. Янгеля) и оснащения ими как новых, так и перевооружаемых ракетных дивизий.

Четвертый этап (1973-1985 гг.) характерен оснащением РВСН ракетными комплексами МКР с разделяющимися головными частями индивидуального наведения (РГЧ ИН) и средствами преодоления противоракетной обороны (ПРО), а также поступлением на вооружение первого подвижного грунтового ракетного комплекса с твердотопливной ракетой средней дальности РСД-10 (РК «Пионер»), разработанного в конструкторском бюро А.Д. Надирадзе. Принятие на вооружение и развертывание РК третьего поколения обеспечило повышение боевой мощи и эффективности групп-



and deployment of missile systems, types RS-18, RS-20A, RS-16, developed by the Chelomei and Utkin design bureaus. These systems had higher standards of combat readiness, accuracy and survivability. With a self-contained computer-aided control system on board, they assured guiding each reentry vehicle to its target individually. The onboard computer was devised by the Pilyugin and Sergeyev design bureaus.

During the fifth phase (1985-1991) the development of the SMF was continued by the addition of new stationary and mobile missile systems and upgrading of existing ones. The fourth generation missiles were used as the basis for the development of these systems. These missiles featured a higher combat readiness, greater resistance to nuclear effects, could be quickly reaimed and act autonomously for a longer period of time.

The fourth generation missiles which are not inferior, in terms of combat efficiency, to foreign-made strategic nuclear weapons include the RS-22A, RS-20V stationary missiles, the RS-22Zh mobile railroad-based and Topol (Poplar) road-mobile missile systems.

Deployment of mobile intercontinental missiles had become an important and principled step enhancing, with due account of the geostrategic posture of the country, the survivability of its combat capability and assuring the required deterrent potential in the form of retaliatory capability of the SMF grouping. This was clearly an effective solution placing the country well ahead of the other nuclear powers in this respect.

The establishment of the Russian Armed Forces in 1992 opened up a new development phase of the SMF. This phase has some specifics involving, primarily, changes in the military-political situation in Russia and the signing of a number of international treaties on further reductions of strategic offensive armaments.

During this period the SMF groupings were liquidated in Kazakhstan and Ukraine, and the Topol mobile missile systems were moved from Belarus to Russia in accordance with the START I treaty. The missile forces were

пировки РВСН, позволило достичь примерного равенства в количестве боевых блоков (ББ) межконтинентальных баллистических ракет СССР и США, способствовало поддержанию военно-стратегического паритета.

В этот период были созданы и развернуты ракетные комплексы типа РС-18, РС-20А, РС-16, разработанные в конструкторских бюро В.Н. Челомея и В.Ф. Уткина. Эти комплексы имели более высокие основные характеристики по боеготовности, точности и живучести. Имея на борту автономную систему управления с вычислительной машиной, они обеспечивали индивидуальное наведение на цель каждого боевого блока. Бортовая вычислительная машина создавалась в конструкторском бюро Н.А. Пилигина и В.Г. Сергеева.

В ходе пятого этапа (1985 - 1991 гг.) дальнейшее развитие вооружения РВСН осуществлялось как за счет создания новых РК стационарного и мобильного базирования, так и путем модернизации существовавших РК. Основой этих комплексов стали ракеты четвертого поколения. Они имели более высокую боеготовность, стойкость к поражающим факторам ядерного взрыва, возможность оперативного перенацеливания, больший период автономности.

К ракетным комплексам четвертого поколения, не уступающим по боевой эффективности зарубежному ядерному стратегическому оружию, относятся стационарные РК с ракетами РС-22 для ШПУ, РС-20В и мобильные РК железнодорожного базирования с ракетой РС-22 для железнодорожной мобильной ПУ (ЖМПУ) и РК грунтового базирования «Тополь».

Развертывание ракетных комплексов с межконтинентальными ракетами мобильного базирования стало важнейшим и принципиальным шагом, позволившим с учетом геостратегического положения страны повысить живучесть боевых средств и обеспечить необходимый потенциал сдерживания в условиях ответных действий группировки РВСН. В этом мы значительно опередили другие ядерные государства, и это, безусловно, было эффективным решением.

С образованием в 1992 году Вооруженных Сил РФ начался новый этап строительства РВСН. Он имеет ряд особенностей, связанных в первую очередь с изменениями военно-политической обстановки в мире, окончанием холодной войны, экономической







armed with upgraded Topol-M missile systems, featuring single-warhead missiles developed by the design bureau headed by B. Lagutin and Yu. Solomonov.

Over the past 25 years a characteristic feature of the SMF daily routine was their activities aimed at implementation of international strategic arms reduction and limitation treaties.

Control over the strategic offensive arms limitation started 25 years ago with the signing in 1972 by the leaders of the USSR and USA of the temporary agreement on some measures limiting strategic arms, conventionally called SALT I. Under this agreement, for the first time in the USSR 210 launchers for obsolete R-16U and R-9A ICBMs types were inactivated and dismantled between 1974 - 1976.

A more important agreement than SALT I, was the SALT II agreement signed in 1979, consolidating USSR - USA parity in the numbers of nuclear weapons delivery vehicles, attained by that time. However, the main indicator of combat capability of the strategic offensive arms groupings – the number of warheads – remained unchanged. This fact permitted both the USA and USSR in later years to effect significant buildups in either arsenals of such weapons.

In 1987 for the first time in the history of the USSR - USA relations an agreement was reached on complete elimination of two intermediate and shorter range classes of missiles (INF Treaty). Direct implementation of the treaty began in August 1988 and took three years to complete. As a result, 72 RSD-10 (Pioner) missiles were liquidated through launches performed from field positions located near the towns of Kansk and Chita under direct supervision of American inspectors. All the launches were successful and confirmed the high reputation of the SMF weapons.

On July 31, 1991, the Presidents of the USSR and the USA signed the START I treaty which came into force on December 5, 1994, that is, three years after signing. This was caused by the need to solve some problems created by the breakup of the USSR and determine the mechanisms of implementation of the START I treaty by Russia, Belarus, Kazakhstan and Ukraine. In 1992 the leaders of these states and the USA signed in Lisbon (Portugal) the

реформой в России и подписанием ряда международных соглашений о дальнейшем сокращении наступательных вооружений. В этот период в соответствии с Договором СНВ-1 ликвидируется группировка РВСН в Казахстане и на Украине, выводятся из Белоруссии в Россию мобильные боевые ракетные комплексы «Тополь». Ракетные войска оснащаются модернизированным ракетным комплексом «Тополь-М» с моноблочной ракетой, разработанным в конструкторском бюро Б.Н. Лагутина и Ю. С. Соломонова.

На протяжении последних двадцати пяти лет одной из специфических особенностей повседневной деятельности Ракетных войск стратегического назначения являлась реализация международных договоренностей в области сокращения и ограничения стратегических наступательных вооружений (СНВ).

Начало процессу контроля за СНВ было положено четверть века назад, когда в 1972 году руководителями СССР и США было подписано Временное соглашение о некоторых мерах в области ограничения СНВ, получившее условное наименование ОСВ-1. В рамках этих договоренностей впервые в Советском Союзе в период 1974 - 1976 гг. были сняты с боевого дежурства, а затем демонтированы 210 ПУ МБР устаревших типов Р-16У и Р-9А.

Более содержательным, чем ОСВ-1, явился подписанный в 1979 году Договор ОСВ-2, закрепивший достигнутый на тот момент паритет между СССР и США в количестве носителей ядерного оружия. Главный же показатель боевых возможностей группировок СНВ сторон - число боезарядов - не был ограничен, что позволило обеим странам в последующие годы произвести их значительное наращивание.

В 1987 году впервые в истории отношений между СССР и США была достигнута договоренность о полной ликвидации двух классов ракет - средней и меньшей дальности (РСМД). Непосредственная реализация Договора по РСМД началась в августе 1988 года и продолжалась три года. При этом 72 ракеты РСД-10 («Пионер») были ликвидированы методом пусков с полевых позиций из районов Канска и Читы, проводимых под непосредственным контролем инспекторских групп США. Все пуски были успешными и подтвердили высокую надежность оружия, которым обладают РВСН.

31 июля 1991 года президенты СССР и США подписали Договор СНВ-1, который вступил в силу 5 декабря 1994 года - через три года после его подписания. Это было связано с необходимостью решения ряда проблем, обусловленных распадом СССР и опре-



Protocol to the START I treaty, whereby Belarus, Kazakhstan and Ukraine took obligations to join the 1968 Treaty on Non-Proliferation of Nuclear Weapons as nuclear-free powers. Thus Russia became the only inheritor of the nuclear power status from the USSR, keeping it in accordance with the international treaties and agreements.

The START I treaty covers the strategic armaments and facilities making up the three components of Russia's strategic nuclear forces, namely, ground, sea and air. Yet the heaviest burden of implementation of the treaty stays with the SMF, as they comprise the biggest share of armaments, facilities and ancillaries subject to reduction. Now three years have passed since the SMF embarked on practical implementation of the treaty, using the experience gained from implementation of the previous agreements.

On January 3, 1993, the Russian and American presidents signed in Moscow a treaty calling for further reduction of strategic nuclear arsenals (the START II treaty) which provides still more sizeable reductions in strategic offensive weapons than the START I treaty. Under this treaty, all the ICBMs armed with multiple warheads are to be eliminated, which means that the SMF will switch over to single-warhead missiles.

On the whole, we regard the reductions and limitations of strategic offensive arms as objectively in compliance with Russia's current interests, as they allow to maintain the nuclear balance with the USA at a lower level. The SMF command take all the measures required for unconditional fulfillment of Russian-American agreements on strategic arms limitations with due responsibility.

The present day Strategic Missile Forces comprise missile armies, divisions, regiments, separate units, establishments, enterprises and military educational institutions. According to the type of basing, the missile systems now in service with the SMF are divided into stationary (silo-based) and mobile (road and rail) ones.

The backbone of the stationary missile grouping comprise heavy (RS-20B, RS-20V) and light missile systems armed with liquid (RS-18) and solid-propellant (silo-based RS-22) missiles.

The mobile missile grouping includes the Topol road-mobile missile systems with solid-propellant single-warhead missiles (RS-12M) and railroad-mobile missile systems firing solid-propellant MIRVed missiles (RS-22Zh).

A special role in assuring the required combat effectiveness of the SMF grouping belongs to the troops and weapons control system. Historically, development of such a system was concurrent with the growth in combat capability of missile systems and, first and foremost, with the time required to get ready to deliver nuclear missile strike, with this time reduced from a few hours for the first generation missiles to tens of seconds now.

The control system of the SMF comprises control centers and posts of respective levels, automated control and communications systems arranged at both control posts and launchers and some special systems. In any situation, the SMF control system guarantees orders convey from higher-level command links to launchers through lower-level command posts or directly. It assures routine preparation of the hardware and entry of initial data for employment of nuclear missiles, as well as continuous remote automated monitoring of the condition of missiles and launchers and their protection against unauthorized actions.

Since the SMF are in the state of permanent combat readiness, they are always on the alert in peace time, ready to carry out missions that may be assigned by the President of the Russian Federation, the Supreme Commander-in-Chief of the Russian armed forces.

делением механизма реализации Договора СНВ-1 Россией, Белоруссией, Казахстаном и Украиной. В 1992 году в Лиссабоне руководителями этих государств и США был подписан протокол к Договору СНВ-1, согласно которому Белоруссия, Казахстан и Украина взяли на себя обязательство присоединиться к Договору о нераспространении ядерного оружия 1968 года как безъядерные державы. Таким образом, единственным государством, унаследовавшим ядерный статус СССР и сохранившим его в соответствии с международными договорами и соглашениями, стала Россия.

Под действие Договора СНВ-1 подпадают стратегические вооружения и объекты всех трех составляющих стратегических ядерных сил России - наземной, морской и авиационной. Однако основное бремя его реализации ложится на РВСН, поскольку им принадлежит наибольшее количество сокращаемых вооружений, объектов и вспомогательного оборудования. Вот уже третий год РВСН практически выполняют предусмотренные этим договором мероприятия, используя опыт, накопленный в ходе реализации предыдущих соглашений.

3 января 1993 года в Москве российским и американским президентами был подписан Договор о дальнейшем сокращении СНВ (Договор СНВ-2), который предусматривает более глубокие сокращения, чем Договор СНВ-1. В соответствии с этим договором подлежат ликвидации все МБР, оснащенные РГЧ, то есть для РВСН предопределен переход на моноблочную группировку. В целом сокращения и ограничения СНВ нами оцениваются как процессы, объективно отвечающие интересам России в современных условиях, поскольку они позволяют поддерживать ядерный баланс с США на более низком уровне. В РВСН с должной ответственностью делается все необходимое для безусловного выполнения российско-американских договоренностей в области СНВ.

Современные Ракетные войска стратегического назначения состоят из ракетных армий, дивизий, полков, отдельных частей, учреждений, предприятий и военных учебных заведений. Ракетные комплексы, имеющиеся в настоящее время на вооружении РВСН, по видам базирования подразделяются на стационарные (шахтные) и мобильные (грунтовые и железнодорожные).

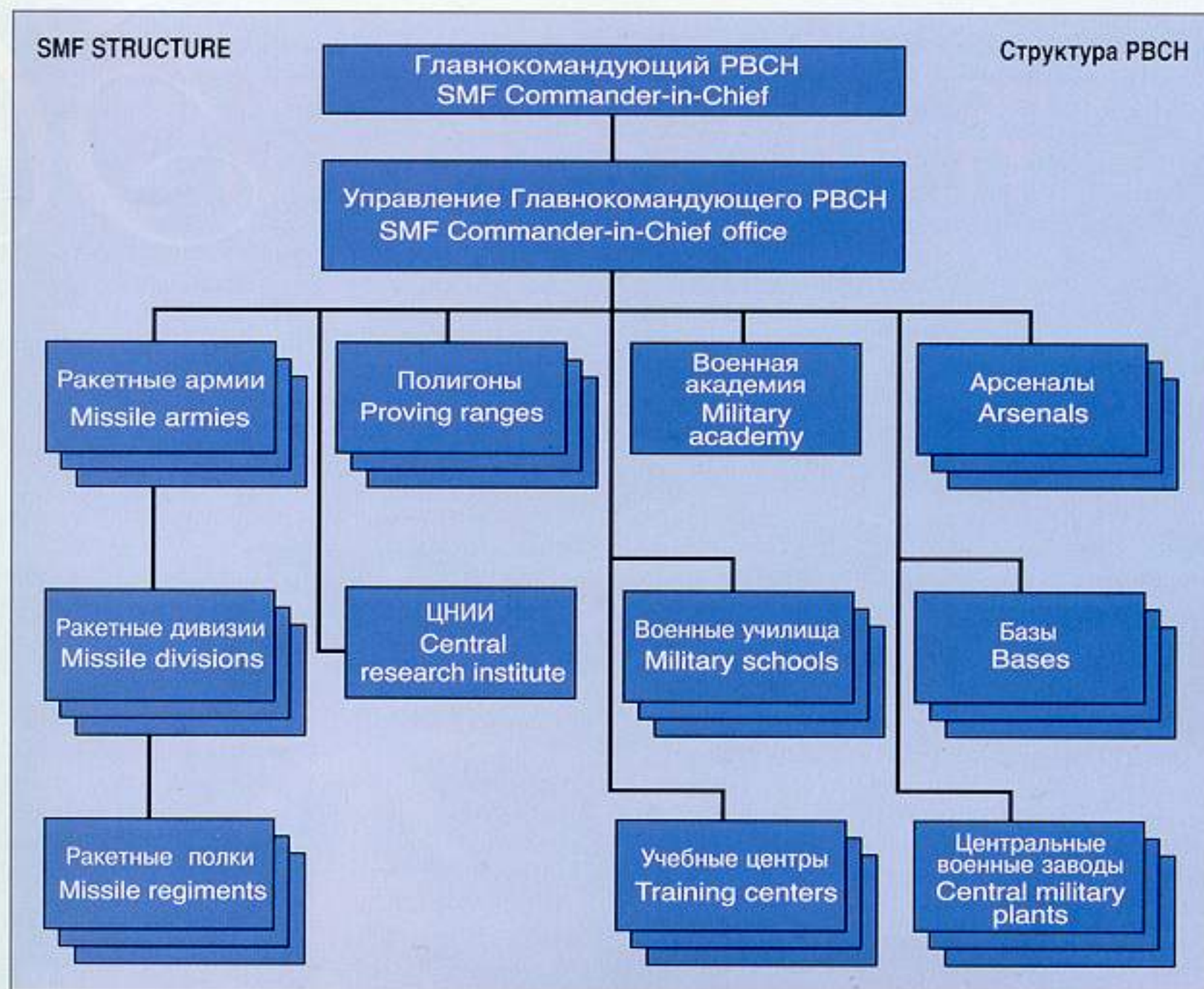
Основу группировки стационарного базирования составляют ракетные комплексы тяжелого (РС-20Б, РС-20В) и легкого классов с жидкостными (РС-18) и твердотопливными (РС-22 для ШПУ) ракетами.

В составе группировки мобильного базирования находятся подвижные грунтовые ракетные комплексы «Тополь» с твердотопливной ракетой (РС-12М) в моноблочном оснащении и железнодорожные ракетные комплексы с твердотопливной ракетой (РС-22 для ЖМПУ), оснащенной РГЧ ИН.

Особая роль в обеспечении требуемой боевой эффективности группировки РВСН отводится системе управления войсками и оружием. Ее развитие осуществлялось исходя из роста боевых возможностей ракетных комплексов и в первую очередь их готовности к нанесению ракетно-ядерного удара - от нескольких часов на ракетах первого поколения до десятков секунд сегодня. Система управления РВСН включает в себя: органы и пункты управления соответствующих уровней, автоматизированные системы управления и связи, размещенные на пунктах управления и пусковых установках, ряд спецсистем. Система управления РВСН обеспечивает в любых условиях обстановки гарантированное доведение приказов на применение ракетного оружия от высших звеньев управления до пусковых установок через командные пункты подчиненных звеньев управления, непосредственно оперативную подготовку и ввод базы исходных данных на применение ракетно-ядерного оружия, а также постоянный дистанционный автоматизированный контроль за состоянием ракет и пусковых установок, защиту от несанкционированных действий.

Ракетные войска стратегического назначения являются войсками постоянной боевой готовности и в мирное время несут непрерывное дежурство в готовности к выполнению поставленных боевых задач по приказу Президента РФ - Верховного главнокомандующего Вооруженными Силами России. Боевое дежурство является высшей формой поддержания боевой готовности и ос-





Combat duty is the most effective way of combat readiness and the main form of activity of the missile forces assuring immediate and well-organized transition to combat operations, prompt execution of combat missions involving the launch of missiles in accordance with the orders received and in any situation.

The entire history of the creation and development of the SMF has always pursued one ultimate objective: to preserve peace and prevent aggression against Russia and its allies by way of nuclear deterrence. This goal stands behind the development of the SMF at present.

A policy of further development and radical upgrading of the SMF will largely depend on international agreements on reductions of strategic offensive weapons, as well as on the economic conditions prevailing in Russia.

SMF development priorities for the near future will include the commissioning of an upgraded Topol-M missile system, updating of the forces and weapons control system, and maximum extension of service lives of the existing missile systems.

The Topol-M is the first missile system developed in Russia, which, owing to the employment of new technologies, is expected to markedly outperform the systems now in service with the SMF. The Topol-M has been developed as a single SMF complex, and must in future phase out the entire range of the systems currently in use. For this purpose, two types of basing will be provided: stationary (silo-based) and road-mobile with the RS-12M missile version 2.

This volume of the Catalog is a unique edition covering, for the first time, all generations of strategic missiles including those which form the backbone of Russia's modern SMF.

No doubt, the book will be of interest for specialists in strategic weapons.

новным видом деятельности ракетных войск, обеспечивающим немедленный и организованный переход к боевым действиям, надежное выполнение боевых задач по проведению пуска ракет в соответствии с полученными боевыми приказами в любых условиях обстановки.

Вся история создания и развития Ракетных войск стратегического назначения была подчинена высшей цели - сохранению мира и предотвращению агрессии против России и союзников путем ядерного сдерживания. Именно эта цель лежит в основе строительства РВСН и на данном историческом этапе.

Направления дальнейшего развития и качественного совершенствования РВСН во многом будут определяться международными договоренностями в области сокращения СНВ, а также экономическими возможностями России.

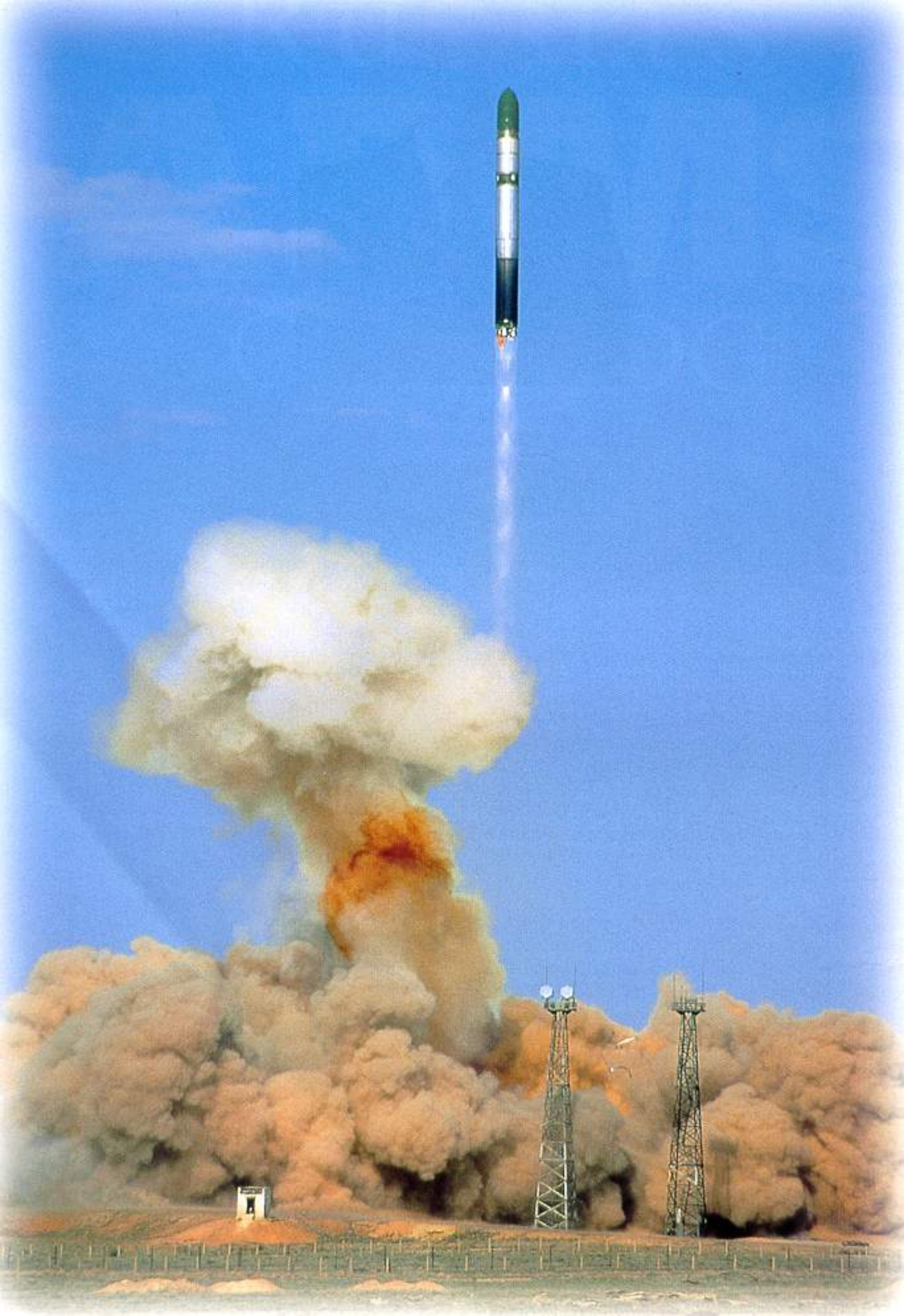
Приоритетными направлениями строительства РВСН на ближайшую перспективу будут ввод в боевой состав модернизированного ракетного комплекса «Тополь-М», совершенствование системы боевого управления войсками и оружием, максимальное продление сроков эксплуатации существующих ракетных комплексов.

Ракетный комплекс «Тополь-М» - это первый РК российского производства, который благодаря применению новых технических решений по своим тактико-техническим характеристикам будет значительно превосходить комплексы, находящиеся в эксплуатации. «Тополь-М» разрабатывается как единый комплекс РВСН и в перспективе должен заменить всю номенклатуру комплексов, стоящих на вооружении в настоящее время. С этой целью предусмотрено два вида их базирования - стационарный шахтный и подвижной грунтовой с грунтовой мобильной ПУ (ГМПУ) с ракетой РС-12М вариант 2.

Том «Вооружение и военная техника РВСН» каталога «Оружие России» является уникальным изданием, в котором впервые рассмотрены все поколения ракет стратегического назначения, включая образцы, составляющие основу современных стратегических ядерных сил Российской Федерации.

Книга представит несомненный интерес для широкого круга специалистов, занимающихся вопросами стратегических вооружений.









ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
**МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ  
ТЕПЛОТЕХНИКИ**

**50**

**ЛЕТ ЛИДЕРСТВА  
НА ПУТИ  
ПРОГРЕССА**



Директор  
и генеральный конструктор,  
профессор, академик  
**Юрий СОЛОМОНОВ**

**С** о дня своего образования Московский институт теплотехники (МИТ) занял особое место в создании отечественного ракетного оружия и за свою полувековую историю разработал и поставил на вооружение практически всех родов войск Советской и Российской армии более 70 образцов оружия и ракетной техники на твердом топливе.

Начиная с разработки различных систем неуправляемых твердотопливных ракет, МИТ удовлетворил многие потребности сухопутных войск в ракетном оружии такого класса. Некоторые из разработанных институтом в то время систем, в частности тактический ракетный комплекс «Луна-М», до сих пор находят применение в войсках.

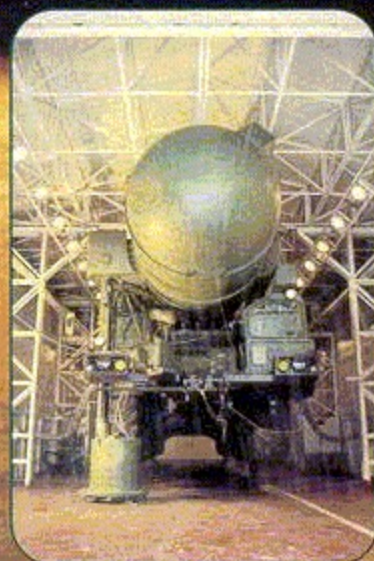
В 60-е годы институт переходит сначала к разработке управляемых твердотопливных ракет, а затем к созданию мобильных комплексов с ракетами на твердом топливе для Ракетных войск стратегического назначения. Созданные семейства подвижных грунтовых ракетных комплексов являются гордостью отечественного ракетостроения и по своим тактико-техническим характеристикам не имеют аналогов в мировой практике. Достаточно назвать такие ракетные комплексы, как «Темп-С» (СС-12), «Темп-2С» (СС-16), «Пионер» (СС-20) и «Тополь» (СС-25), которые стали не только основой боевой мощи Советского Союза и России, но и надежным гарантом мировой стабильности и ядерной безопасности, выступая в разное время объектами межгосударственных соглашений с США. В настоящее время госпредприятие «Московский институт теплотехники» во главе кооперации российских предприятий создает уникальный ракетный комплекс «Тополь-М» с унифицированной для шахтного и мобильного грунтового комплексов твердотопливной ракетой, который станет новой ядерной системой оружия России, обеспечивающей мировую стратегическую стабильность в первой трети XXI века.

Институт продолжает успешно работать над созданием систем противолодочного ракетного оружия для ВМФ. В дополнение к ранее разработанным реактивным системам «Ураган», «Смерч», «Смерч-2», «Смерч-3», ракетным комплексам «Вихрь» и «Ливень» создается новый противолодочный ракетный комплекс «Медведка».

Одновременно, эффективно используя накопленный научно-технический потенциал, коллектив института успешно решает задачи по конверсии военного производства.

Создание транспортабельной системы ракетно-космических комплексов семейства «Старт» для запуска коммерческих спутников, системы безотходной переработки, транспортировки и хранения сельхозпродукции, оборудования для глубоководного гидроразрыва нефтяных пластов - вот далеко не полный перечень огромных научно-технических проблем, имеющих большое народнохозяйственное значение, участие в которых позволяет Московскому институту теплотехники сохранить не только наиболее квалифицированные кадры, но и ядро сложившейся кооперации научно-исследовательских, конструкторских организаций и производственных предприятий.

ГП «Московский институт теплотехники»  
127276, Москва, Березовая аллея, 10/1.  
Тел.: (095) 907-3774.  
Факс: (095) 907-3729.





# ГОСУДАРСТВЕННОЕ «БАРРИКАДЫ» ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ



**Николай Аксенов,**  
управляющий ГПО «Баррикады»

Родился в 1938 году, закончил Волгоградский политехнический институт. На ГПО «Баррикады» работает с 1960 года в должностях инженера, заместителя главного конструктора, главного инженера объединения. С 1995 года – управляющий ГПО «Баррикады».

Лауреат Государственных премий, автор 153 изобретений.

**Nikolai Aksyonov,**

Manager of the Barrikady SPA

Born in 1938. Graduated from the Volgograd Polytechnic Institute. Has been working for the Barrikady SPA since 1960 as engineer, deputy chief designer, chief engineer. In 1995 was appointed manager of the Barrikady SPA. Winner of state prizes, author of 153 inventions.

# STATE PRODUCTION BARRIKADY ASSOCIATION

tures a modern coastal artillery system, Bereg, unrivaled in the world, to repel amphibious assault.

In the early 1960s, the Barrikady Plant became the leading developer and manufacturer of ground equipment for missile systems.

In 1964-1971, Barrikady developed and manufactured together with other enterprises the ground equipment of the Luna, Tochka, Tochka-U, Oka tactical missile systems and Shtil shipboard air defense missile system. In the 1960s, the ground equipment for the first domestic road-mobile Temp-S (NATO designation SS-12) missile system was produced.

In 1975, the Barrikady Association was appointed by govern-

щий в мире аналога, артиллерийский береговой комплекс «Берег» для отражения атак морского десанта.

В начале 60-х годов завод «Баррикады» приступил к разработке и изготовлению наземного оборудования ракетных комплексов, и с этого времени становится головным разработчиком и изготовителем.

В кооперации с другими предприятиями на заводе в 1964 - 1971 годах разработано и изготовлено наземное оборудование ракетных комплексов тактического назначения «Луна», «Точка», «Точка-У», «Ока», корабельных зенитно-ракетных комплексов «Штиль», в 60-х - наземное оборудование первого отечественного мобильного грунтового ракетного комплекса «Темп-С» (по классификации НАТО - SS-12).

В 1975 году постановлением правительства ПО «Баррикады» назна-



**T**he Barrikady State Production Association was founded on June 27, 1914. It was known as the Tsaritsyn Cannon Plant for the manufacture of large-caliber (from 5 to 16 inches) naval guns. On September 27, 1923 it was renamed Tsaritsyn Cannon Plant Barrikady.

The prewar years and the outbreak of war were marked by heroic history, full of enthusiasm and shock labor. During this period the plant manufactured large-caliber (122 to 406mm) artillery systems for ground and naval forces, as well as 122, 125, 152 and 203mm guns for tanks and self-propelled artillery mounts.

The plant has been involved in every major event in the country: development of nuclear power engineering, the oil boom, space conquest, attainment of strategic military parity with the West.

In the 1950s-1960s, the Association mastered state-of-the-art technologies to manufacture nuclear power equipment, including steam-generating plants to outfit the country's nuclear submarines. The plant's cannon division manufac-

**Г**осударственное производственное объединение «Баррикады» основано 27 июня 1914 года как Царицынский оружейный завод для производства крупнокалиберных морских орудий от 5 до 16 дюймов.

27 сентября 1923 года завод получил название Царицынский оружейный завод «Баррикады». Довоенное время и годы начала войны связаны с героической историей, полной пафоса и ударного труда. Это время производства крупнокалиберных - от 122 до 406 мм - артиллерийских систем для сухопутных войск и военно-морского флота, вооружения танков и самоходных артиллерийских установок пушками калибров 122, 125, 152, 203 мм.

История распорядилась так, что ни одно крупное событие в жизни страны не прошло мимо завода: развитие атомной энергетики, нефтяной бум, покорение космоса, достижение военно-стратегического паритета с Западом.

В 1950 - 1960 гг. на объединении созданы технологии, позволяющие изготавливать атомное энергетическое оборудование, в том числе и паропроизводящие установки, которыми оснащен подводный флот страны. Оружейное производство выпускает современный, не имею-

ment decree a leading developer and manufacturer of the ground equipment for the Strategic Missile Forces.

The high scientific and technical level of the Barrikady Association design bureau is confirmed by over one thousand copyright certificates and patents of Russia.

Strategic road-mobile missile systems are based on wheeled multi-axle fully-driven cross-country chassis for the self-propelled launcher, weighing from 100 to 300 t and capable of moving on hard-surface roads, earth roads and off roads in any season, which ensures their strategic application on Russia's vast territory.

The wheeled chassis were developed by the Barrikady Association design bureau and that of the Minsk Automobile Plant, involving many research and specialized organizations. In 1975-1986 the Barrikady Association developed and fielded ground equipment for the strategic road-mobile Temp-2S missile system, medium range road-mobile Pioneer (NATO designation SS-20) and Pioneer-UTTKh missile systems.

чается головным разработчиком и изготовителем наземного оборудования для Ракетных войск стратегического назначения.

Высокий научный и технический уровень разработок ОКБ ГПО «Баррикады» подтверждают более тысячи авторских свидетельств и патентов России.

Основой создания подвижных грунтовых комплексов стратегического назначения являются колесные многоосные полноприводные шасси высокой проходимости самоходной пусковой установки для движения по стандартным шоссе, дорогам с твердым покрытием, грунтовыми дорогами и местностями в любое время года общей массой от 100 до 300 т, что обеспечивает стратегические действия на огромных просторах России.

Компоновочные схемы колесных шасси разработаны ОКБ ГПО «Баррикады» и ОКБ Минского автомобильного завода с привлечением многих научных и специализированных организаций.

В 1975 - 1986 годах разработано и передано на вооружение РВСН наземное оборудование для подвижного грунтового ракетного комплекса стратегического назначения «Темп-2С», подвижных грунтовых ракетных комплексов среднего радиуса действия «Пионер» (по классификации НАТО - SS-20) и «Пионер-УТТХ».





*Editor-in-Chief* **Nikolai Spassky**  
*Главный редактор* **Николай Спасский**

Dear readers,

The Strategic Missile Forces maintain constant combat readiness and are always on combat duty in peacetime.

This Volume provides a brief description of strategic missiles, their basic characteristics and design features, as well as command and control means, combat duty means and technical support systems.

The development of strategic missiles involved several stages, including their creation (1940-1950s), improvement and build-up (1960-1980s).

The Volume covers four generations of missiles, however, most attention is paid to fourth generation strategic missiles that currently constitute the backbone of the Strategic Missile Forces arsenal, including fixed (silo-based) and mobile (road and rail) missile systems.

Further development and upgrading of the Strategic Missile Forces will primarily be determined by international agreements on the reduction of strategic offensive arms and Russia's economic capabilities.

The written materials were contributed by Specialists from the Strategic Missile Forces and arranged in appropriate purpose-oriented sections. The Volume outlines over 130 pieces of armament and equipment in service with the Strategic Missile Forces and contains more than 700 photos (in most part unique and published for the first time), sketches and drawings.

To classify combat materiel, the Catalog uses the Unified Classifier of Supply Items for the Armed Forces of the Russian Federation developed by the Defense Ministry.

The *Strategic Missile Forces* volume is targeted at specialists of strategic missiles and a broad readership.

Уважаемые читатели!

Ракетные войска стратегического назначения (РВСН) - войска постоянной боевой готовности, которые и в мирное время несут непрерывное боевое дежурство.

В этом томе дается краткое описание ракет стратегического назначения, приводятся их характеристики и конструктивные особенности, представлены средства управления и обеспечения боевого дежурства, комплексы технического обеспечения.

Развитие стратегических ракет проходило в несколько этапов, включающих их создание (40 - 50-е годы), совершенствование и наращивание боевых возможностей (60 - 80-е годы). В книге показаны четыре поколения ракет. При этом основное внимание уделено последнему, четвертому поколению стратегических ракет, составляющих в настоящее время основу боевого арсенала РВСН, в числе которых стационарные (шахтные) и мобильные (грунтовые и железнодорожные) ракетные комплексы.

Дальнейшее развитие и качественное совершенствование РВСН в основном будут определяться международными договоренностями по сокращению стратегических наступательных вооружений (СНВ) и экономическими возможностями России.

Материалы распределены по разделам в зависимости от предназначения. Они подготовлены специалистами РВСН. Всего в томе дано описание более 130 образцов вооружения и техники РВСН, представлено свыше 700 фотографий, схем и чертежей. Большая часть фотографий публикуется впервые и является уникальной.

Для классификации техники в каталоге использован Единый классификатор предметов снабжения (ЕКПС) ВС РФ, разработанный МО РФ.

Том «Вооружение и военная техника Ракетных войск стратегического назначения» предназначен для специалистов, занимающихся стратегическими ракетами, и широкого круга читателей.



# CONTENTS

# СОДЕРЖАНИЕ

## PART 1

### STRATEGIC BALLISTIC MISSILES

BALLISTIC MISSILES	30
MISSILE DESIGNATIONS AND CODE NAMES	37
<b>FIRST GENERATION MISSILES</b>	
R-1 MISSILE	38
R-2 MISSILE	40
R-11 MISSILE	44
R-5 MISSILE	46
R-7 (R-7A) MISSILE	50
R-9A MISSILE	56
R-12 (R-12U) MISSILE	60
R-14 (R-14U) MISSILE	69
R-16 (R-16U) MISSILE	74
<b>SECOND GENERATION MISSILES</b>	
UR-100 MISSILE	80
UR-100K MISSILE	93
R-36 MISSILE	96
R-36orb MISSILE	102
RS-12 MISSILE	104
<b>THIRD GENERATION MISSILES</b>	
RS-16 MISSILE	114
RS-18 MISSILE	124
RS-20A MISSILE	130
RSD-10 MISSILE	136
<b>FOURTH GENERATION MISSILES</b>	
RS-20B MISSILE	144
PS-20V MISSILE	156
RS-22 SILO-BASED MISSILE	160
RS-22 RAILROAD-BASED MISSILE	168
RS-12M MISSILE	178
RS-12M, VERSION 2 (FOR SILO AND ROAD-MOBILE LAUNCHERS)	194
<b>NUCLEAR WARHEADS AND REENTRY VEHICLES OF BALLISTIC MISSILES</b>	
FIRST TACTICAL MISSILE NUCLEAR WARHEAD	196
THERMONUCLEAR REENTRY VEHICLE FOR FIRST INTERCONTINENTAL BALLISTIC MISSILE WITH MULTIPLE INDEPENDENTLY-TARGETABLE REENTRY VEHICLE WARHEAD	197
FIRST MEDIUM-RANGE BALLISTIC MISSILE NUCLEAR WARHEAD	198
FIRST ICBM THERMONUCLEAR WARHEAD	199
FIRST SEMISTRATEGIC MISSILE THERMONUCLEAR WARHEAD	200
THERMONUCLEAR REENTRY VEHICLE FOR MEDIUM-RANGE MIRV MISSILE DISCARDED UNDER INF TREATY	201

## PART 2

### MISSILE LAUNCHERS

<b>MISSILE LAUNCHERS</b>	
GROUND-BASED LAUNCHERS	206
SILO-BASED LAUNCHERS	208
ROAD-MOBILE LAUNCHERS	220
RAIL-MOBILE LAUNCHER	228

## ЧАСТЬ 1

### РАКЕТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

БАЛЛИСТИЧЕСКИЕ РАКЕТЫ	30
ИНДЕКСЫ И НАИМЕНОВАНИЯ РАКЕТ	37
<b>РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ</b>	
РАКЕТА Р-1	38
РАКЕТА Р-2	40
РАКЕТА Р-11	44
РАКЕТА Р-5	46
РАКЕТА Р-7 (Р-7А)	50
РАКЕТА Р-9А	56
РАКЕТА Р-12 (Р-12У)	60
РАКЕТА Р-14 (Р-14У)	69
РАКЕТА Р-16 (Р-16У)	74
<b>РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ</b>	
РАКЕТА УР-100	80
РАКЕТА УР-100К	93
РАКЕТА Р-36	96
РАКЕТА Р-36orb	102
РАКЕТА РС-12	104
<b>РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ</b>	
РАКЕТА РС-16	114
РАКЕТА РС-18	124
РАКЕТА РС-20А	130
РАКЕТА РСД-10	136
<b>РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ</b>	
РАКЕТА РС-20Б	144
РАКЕТА РС-20В	156
РАКЕТА РС-22 для ШПУ	160
РАКЕТА РС-22 для ЖМПУ	168
РАКЕТА РС-12М	178
РАКЕТА РС-12М ВАРИАНТ 2 (для ШПУ и ГМПУ)	194
<b>ЯДЕРНЫЕ БОЕВЫЕ ЧАСТИ И БЛОКИ БАЛЛИСТИЧЕСКИХ РАКЕТ</b>	
ПЕРВАЯ ЯДЕРНАЯ БОЕВАЯ ЧАСТЬ ДЛЯ ТАКТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ	196
ТЕРМОЯДЕРНЫЙ БОЕВОЙ БЛОК для ПЕРВОЙ МЕЖКОНТИНЕНТАЛЬНОЙ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ С РАЗДЕЛЯЮЩЕЙСЯ ГОЛОВНОЙ ЧАСТЬЮ	197
ПЕРВАЯ ЯДЕРНАЯ БОЕВАЯ ЧАСТЬ ДЛЯ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ СРЕДНЕГО РАДИУСА ДЕЙСТВИЯ	198
ПЕРВАЯ ТЕРМОЯДЕРНАЯ БОЕВАЯ ЧАСТЬ ДЛЯ МЕЖКОНТИНЕНТАЛЬНОЙ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ	199
ПЕРВАЯ ТЕРМОЯДЕРНАЯ БОЕВАЯ ЧАСТЬ для ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ	200
ТЕРМОЯДЕРНЫЙ БОЕВОЙ БЛОК для РАКЕТЫ СРЕДНЕГО РАДИУСА ДЕЙСТВИЯ С РАЗДЕЛЯЮЩЕЙСЯ ГОЛОВНОЙ ЧАСТЬЮ, СНЯТОЙ С ВООРУЖЕНИЯ ПО ДОГОВОРУ О РСМД	201

## ЧАСТЬ 2

### ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ

<b>ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ</b>	
НАЗЕМНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТРОЙСТВА	206
ШАХТНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ	208
МОБИЛЬНЫЕ ГРУНТОВЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ	220
МОБИЛЬНАЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ПУСКОВАЯ УСТАНОВКА	228



## PART 3

### COMMAND, CONTROL AND COMMUNICATIONS FACILITIES

STRATEGIC MISSILE FORCES COMMAND AND CONTROL SYSTEM .....	238
COMMAND POSTS	
DEEPENED COMMAND POST .....	240
SILDED COMMAND POST .....	242
ROAD-MOBILE COMMAND POST .....	245
COMMUNICATIONS FACILITIES	
BLESK ADAPTIVE JAMPROOF RADIO COMMUNICATIONS SYSTEM .....	246
EDELVEIS SLW AND SW RECEIVING ANTENNA-FEEDER SYSTEM FOR MOBILE AND FIXED APPLICATIONS .....	247
AKINAK SW CONTROLLED DIRECTIVITY PATTERN RECEIVING ANTENNA EQUIPMENT COMPLEX .....	249
YEGER JAMMER DIRECTION FINDER .....	250
BAROMETR SOFTWARE/HARDWARE FORECASTING COMPLEX FOR IONOSPHERIC WAVE AND FREQUENCY CONTROL SERVICE .....	252
DUBLER-RTF COMPLEX COMPRISING TERRITORIAL/ZONAL NET AND MOBILE AUTOMATIC RADIOTELEPHONE COMMUNICATIONS SYSTEM HARDWARE .....	254
BUTON-IM2 MOBILE SERVICE COMMUNICATIONS CENTER EQUIPPED WITH EXPLOSION-PROOF HEADSET AND LOUDSPEAKER COMMUNICATIONS FACILITIES .....	256
ZONTIK AUTOMATIC TRANSMITTING ANTENNA EQUIPMENT COMPLEX FOR FIXED COMMAND POSTS .....	260
START-1R SURFACE WAVE HIGH-POSITION ANTENNA EQUIPMENT COMPLEX .....	263
TSEKH FREQUENCY-DIVISION MULTIPLEX TRANSMITTING SYSTEM .....	266
BETA-1 DIGITAL COMMUNICATIONS NETWORK AND AUTOMATIC CHANNEL SWITCHING EQUIPMENT COMPLEX .....	268
ZABOI-U ELECTRONIC EXCHANGE COMPLEX FOR INTERNAL COMMUNICATIONS SYSTEMS .....	269
KEFAL OPERATIONAL COMMAND AND CONTROL COMMUNICATIONS COMPLEX .....	271
BARITON SPARK-PROOF MULTICHANNEL HEADSET AND LOUDSPEAKER COMMUNICATIONS COMPLEX .....	273
BATRAK MOBILE AUTOMATED COMPLEX FOR CONDUCT OF MAINTENANCE OPERATIONS AND ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY TESTS OF COMMUNICATIONS FACILITIES .....	275
BUSTER UNIFIED MOBILE SHOP FOR REPAIR AND MAINTENANCE OF COMMUNICATION AND CONTROL CABLES AND FIBEROPTIC COMMUNICATION LINES .....	276
AUTOMATED TEST SET FOR VERIFICATION OF PARAMETERS OF BLESK SYSTEM SUBSYSTEMS .....	278
TELEPHONE MASTER STATION COMMUNICATIONS EQUIPMENT .....	279
COMMAND, CONTROL AND COMMUNICATIONS SYSTEM COMPONENTS	
INPUT PROTECTION DEVICES .....	280
CABLE, TYPE MPEVK-0-1x4x1.2 .....	281

## ЧАСТЬ 3

### СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ

УПРАВЛЕНИЕ РАКЕТНЫМИ ВОЙСКАМИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	238
КОМАНДНЫЕ ПУНКТЫ	
КОМАНДНЫЙ ПУНКТ ЗАГЛУБЛЕННОГО ТИПА .....	240
КОМАНДНЫЙ ПУНКТ ШАХТНОГО ТИПА .....	242
КОМАНДНЫЙ ПУНКТ МОБИЛЬНОГО (ГРУНТОВОГО) ТИПА .....	245
СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ	
СИСТЕМА АДАПТИВНОЙ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОЙ УКВ РАДИОСВЯЗИ «БЛЕСК» .....	246
ПРИЕМНАЯ АНТЕННО-ФИДЕРНАЯ СИСТЕМА СДВ И КВ ДИАПАЗОНОВ ДЛЯ ПОДВИЖНЫХ И СТАЦИОНАРНЫХ ОБЪЕКТОВ «ЭДЕЛЬВЕЙС» .....	247
ПРИЕМНЫЙ КВ АНТЕННО-АППАРАТУРНЫЙ КОМПЛЕКС С УПРАВЛЯЕМЫМИ ДИАГРАММАМИ НАПРАВЛЕННОСТИ «АКИНАК» .....	249
ПЕЛЕНГАТОР ПЕРЕДАТЧИКОВ ПОМЕХ «ЕГЕРЬ» .....	250
ПРОГРАММНО-АППАРАТУРНЫЙ КОМПЛЕКС ОПЕРАТИВНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДЛЯ ИОНОСФЕРНО-ВОЛНОВОЙ И ЧАСТОТНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СЛУЖБЫ «БАРОМЕТР» .....	252
ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ЗОНОВАЯ СЕТЬ И КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ РАДИОТЕЛЕФОННОЙ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ «ДУБЛЕР-РТФ» .....	254
ПОДВИЖНОЙ УЗЕЛ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СВЯЗИ С ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ ШЛЕМОФОННОЙ И ГРОМКОГОВОРЯЩЕЙ СВЯЗИ «БУТОН-ИМ2» .....	256
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПЕРЕДАЮЩИЙ АНТЕННО-АППАРАТУРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ СТАЦИОНАРНЫХ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ «ЗОНТИК» .....	260
КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ВЫСОКОПОДНЯТОЙ АНТЕННЫ ПОВЕРХНОСТНОЙ ВОЛНЫ «СТАРТ-1Р» .....	263
СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ С ЧАСТОТНЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ «ЦЕХ» .....	266
ЦИФРОВАЯ СЕТЬ И КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОММУТАЦИИ КАНАЛОВ «БЕТА-1» .....	268
КОМПЛЕКС ЭЛЕКТРОННЫХ АВТОМАТИЧЕСКИХ ТЕЛЕФОННЫХ СТАНЦИЙ ВНУТРЕННЕЙ СВЯЗИ «ЗАБОЙ-У» .....	269
КОМПЛЕКС АППАРАТУРЫ ОПЕРАТИВНОЙ КОМАНДНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СВЯЗИ «КЕФАЛЬ» .....	271
КОМПЛЕКС АППАРАТУРЫ МНОГОКАНАЛЬНОЙ ШЛЕМОФОННОЙ И ГРОМКОГОВОРЯЩЕЙ СВЯЗИ В ИСКРОБЕЗОПАСНОМ ИСПОЛНЕНИИ «БАРИТОН» .....	273
ПОДВИЖНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ СРЕДСТВ СВЯЗИ «БАТРАК» .....	275
УНИФИЦИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ МАСТЕРСКАЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ, КАБЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ И ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ «БУСТЕР» .....	276
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ СТЕНД КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ КОМПЛЕКСОВ СИСТЕМЫ «БЛЕСК» .....	278
АППАРАТУРА ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СВЯЗИ .....	279
КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗИ	
ВВОДНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА .....	280
КАБЕЛЬ МПЭВК-0-1x4x1.2 .....	281



OBZOR-1M TV SURVEILLANCE DEVICE .....	366
RUBEZH SECURITY ALERT SYSTEM .....	367

## PART 7

### TECHNICAL SUPPORT UNITS AND FACILITIES

TECHNICAL SUPPORT UNITS AND FACILITIES	
UNIVERSAL SURVEY VEHICLE .....	370
MOBILE PROTECTIVE DEVICE SERVICING UNIT .....	372
RESERVOIR BLOW-THROUGH AND DRYING VEHICLE .....	374
COMPLEX OF FACILITIES TO DETERMINE AZIMUTH AND CHECK AIMING SYSTEM BASIC PARAMETERS .....	376
SPECIAL MAINTENANCE VEHICLE .....	377
SPTA SUPPLY VEHICLE SETS .....	378
MOBILE SPTA VEHICLE .....	380
SPTA VEHICLE .....	382
MOBILE INSTRUMENTATION STATION .....	384
FREIGHT/PASSENGER ELEVATOR .....	386
UNIFIED MOBILE LIGHTING UNIT .....	388
SPTA DEVICE TRANSPORTATION VEHICLE .....	390
UNIFIED PROTECTIVE PNEUMOCARCASS TENT .....	392

## PART 8

### POWER SUPPLY EQUIPMENT

POWER SUPPLY EQUIPMENT	
FIELD CABLE SYSTEM DEPLOYMENT VEHICLE .....	396
ELECTRICAL INSTALLATION INSTRUMENTAL TEST VEHICLE .....	397
FIELD CABLE SYSTEM RECOVERY VEHICLE .....	398
CABLE SYSTEM SCHEDULED MAINTENANCE VEHICLE .....	400
TRANSFORMER SUBSTATION SCHEDULED MAINTENANCE VEHICLE .....	403
AUTONOMOUS POWER SUPPLY SYSTEM SCHEDULED MAINTENANCE VEHICLE .....	406
DISTRIBUTOR .....	407
DIESEL POWER PLANTS	
ESD-20-VS MOBILE ELECTRIC POWER PLANT .....	408
PES-200 ELECTRIC POWER PLANT .....	409
U-45 AND U-92 DIESEL GENERATORS .....	411
POWER SUPPLY SOURCES	
27NKP-90, 6NKG-200SA STORAGE BATTERIES .....	412
12MRL-800 LITHIUM POWER SUPPLY SOURCES .....	412
27NKM-10M, 26NKM-5, 26NKM-1 POWER SUPPLY SOURCES .....	413

ТЕЛЕВИЗИОННОЕ СРЕДСТВО НАБЛЮДЕНИЯ "ОБЗОР-1М" .....	366
СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ «РУБЕЖ» .....	367

## ЧАСТЬ 7

### АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	
УНИВЕРСАЛЬНАЯ МАШИНА ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	370
ПЕРЕДВИЖНОЙ АГРЕГАТ РЕГЛАМЕНТА ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ .....	372
МАШИНА ПРОДУВКИ И ОСУШКИ ЕМКостей .....	374
КОМПЛЕКС СРЕДСТВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЗИМУТА И КОНТРОЛЯ БАЗОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ ПРИЦЕЛИВАНИЯ .....	376
СПЕЦИАЛЬНАЯ МАШИНА ОБСЛУЖИВАНИЯ .....	377
КОМПЛЕКТЫ МАШИН ЗИП .....	378
АГРЕГАТ ПОДВИЖНОГО ЗИП .....	380
АГРЕГАТ ЗИП .....	382
ПОДВИЖНОЙ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПУНКТ .....	384
ГРУЗОПАССАЖИРСКИЙ ПОДЪЕМНИК .....	386
УНИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРЕДВИЖНОЙ АГРЕГАТ ОСВЕЩЕНИЯ .....	388
АГРЕГАТ ТРАНСПОРТИРОВКИ ПРИБОРОВ ЗИП .....	390
УНИФИЦИРОВАННАЯ ЗАЩИТНАЯ ПНЕВМОКАРКАСНАЯ ПАЛАТКА .....	392

## ЧАСТЬ 8

### СРЕДСТВА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ	
МАШИНА ПОЛЕВЫХ КАБЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ .....	396
МАШИНА ПРИБОРНОЙ ПРОВЕРКИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК .....	397
ПОЛЕВАЯ МАШИНА КАБЕЛЬНАЯ .....	398
РЕГЛАМЕНТНАЯ МАШИНА КАБЕЛЬНАЯ .....	400
РЕГЛАМЕНТНАЯ МАШИНА ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ .....	403
МАШИНА РЕГЛАМЕНТНЫХ ПРОВЕРОК СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ .....	406
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО .....	407
ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ	
ПЕРЕДВИЖНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ЭСД-20-ВС .....	408
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ПЭС-200 .....	409
ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРЫ У-45, У-92 .....	411
ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ	
АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ	
27НKP-90, 6НKG-200CA .....	412
ЛИТИЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ 12МРЛ-800 .....	412
ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ 27НKM-10M, 26НKM-5, 26НKM-1 .....	413



## PART 9

### TRAINING FACILITIES

#### COMMUNICATIONS TRAINING FACILITIES

R-160 RADIO RECEIVER OPERATOR TRAINING SIMULATORS .....	416
R-140 RADIO SET OPERATOR TRAINING SIMULATOR .....	417
SIMULATOR FOR TRAINING OF COMMUNICATIONS	
CABLE LINE MULTIPLEXING EQUIPMENT OPERATORS .....	418
TECHNOLOGICAL EQUIPMENT TRAINING FACILITIES	
TECHNOLOGICAL EQUIPMENT AUTOMATIC	
CONTROL SYSTEMS SIMULATOR .....	420
UNIFIED INTERNAL ELECTRIC	
POWER SUPPLY SYSTEM SIMULATOR .....	421
TRMT-35 SIMULATOR .....	423
TRMK SIMULATOR .....	425
ELECTRIC POWER SUPPLY SYSTEM SIMULATOR .....	427
ELECTRICAL EQUIPMENT SYSTEM SIMULATOR .....	428
TURRET MACHINE-GUN MOUNT SIMULATOR .....	429
MAZ-547 (MAZ-543) TRUCK TRAIN SIMULATOR .....	431

## PART 10

### SMF PROVING RANGES

#### SMF PROVING RANGES

STRATEGIC MISSILE PROVING RANGES .....	436
PLESETSK PROVING RANGE .....	440
KAPUSTIN YAR PROVING RANGE .....	442
BAIKONUR COSMODROME MISSILE TESTING UNITS .....	444

#### APPENDICES

DEFINITIONS ANNEX .....	450
LIST OF MANUFACTURERS .....	460
INDEX .....	466

## ЧАСТЬ 9

### ТРЕНАЖЕРЫ

#### ТРЕНАЖЕРЫ СРЕДСТВ СВЯЗИ

ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАДИСТОВ -	
ОПЕРАТОРОВ РАДИОПРИЕМНЫХ УСТРОЙСТВ Р-160 .....	416
ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАДИСТОВ -	
ОПЕРАТОРОВ РАДИОСТАНЦИИ Р-140 .....	417
ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ОПЕРАТОРОВ	
АППАРАТУРЫ УПЛОТНЕНИЯ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ .....	418

#### ТРЕНАЖЕРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

ТРЕНАЖЕР СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО	
УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ .....	420
ТРЕНАЖЕР УНИФИЦИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ	
ВНУТРЕННЕГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ .....	421
ТРЕНАЖЕР TRMT-35 .....	423
ТРЕНАЖЕР TRMK .....	425
ТРЕНАЖЕР СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ .....	427
ТРЕНАЖЕР СИСТЕМ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ .....	428
ТРЕНАЖЕР БАШЕННО-ПУЛЕМЕТНОЙ УСТАНОВКИ .....	429
ТРЕНАЖЕР АГРЕГАТОВ НА БАЗЕ ШАССИ МАЗ-547 (МАЗ-543) .....	431

## ЧАСТЬ 10

### ПОЛИГОНЫ РВСН

#### ПОЛИГОНЫ РВСН

ПОЛИГОНЫ РАКЕТНЫХ ВОЙСК СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ..	436
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ПОЛИГОН «ПЛЕСЕЦК» .....	440
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ПОЛИГОН «КАПУСТИН ЯР» .....	442
РАКЕТНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ЧАСТИ КОСМОДРОМА «БАЙКОНУР» ..	444

#### ПРИЛОЖЕНИЯ

ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	450
СПИСОК ПРЕДПРИЯТИЙ-ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ .....	461
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ .....	466





# PART 1

STRATEGIC  
BALLISTIC MISSILES



# ЧАСТЬ 1

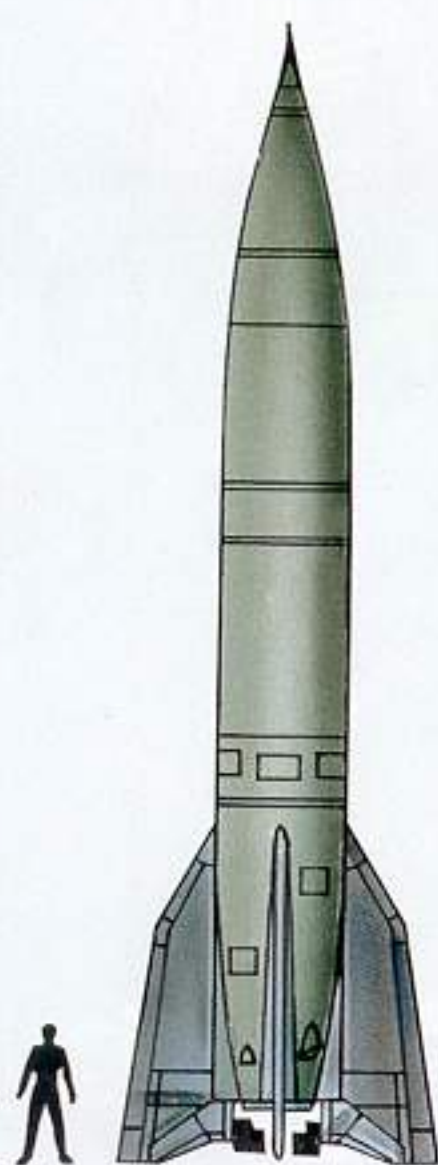
РАКЕТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО  
НАЗНАЧЕНИЯ



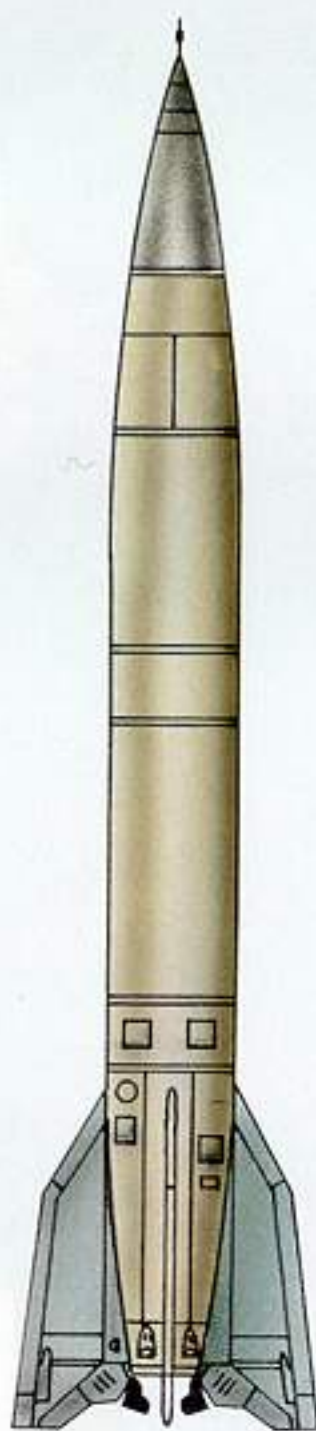


# БАЛЛИСТИЧЕСКИЕ РАКЕТЫ BALLISTIC MISSILES

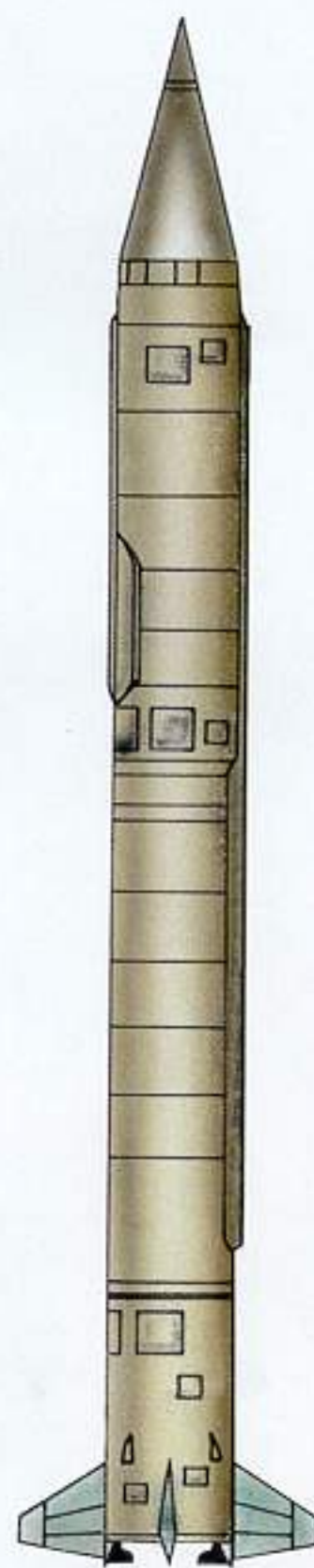
РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ  
FIRST GENERATION MISSILES



P-1  
(SS-1a)  
1950



P-2  
(SS-2)  
1951

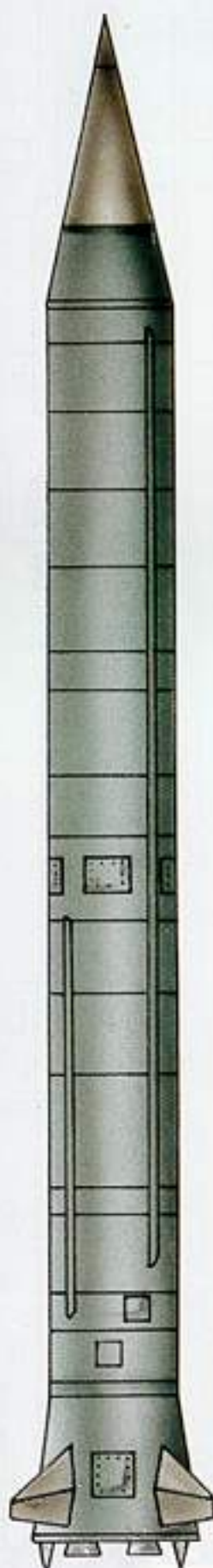


P-5  
(SS-3)  
1956

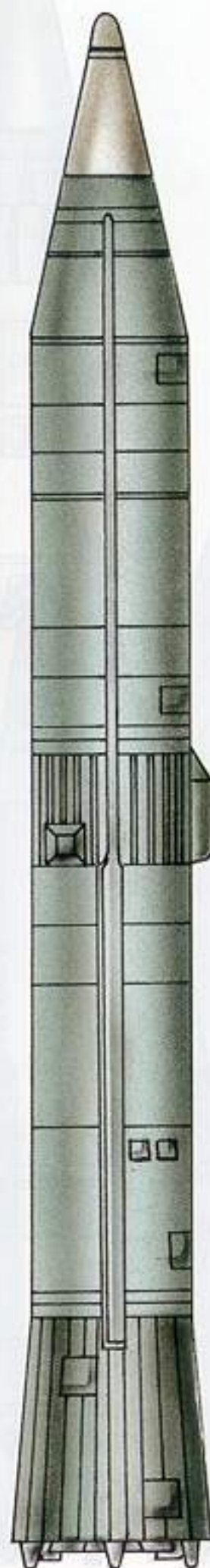


STRATEGIC BALLISTIC  
MISSILESРАКЕТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО  
НАЗНАЧЕНИЯРАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ  
SECOND GENERATION MISSILES

УРАЛ P-11M  
(SS-1b)  
1958



Р-12 P-36apb  
(SS-4) (SS-X-10)  
1957 1959



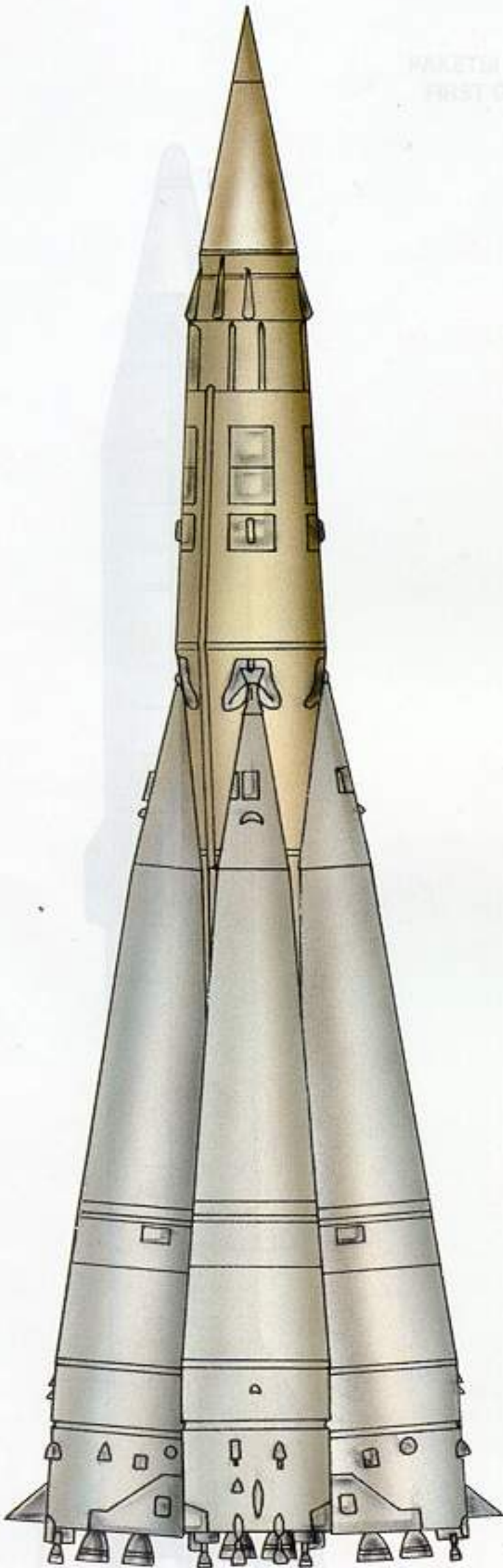
Р-14 P-14  
(SS-5) (SS-11)  
1961 1972





БАЛЛИСТИЧЕСКИЕ РАКЕТЫ  
BALLISTIC MISSILES

РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ  
FIRST GENERATION



P-7(P-7A)  
(SS-6)  
1960



P-16  
(SS-7)  
1963



P-9A  
(SS-8)  
1965





РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ  
SECOND GENERATION MISSILES



УР-100  
(SS-11)  
1967

Р-36  
(SS-9)  
1967

Р-36орб  
(SS-X-10)  
1968

Р-12  
(SS-13)  
1969

УР-100К  
(SS-11)  
1972





РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ  
THIRD GENERATION MISSILES



PC-20A  
(SS-18)  
1975



PC-18  
(SS-19)  
1975



PC-16  
(SS-17)  
1975



РСД-10  
(SS-20)  
1976



STRATEGIC BALLISTIC MISSILES

РАКЕТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ



РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ  
FOURTH GENERATION MISSILES



PC-20B  
(SS-18)  
1980



PC-12M  
(SS-25)  
1988



PC-20B  
(SS-18)  
1988





PC-22 для ШПУ  
Silo-based SS-24  
1988



PC-22 для ЖМПУ  
Railroad-based SS-24  
1989



ИНДЕКСЫ И НАИМЕНОВАНИЯ РАКЕТ  
MISSILE DESIGNATIONS AND CODE NAMESОтечественное наименование  
Indigenous DesignationКодовое наименование  
Code Name

Индекс	Технологический индекс	По Договорам ОСВ, СНВ, РСМД	США	НАТО
Service Designation	Industrial Index	Designations under SALT, START, INF Treaties	USA	NATO
P-1	8A11	P-1	SS-1a	Scunner
P-2	8Ж38	P-2	SS-2	Sibling
P-5	8K51	P-5	SS-3	Shyster
P-11M	8K11	P-11	SS-1b	Scud A
P-7	8K71	P-7	SS-6	Sapwood
P-7A	8K74	P-7A	SS-6	Sapwood
P-12	8K63	P-12	SS-4	Sandal
P-12Y	8K63Y	P-12Y	SS-4	Sandal
P-14	8K65	P-14	SS-5	Skean
P-14Y	8K65Y	P-14Y	SS-5	Skean
P-16	8K64	P-16	SS-7	Saddler
P-16Y	8K64Y	P-16Y	SS-7	Saddler
P-9	8K75	P-9	SS-8	Sasin
P-9A	8K75	P-9A	SS-8	Sasin
УР-100	8K84	УР-100	SS-11	Sego
УР-100К	15A20	РС-10	SS-11	Sego
P-36	8K67	P-36	SS-9	Scarp
P-36орб	8K69	P-36орб	SS-X-10	Scrag
РТ-2	8K98	РС-12	SS-13	Savage
РТ-2П	8K98П	РС-12	SS-13	Savage
РСД-10	15Ж45	РСД-10	SS-20	Saber
УР-100Н	15A30	РС-18	SS-19	Stiletto
УР-100НУ	15A35	РС-18	SS-19	Stiletto
МР-УР-100	15A15	РС-16А	SS-17	Spanker
МР-УР-100 УТТХ	15A16	РС-16Б	SS-17	Spanker
P-36M	15A14	РС-20А	SS-18	Satan
P-36M УТТХ	15A18	РС-20Б	SS-18	Satan
P-36M2	15A18M	РС-20В	SS-18	Satan
РТ-2ПМ	15Ж58	РС-12М	SS-25	Sickle
РТ-23 УТТХ	15Ж60	РС-22 <small>для ШПУ silo-based</small>	SS-24	Scalpel
РТ-23 УТТХ	15Ж61	РС-22 <small>для ЖМПУ railroad-based</small>	SS-24	Scalpel
		РС-12М <small>вариант 2 для ШПУ и ГМПУ version 2 for silo and road-mobile launchers</small>	SS-25	Sickle

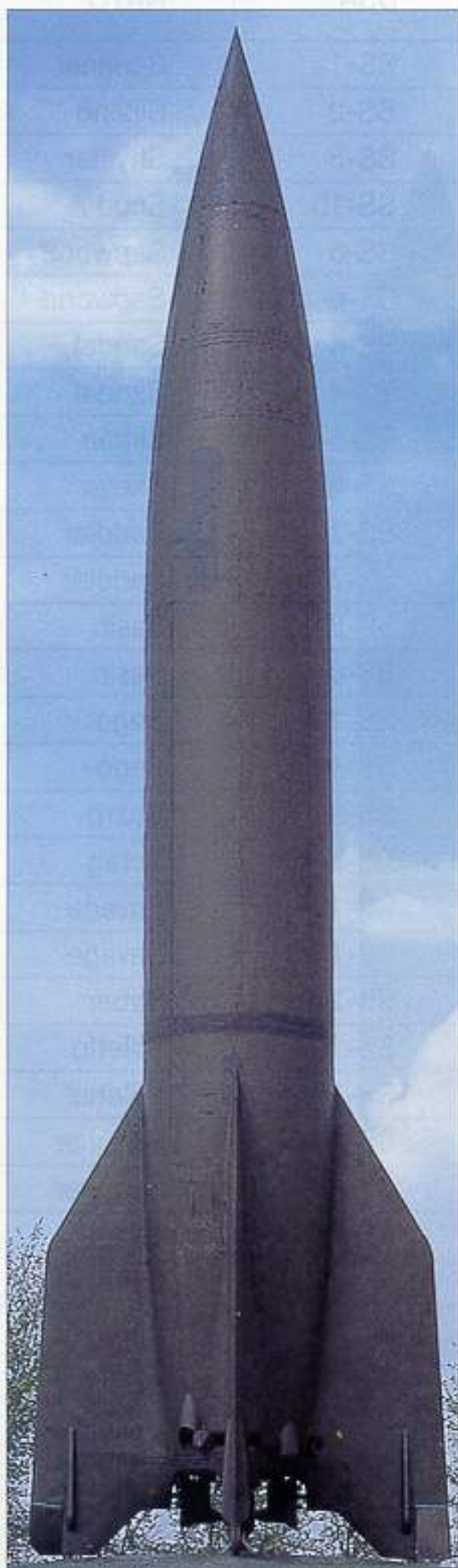


## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

## FIRST GENERATION MISSILES

### R-1 MISSILE

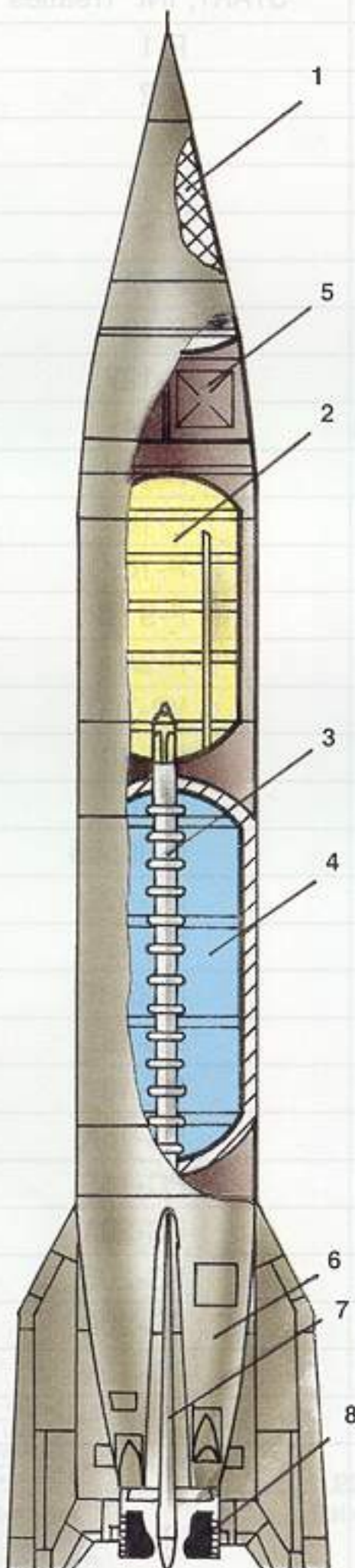
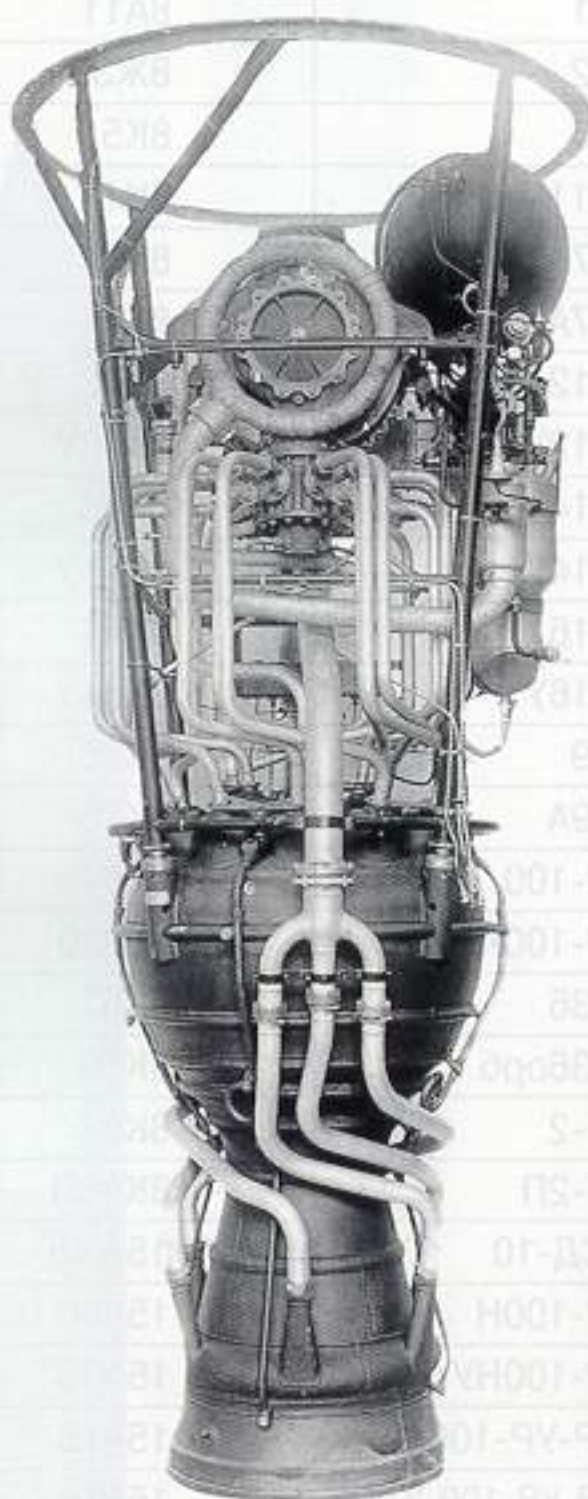
First national ballistic missile. A high explosive (HE) nonseparating warhead. Azimuth and pitch control gyros.



### РАКЕТА Р-1

Первая отечественная баллистическая ракета имела неотделяемую головную часть с обычным взрывчатым веществом, систему управления на основе гироскопизации и гироскопизации.

Двигатель ракеты Р-1  
R-1 missile motor



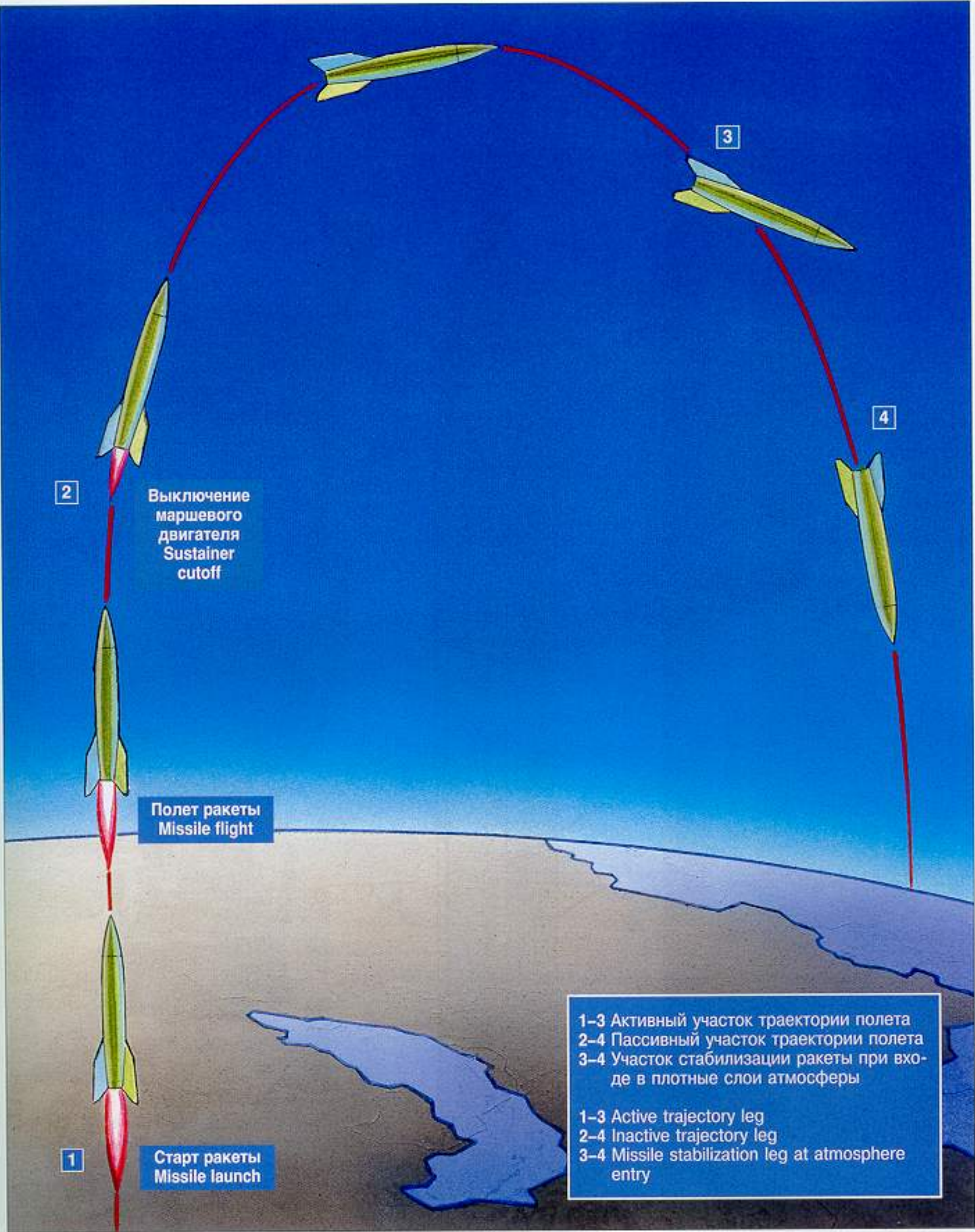
#### Конструктивно-компоновочная схема ракеты Р-1:

1 - головная часть; 2 - бак горючего; 3 - тоннельная труба с расходным трубопроводом горючего; 4 - бак окислителя; 5 - приборный отсек; 6 - хвостовой отсек; 7 - аэродинамический стабилизатор; 8 - газоструйный руль

#### R-1 missile layout:

1 - warhead; 2 - fuel tank; 3 - fuel feed pipeline duct; 4 - oxidizer tank; 5 - instrumentation section; 6 - tail section; 7 - aerodynamic fin; 8 - jet vane





Basic Characteristics

Maximum range, km	270
Launch weight, t	13.4

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность полета, км	270
Стартовая масса, т	13,4

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1470  
Guided Missiles

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1470 Управляемые ракеты  
и ракеты-носители

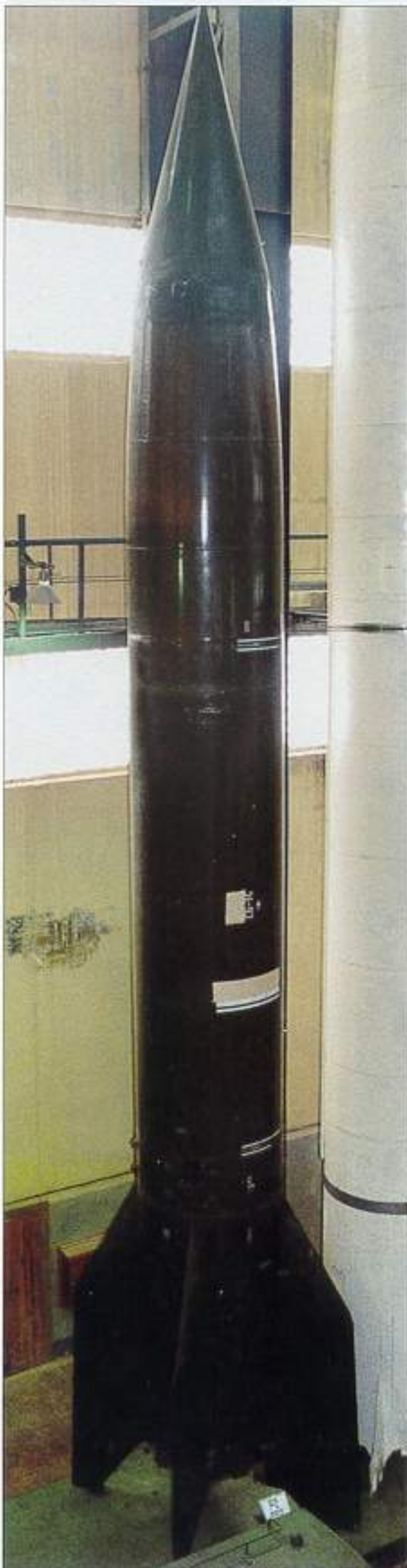


## FIRST GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

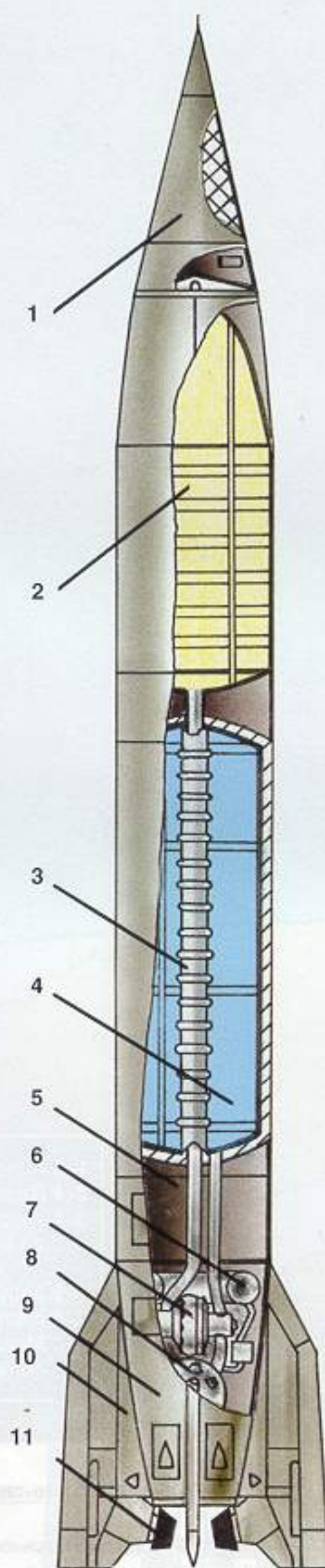
## R-2 MISSILE

Ballistic missile with separating warhead and integral fuel tank. Lateral radio correction was used for the missile in-flight control.

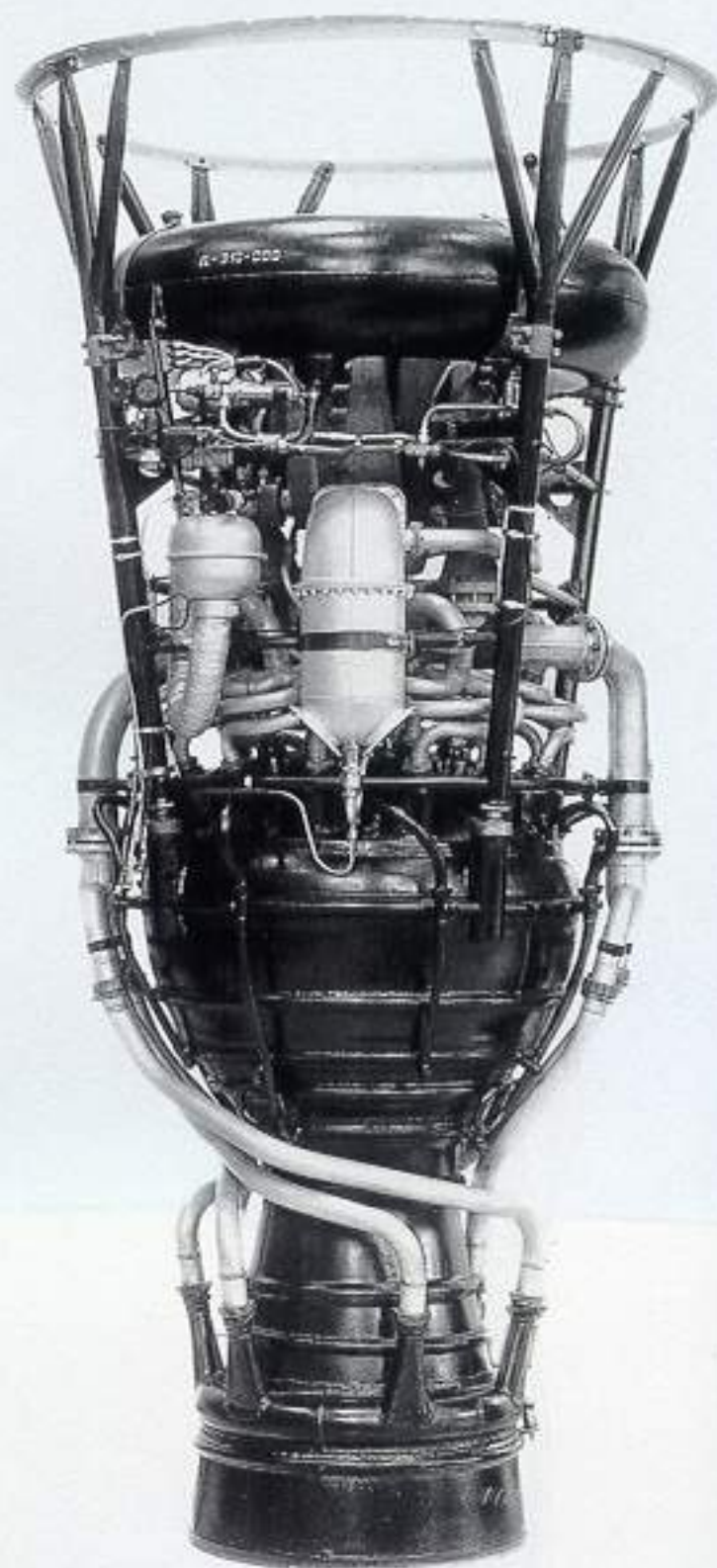


## РАКЕТА Р-2

Баллистическая ракета с отделяемой головной частью и несущим топливным баком. Для управления применена система боковой радиокоррекции.



Двигатель ракеты Р-2  
R-2 missile motor



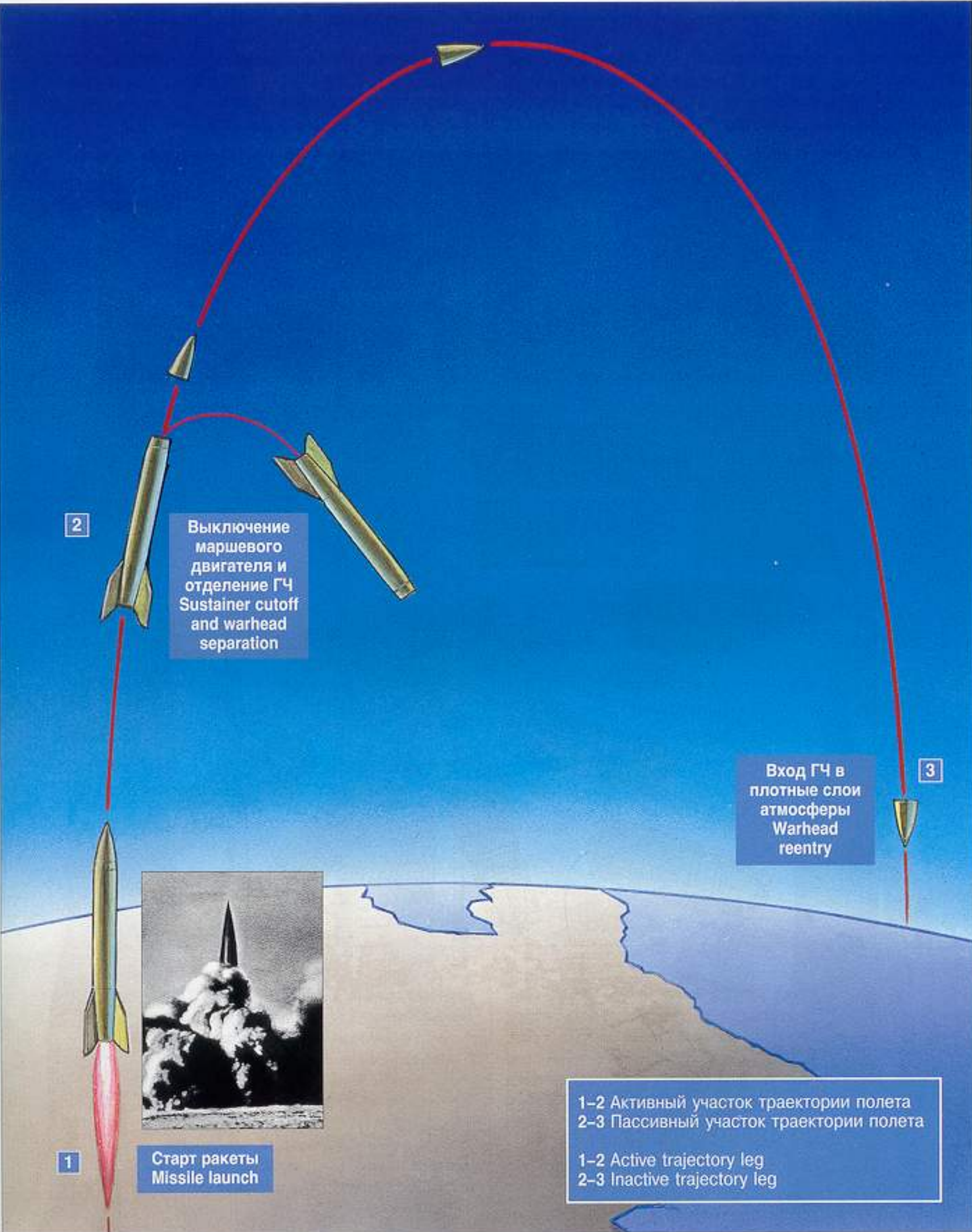
## Конструктивно-компоновочная схема ракеты Р-2:

1 - головная часть; 2 - бак горючего; 3 - тоннельная труба с расходным трубопроводом горючего; 4 - бак окислителя; 5 - приборный отсек; 6 - торовый бак перекиси водорода; 7 - турбонасосный агрегат; 8 - камера сгорания двигателя; 9 - хвостовой отсек; 10 - аэродинамический стабилизатор; 11 - газоструйный руль

## R-2 missile layout:

1 - warhead; 2 - fuel tank; 3 - fuel feed pipeline duct; 4 - oxidizer tank; 5 - instrumentation section; 6 - toroidal hydrogen peroxide tank; 7 - turbopump unit; 8 - combustion chamber; 9 - tail section; 10 - aerodynamic fin; 11 - jet vane





Basic Characteristics

Maximum range, km	600
Launch weight, t	20.4

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность, км	600
Стартовая масса, т	20,4



## FIRST GENERATION MISSILES

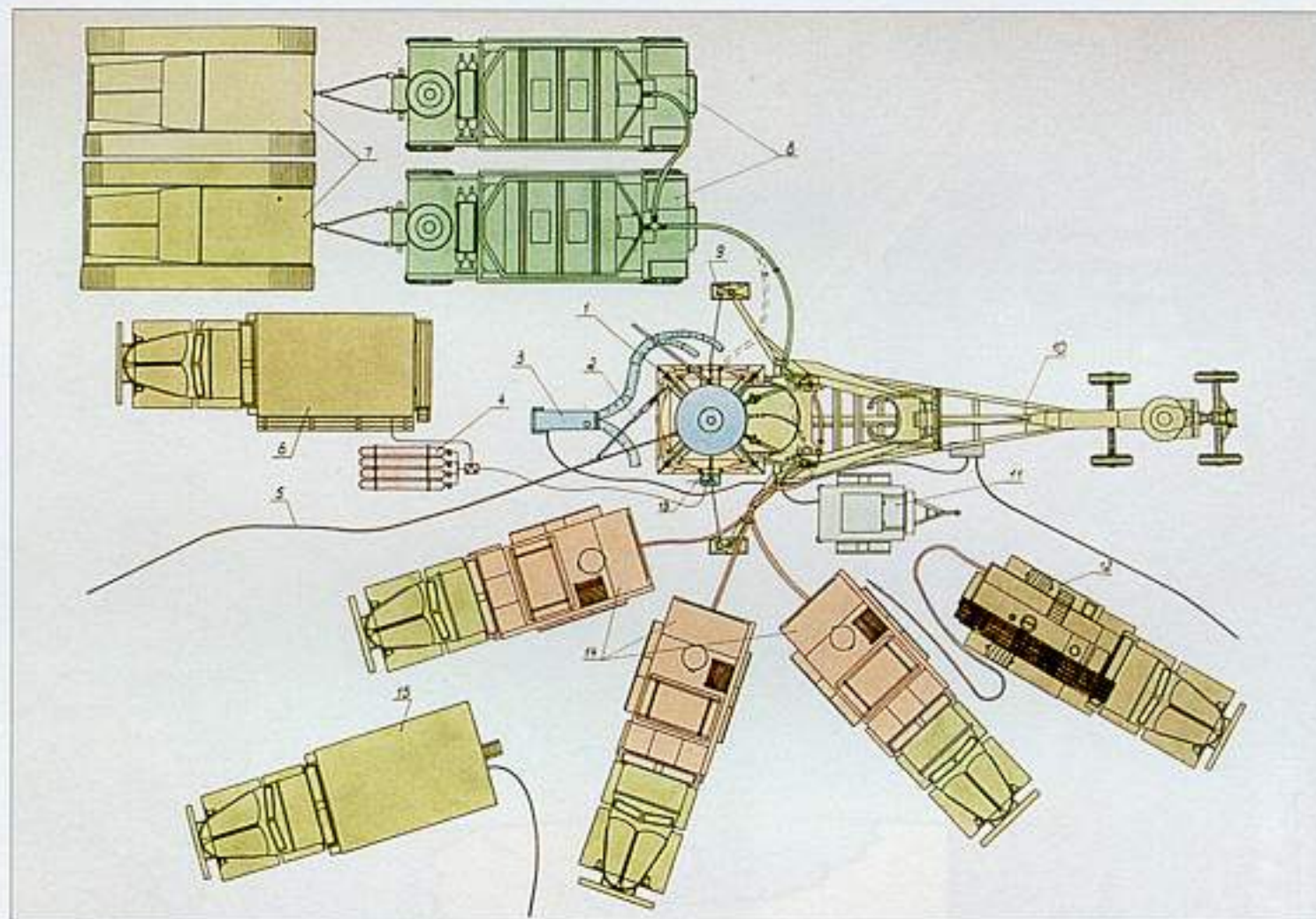
## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

## R-1 and R-2 missile launch site

Intended to ensure loading and unloading of missiles, their delivery to the site, installation on the launch table, filling with propellant components, preparation for launch and launch of missiles.

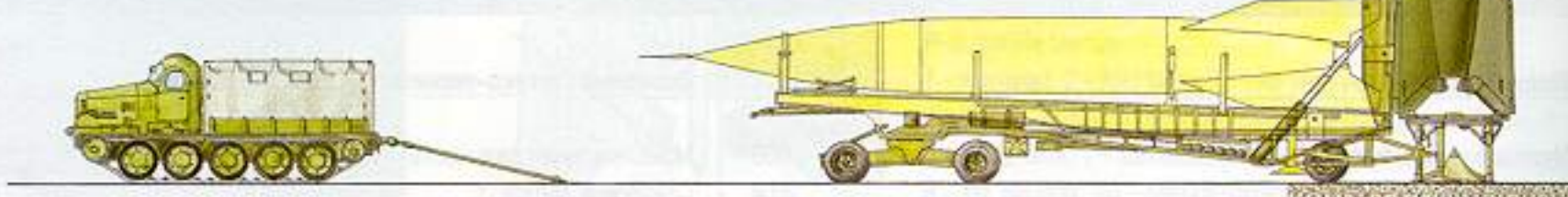
## Стартовая позиция ракет Р-1, Р-2

Предназначена для обеспечения погрузки и выгрузки ракет, доставки их на позицию, установки на пусковой стол, заправки компонентами топлива, подготовки к пуску и пуска ракет.



Launch site: 1 - launch table; 2 - cable mast; 3 - air heater; 4 - four compressed air bottle bank; 5 - launching cable; 6 - mobile compressor plant; 7 - prime mover; 8 - liquid oxygen tanker; 9 - hand hoist; 10 - ground mount; 11 - hydrogen peroxide heater and tanker; 12 - fire extinguishing/washing vehicle; 13 - electropneumatic board; 14 - alcohol truck tanker; 15 - SPTA vehicle

Стартовая позиция: 1 - пусковой стол; 2 - кабельная мачта; 3 - подогреватель воздуха; 4 - четырехбаллонная батарея сжатого воздуха; 5 - пусковой кабель; 6 - передвижная компрессорная станция; 7 - тягач; 8 - цистерна - заправщик жидкого кислорода; 9 - ручная лебедка; 10 - грунтовый лафет; 11 - подогреватель - заправщик перекиси водорода; 12 - пожарно-обмывочная машина; 13 - электропневматический щиток; 14 - автоцистерна - заправщик спирта; 15 - автомашина ЗИП





## FIRST GENERATION MISSILES

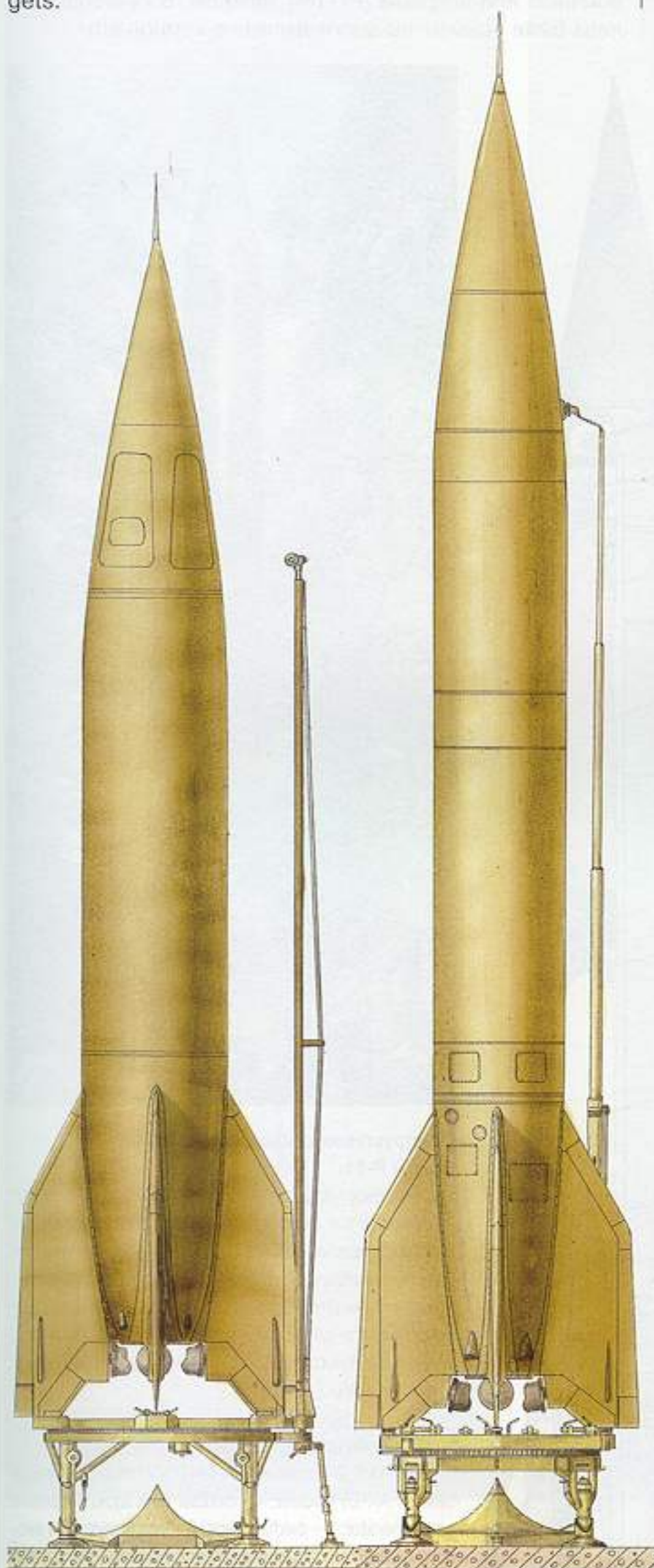
## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

## R-1 and R-2 missile launch table

Intended to erect missiles and turn them toward targets.

## Пусковой стол ракет Р-1, Р-2

Предназначен для установки ракет в вертикальное положение и поворота их при наведении на цель.



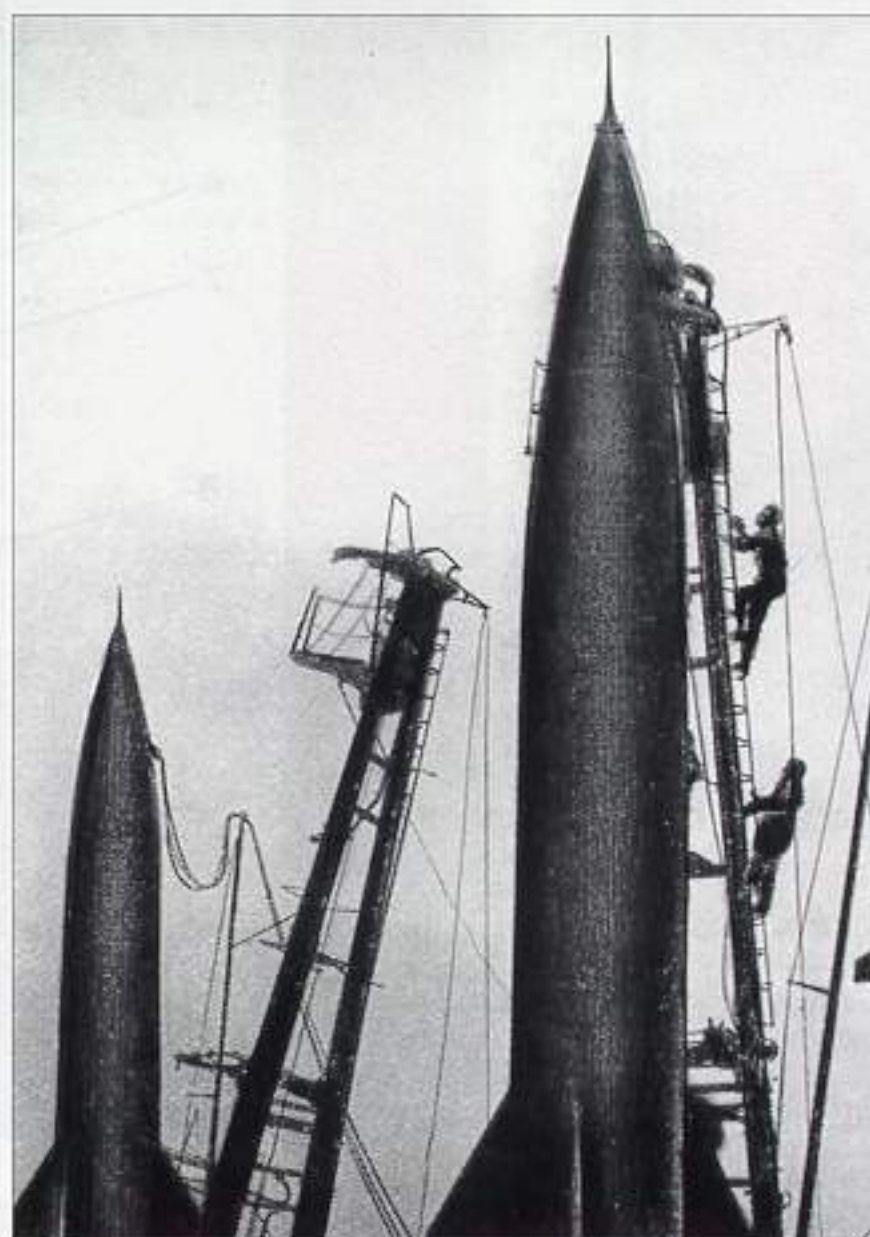
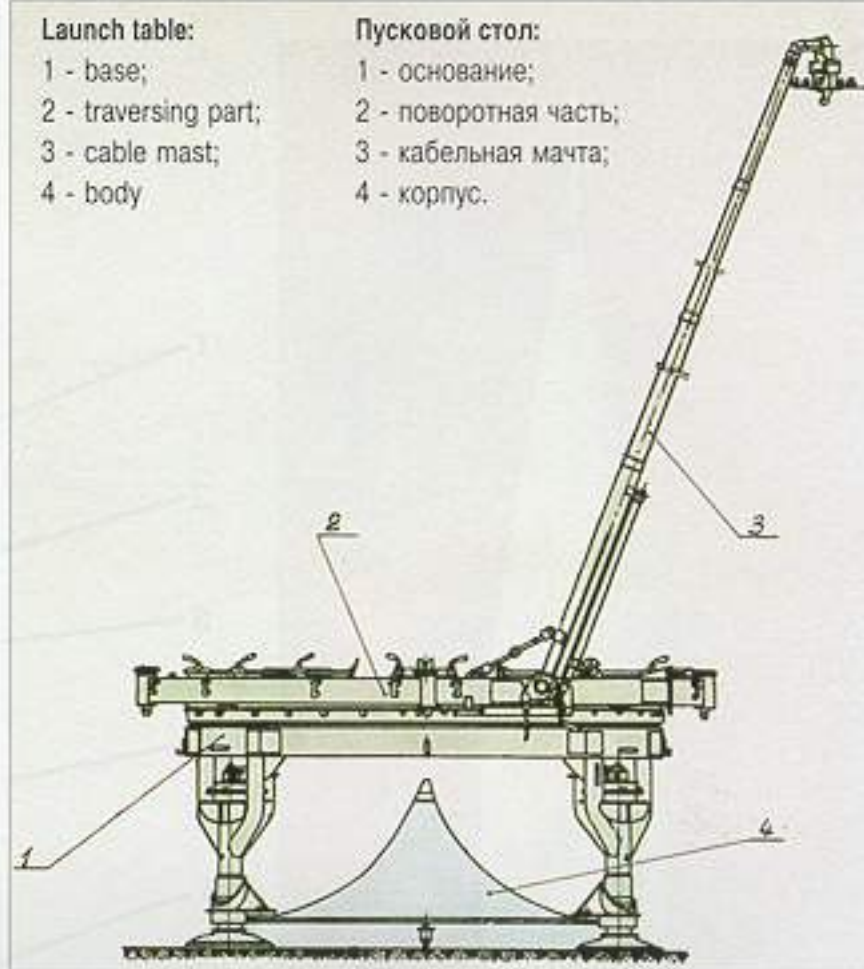
Ракеты Р-1, Р-2 на пусковом столе  
R-1, R-2 missiles on launch table

## Launch table:

- 1 - base;
- 2 - traversing part;
- 3 - cable mast;
- 4 - body

## Пусковой стол:

- 1 - основание;
- 2 - поворотная часть;
- 3 - кабельная мачта;
- 4 - корпус.



Подготовка ракеты к пуску  
Missile launch preparation



## FIRST GENERATION MISSILES

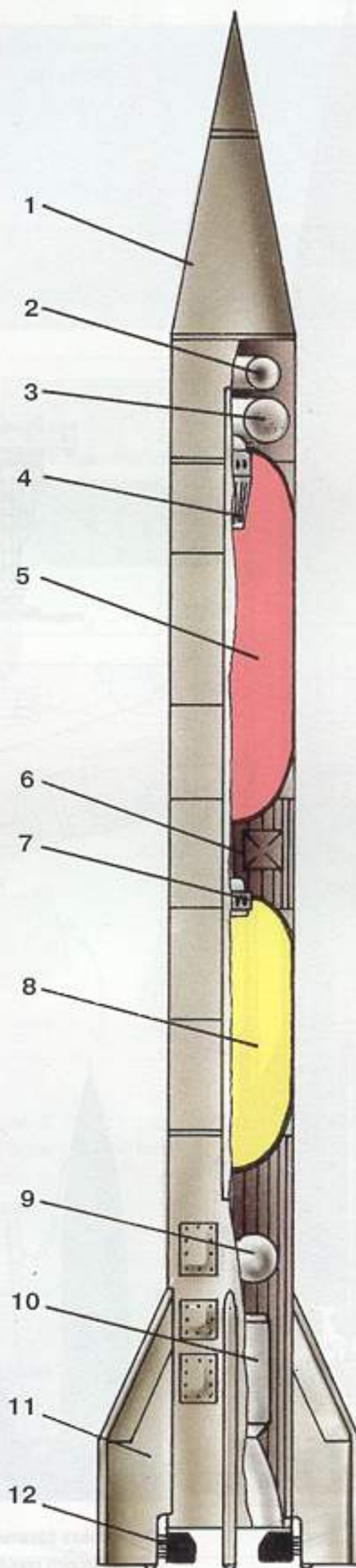
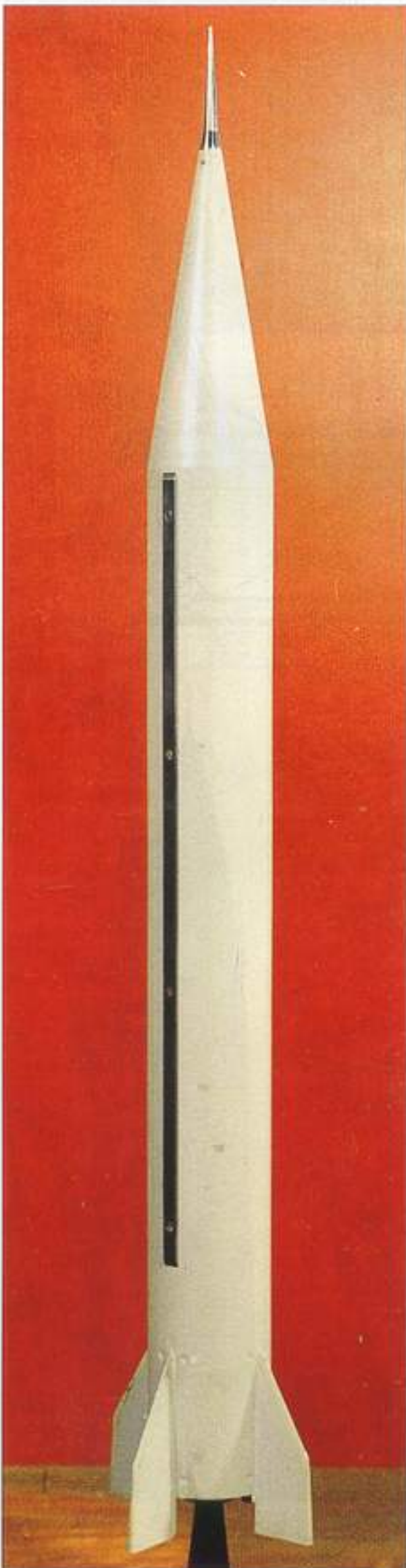
## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

## R-11 MISSILE

Ballistic missile with a HE or nuclear (R-11M) warhead. High-boiling propellant components.

## РАКЕТА Р-11

Баллистическая ракета с головной частью, оснащавшейся обычным или ядерным (Р-11М) зарядом. В качестве топлива были применены высококипящие компоненты.



Конструктивно-компоновочная схема ракеты Р-11:

1 - головная часть; 2 - торовый бак горючего ТГ-02; 3 - торовый бак окислителя АК-20; 4 - жидкостный аккумулятор давления бака окислителя; 5 - бак окислителя; 6 - приборный отсек; 7 - жидкостный аккумулятор давления бака горючего; 8 - бак горючего; 9 - шаровой баллон со сжатым воздухом; 10 - камера сгорания маршевого ЖРД; 11 - стабилизатор; 12 - газоструйный руль

R-11 missile layout:

1 - warhead; 2 - toroidal tank for TG-02 fuel; 3 - toroidal tank for AK-20 oxidizer; 4 - oxidizer tank liquid propellant gas generator; 5 - oxidizer tank; 6 - instrumentation section; 7 - fuel tank liquid propellant gas generator; 8 - fuel tank; 9 - spherical compressed air bottle; 10 - liquid propellant sustainer combustion chamber; 11 - fin; 12 - jet vane



FIRST GENERATION MISSILES

РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ



Basic Characteristics

Maximum range, km 290  
Launch weight, t 5.5

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность полета, км 290  
Стартовая масса, т 5,5

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1470  
Guided Missiles

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1470 Управляемые ракеты  
и ракеты-носители



## FIRST GENERATION MISSILES

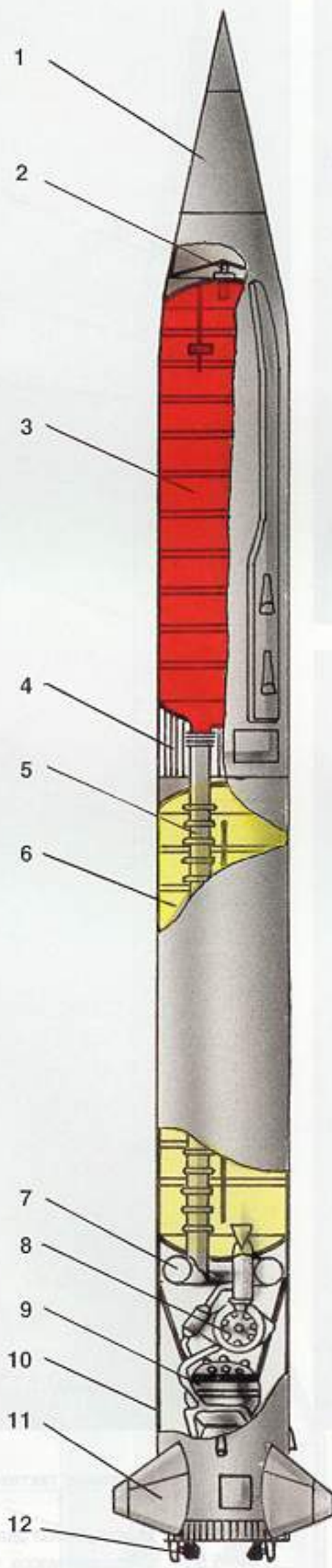
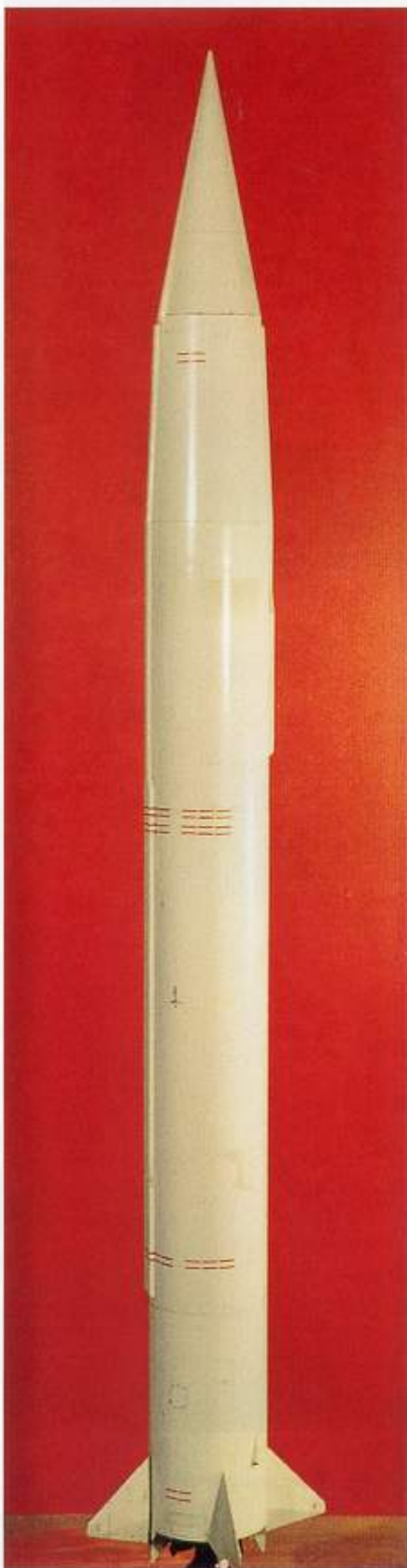
## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

## R-5 MISSILE

Nuclear-tipped ballistic missile with a combined guidance/control system (autonomous range control plus lateral radio correction).

## РАКЕТА Р-5

Баллистическая ракета с ядерной головной частью. Система управления комбинированная (автономная по дальности и с боковой радиокоррекцией).



Двигатель ракеты Р-5  
R-5 missile motor



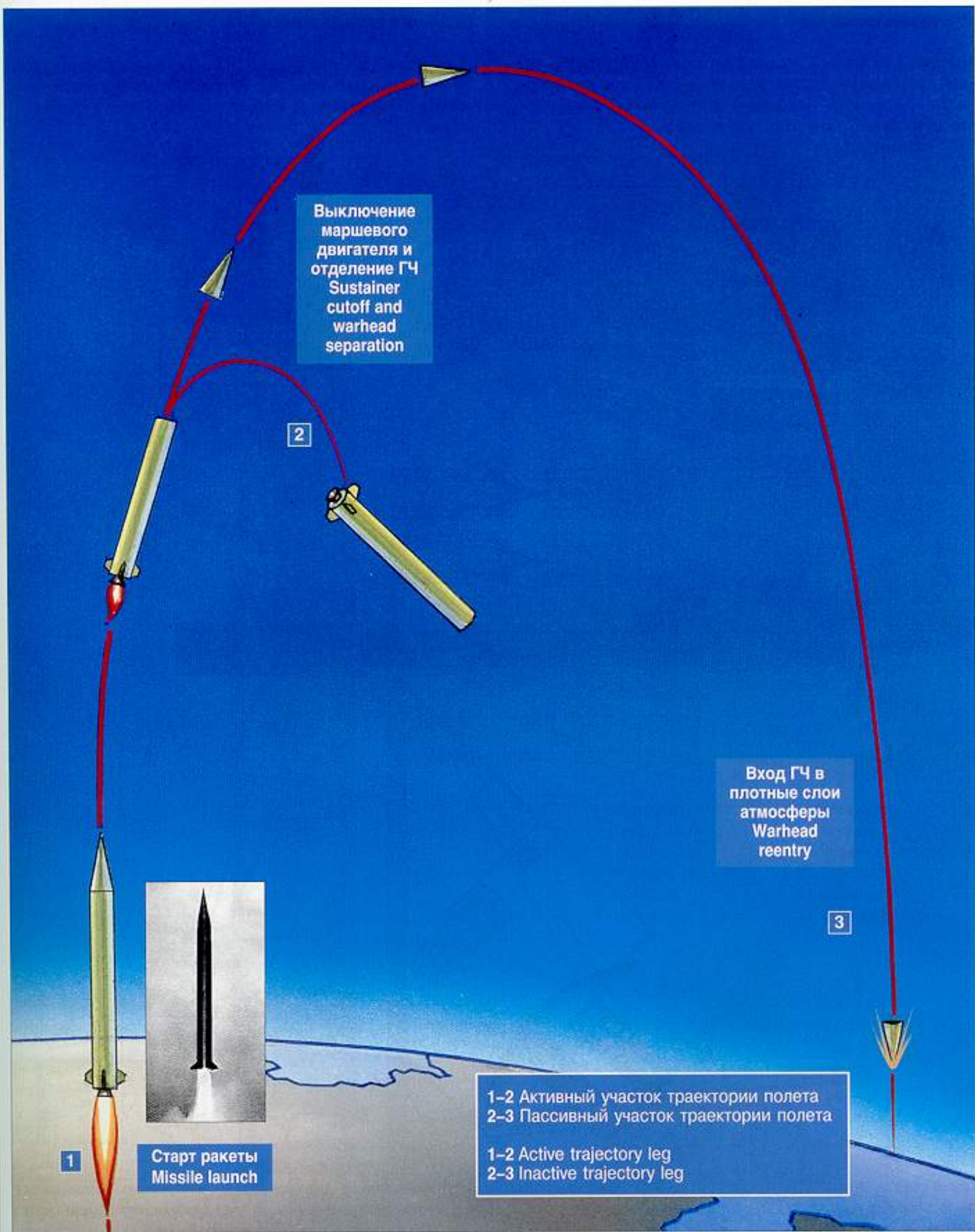
Конструктивно-компоновочная  
схема ракеты Р-5:

1 - головная часть; 2 - пневмотолкатель системы отделения головной части; 3 - бак окислителя; 4 - приборный отсек; 5 - тоннельный трубопровод с расходной магистралью окислителя; 6 - бак горючего; 7 - бак перекиси водорода; 8 - турбонасосный агрегат; 9 - камера сгорания маршевого ЖРД; 10 - хвостовой отсек; 11 - пилон с воздушным рулем; 12 - газоструйный руль

R-5 missile layout:

1 - warhead; 2 - warhead separation pneumatic kicker; 3 - oxidizer tank; 4 - instrumentation section; 5 - oxidizer feed line duct; 6 - fuel tank; 7 - hydrogen peroxide tank; 8 - turbopump unit; 9 - combustion chamber of liquid propellant sustainer; 10 - tail section; 11 - pylon with air vane; 12 - jet vane





Basic Characteristics

Maximum range, km 1,200  
Launch weight, t 29.5

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность полета, км 1200  
Стартовая масса, т 29,5

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1470  
Guided Missiles

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1470 Управляемые ракеты  
и ракеты-носители



## FIRST GENERATION MISSILES

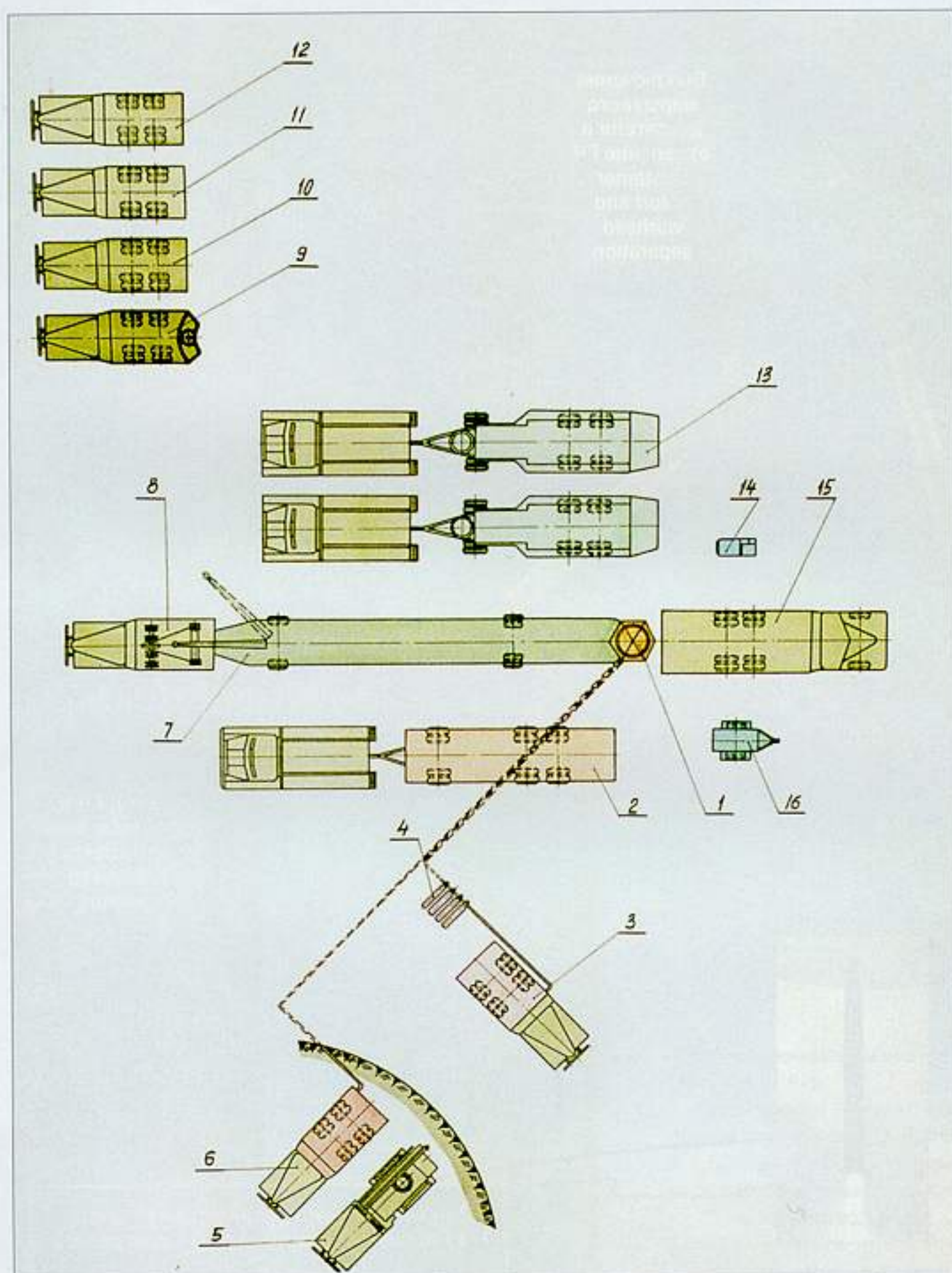
## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

## R-5 missile launch site

Intended to ensure loading and unloading of the missile, its delivery to the site, installation on the launch table, filling with propellant components, preparation for launch and launch of the missile.

## Стартовая позиция ракеты Р-5

Предназначена для погрузки и выгрузки ракеты, доставки ее на стартовую позицию, установки на пусковой стол, заправки компонентов топлива, подготовки к пуску и пуска ракеты.



Launch site: 1 - launch table; 2 - alcohol truck tanker; 3 - compressor plant; 4 - four compressed air bottle bank; 5 - fire extinguishing/washing vehicle; 6 - gas fire extinguishing vehicle; 7 - ground trolley; 8 - mating vehicle; 9 - vehicle tower; 10 - launch section SPTA vehicle; 11 - fire section SPTA vehicle; 12 - motor section SPTA vehicle; 13 - oxygen truck tanker; 14 - air heater; 15 - erector; 16 - hydrogen peroxide tanker

Стартовая позиция: 1 - пусковой стол; 2 - автоцистерна - заправщик спирта; 3 - компрессорная станция; 4 - четырехбаллонная батарея сжатого воздуха; 5 - пожарно-обмывочная машина; 6 - машина газового пожаротушения; 7 - грунтовая тележка; 8 - стыковочная машина; 9 - автовышка; 10 - машина ЗИП стартового отделения; 11 - машина ЗИП огневого отделения; 12 - машина ЗИП двигательного отделения; 13 - автоцистерна - заправщик кислорода; 14 - подогреватель воздуха; 15 - установщик; 16 - заправщик перекиси водорода.



## FIRST GENERATION MISSILES

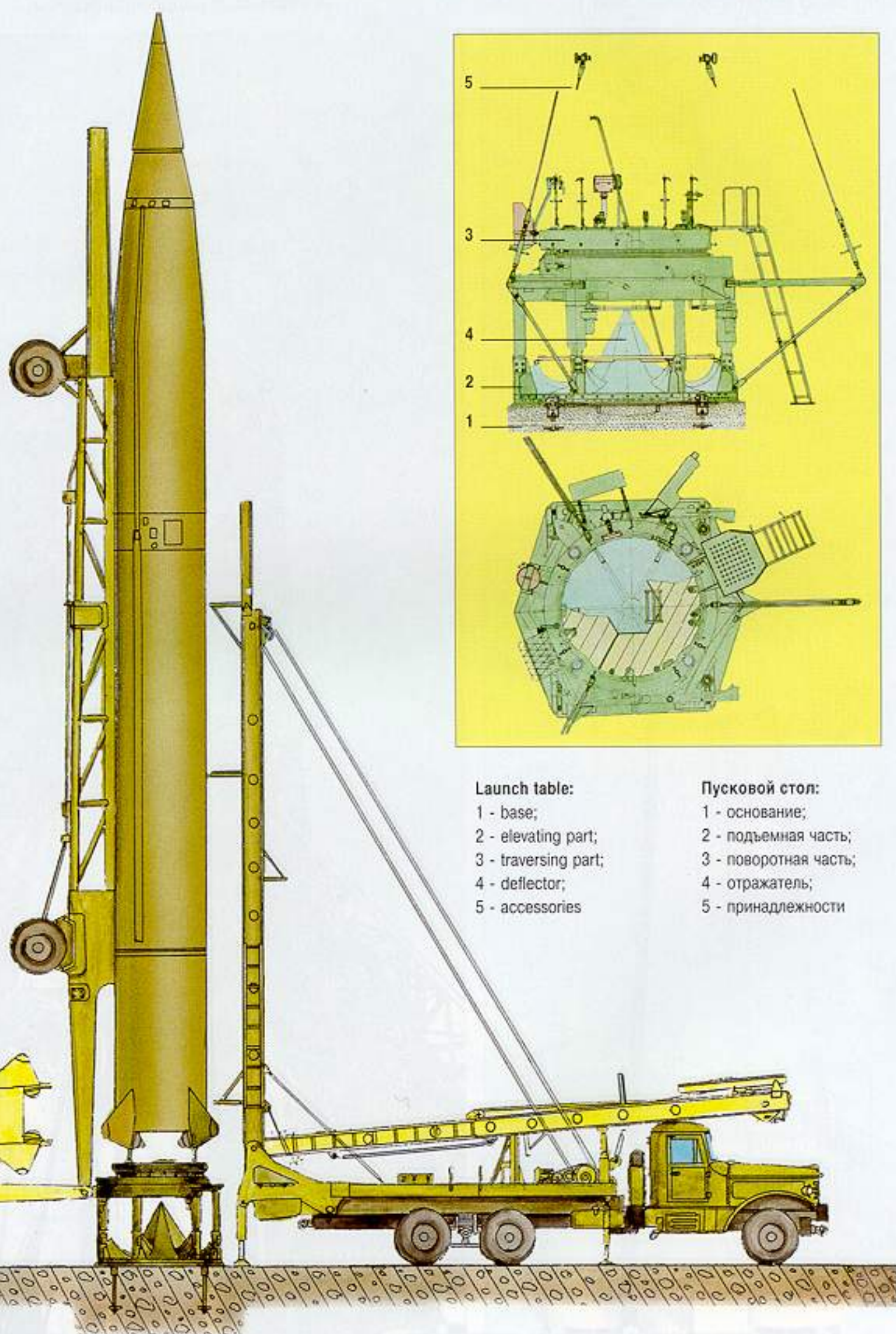
## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

## R-5 missile launch table

Intended to erect the missile and turn it toward its target.

## Пусковой стол ракеты Р-5

Предназначен для установки ракеты в вертикальное положение и поворота ее при наведении на цель.



## Launch table:

- 1 - base;
- 2 - elevating part;
- 3 - traversing part;
- 4 - deflector;
- 5 - accessories

## Пусковой стол:

- 1 - основание;
- 2 - подъемная часть;
- 3 - поворотная часть;
- 4 - отражатель;
- 5 - принадлежности

Установка ракеты Р-5 на пусковой стол  
Installation of R-5 missile on launch table



## FIRST GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

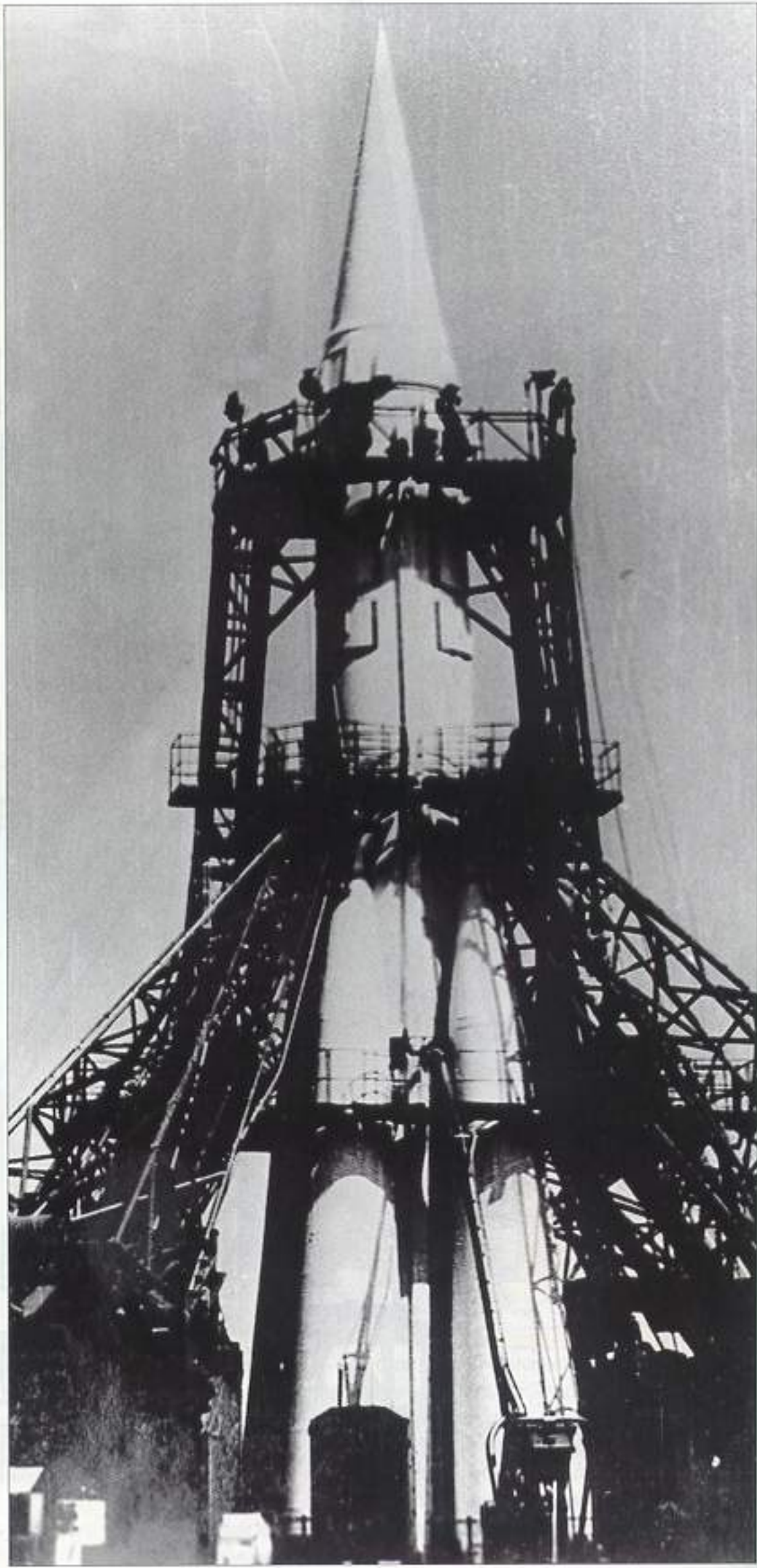


## R-7 (R-7A) MISSILE

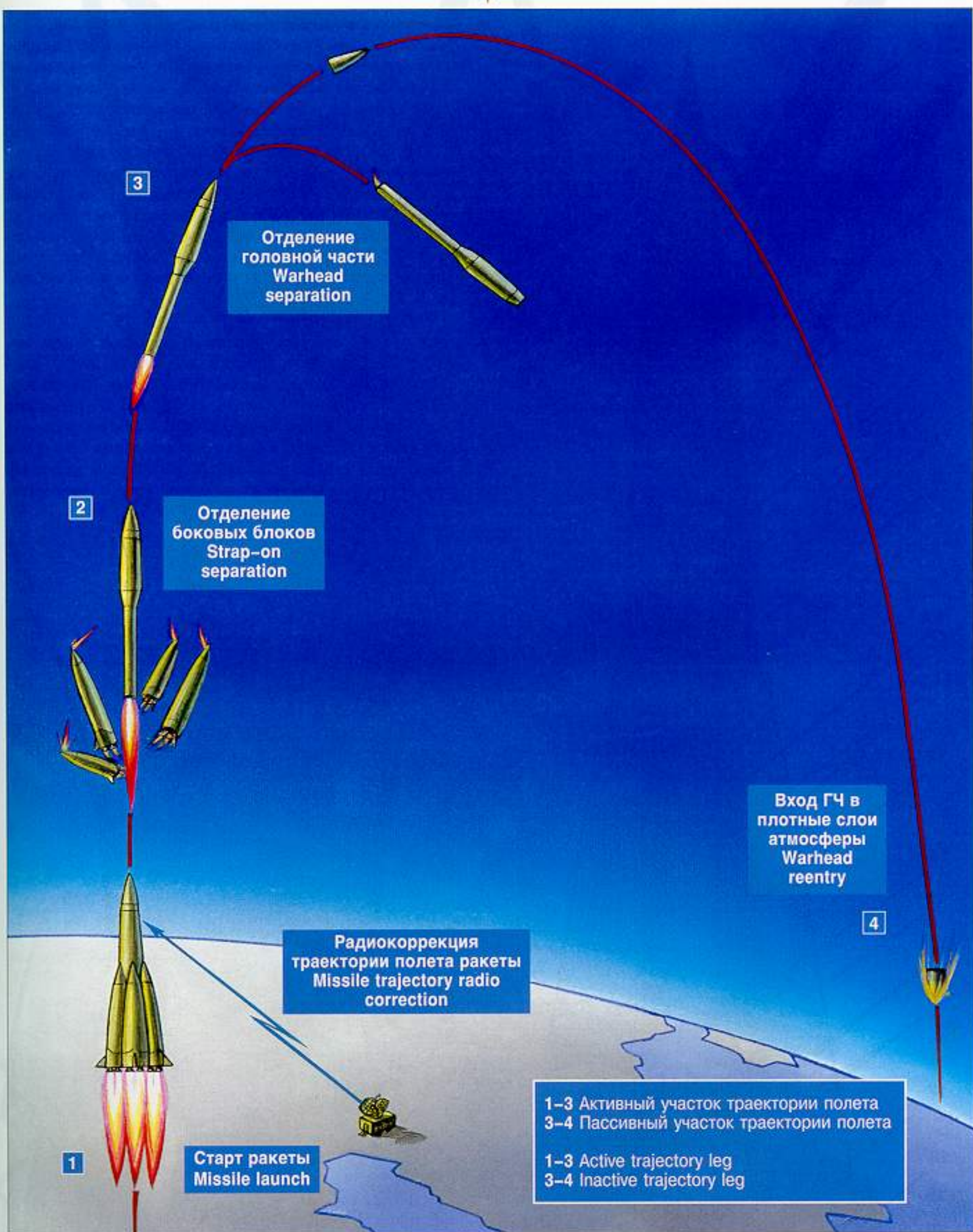
First intercontinental ballistic missile (ICBM). Cluster configuration. A combined guidance/control system (with radio command) was used.

## РАКЕТА Р-7 (Р-7А)

Первая межконтинентальная баллистическая ракета. Выполнена по пакетной схеме. Система управления комбинированная, с радиоуправлением.







Basic Characteristics

Launch weight, t

283

Основные тактико-технические характеристики:

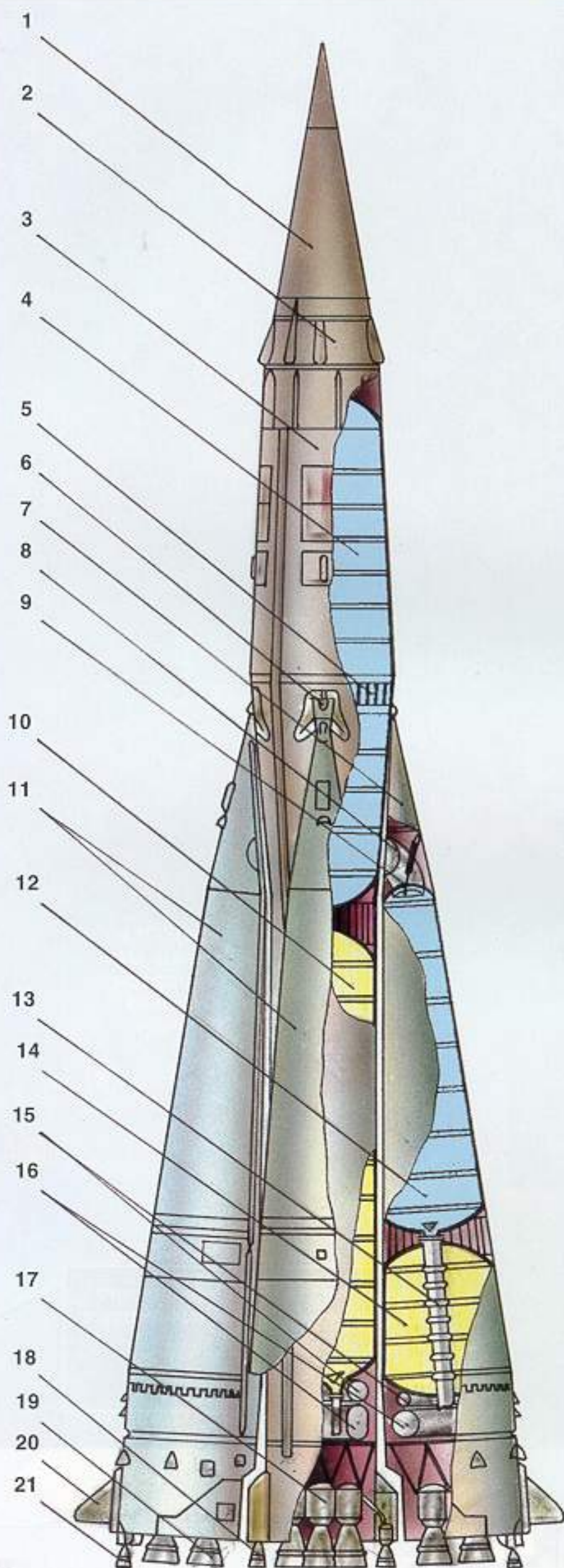
Стартовая масса, т

283

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1470  
Guided Missiles

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1470 Управляемые ракеты  
и ракеты-носители



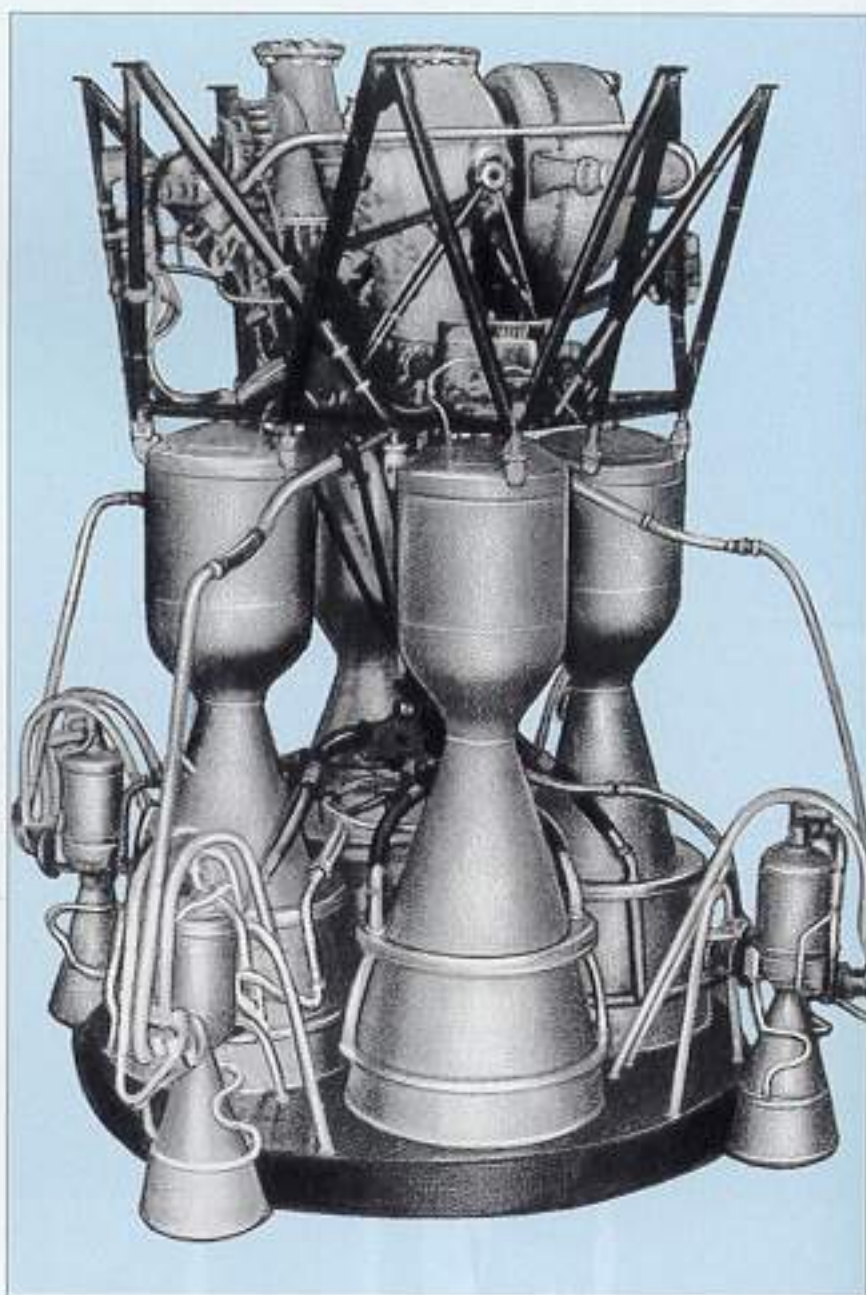


#### Конструктивно-компоновочная схема ракеты Р-7 (Р-7А):

1 - головная часть; 2 - приборный отсек; 3 - центральный блок ракеты; 4 - бак окислителя центрального блока; 5 - силовой пояс ракеты; 6 - шаровая пята центрального блока; 7 - опорный конус бокового блока; 8 - газоход (сопло) системы разделения ступеней; 9 - крышка; 10 - бак горючего центрального блока; 11 - боковой блок ракеты; 12 - бак окислителя бокового блока; 13 - тоннельная труба с расходным трубопроводом окислителя; 14 - бак горючего бокового блока; 15 - торовые баки жидкого азота центрального и боковых блоков; 16 - торовые баки перекиси водорода центрального и боковых блоков; 17 - маршевый двигатель центрального блока; 18 - рулевой двигатель центрального блока; 19 - маршевый двигатель бокового блока; 20 - аэродинамический руль; 21 - рулевой двигатель бокового блока

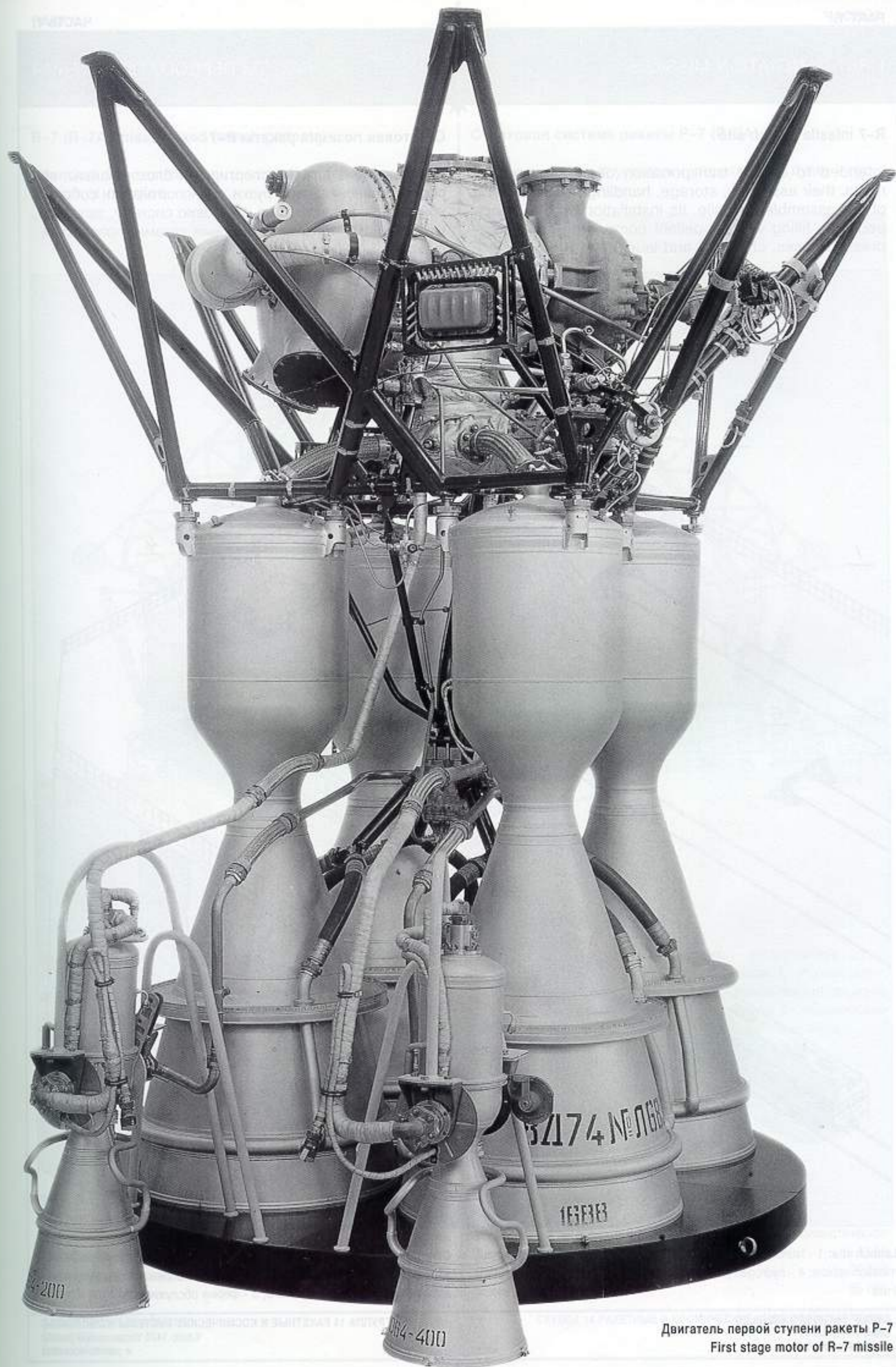
#### R-7 (R-7A) missile layout:

1 - warhead; 2 - instrumentation section; 3 - core stage; 4 - core stage oxidizer tank; 5 - reinforcement band; 6 - core stage ball pivot; 7 - strap-on bearing cone; 8 - stage separation nozzle; 9 - cover; 10 - core stage fuel tank; 11 - strap-on; 12 - strap-on oxidizer tank; 13 - oxidizer feed pipeline duct; 14 - strap-on fuel tank; 15 - toroidal liquid nitrogen tanks of core stage and strap-ons; 16 - toroidal hydrogen peroxide tanks of core stage and strap-ons; 17 - core stage sustainer; 18 - core stage control motor; 19 - strap-on sustainer; 20 - aerodynamic vane; 21 - strap-on control motor



Двигатель второй ступени ракеты Р-7  
Second stage motor of R-7 missile





Двигатель первой ступени ракеты Р-7  
First stage motor of R-7 missile



## FIRST GENERATION MISSILES

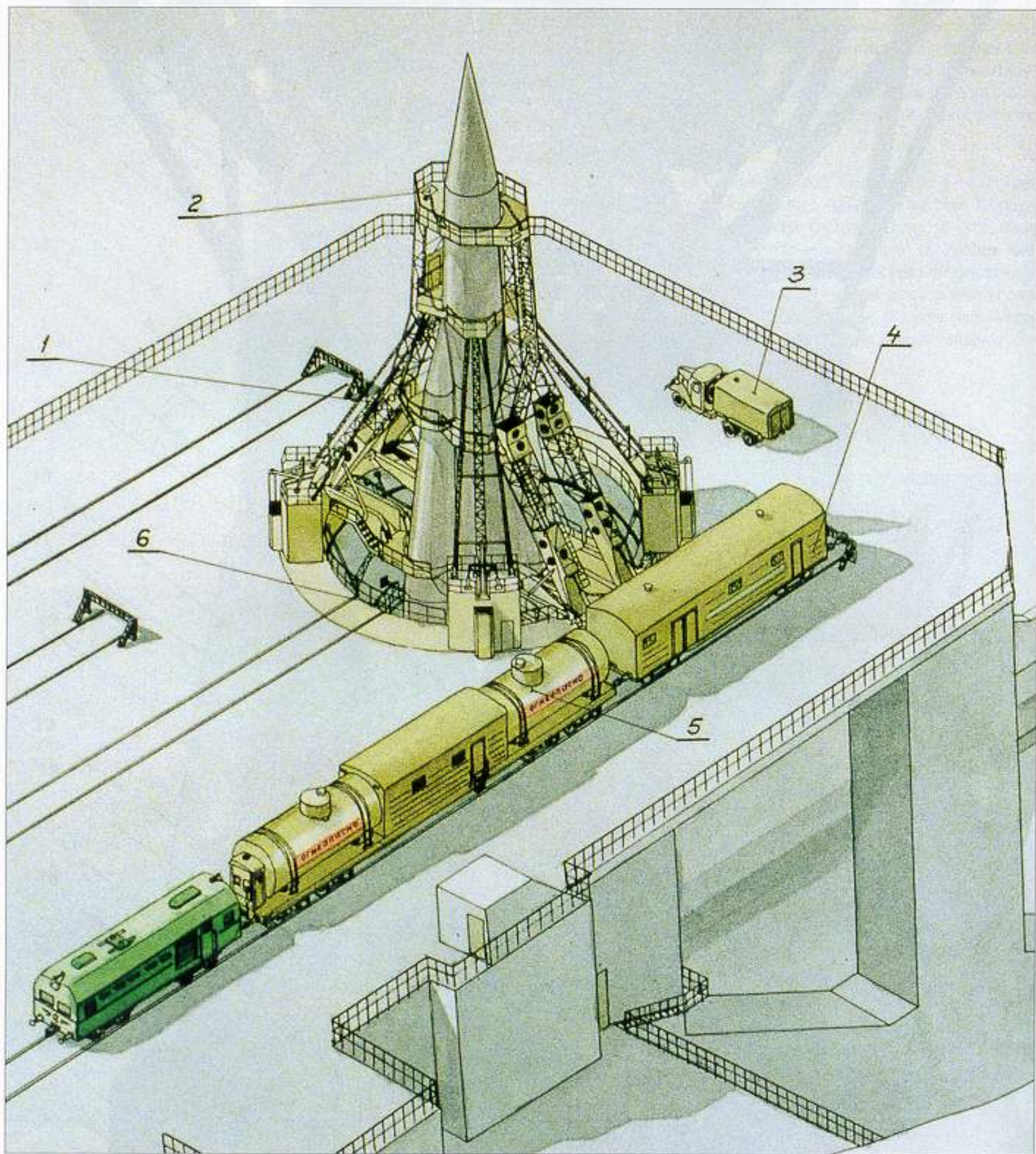
## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

## R-7 missile launch site

Intended to ensure transportation of missile components, their assembly, storage, handling, transportation of the assembled missile, its installation on the launch pedestal, filling with propellant components and compressed gases, checkout and launch.

## Стартовая позиция ракеты Р-7

Предназначена для транспортировки блоков ракеты, ее сборки, хранения, перегрузки, транспортировки собранной ракеты, установки на стартовую систему, заправки компонентами топлива и сжатыми газами, проверки и пуска.



**Launch site:** 1 - launch pedestal; 2 - servicing trusses; 3 - washing/decontamination vehicle; 4 - hydrogen peroxide tanker; 5 - fuel tanker; 6 - servicing truss

**Стартовая позиция:** 1 - стартовая система; 2 - фермы обслуживания; 3 - обмывочно-нейтрализационная машина; 4 - заправщик перекиси водорода; 5 - заправщик горючего; 6 - ферма обслуживания



FIRST GENERATION MISSILES

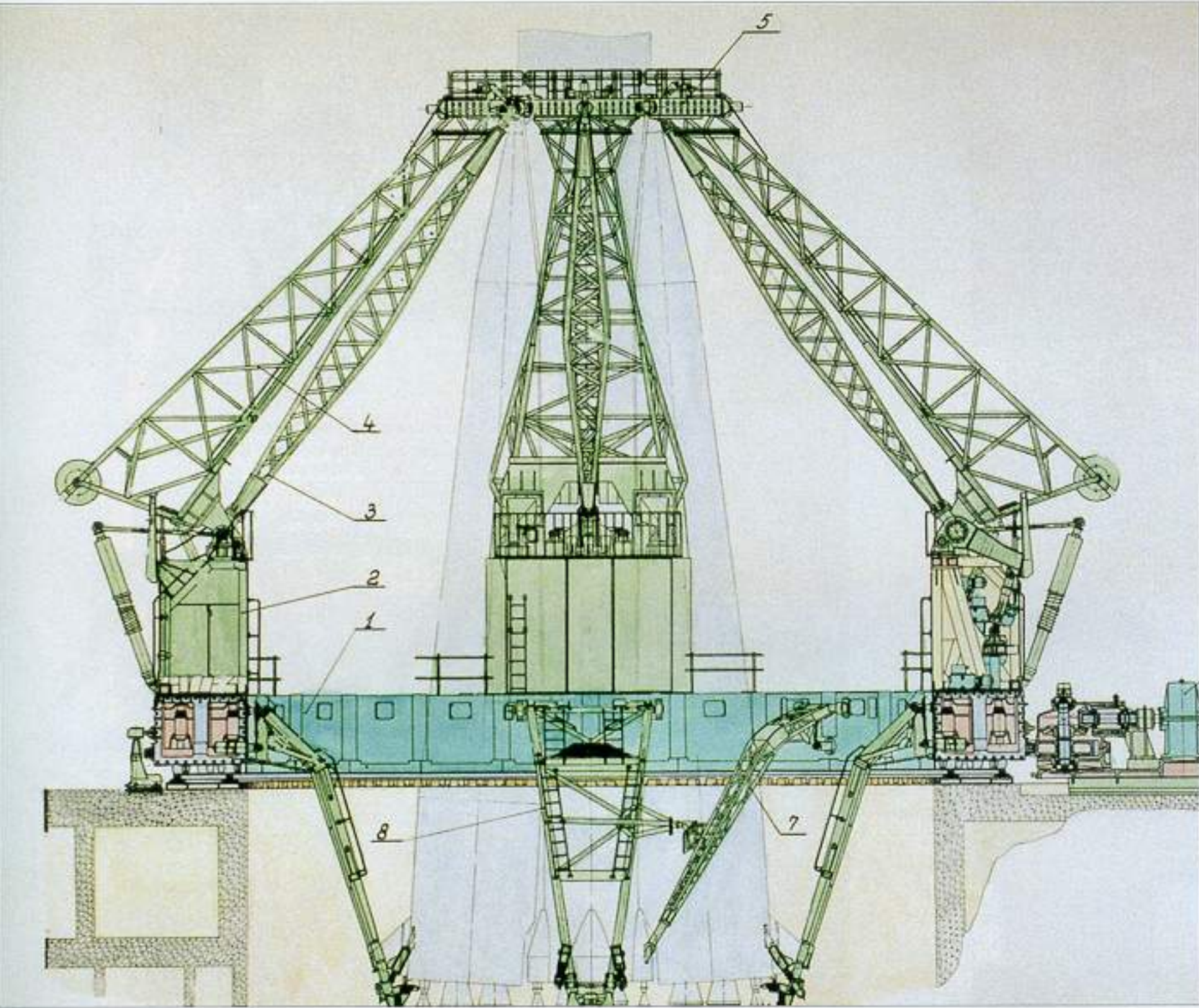
РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

R-7 (R-7A) missile fixed launch pedestal

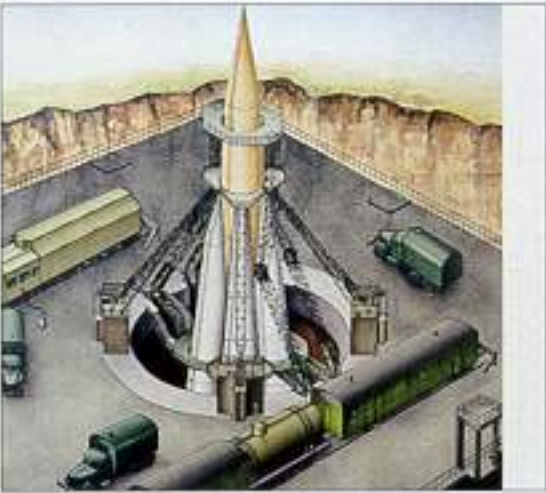
Intended for installation, preparation for launch and launch of missiles.

Стартовая система ракеты Р-7 (Р-7А)

Предназначена для установки, подготовки к пуску и пуска ракет.



Launch pedestal: 1 - turntable; 2 - base; 3 - boom; 4 - support truss; 5 - reinforcement band; 6 - turntable drive; 7 - lower cable mast; 8 - guide assembly; 9 - upper cable mast



Стартовая система: 1 - поворотный круг; 2 - основание; 3 - стрела несущая; 4 - опорная ферма; 5 - силовой пояс; 6 - привод поворотного круга; 7 - нижняя кабельная мачта; 8 - направляющее устройство; 9 - верхняя кабельная мачта.

Basic Characteristics

Launch pedestal control	automatic, remote
Turntable diameter, m	19.35
Pedestal height, m	20.352
Pedestal weight, kg	56,000

Основные тактико-технические характеристики:

Управление стартовой системой	дистанционно-автоматическое
Диаметр поворотного круга, м	19,35
Высота системы, м	20,352
Масса системы, кг	56 000



## FIRST GENERATION MISSILES

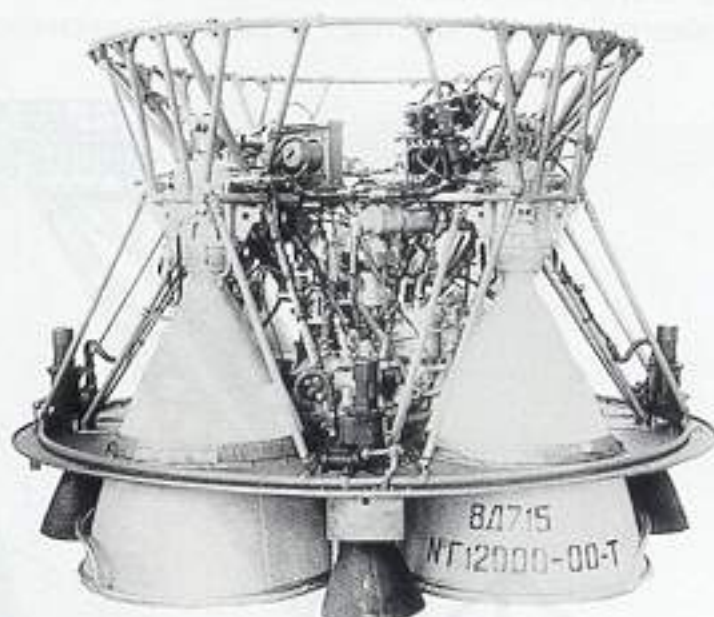
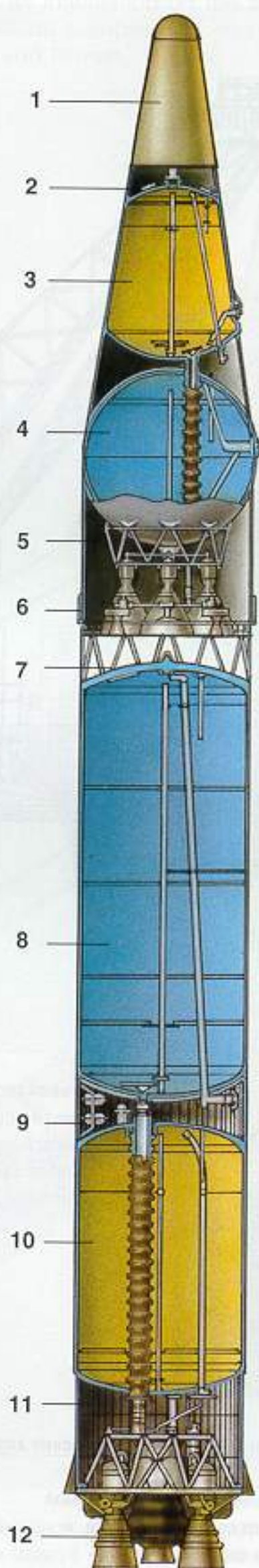
## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

## R-9A MISSILE

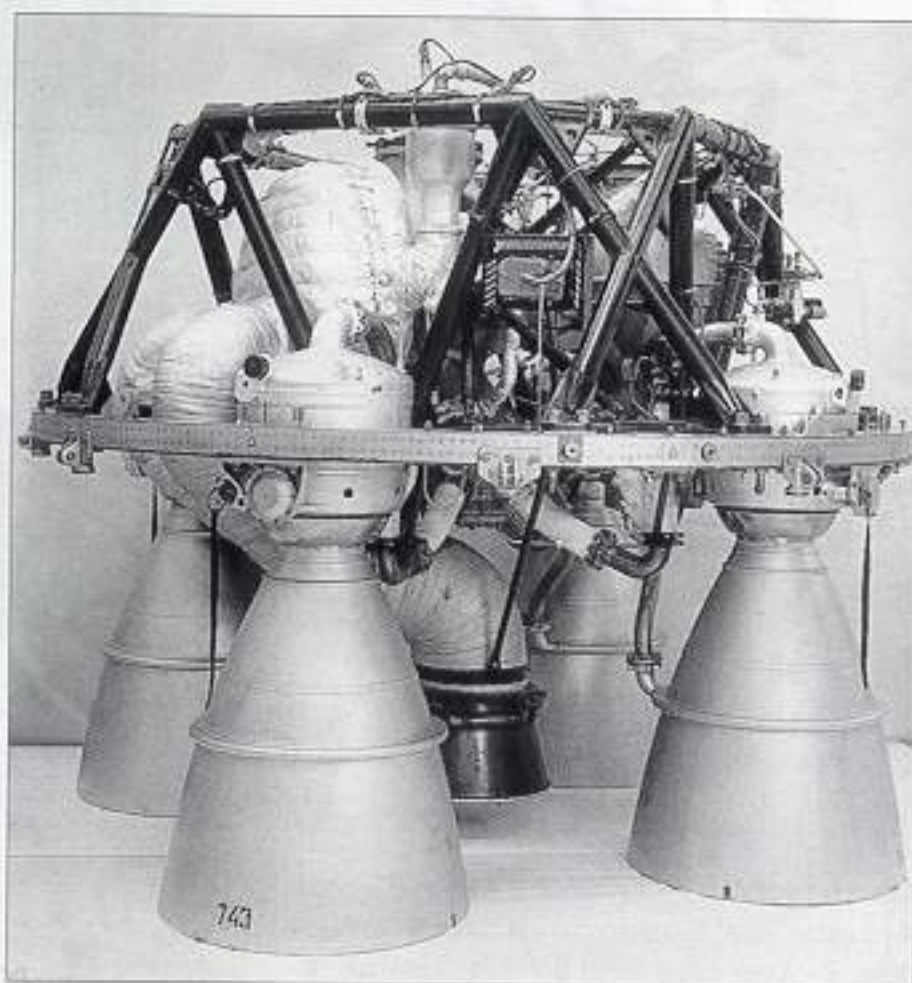
Two-stage ICBM. A combined guidance/control system (with radio command) was used.

## РАКЕТА Р-9А

Межконтинентальная двухступенчатая ракета. Система управления комбинированная, с радиоуправлением.



Двигатель второй ступени ракеты Р-9А  
Second stage motor of R-9A missile



Двигатель первой ступени ракеты Р-9А  
First stage motor of R-9A missile

Конструктивно-компоновочная схема ракеты Р-9А:

1 - головная часть; 2 - переходной отсек; 3 - бак горючего II ступени; 4 - бак окислителя II ступени; 5 - хвостовой отсек II ступени; 6 - аэродинамические стабилизаторы; 7 - соединительная ферма; 8 - бак окислителя I ступени; 9 - приборный отсек; 10 - бак горючего I ступени; 11 - хвостовой отсек I ступени; 12 - маршевый поворотный ЖРД I ступени.

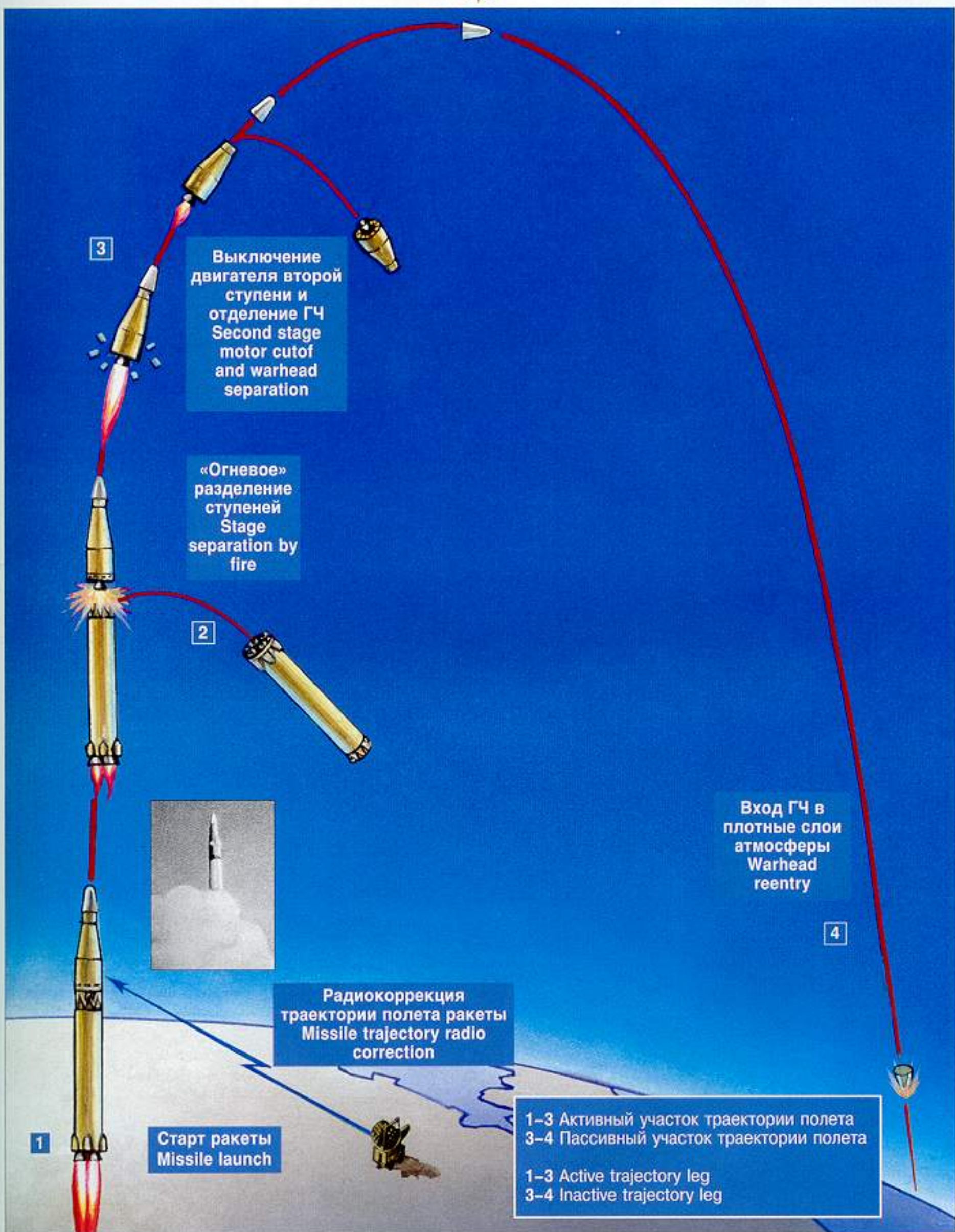
R-9A missile layout:

1 - warhead; 2 - adapter section; 3 - second stage fuel tank; 4 - second stage oxidizer tank; 5 - second stage tail section; 6 - aerodynamic fins; 7 - connecting truss; 8 - first stage oxidizer tank; 9 - instrumentation section; 10 - first stage fuel tank; 11 - first stage tail section; 12 - first stage pivoted liquid propellant sustainer



## FIRST GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ



## Basic Characteristics

Launch weight, t

82

## Основные тактико-технические характеристики:

Стартовая масса, т

82

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1470  
Guided Missiles

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1470 Управляемые ракеты  
и ракеты-носители





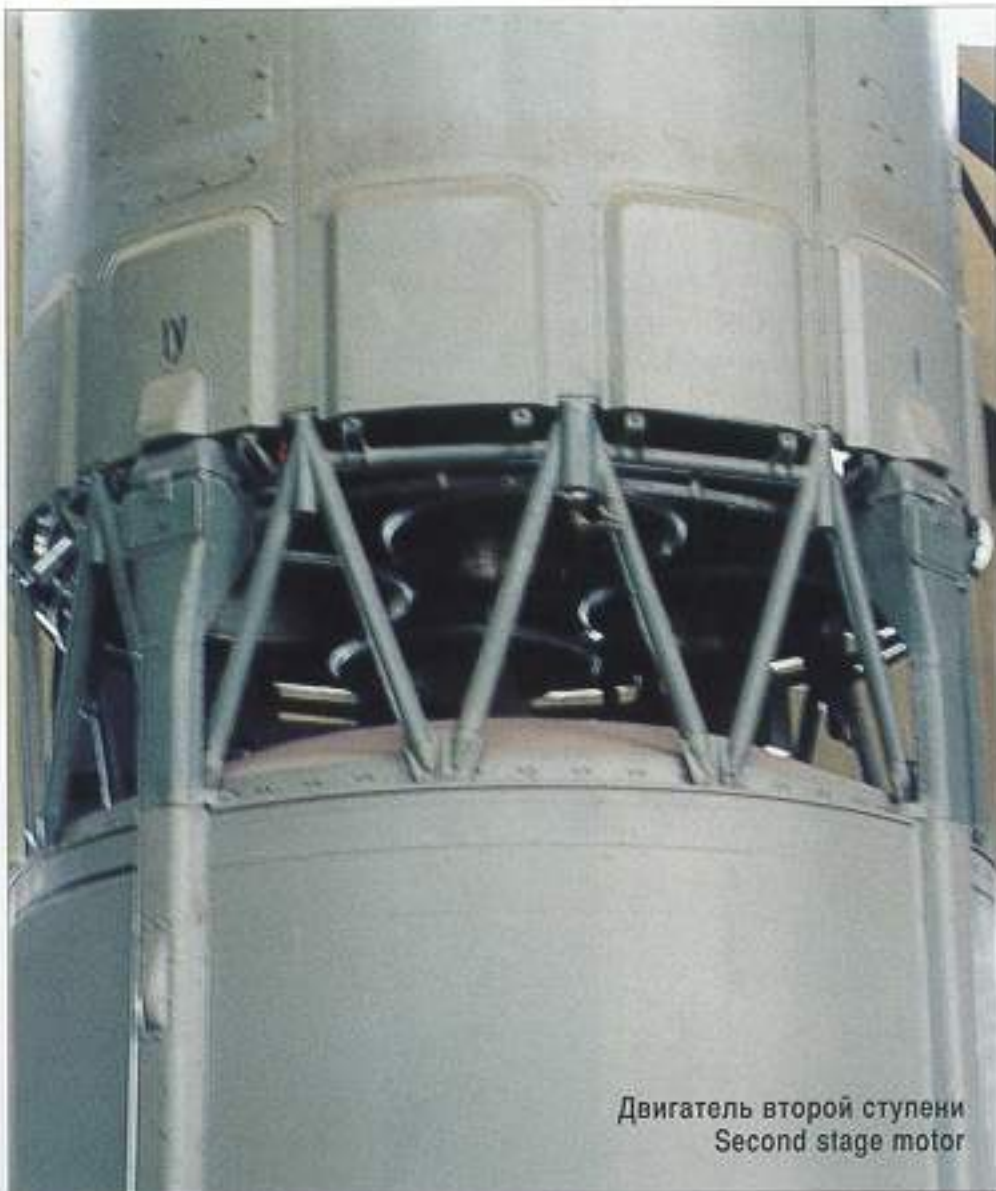


## FIRST GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ



Желоб гидро-, пневмо- и электрических коммуникаций второй ступени с ПУ  
Trough for second stage-to-launcher hydraulic, pneumatic and electric lines



Двигатель второй ступени  
Second stage motor



Двигатель первой ступени  
First stage motor



## FIRST GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

## R-12 (R-12U) MISSILE

Intended for use against strategic targets at medium ranges. Carried a nuclear warhead.

The R-12 (R-12U) was a single-stage missile with integral fuel tanks. To improve in-flight stabilization, for the first time in this country's missile-building history, the oxidizer tank was put ahead of the fuel tank; the former was divided by a intermediate plate so that the oxidizer volume in the lower section could be consumed first.

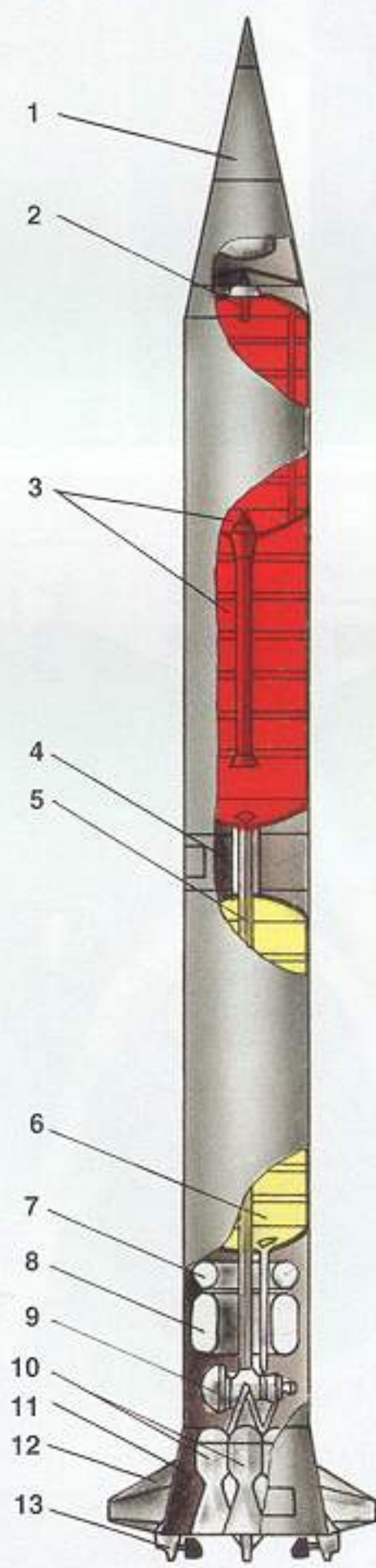
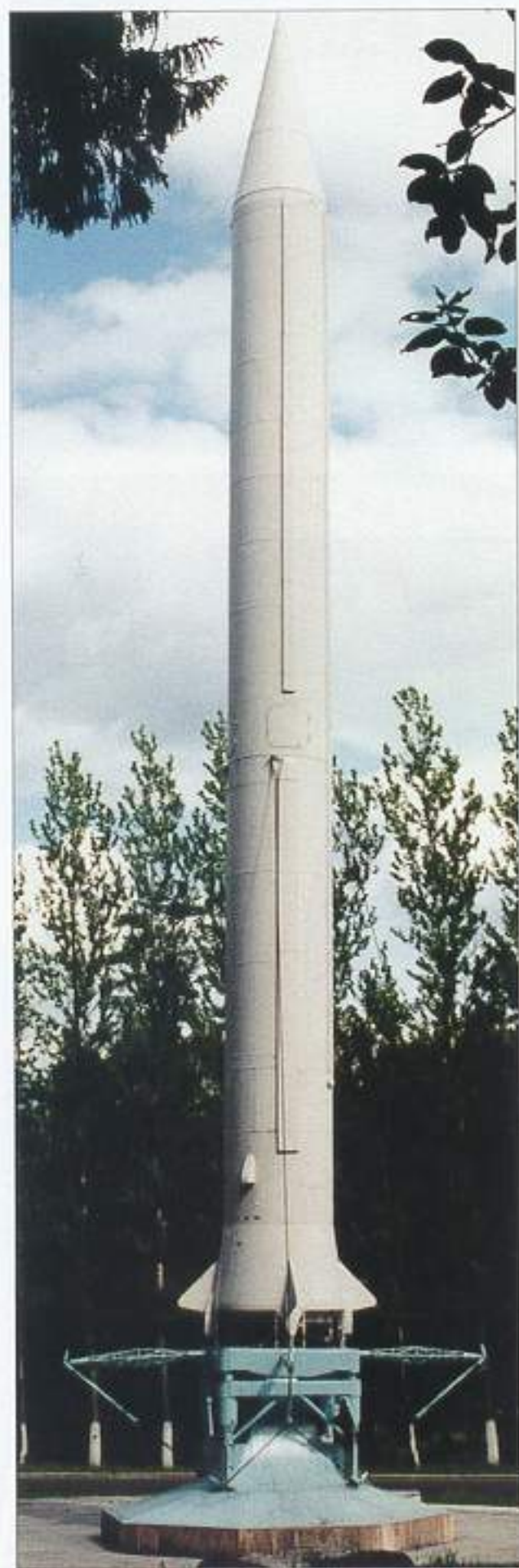
A high-boiling, non-self-igniting propellant (hydrocarbon fuel and nitric acid oxidizer, with a special starting fuel for initiation of the combustion process) was used in the R-12 missile.

## РАКЕТА Р-12 (Р-12У)

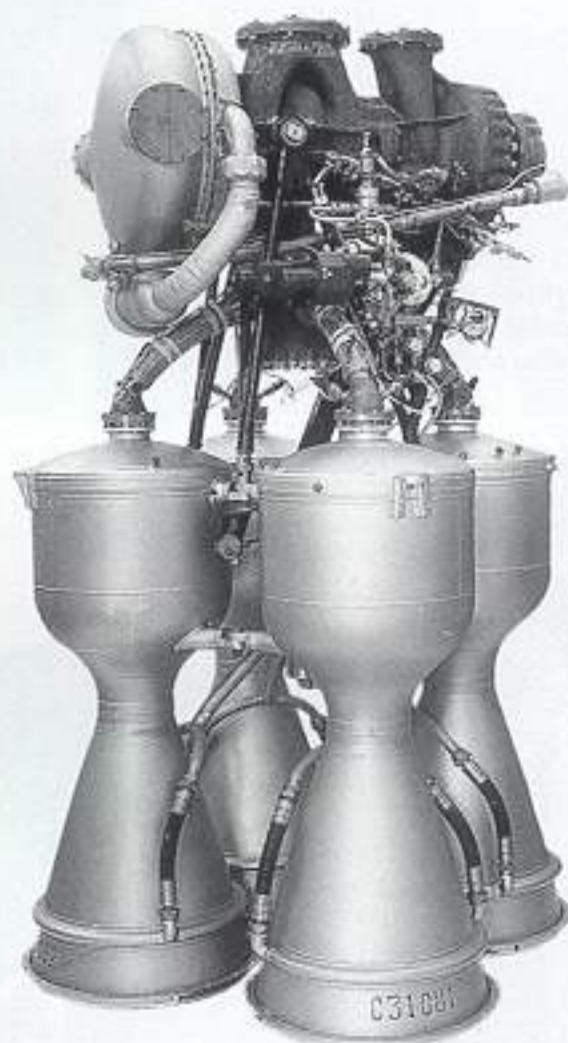
Предназначена для поражения стратегических объектов на средних дальностях.

Головная часть оснащена ядерным зарядом.

Ракета Р-12 (Р-12У) одноступенчатая, топливные баки несущей конструкции. В целях улучшения стабилизации ракеты в полете впервые в отечественном ракетостроении бак окислителя был расположен впереди бака горючего и разделен на две части промежуточным днищем для первоначальной выработки окислителя из нижней его части. В ракете Р-12 применено высококипящее несамовоспламеняющееся топливо (окислитель - азотная кислота и углеводородное горючее, для начального воспламенения топлива - специальное «пусковое» горючее).



Двигатель ракеты Р-12  
R-12 missile motor



Конструктивно-компоновочная схема  
ракеты Р-12 (Р-12У):

1 - головная часть; 2 - пневмотолкатель системы отделения головной части; 3 - бак окислителя; 4 - приборный отсек; 5 - расходный трубопровод окислителя; 6 - бак горючего; 7 - торовый баллон со сжатым воздухом; 8 - бак перекиси водорода; 9 - турбонасосный агрегат; 10 - камера сгорания маршевого ЖРД; 11 - хвостовой отсек; 12 - стабилизатор; 13 - газоструйный руль

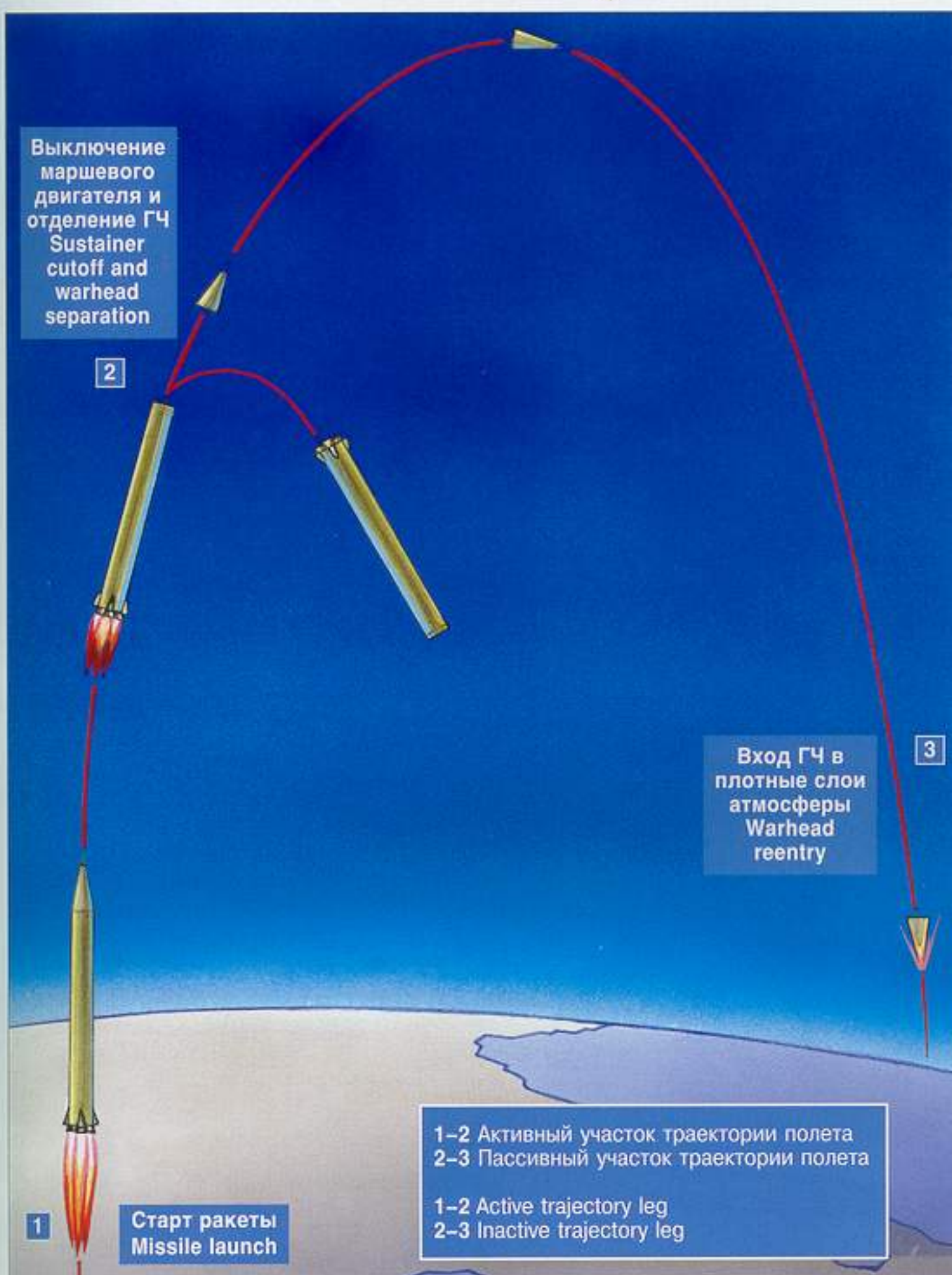
R-12 (R-12U) missile layout:

1 - warhead; 2 - warhead separation pneumatic kicker; 3 - oxidizer tank; 4 - instrumentation section; 5 - oxidizer feed pipeline; 6 - fuel tank; 7 - toroidal compressed air bottle; 8 - hydrogen peroxide tank; 9 - turbopump unit; 10 - liquid propellant sustainer combustion chamber; 11 - tail section; 12 - fin; 13 - jet vane



## FIRST GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ



The propulsion system comprised four liquid-propellant rocket motors with a common turbopump unit. The autonomous analog-type guidance/control package utilized center of mass normal and lateral stabilization devices, a phantom velocity control system and an integrator-assisted automatic range control unit. Optical sights helped aim the missile in the principal firing direction by rotating the launch table. Ground and silo launchers were used for the R-12 and R-12U missiles, accordingly. Carbon vanes in the nozzles of the rocket motors ensured missile in-flight control.

Двигательная установка выполнена в виде блока из четырех камер ЖРД с одним турбонасосным агрегатом. Система управления ракеты - автономная, аналогового типа, с использованием приборов нормальной и боковой стабилизации центра масс, системы регулирования кажущейся скорости и автомата управления дальностью на основе интегратора. Прицеливание ракеты осуществлялось оптическими приборами связи с базовым направлением путем поворота стартового стола. Пуск осуществлялся с наземных (Р-12) и из шахтных (Р-12У) пусковых установок. Управление ракетой в полете осуществлялось с помощью газовых графитовых рулей, установленных в соплах.









Basic Characteristics

Maximum range, km	2,000
Weight, t:	
launch	41.8
throw	1.63
Type of:	
warhead	single
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of sustainer stages	1
Type of sustainer propellant	liquid
Missile length, m	18.4
Maximum missile body diameter, m	1.65

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность, км	2000
Масса, т:	
стартовая ракеты	41,8
забрасываемая	1,63
Тип:	
головной части	моноблочная
системы управления	инерциальная, автономная
Количество маршевых ступеней	1
Вид топлива маршевых ступеней	жидкое
Длина ракеты, м	18,4
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	1,65



FIRST GENERATION MISSILES

РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ



R-12 missile (ground-based)

Ракета Р-12 (наземного базирования)

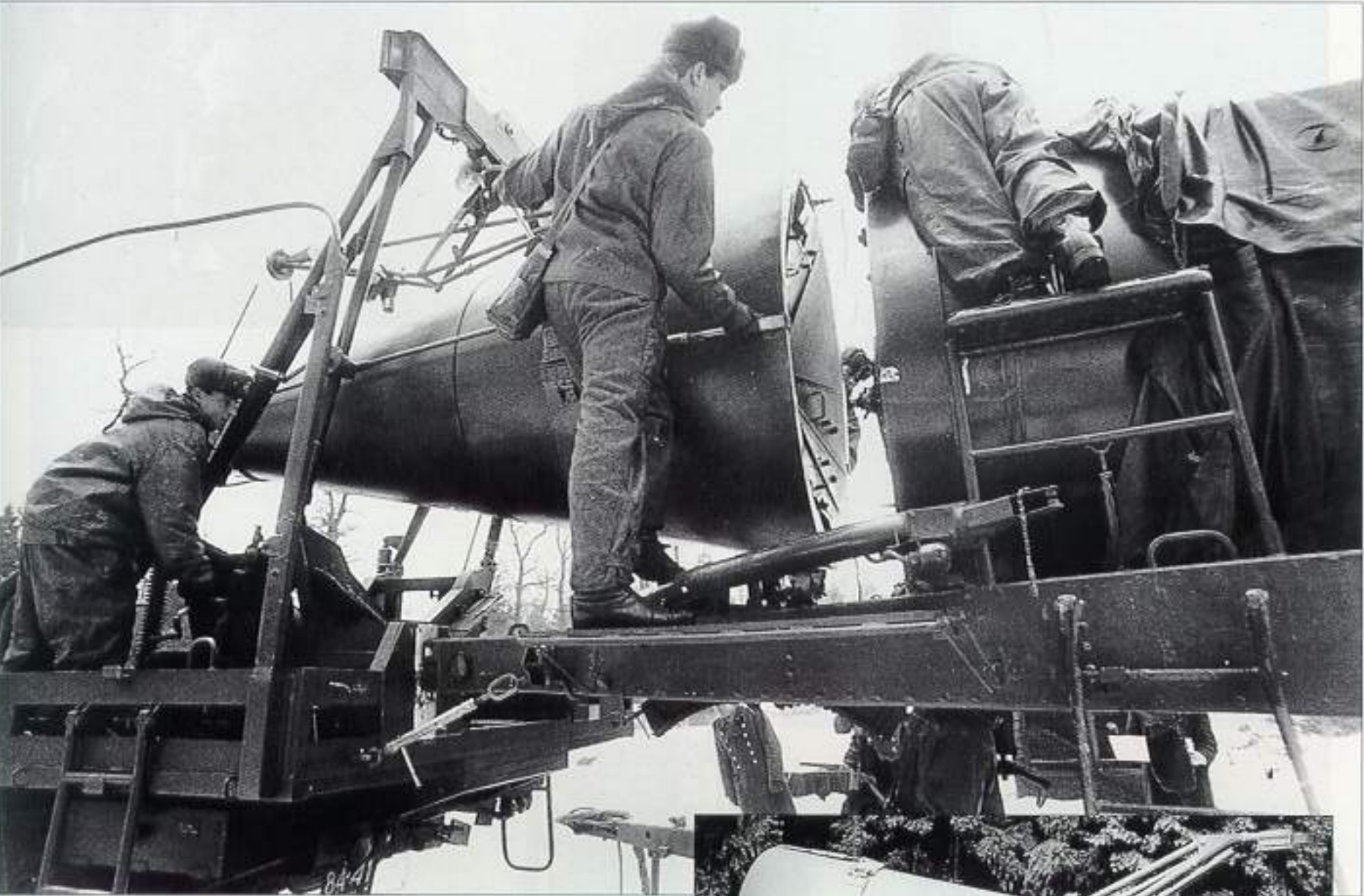
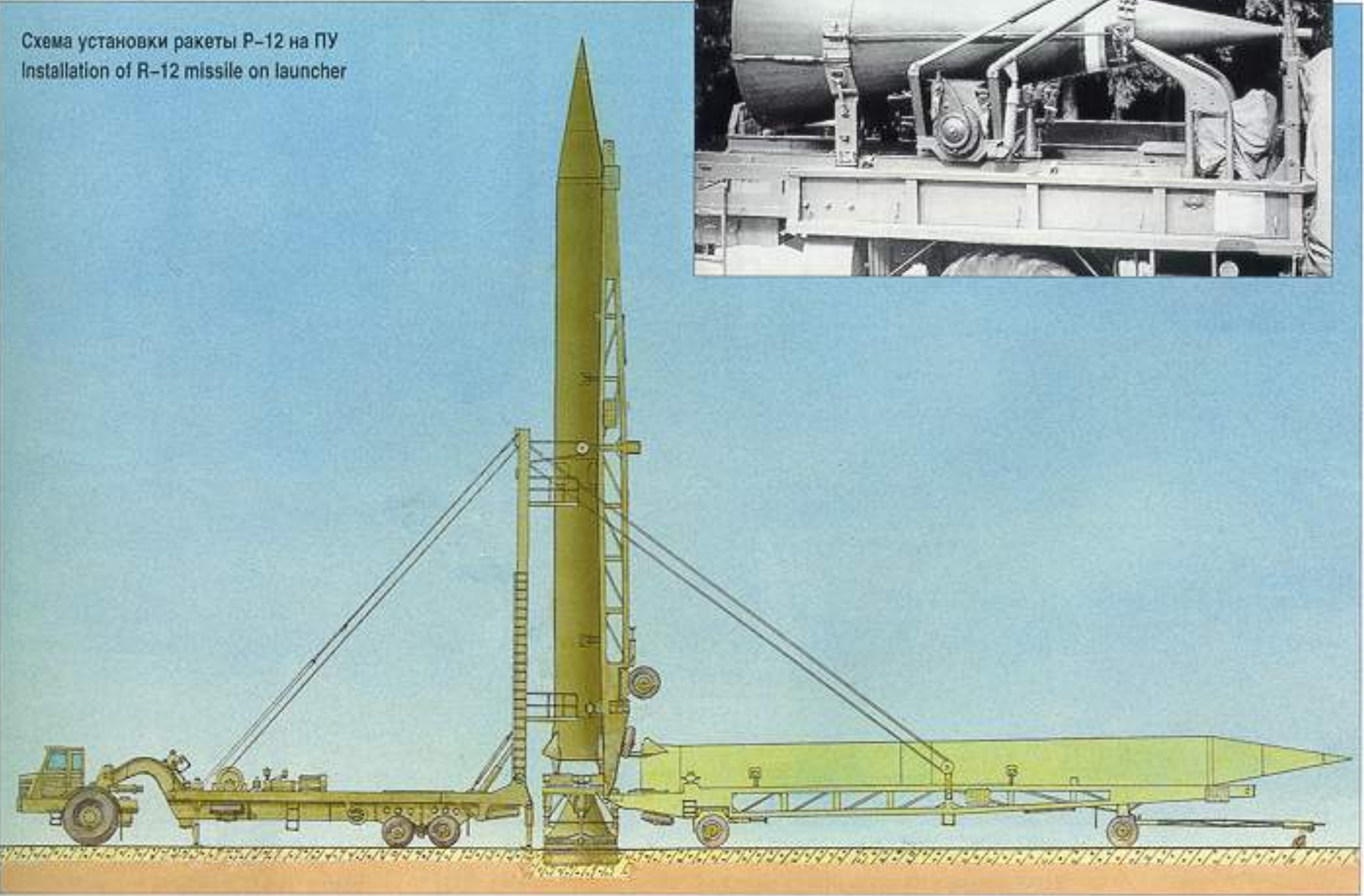
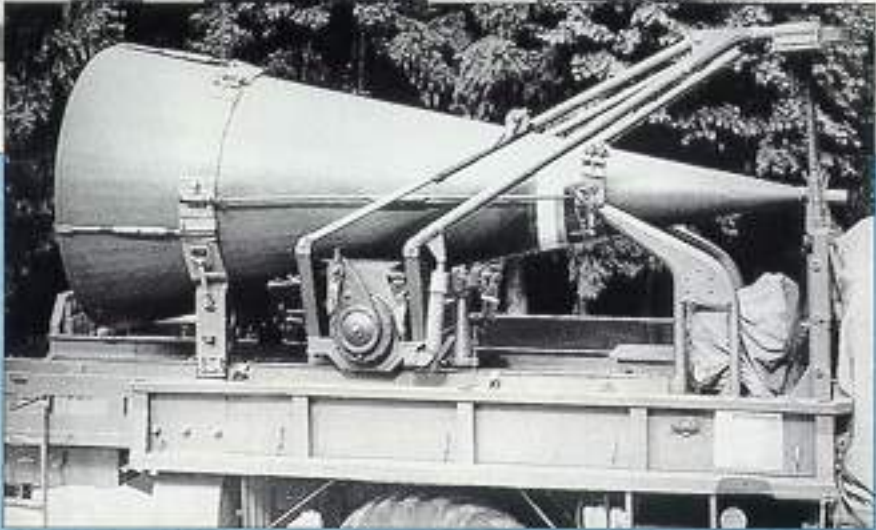
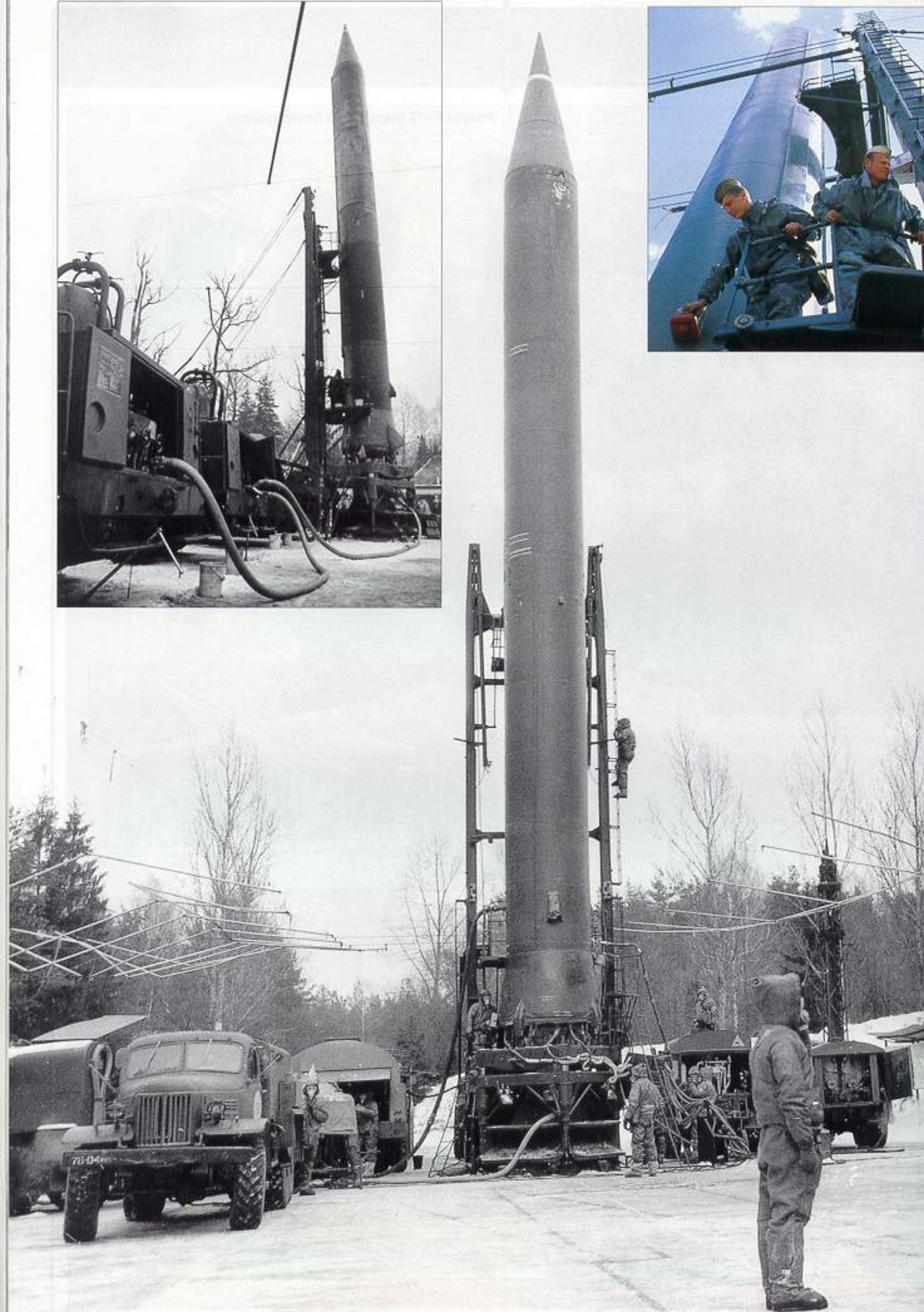


Схема установки ракеты Р-12 на ПУ  
Installation of R-12 missile on launcher





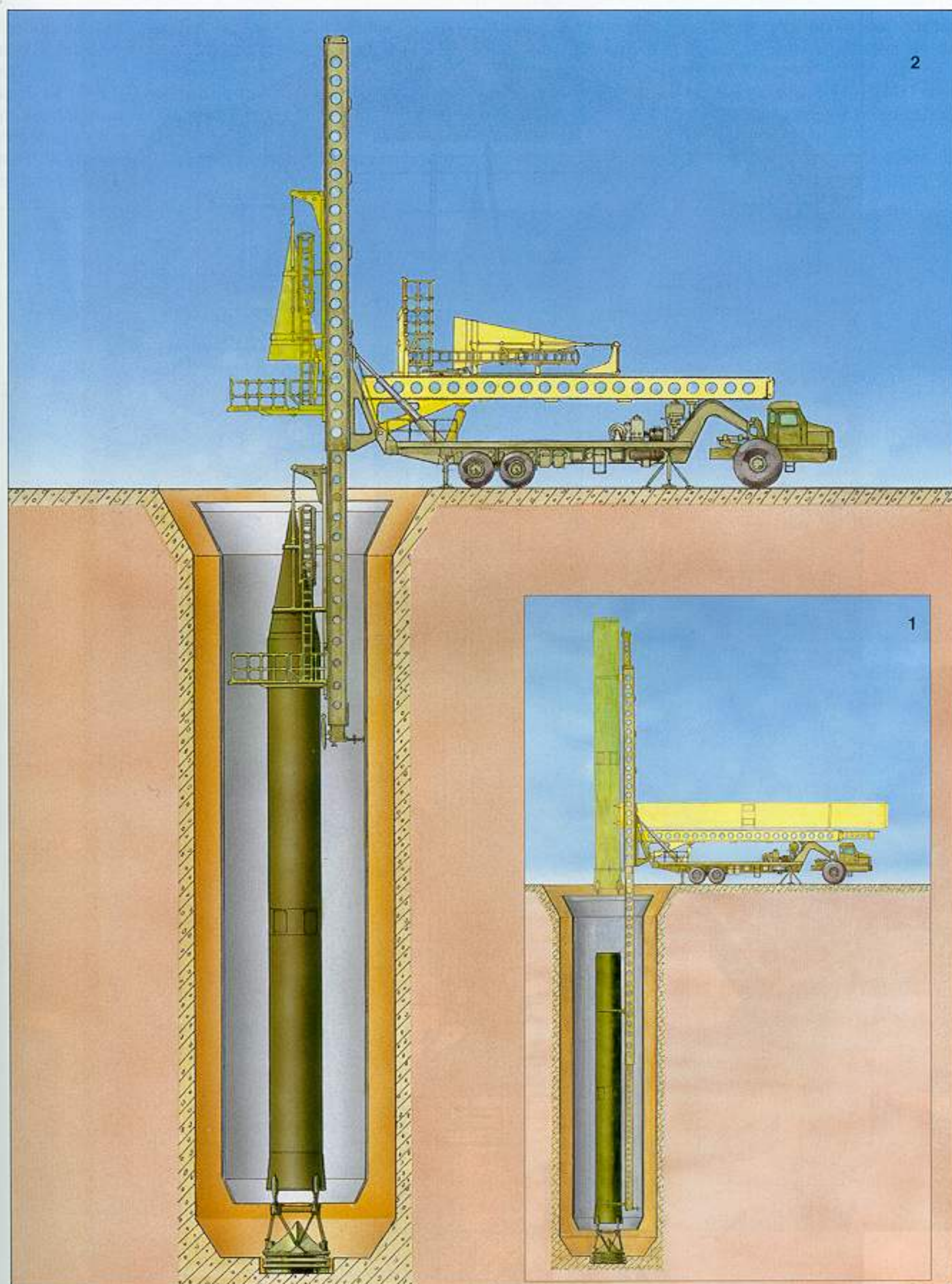


Заправка ракеты Р-12  
R-12 missile filling



R-12U missile (silo-based)

Ракета Р-12У (шахтного базирования)



1 - Installation of R-12U missile in silo  
2 - Mating of warhead to R-12U missile

1 - Схема установки ракеты Р-12У в ШПУ  
2 - Схема пристыковки ГЧ к ракете Р-12У

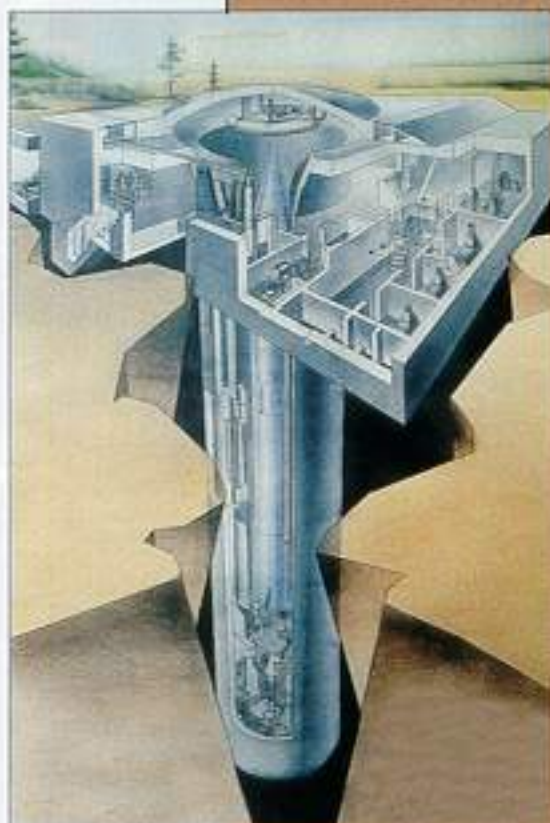
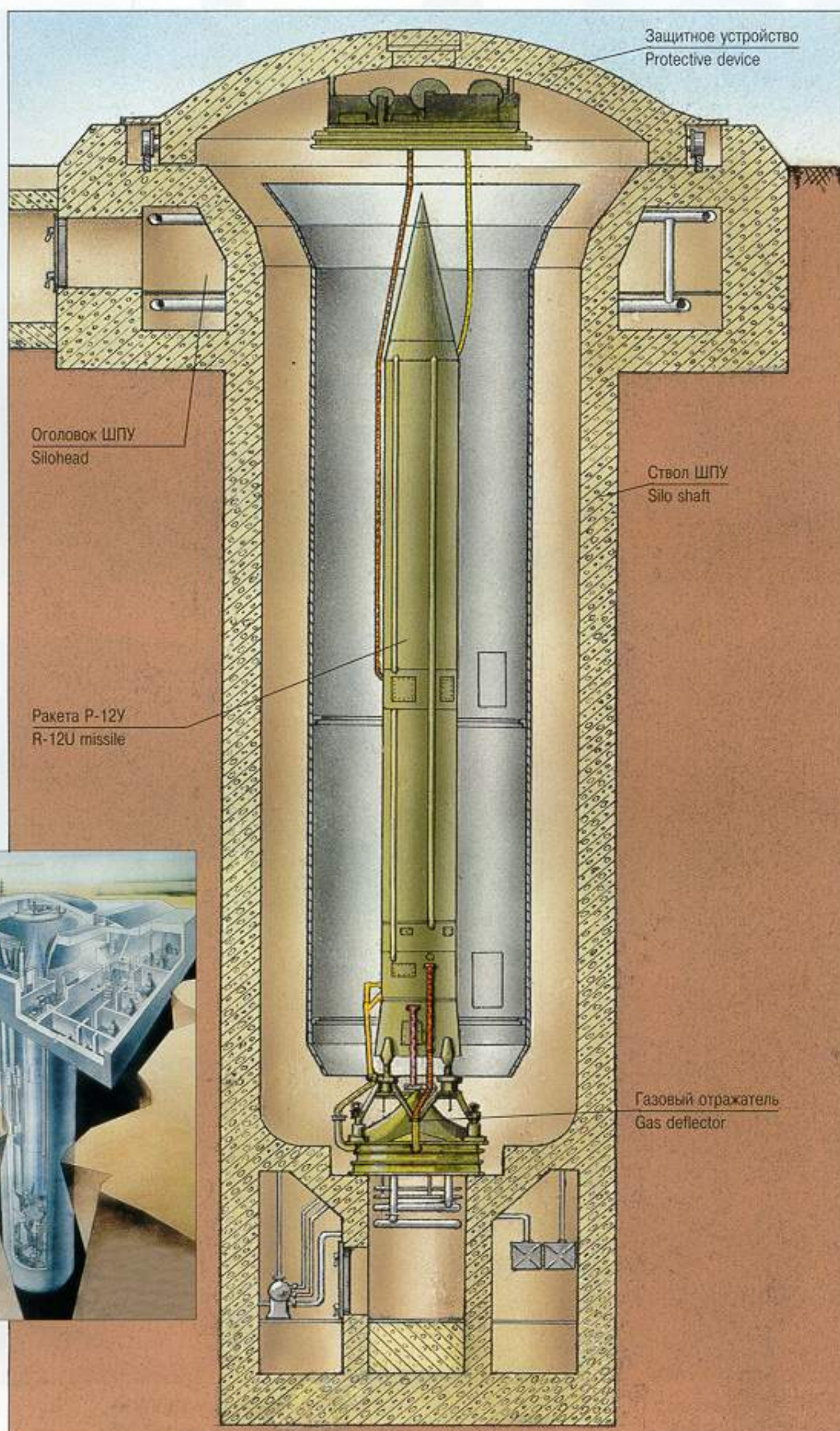


## FIRST GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

R-12U missile silo

ШПУ ракеты Р-12У





## FIRST GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

## R-14 (R-14U) MISSILE

Intended for use against strategic targets within the entire span of medium ranges. Carried a nuclear war-head.

The R-14 (R-14U) missile complex ensured delivery of a more destructive nuclear charge to a longer range, compared to the R-12 missile.

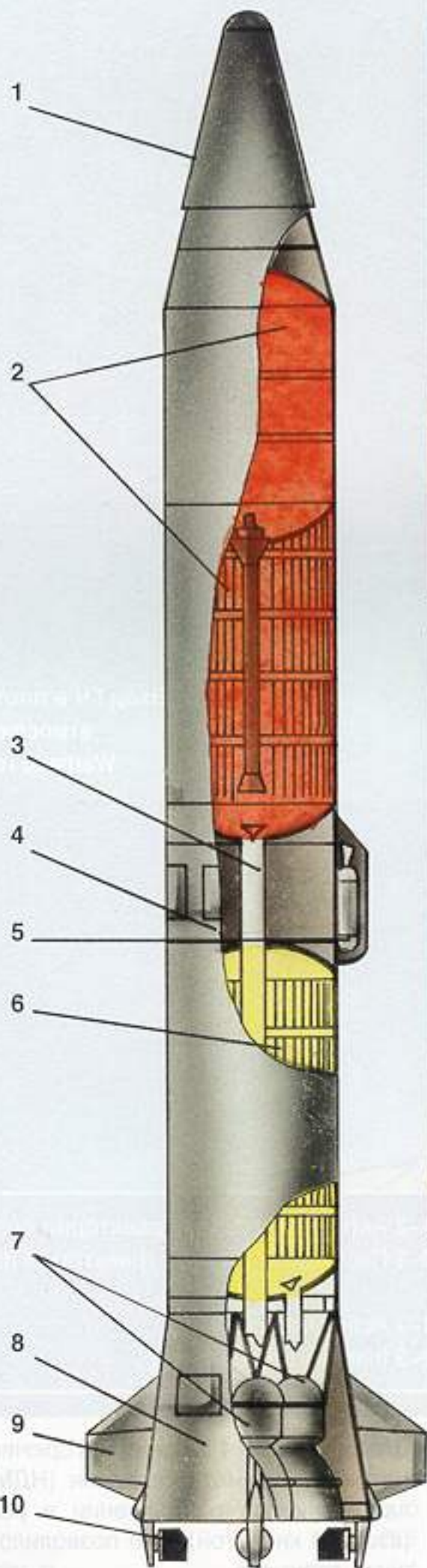
The R-14 (R-14U) was a single-stage missile with integral fuel tanks.

## РАКЕТА Р-14 (Р-14У)

Предназначена для поражения стратегических объектов во всем диапазоне средних дальностей. Головная часть ракеты оснащалась ядерным зарядом.

Ракетный комплекс на основе ракеты Р-14 (Р-14У) позволял выполнять задачи по доставке мощных боезарядов на большие, чем у ракеты Р-12, дальности.

Ракета Р-14 (Р-14У) - одноступенчатая, топливные баки несущей конструкции.



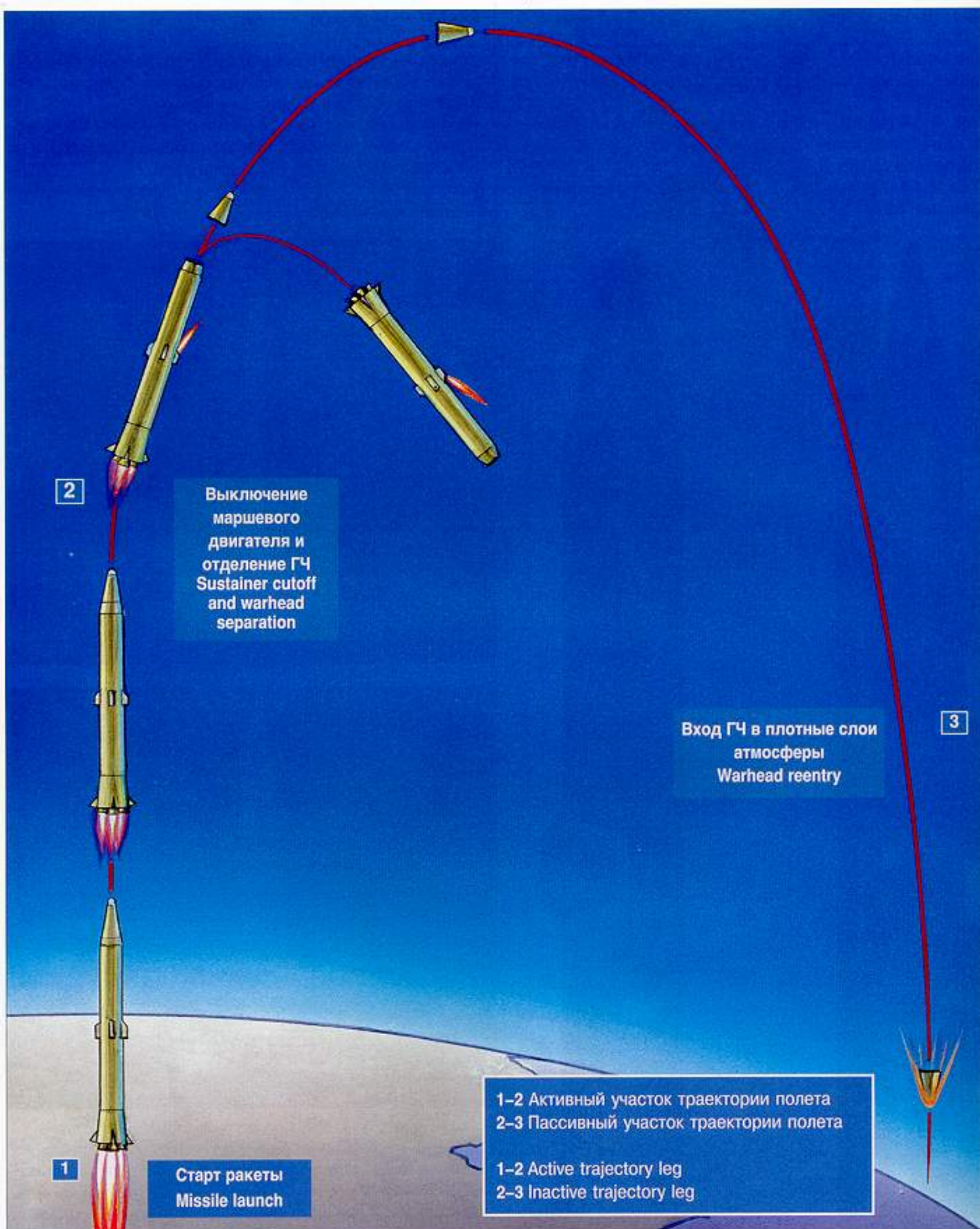
## Конструктивно-компоновочная схема ракеты Р-14 (Р-14У):

1 - головная часть; 2 - бак окислителя; 3 - расходный трубопровод окислителя; 4 - приборный отсек; 5 - тормозной пороховой ракетный двигатель; 6 - бак горючего; 7 - маршевая двигательная установка; 8 - хвостовой отсек; 9 - стабилизатор; 10 - газоструйный руль

## R-14 (R-14U) missile layout:

1 - warhead; 2 - oxidizer tank; 3 - oxidizer feed pipeline; 4 - instrumentation section; 5 - powder retrorocket; 6 - fuel tank; 7 - sustainer; 8 - tail section; 9 - fin; 10 - jet vane





The fuel used in the R-14 missile was asymmetrical dimethylhydrazine that self-ignited when mixed with oxidizer (nitric acid). Thus, the need for a starting fuel was obviated.

Membrane-type valves were introduced for the first

Для ракеты Р-14 в качестве горючего использован несимметричный диметилгидразин (НДМГ), который самовоспламенялся при вступлении в реакцию с окислителем (азотной кислотой). Это позволило отказаться от «пускового» горючего.



FIRST GENERATION MISSILES

РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

time into the fuel and oxidizer pipelines, separating the rocket motors and fuel tanks, helping keep the fueled missile ready for launch for longer periods of time. The "open-design" propulsion system comprised two identical blocks of rocket motors, each with two combustion chambers, a turbopump unit, gas generator and automatic control system, as well as a four-chambered control motor. The turbopump unit worked for the first time on the main propellant components, thereby reducing the number of technological assemblies and simplifying missile maintenance. The autonomous analog-type guidance/control system

В магистралях окислителя и горючего впервые были установлены мембранные клапаны, отделяющие двигатели от баков, что делало возможным длительное нахождение заправленной ракеты в готовности к пуску. Двигательная установка «открытой» схемы включала два одинаковых блока, каждый из которых имел две камеры сгорания, один турбонасосный агрегат, газогенератор и систему автоматики, а также четырехкамерный рулевой двигатель. Впервые турбонасосный агрегат работал на основных компонентах топлива, что позволило сократить количество агрегатов технологического оборудования и упростить эксплуатацию ракеты.



used the ball-bearing technology gyros, embedded in the gyro-stabilized platform, and electromechanical computing devices that made it possible to increase missile accuracy when in the autonomous guidance mode. To improve the accuracy of pitch angle follow-up, a programmable pulse generator was introduced for the first time. The missile was aimed via a gyro-stabilized platform, without rotating the missile. Ground and silo launchers were used for the R-14 and R-14U missiles, accordingly. In flight, the missile was controlled by four gimbaled chambers of the liquid-propellant control motor. The missile mounted three powder retrorockets to prevent accidental collision of the sustainer with the warhead after their separation.

Система управления ракеты автономная, аналогового типа с гиросприборами в составе гиросtabilизированной платформы, выполненными по шарикоподшипниковой технологии, и электромеханическими счетно-решающими приборами, что обеспечивало повышение точности попадания с использованием автономных средств. Для повышения точности отработки программы угла тангажа впервые был применен генератор программированных импульсов. Прицеливание ракеты осуществлялось с помощью гиросtabilизированной платформы без поворота ракеты. Пуск производился с наземных (Р-14) и из шахтных (Р-14У) пусковых установок. Управление ракетой в полете осуществлялось с помощью четырех качающихся камер рулевого жидкостного ракетного двигателя. Для исключения соударения головной части и корпуса ракеты после их разделения в полете на ракете были установлены три тормозных пороховых ракетных двигателя.

Basic Characteristics

Maximum range, km	4,500
Weight, t:	
launch	87
throw	2.1
Type of:	
warhead	single
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of sustainer stages	1
Type of sustainer propellant	liquid
Missile length, m	20.6
Maximum missile body diameter, m	2.4

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность, км	4500
Масса, т:	
стартовая ракеты	87
забрасываемая	2,1
Тип:	
головной части	моноблочная
системы управления	инерциальная, автономная
Количество маршевых ступеней	1
Вид топлива маршевых ступеней	жидкое
Длина ракеты, м	20,6
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	2,4



## FIRST GENERATION MISSILES

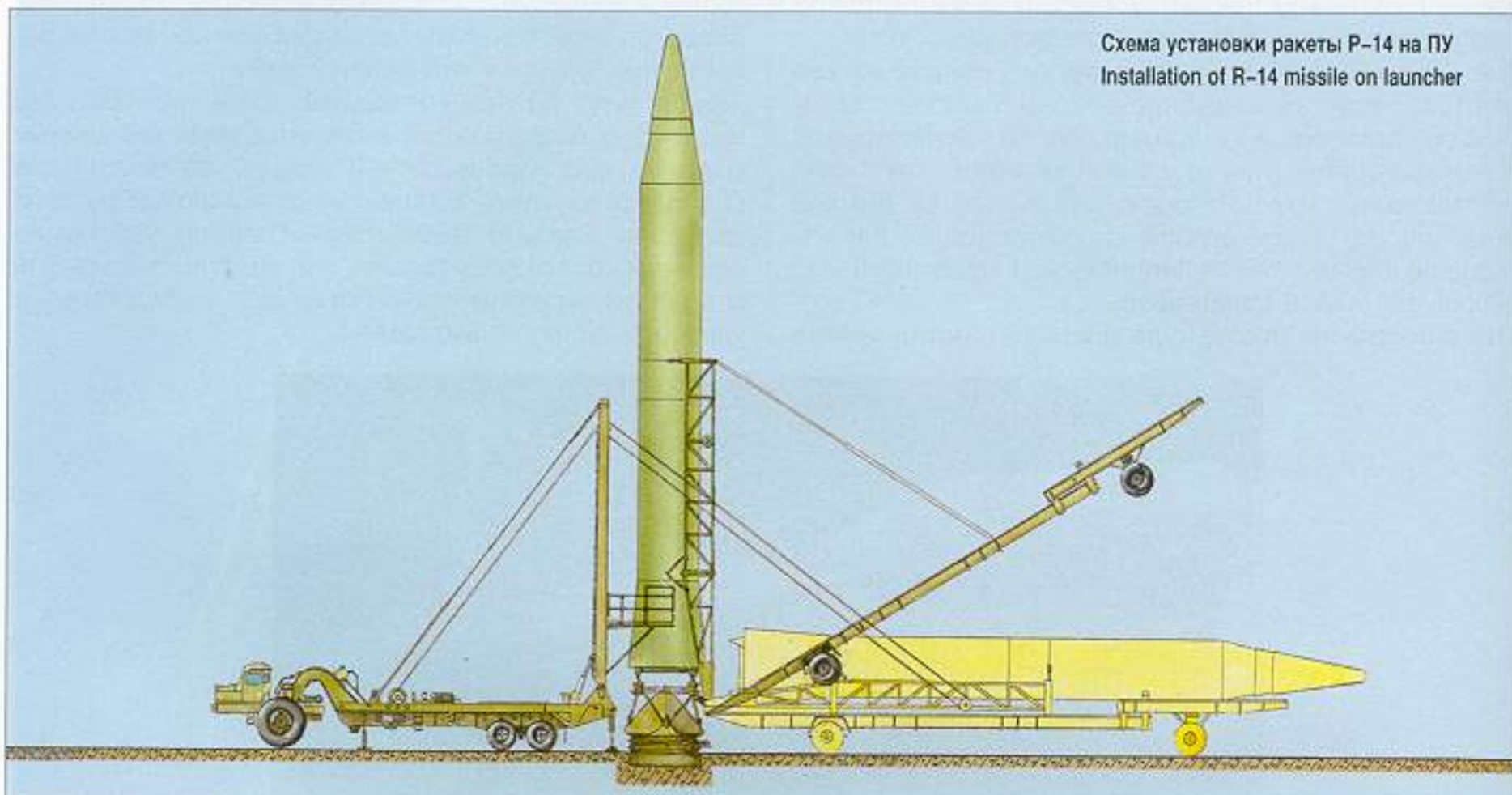
## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ



R-14 missile (ground-based)

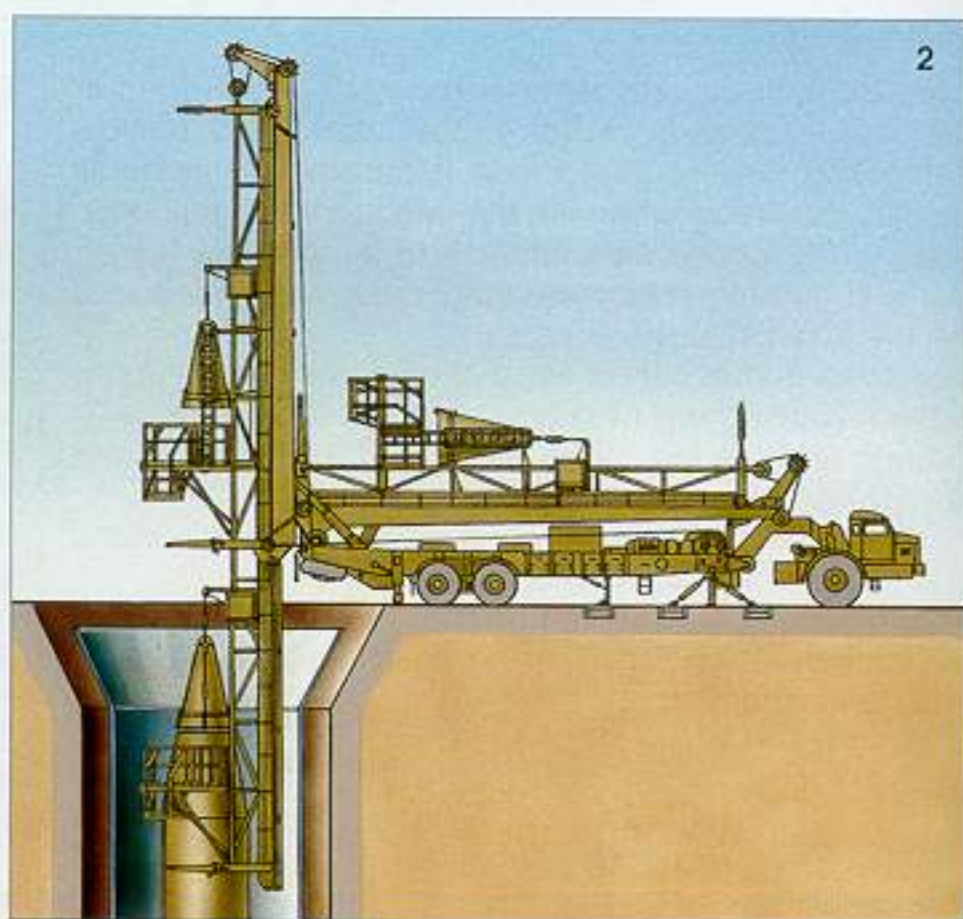
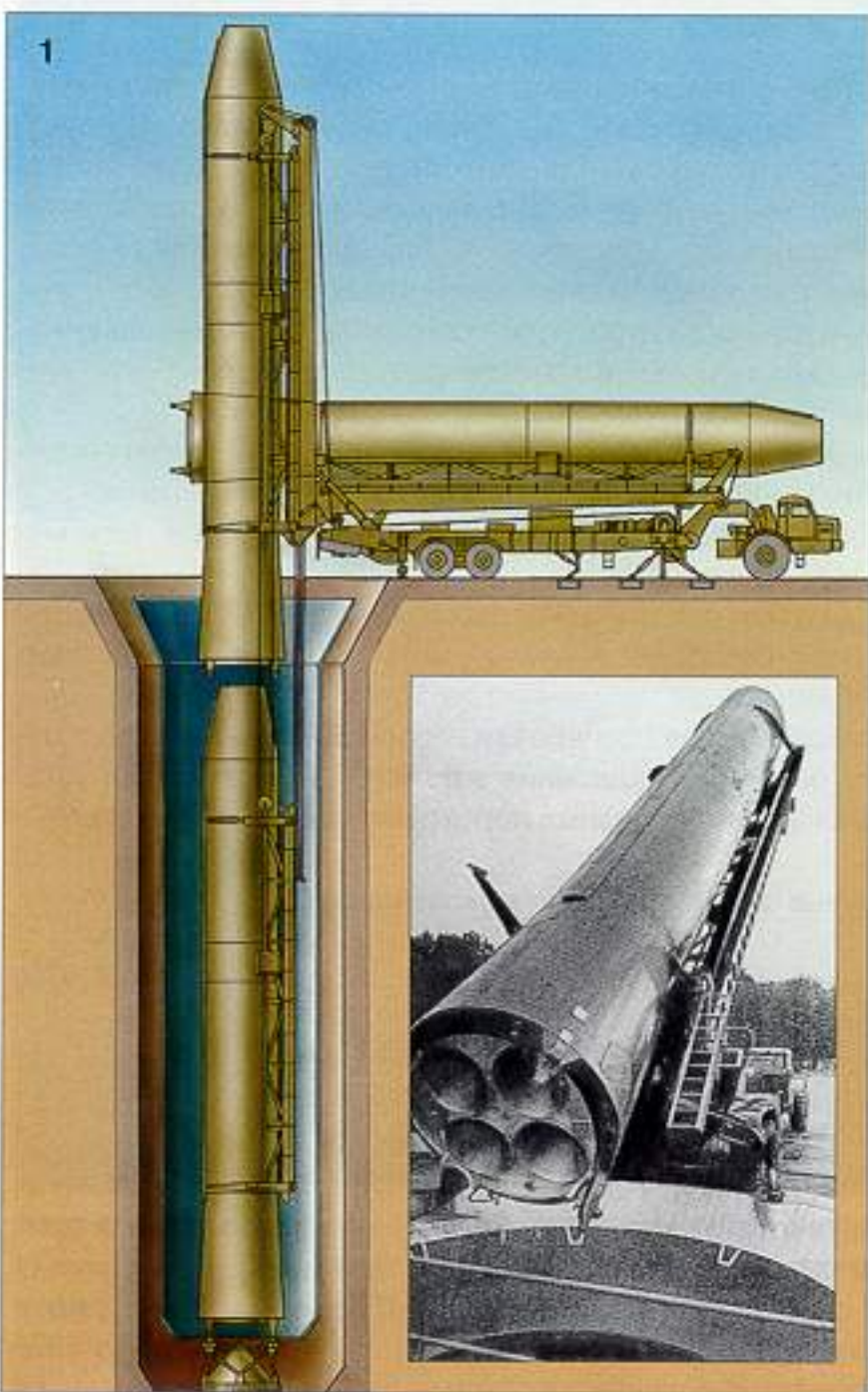
Ракета Р-14 (наземного базирования)

Схема установки ракеты Р-14 на ПУ  
Installation of R-14 missile on launcher



R-14U missile (silo-based)

Ракета Р-14У (шахтного базирования)



1 - Схема установки ракеты Р-14У в ШПУ  
2 - Схема пристыковки ГЧ к ракете Р-14У

1 - Installation of R-14U missile in silo  
2 - Mating of warhead to R-14U missile

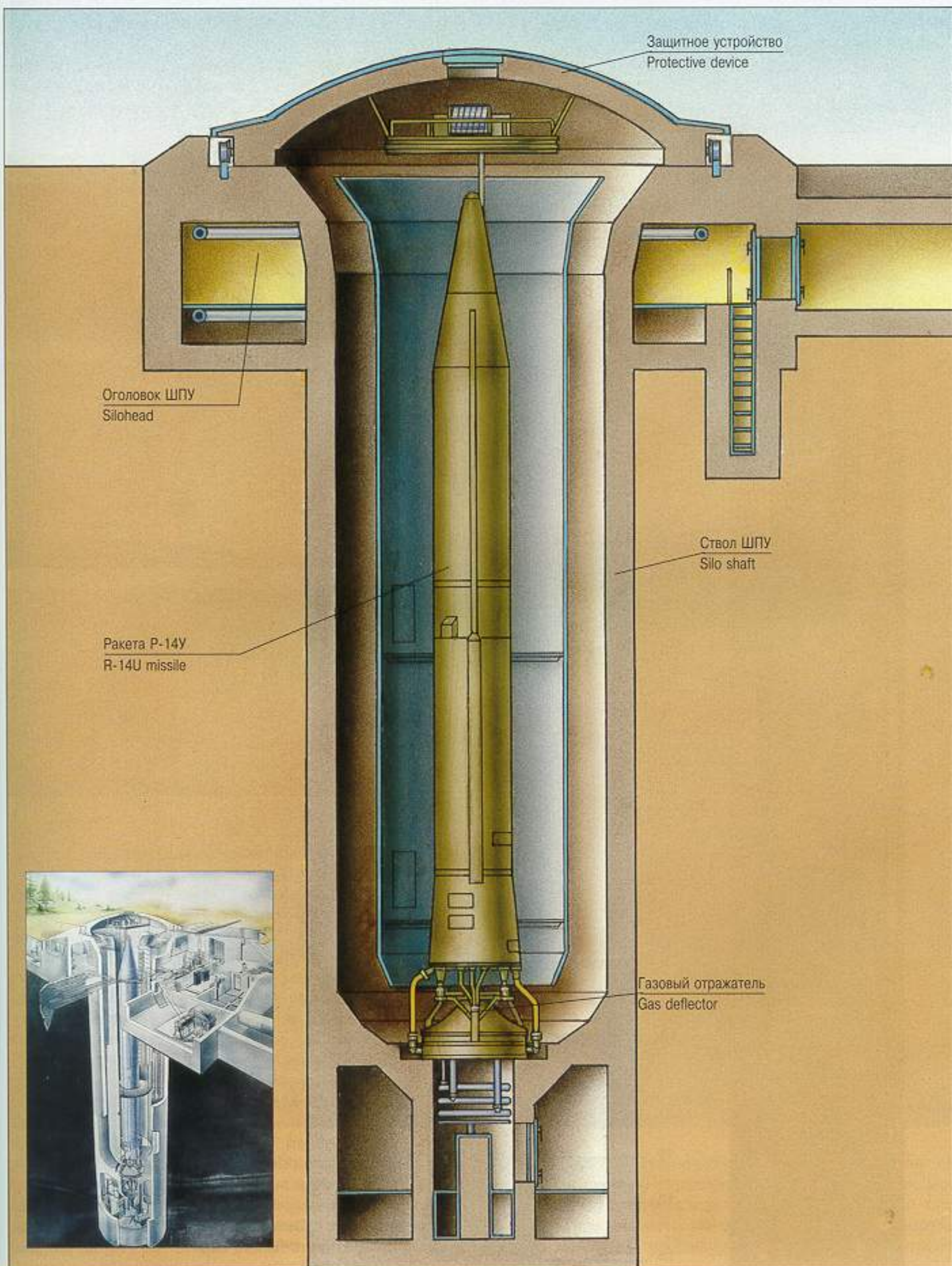


## FIRST GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

R-14U missile silo

ШПУ ракеты Р-14У





## FIRST GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

## R-16 (R-16U) MISSILE

Intended for use against strategic targets at intercontinental ranges.

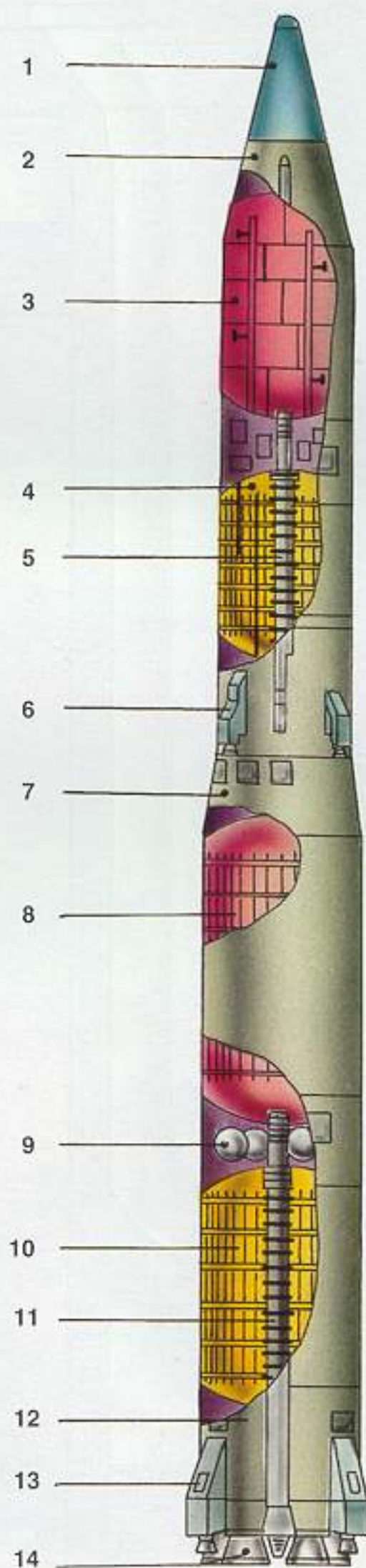
The R-16 (R-16U) was a two-stage ballistic missile with in-sequence arranged stages.

All rocket motors worked on propellant components that self-ignited when mixed.

## РАКЕТА Р-16 (Р-16У)

Предназначена для поражения стратегических объектов на межконтинентальных дальностях.

Ракета Р-16 (Р-16У) - управляемая, двухступенчатая, баллистическая, с последовательным соединением ступеней. Все двигатели работали на самовоспламеняющихся при контакте компонентах топлива.



#### Конструктивно-компоновочная схема ракеты Р-16 (Р-16У):

1 - головная часть; 2 - приборный отсек; 3 - бак окислителя II ступени; 4 - бак горючего II ступени; 5 - тоннельный трубопровод окислителя II ступени; 6 - рулевой двигатель II ступени; 7 - переходной отсек; 8 - бак окислителя I ступени; 9 - шаровые баллоны системы бортового наддува; 10 - бак горючего I ступени; 11 - тоннельный трубопровод окислителя I ступени; 12 - хвостовой отсек I ступени; 13 - рулевой двигатель I ступени; 14 - основной ЖРД I ступени

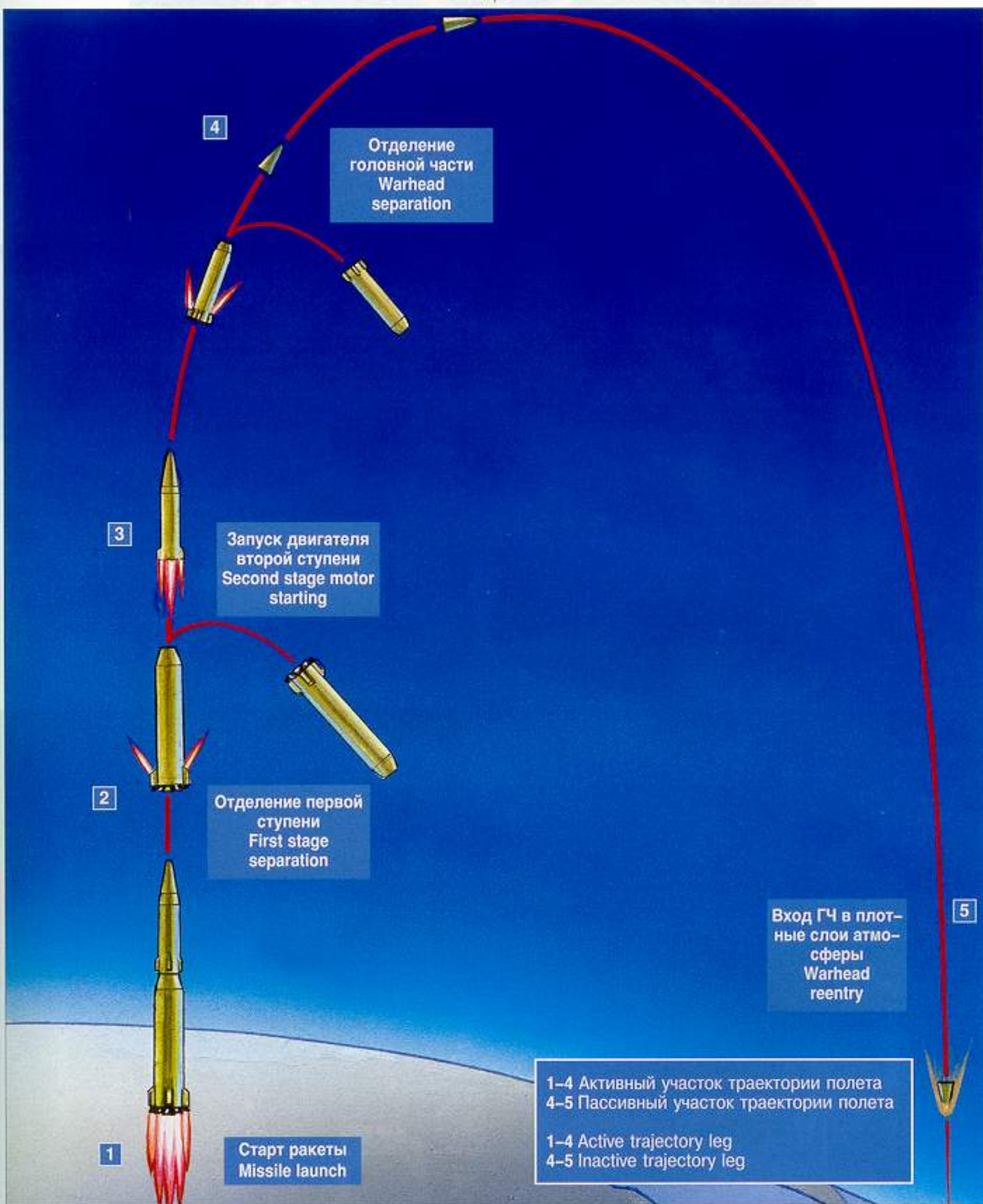
#### R-16 (R-16U) missile layout:

1 - warhead; 2 - instrumentation section; 3 - second stage oxidizer tank; 4 - second stage fuel tank; 5 - second stage oxidizer pipeline duct; 6 - second stage control motor; 7 - adapter section; 8 - first stage oxidizer tank; 9 - spherical pressurization bottles; 10 - first stage fuel tank; 11 - first stage oxidizer pipeline duct; 12 - first stage tail section; 13 - first stage control motor; 14 - first stage main liquid propellant motor



## FIRST GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

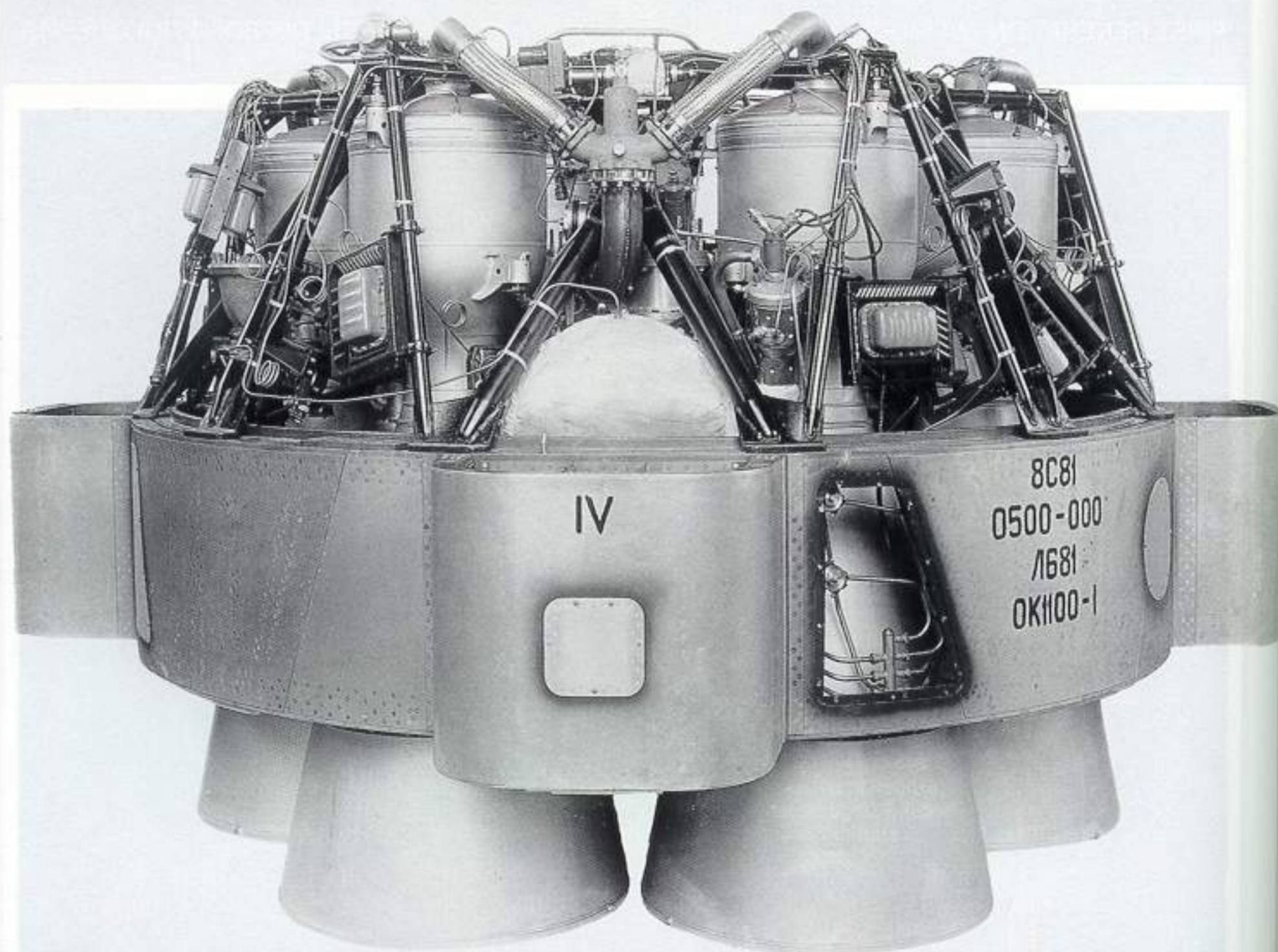


A principally novel and more reliable autonomous guidance/control system was designed for this missile. It was protected from radio jamming and had a gyro-stabilized platform, system of predictable pulses and ampule battery power source. All the aforesaid ensured higher missile accuracy.

Была создана принципиально новая и более надежная автономная система управления, защищенная от внешних радиопомех, с гиросtabilизированной платформой, системой прогнозируемых импульсов и питанием от ампульных батарей. Все это обеспечивало высокую точность попадания.



Двигатель первой ступени ракеты Р-16 (без рулевых камер)  
First stage motor of R-16 missile (without control chambers)



Двигатель первой ступени ракеты Р-16  
First stage motor of R-16 missile







Рулевой двигатель второй ступени ракеты Р-16  
Second stage control motor of R-16 missile

To provide for both ground and silo launching, the missile and its guidance system were modified. The new version was given the R-16U code.

R-16U was the first ICBM in this country to use a silo launcher.

Для пусков как с наземных, так и с шахтных пусковых установок были проведены доработки конструкции ракеты Р-16 и системы управления. Ракета получила новый шифр Р-16У.

Р-16У была первой отечественной межконтинентальной ракетой, пуск которой производился с шахтных пусковых установок.

#### Basic Characteristics

Maximum range	intercontinental
Launch weight, t	147
Type of:	
warhead	single
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of sustainer stages	2
Type of sustainer propellant	liquid

#### Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность	межконтинентальная
Стартовая масса ракеты, т	147
Тип:	
головной части	моноблочная
системы управления	инерциальная, автономная
Количество маршевых ступеней	2
Вид топлива маршевых ступеней	жидкое



## FIRST GENERATION MISSILES

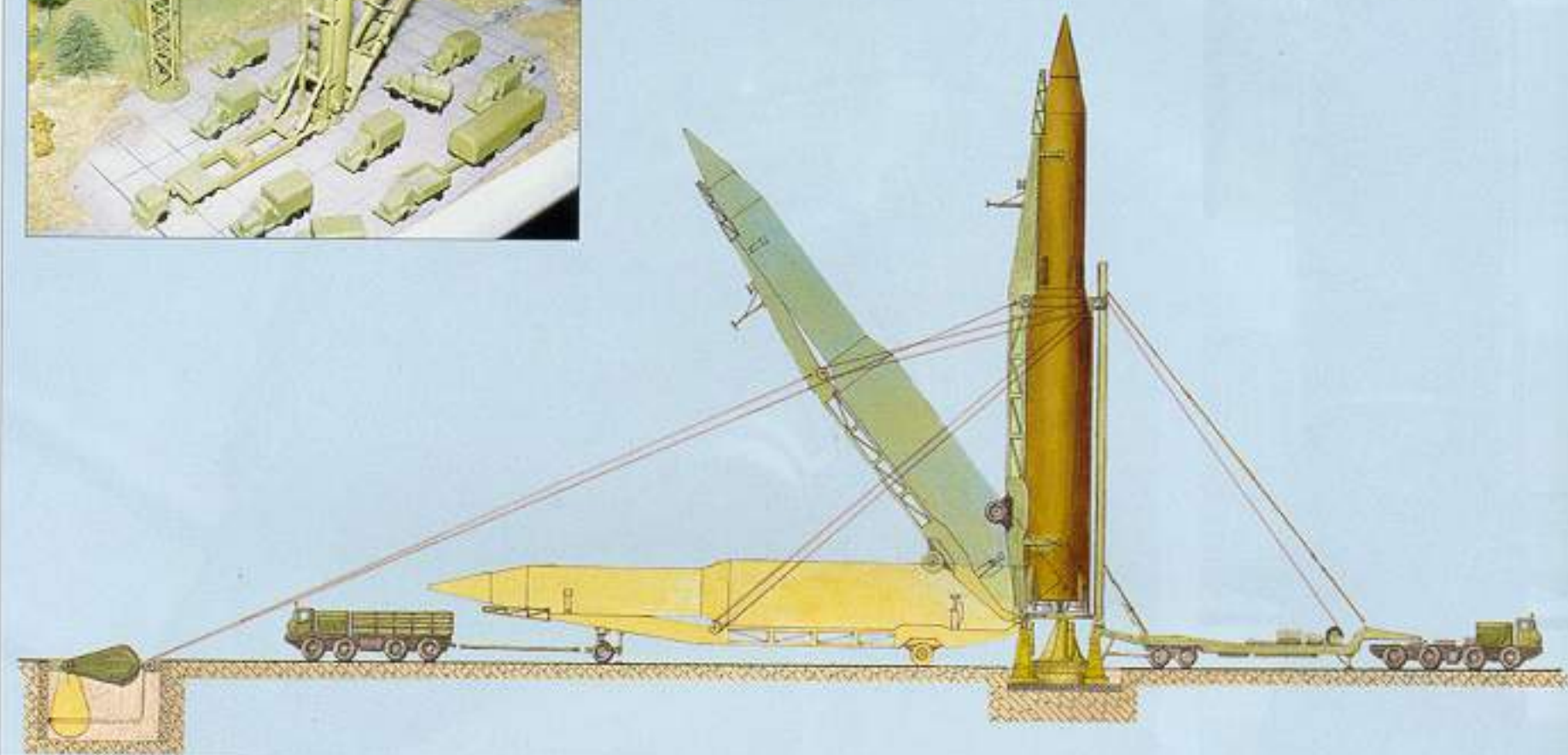
## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

R-16 missile (ground-based)

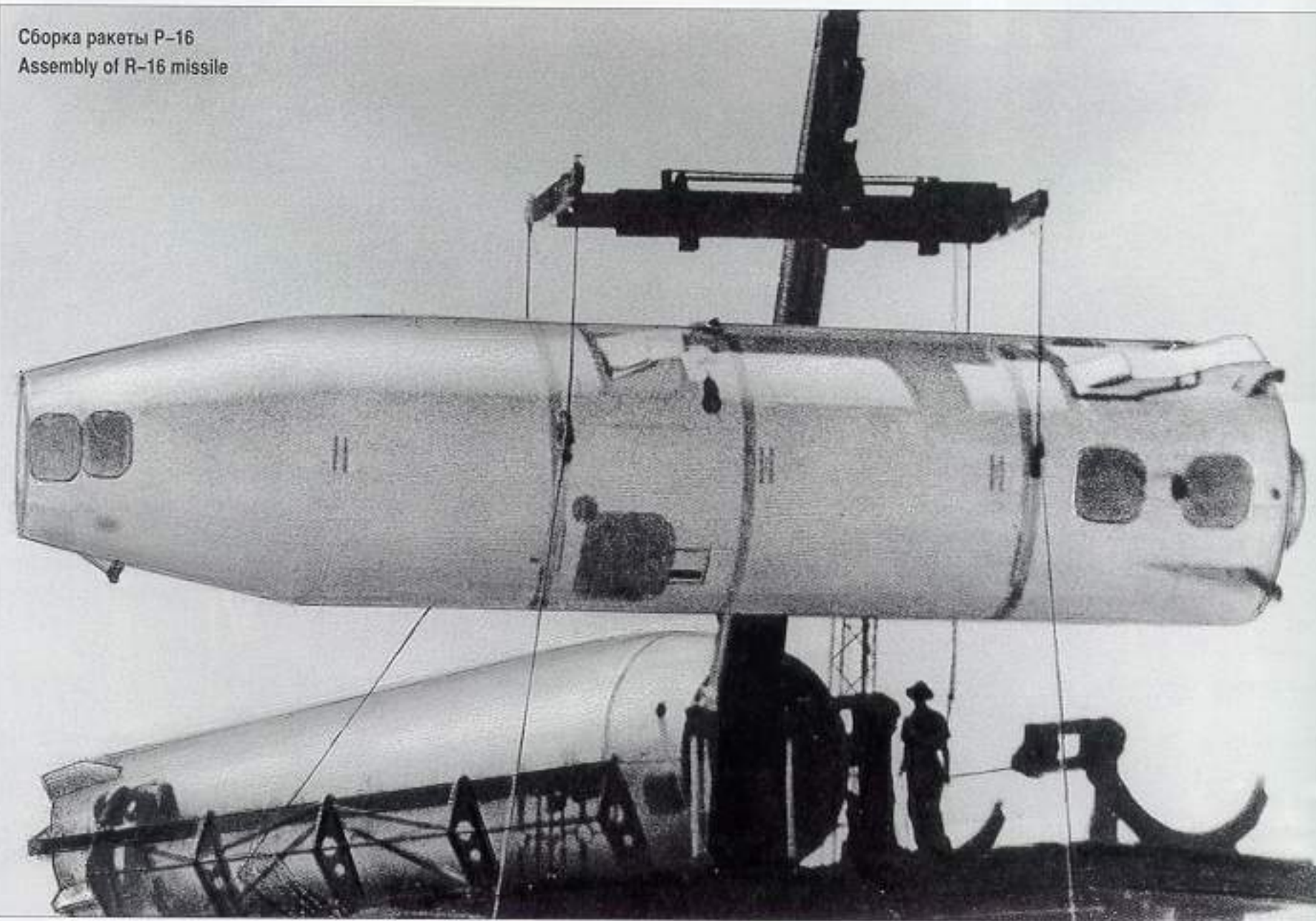
Ракета Р-16 (наземного базирования)



Схема установки ракеты Р-16 на ПУ  
Installation of R-16 missile on launcher



Сборка ракеты Р-16  
Assembly of R-16 missile



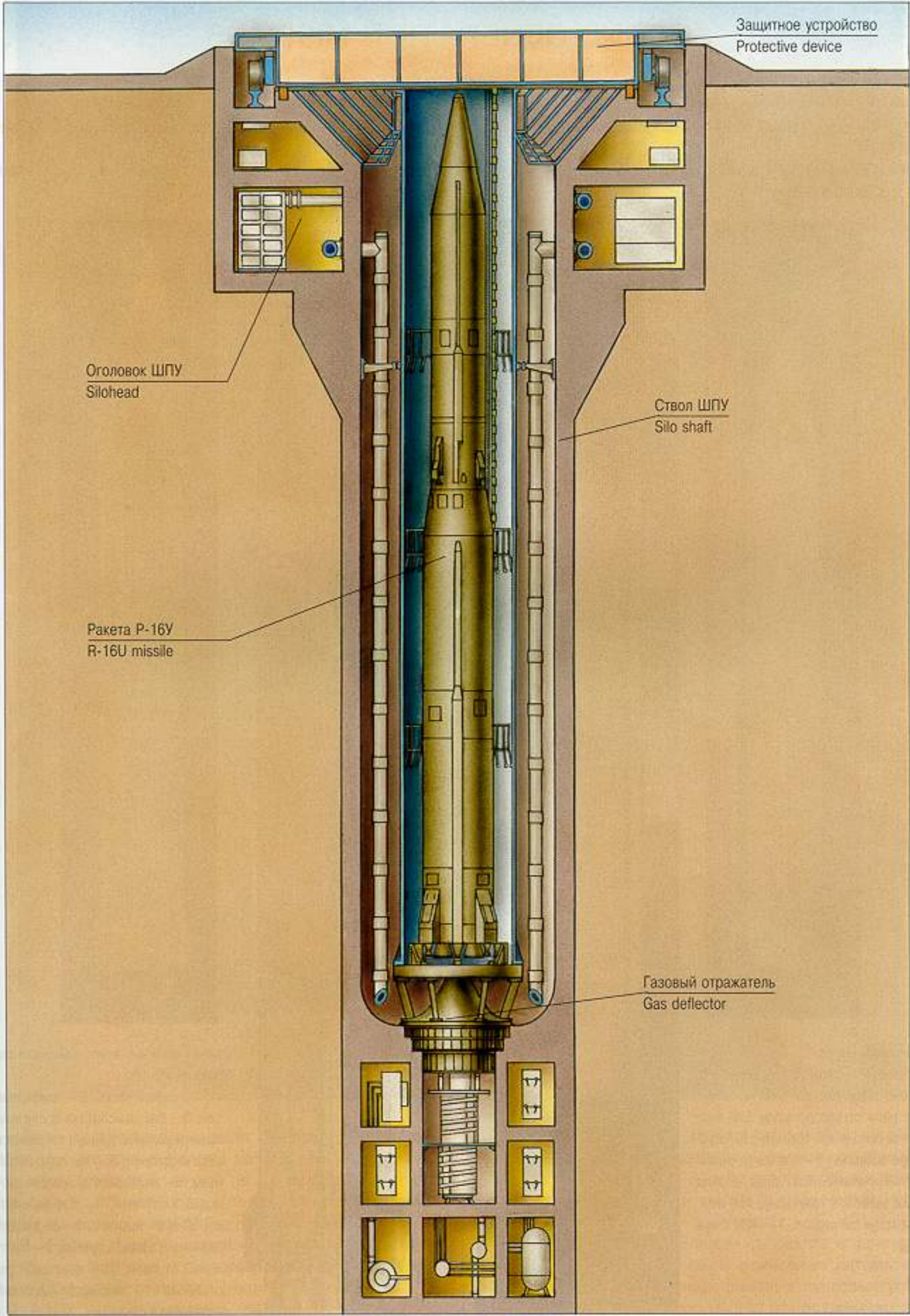


FIRST GENERATION MISSILES

РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

R-16U missile silo

ШПУ ракеты Р-16У





## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ SECOND GENERATION MISSILES

### UR-100 MISSILE

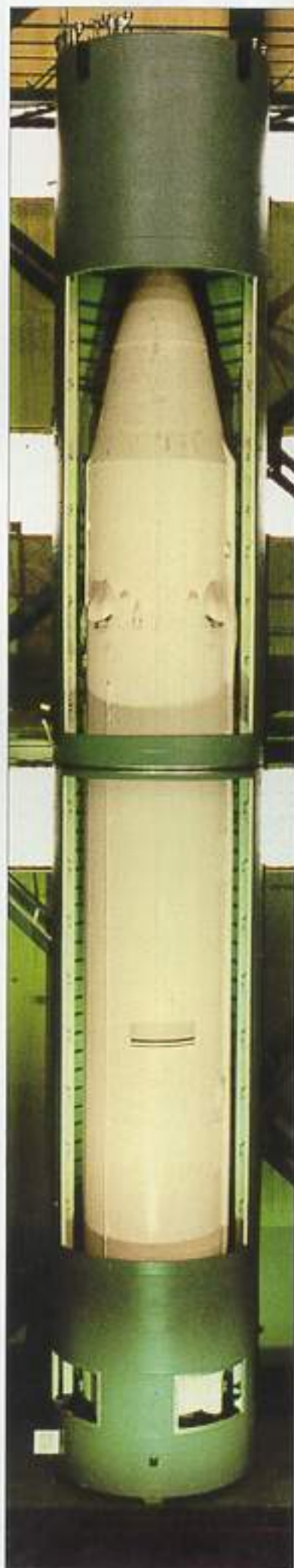
Intended for use against strategic targets at intercontinental ranges.

The UR-100 was a light liquid-propellant missile. It carried a single nuclear warhead.

### РАКЕТА УР-100

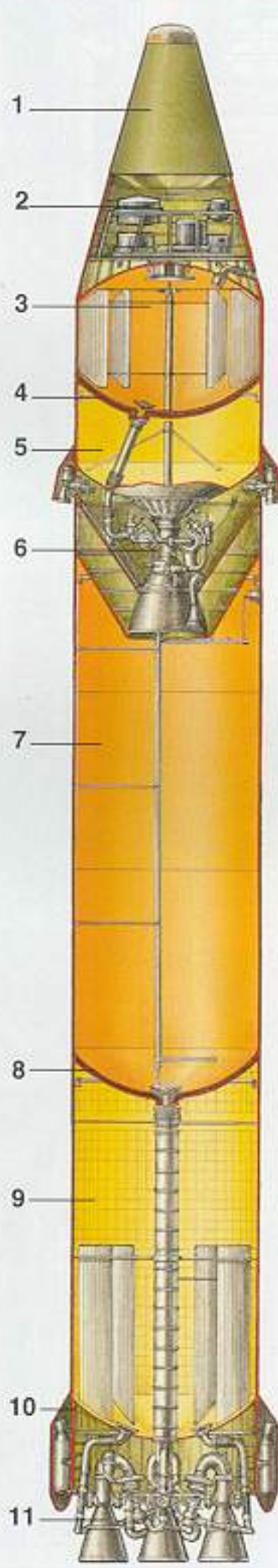
Предназначена для поражения стратегических объектов на межконтинентальных дальностях.

Ракета УР-100 - жидкостная, легкого класса. Оснащена моноблочной ядерной головной частью.



#### UR-100 missile layout:

1 - warhead; 2 - instrumentation section; 3 - second stage oxidizer tank; 4 - intermediate plate of second stage fuel section; 5 - second stage fuel tank; 6 - second stage sustainer; 7 - first stage oxidizer tank; 8 - intermediate plate of first stage fuel section; 9 - first stage fuel tank; 10 - first stage tail section; 11 - first stage sustainer



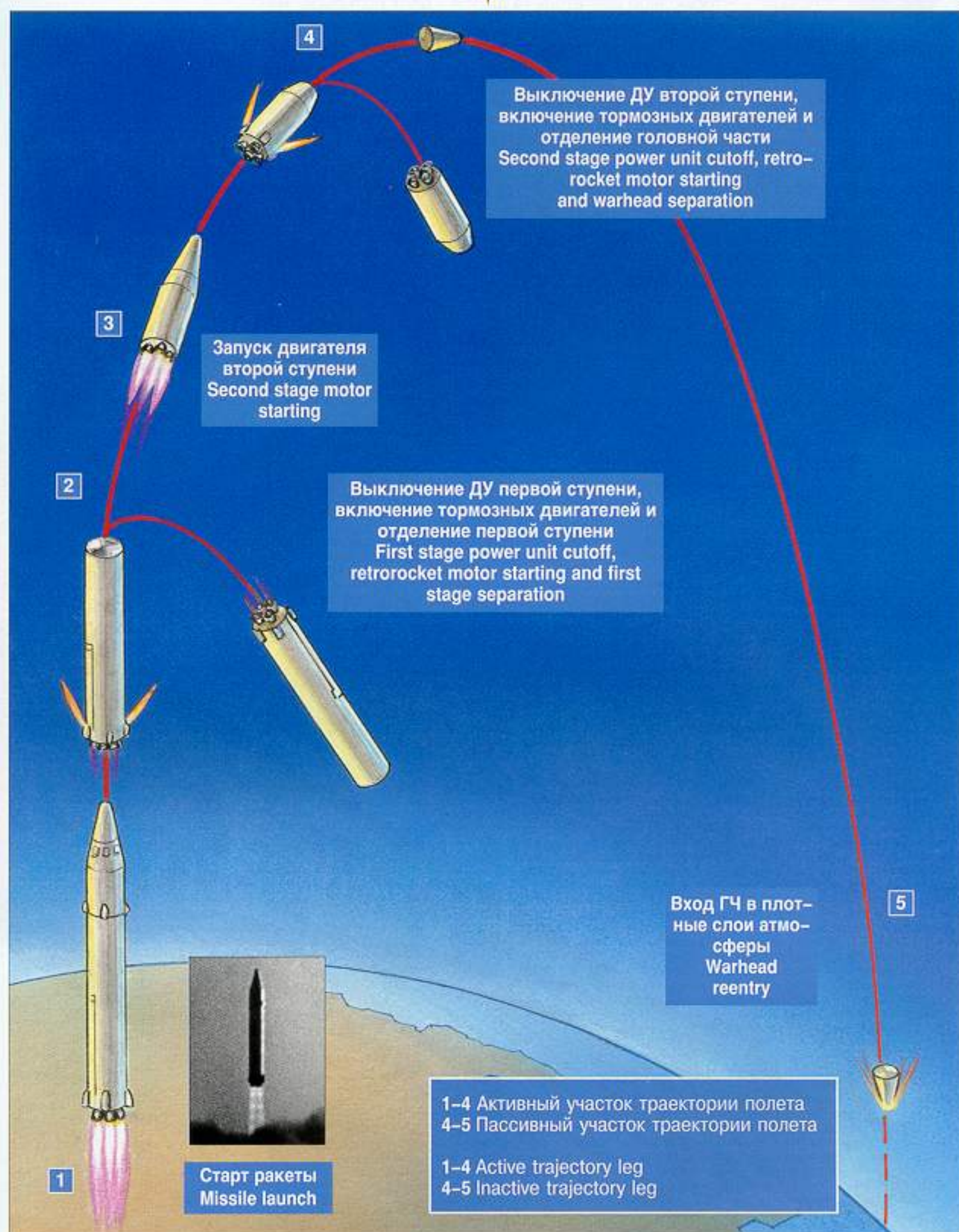
#### Конструктивно-компоновочная схема ракеты УР-100:

1 - головная часть; 2 - приборный отсек; 3 - бак окислителя II ступени; 4 - промежуточное днище топливного отсека II ступени; 5 - бак горючего II ступени; 6 - маршевая двигательная установка II ступени; 7 - бак окислителя I ступени; 8 - промежуточное днище топливного отсека I ступени; 9 - бак горючего I ступени; 10 - хвостовой отсек I ступени; 11 - маршевая двигательная установка I ступени



## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ



This missile incorporated a number of design and technical features that ensured prolonged periods of keeping it completely ready for launch, as well as the possibility of remote control launch and monitoring of the missile technical condition from the control room of the missile complex.

The UR-100 was the first ampulized missile and one of the first that were deployed in dispersed single automated silos that provided better protection from nuclear effects.

The UR-100 was a two-stage ballistic missile with in-

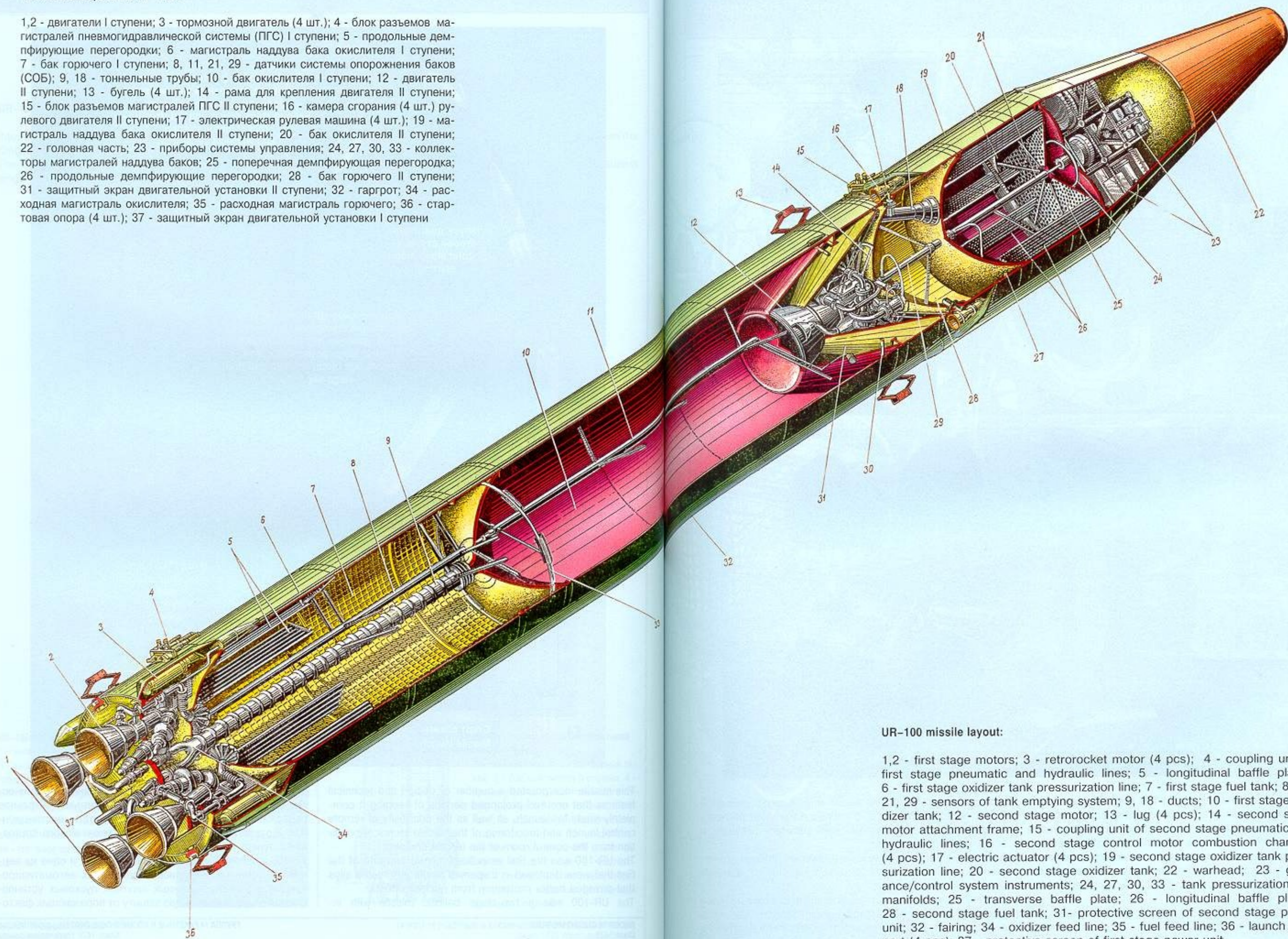
Ракета воплотила в себе ряд конструктивных и технических решений, которые делали возможными длительное содержание ее в полной боевой готовности, дистанционное управление пуском и контроль технического состояния с пункта управления комплекса.

УР-100 - первая ампулизированная ракета и одна из первых, которые размещались в одиночных автоматизированных и рассредоточенных шахтных пусковых установках, имеющих повышенную защиту от поражающих факто-



# Компоновка ракеты УР-100:

1,2 - двигатели I ступени; 3 - тормозной двигатель (4 шт.); 4 - блок разъемов магистралей пневмогидравлической системы (ПГС) I ступени; 5 - продольные демпфирующие перегородки; 6 - магистраль наддува бака окислителя I ступени; 7 - бак горючего I ступени; 8, 11, 21, 29 - датчики системы опорожнения баков (СОБ); 9, 18 - тоннельные трубы; 10 - бак окислителя I ступени; 12 - двигатель II ступени; 13 - бугель (4 шт.); 14 - рама для крепления двигателя II ступени; 15 - блок разъемов магистралей ПГС II ступени; 16 - камера сгорания (4 шт.) рулевого двигателя II ступени; 17 - электрическая рулевая машина (4 шт.); 19 - магистраль наддува бака окислителя II ступени; 20 - бак окислителя II ступени; 22 - головная часть; 23 - приборы системы управления; 24, 27, 30, 33 - коллекторы магистралей наддува баков; 25 - поперечная демпфирующая перегородка; 26 - продольные демпфирующие перегородки; 28 - бак горючего II ступени; 31 - защитный экран двигательной установки II ступени; 32 - гаргрот; 34 - расходная магистраль окислителя; 35 - расходная магистраль горючего; 36 - стартовая опора (4 шт.); 37 - защитный экран двигательной установки I ступени



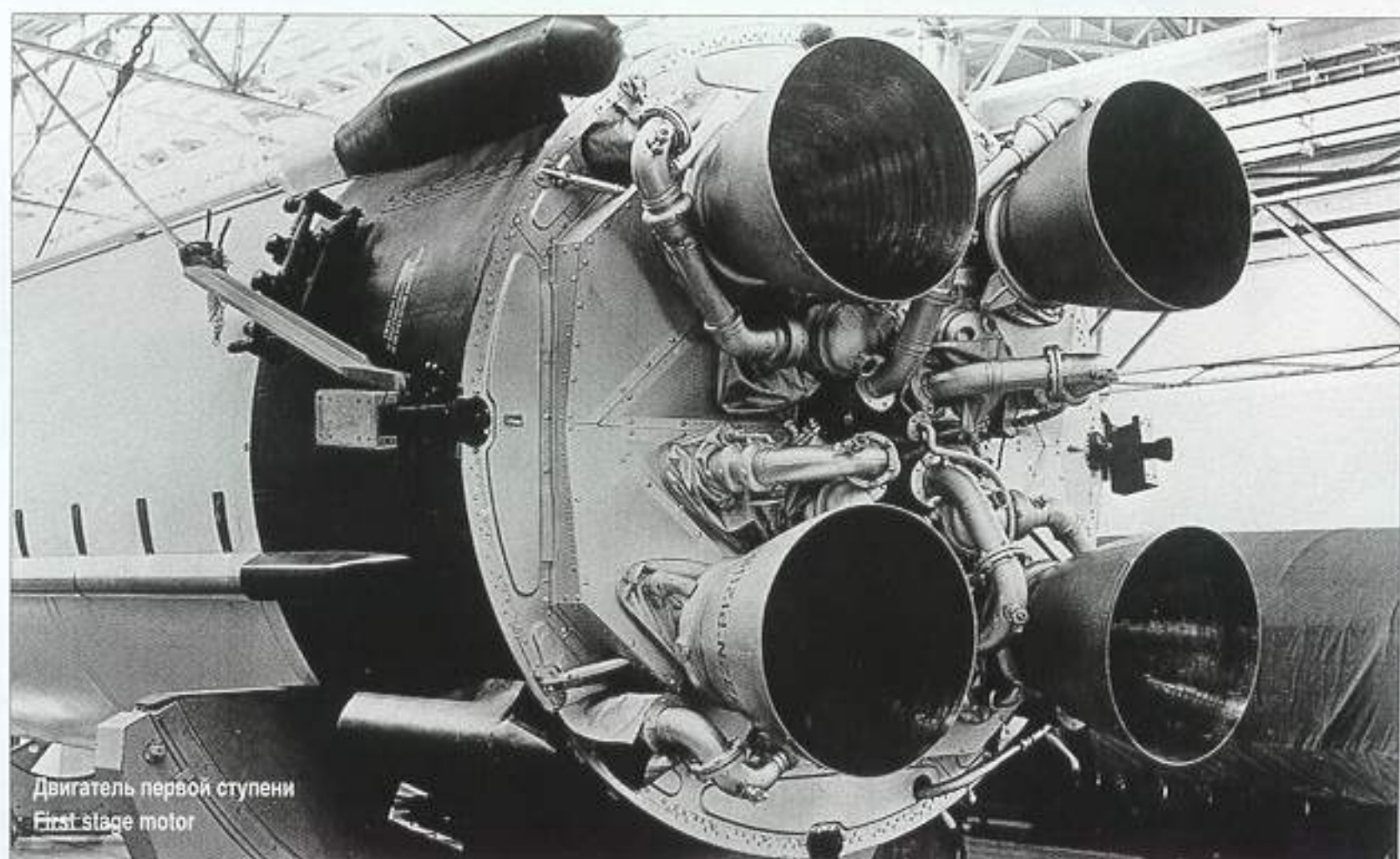
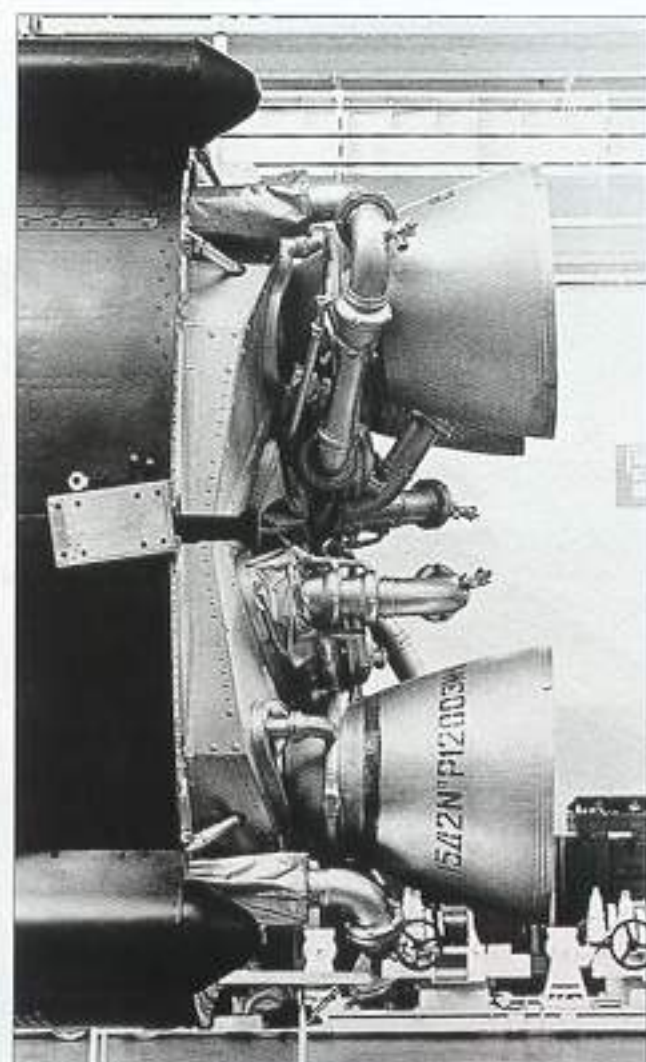
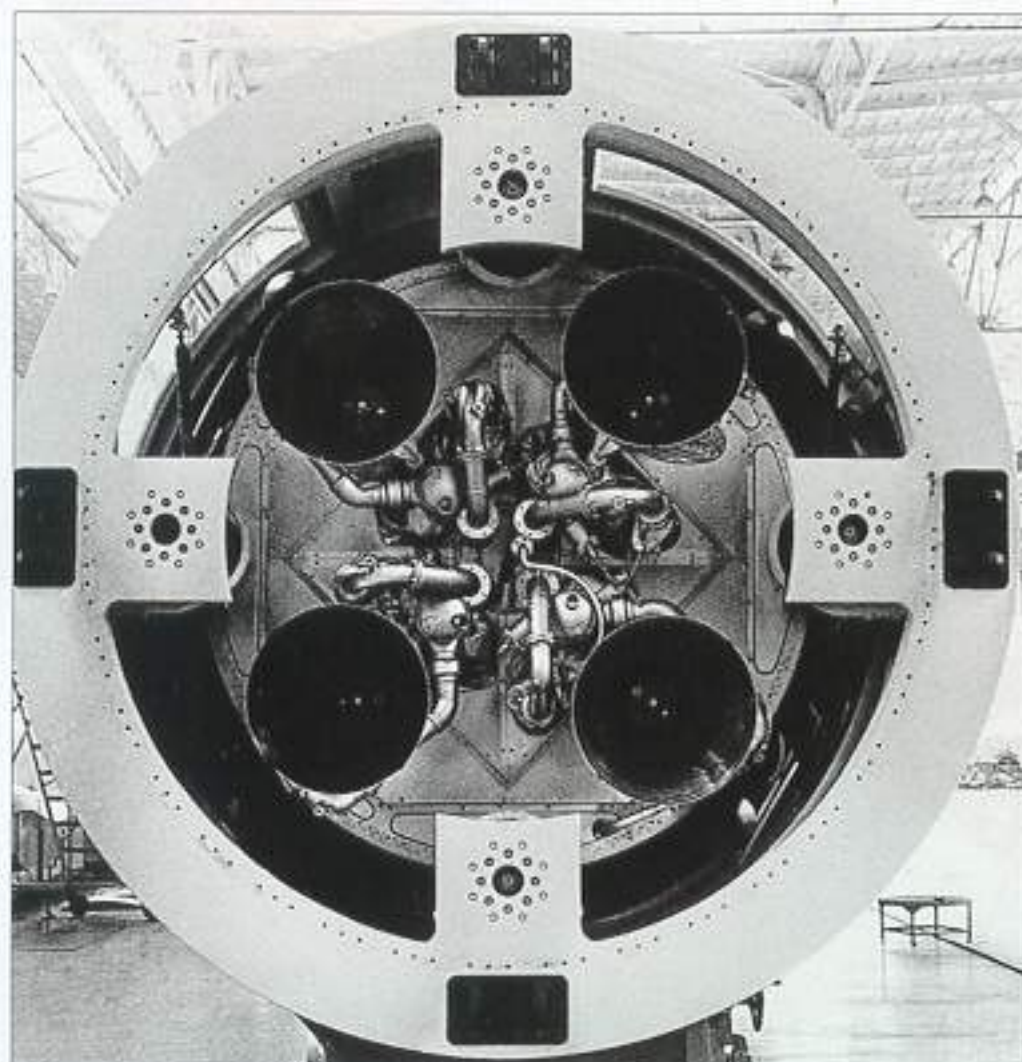
## UR-100 missile layout:

1,2 - first stage motors; 3 - retrorocket motor (4 pcs); 4 - coupling unit of first stage pneumatic and hydraulic lines; 5 - longitudinal baffle plates; 6 - first stage oxidizer tank pressurization line; 7 - first stage fuel tank; 8, 11, 21, 29 - sensors of tank emptying system; 9, 18 - ducts; 10 - first stage oxidizer tank; 12 - second stage motor; 13 - lug (4 pcs); 14 - second stage motor attachment frame; 15 - coupling unit of second stage pneumatic and hydraulic lines; 16 - second stage control motor combustion chamber (4 pcs); 17 - electric actuator (4 pcs); 19 - second stage oxidizer tank pressurization line; 20 - second stage oxidizer tank; 22 - warhead; 23 - guidance/control system instruments; 24, 27, 30, 33 - tank pressurization line manifolds; 25 - transverse baffle plate; 26 - longitudinal baffle plates; 28 - second stage fuel tank; 31 - protective screen of second stage power unit; 32 - fairing; 34 - oxidizer feed line; 35 - fuel feed line; 36 - launch support (4 pcs); 37 - protective screen of first stage power unit



## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ



Двигатель первой ступени  
First stage motor

sequence arranged stages within the single-diameter main body. The missile's integral fuel tanks had a common bottom. High-boiling components – asymmetrical dimethylhydrazine and nitrogen tetroxide – were used as the missile propellant. The first stage sustainer comprised four closed-cycle single-chambered rocket motors. The second stage incorporated a single-chambered sustainer and a four-chambered control motor.

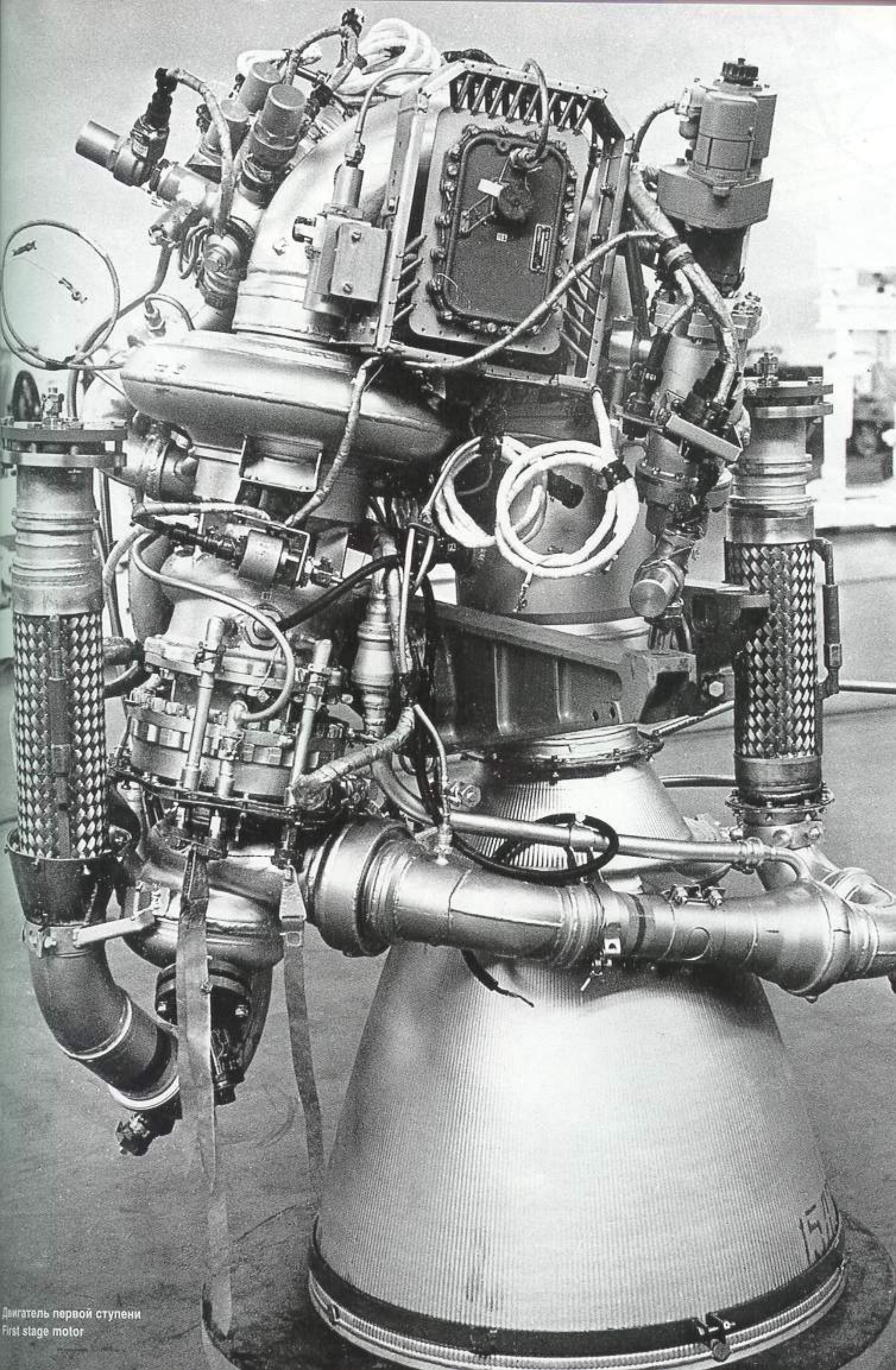
The missile had an autonomous guidance/control system with a gyro-stabilized platform of floating gyros and electro-

ров ядерного оружия. Она выполнена по двухступенчатой схеме, в одном диаметре, с последовательным расположением ступеней. Топливные баки ракеты - несущие, с совмещенными днищами.

В качестве топлива применены высококипящие компоненты: несимметричный диметилгидразин и азотный тетраоксид.

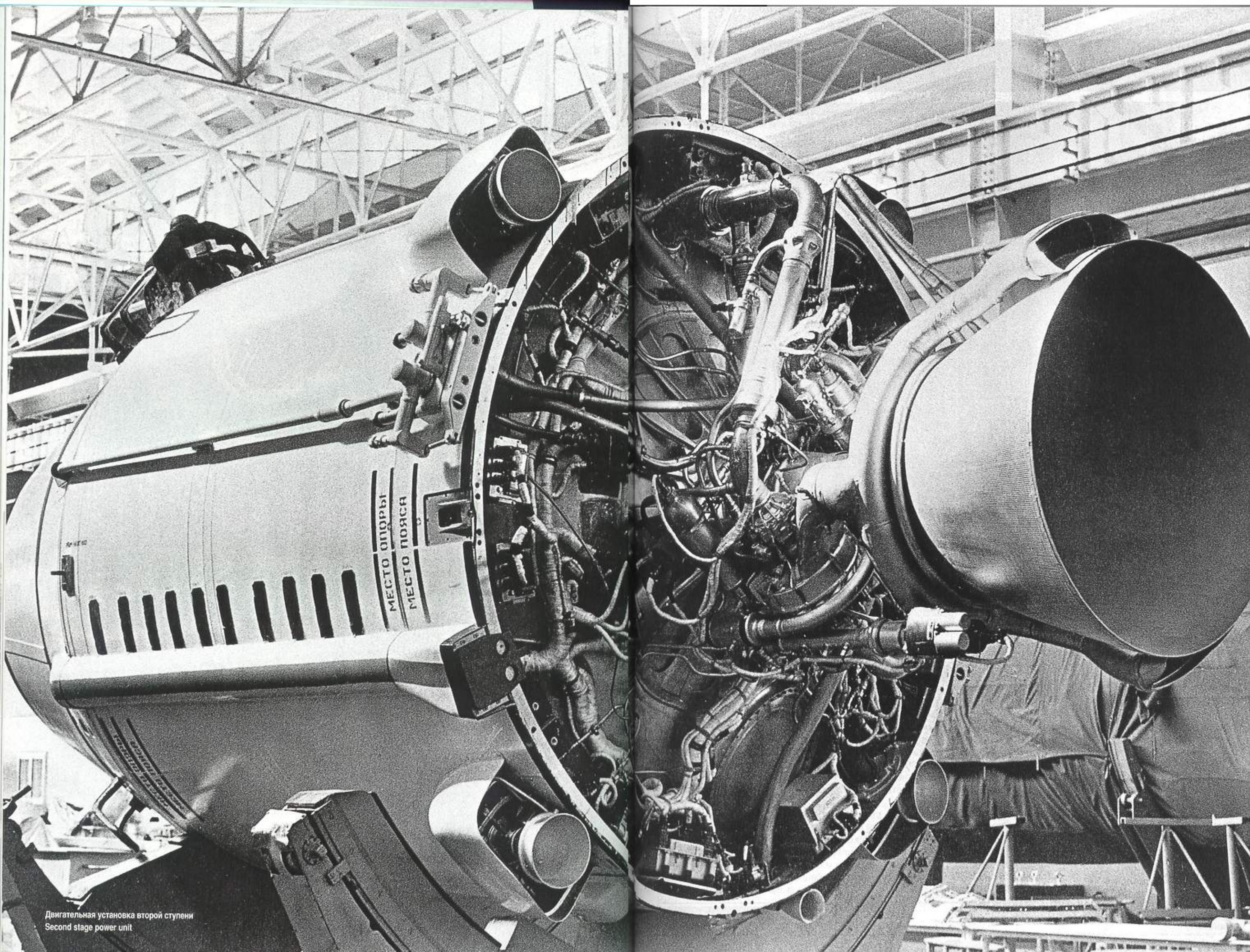
Двигательная установка первой ступени состоит из четырех однокамерных двигателей, выполненных по замкнутой схеме. Двигательная установка второй ступени включает в





Двигатель первой ступени  
First stage motor





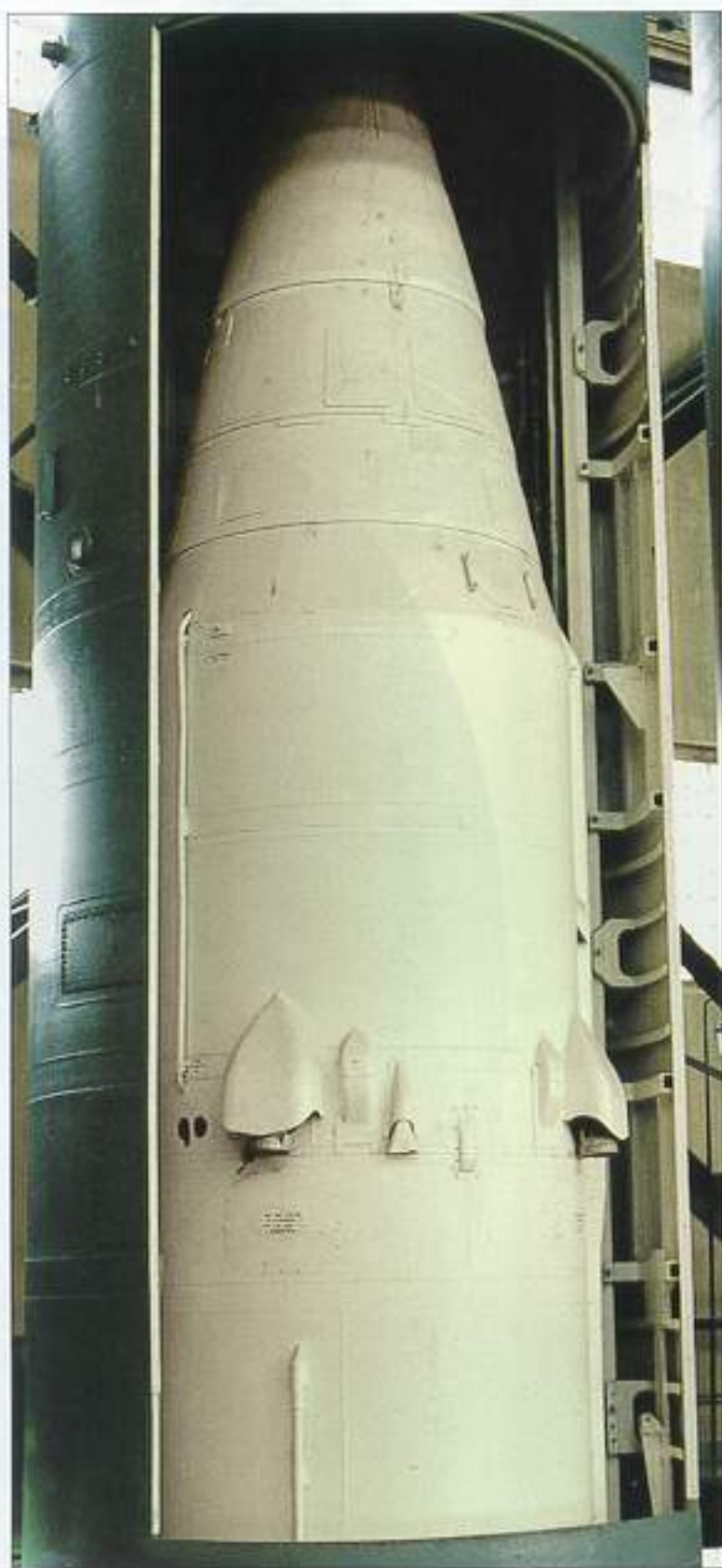
МЕСТО ОПОРЫ  
МЕСТО ПОЯСА

Двигательная установка второй ступени  
Second stage power unit

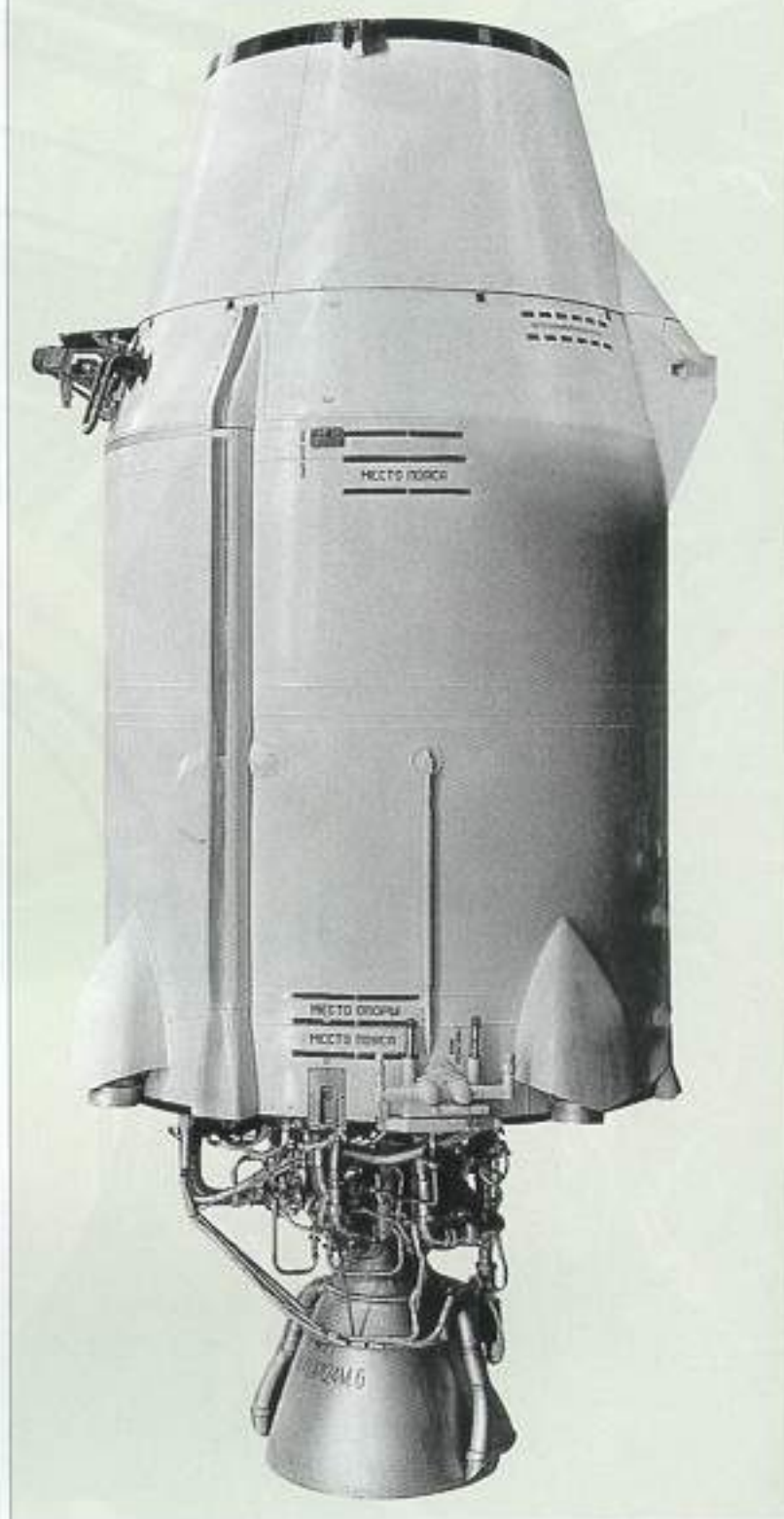


## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ



Вторая ступень ракеты УР-100  
Second stage of UR-100 missile



mechanical computing devices that ensured high missile accuracy and automatic checkout of all its systems and components while on combat duty, during the preparation and launch of the missile.

The missile was aimed with the help of a gyro-stabilized platform, without rotating the missile. An azimuth-keeping gyro was used for corrections.

The missile was launched from its transport launch canister (also referred to as container-launcher).

During first stage flight, the missile was controlled by deflecting the chambers of the sustainer, and during second stage flight, by deflecting the chambers of the control motor.

Dedicated powder retrorockets were used to separate the sustainer stages and the warhead.

себя один однокамерный двигатель и четырехкамерный рулевой двигатель.

Система управления ракеты - автономная, на основе гиростабилизированной платформы с поплавковыми гироскопами и электромеханическими счетно-решающими приборами. Обеспечивает высокую точность попадания и автоматическую проверку систем ракеты при боевом дежурстве, в процессе подготовки и пуска ракеты.

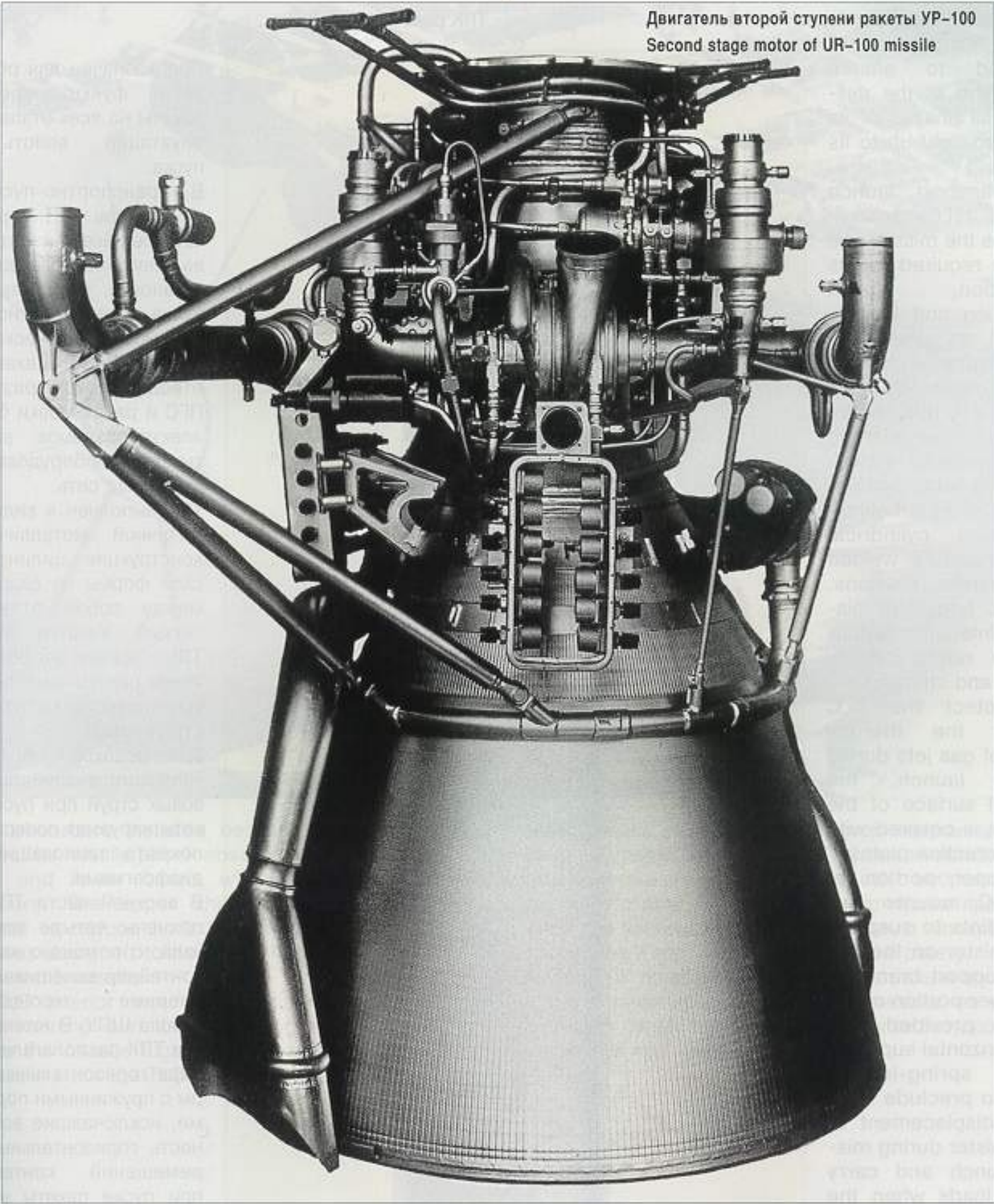
Прицеливание производится без разворота ракеты с помощью гиростабилизированной платформы. Для коррекции используется гироскопический хранитель азимута базового направления.

Пуск ракеты производится из транспортно-пускового контейнера.

Управление ракетой на участке полета первой ступени осуществляется путем отклонения камер маршевого двигателя, а на участке полета второй ступени - отклонением камер рулевого двигателя.

Разделение маршевых и отделение боевой ступеней производится при помощи специальных пороховых ракетных двигателей.





Двигатель второй ступени ракеты УР-100  
Second stage motor of UR-100 missile

Basic Characteristics

Maximum range, km	12,000
Weight, t:	
launch	42.3
throw	0.75
Type of:	
warhead	single
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of sustainer stages	2
Type of sustainer propellant	liquid
Missile length, m	17
Maximum missile body diameter, m	2

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность, км	12000
Масса, т:	
стартовая ракеты	42,3
забрасываемая	0,75
Тип:	
головной части	моноблочная
системы управления	инерциальная, автономная
Количество маршевых ступеней	2
Вид топлива маршевых ступеней	жидкое
Длина ракеты, м	17
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	2



## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

UR-100 missile transport launch canister

ТПК ракеты УР-100

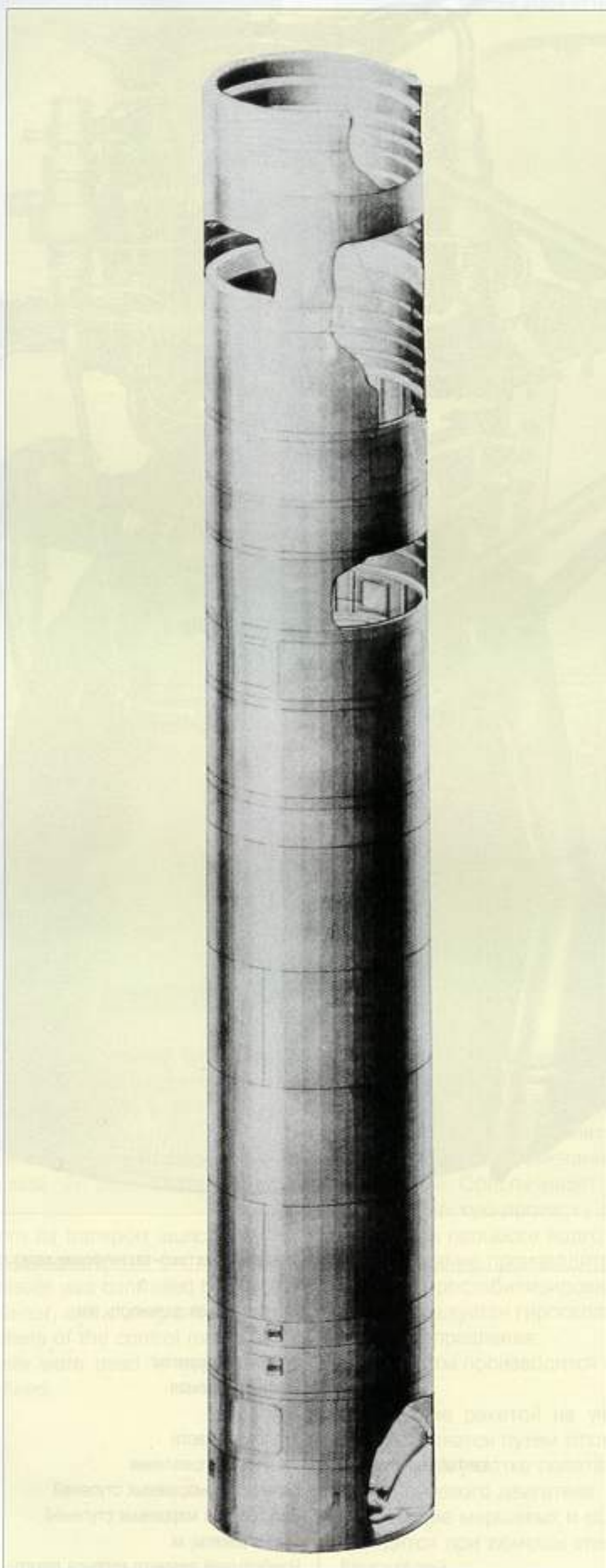
Intended to ensure functioning of the missile at all phases of its operation right up to its launch.

The transport launch canister (TLC) accommodates the missile and devices required for its installation, shock absorption and launch, as well as pneumatic and hydraulic lines, cutout mechanisms of the pneumatic, hydraulic and electric lines, electrical equipment and cable system. The TLC is a hermetically sealed cylindrical metal structure welded of separate sections. The TLC body with missile maintenance hatches are reinforced by frames and stringers.

To protect the TLC against the thermal effect of gas jets during missile launch, the external surface of the canister is covered with heat protection plates.

The upper portion of the TLC mounts four hard points to suspend the canister on the silo shaft support brackets. The lower portion of the TLC is provided with four horizontal supports and spring-loaded struts to preclude horizontal displacement of the canister during missile launch and carry lateral loads when the TLC with missile is lowered into the silo.

The specific feature of the UR-100 ICBM arrangement in the canister is the system of shock absorbers to protect the missile from loads. For the purpose, the TLC was made fast to the silo, and arising loads were transferred to the missile through



Предназначен для обеспечения функционирования ракеты на всех этапах эксплуатации вплоть до пуска.

В транспортно-пусковом контейнере (ТПК) размещались ракета и устройства, необходимые для ее установки, амортизации и пуска, а также магистрали пневмогидравлической системы (ПГС), механизмы отвода блоков разъемов ПГС и расстыковки блоков электроразъемов, агрегаты электрооборудования и кабельная сеть.

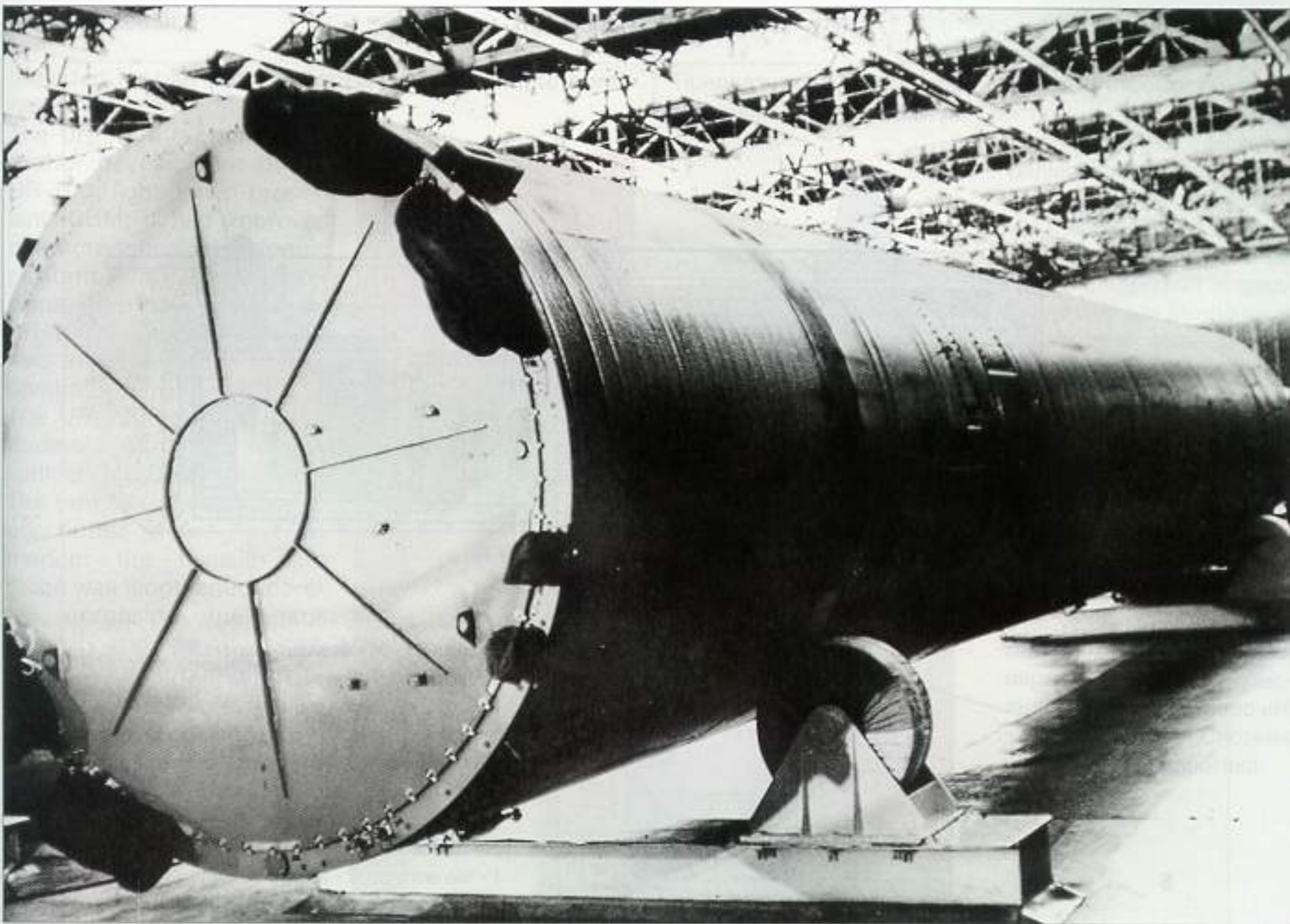
ТПК выполнен в виде герметичной металлической конструкции цилиндрической формы из сваренных между собой отдельных секций. Участки корпуса ТПК с люками для обслуживания ракеты выполнены с усилением шпангоутами и стрингерами.

Для предохранения ТПК от теплового воздействия газовых струй при пуске ракеты наружная поверхность покрыта теплозащитными диафрагмами.

В верхней части ТПК выполнены четыре опорных узла, с помощью которых контейнер вывешивался на опорные кронштейны ствола ШПУ. В нижней части ТПК располагались четыре горизонтальные опоры с пружинными подкосами, исключавшие возможность горизонтальных перемещений контейнера при пуске ракеты и воспринимавшие боковые нагрузки при опускании ТПК с ракетой в ШПУ.

Характерной особенностью конструктивно-компоновочной схемы размещения МБР УР-100 в ТПК явилось наличие системы амортизации, предназначенной для обеспечения сохранности ракеты при воздействии на нее нагрузок. ТПК жестко закреплялся в ШПУ, и возникающие нагрузки





shock absorbers installed between the canister and missile. The missile shock absorbing system comprised upper and lower bands with spring-loaded shock absorbers. The upper shock absorbing band was intended to reduce horizontal loads, while the lower band was designed to decrease horizontal and vertical loads on the missile.

The TLC interior mounts two diametrically opposite guides running over its entire length and intended to receive the missile lugs and ensure shockless exit of the missile from the TLC at launch.

передавались на ракету через амортизационные связи между контейнером и ракетой. Система амортизации ракеты включала верхний и нижний пояса с амортизаторами пружинного типа. Верхний пояс амортизации предназначался для уменьшения горизонтальных, а нижний - горизонтальных и вертикальных нагрузок на ракету.

Внутри ТПК по всей его длине диаметрально противоположно устанавливались две направляющие, по которым скользили бугели ракеты, обеспечивая ее безударный выход из ТПК при пуске.

Basic Characteristics

Weight, kg	14,400
Length, m	19.5
Diameter, m:	
internal	2.7
external	2.9
Body material	AMG6 alloy

Основные тактико-технические характеристики:

Масса, кг	14 400
Длина, м	19,5
Диаметр, м:	
внутренний	2,7
наружный	2,9
Материал корпуса	сплав АМГ6

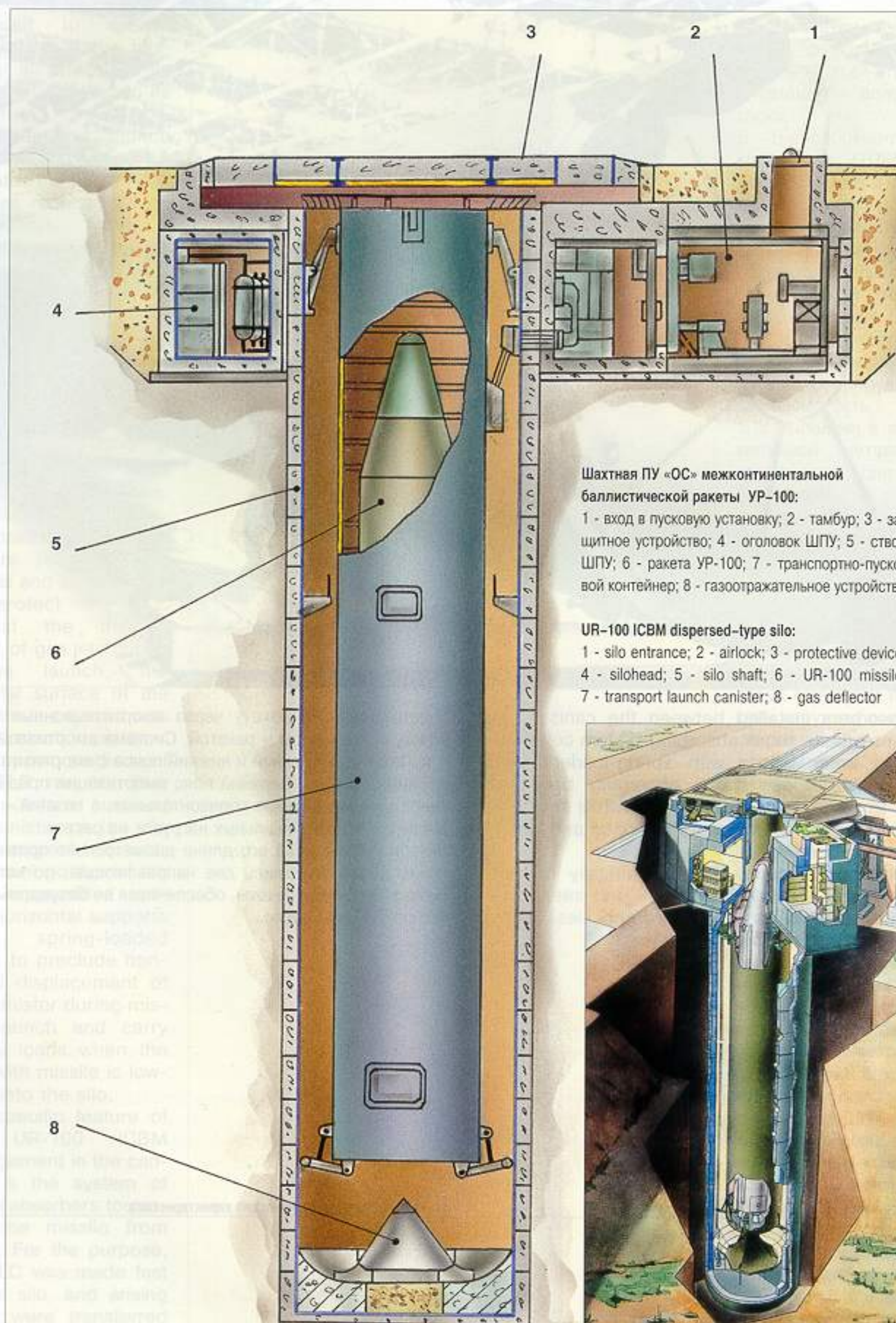


## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

UR-100 missile silo

ШПУ ракеты УР-100

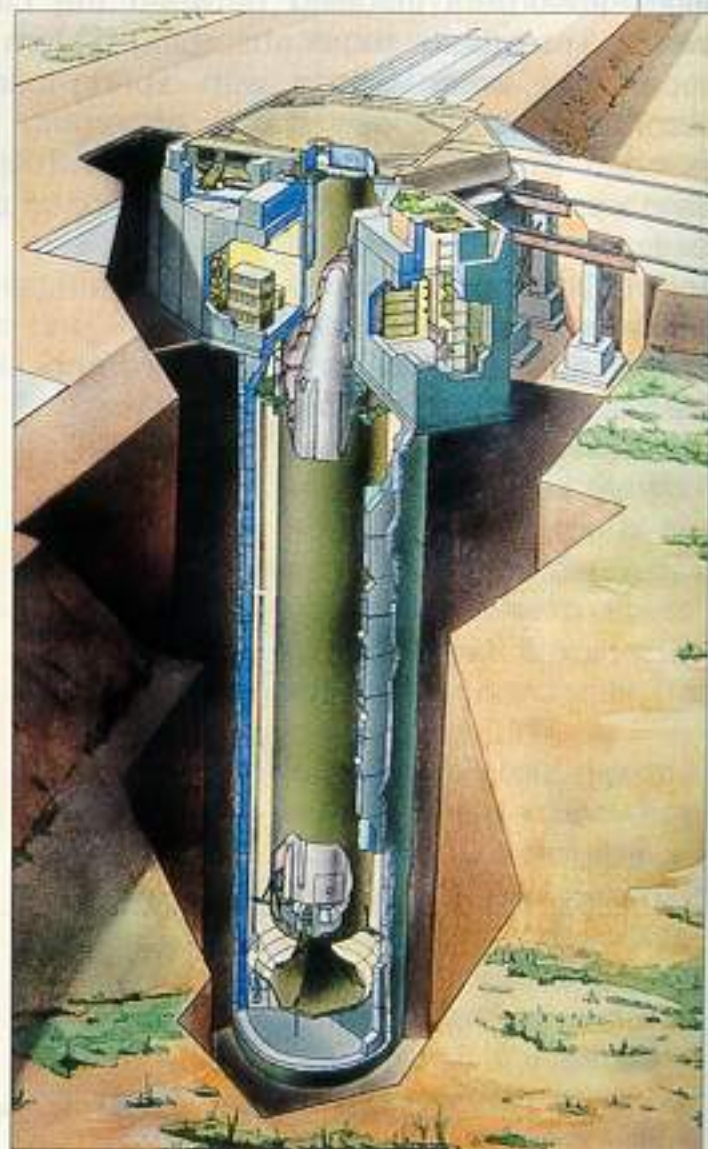


Шахтная ПУ «ОС» межконтинентальной баллистической ракеты УР-100:

1 - вход в пусковую установку; 2 - тамбур; 3 - защитное устройство; 4 - оголовок ШПУ; 5 - ствол ШПУ; 6 - ракета УР-100; 7 - транспортно-пусковой контейнер; 8 - газоотражающее устройство

UR-100 ICBM dispersed-type silo:

1 - silo entrance; 2 - airlock; 3 - protective device; 4 - silohead; 5 - silo shaft; 6 - UR-100 missile; 7 - transport launch canister; 8 - gas deflector





## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

## UR-100K MISSILE

Intended for use against strategic targets at intercontinental ranges.

The UR-100K represented a further development of the UR-100 light liquid-propellant ICBM; it had improved characteristics and could perform similar combat missions. The main goal of the UR-100 modernization effort was to enhance the missile combat effectiveness.

The UR-100K missile had a nuclear multiple reentry vehicle (MRV) warhead.

The new version also boasted better power performance: the missile first stage was lengthened thereby increasing fuel tank capacity and launch weight. The guidance/control system was updated as well.



## UR-100 missile layout:

1 - warhead; 2 - instrumentation section; 3 - second stage oxidizer tank; 4 - intermediate plate of second stage fuel section; 5 - second stage fuel tank; 6 - second stage sustainer; 7 - first stage oxidizer tank; 8 - intermediate plate of first stage fuel section; 9 - first stage fuel tank; 10 - first stage tail section; 11 - first stage sustainer

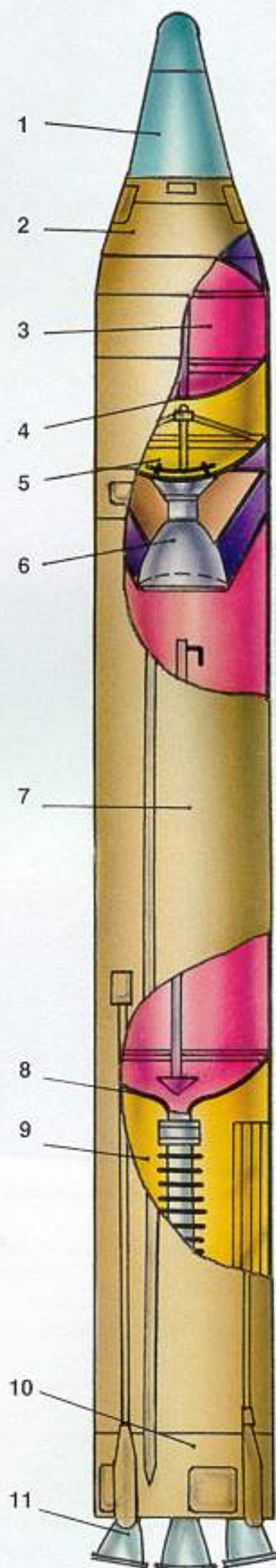
## РАКЕТА УР-100К

Предназначена для поражения стратегических объектов на межконтинентальных дальностях.

Ракета УР-100К является дальнейшим развитием жидкостной ракеты легко-го класса УР-100 с улучшенными техническими характеристиками и предназначена для выполнения аналогичных задач. Основной целью модернизации ракеты УР-100 было повышение боевой эффективности.

Головная часть ракеты оснащена боевыми блоками с ядерными зарядами.

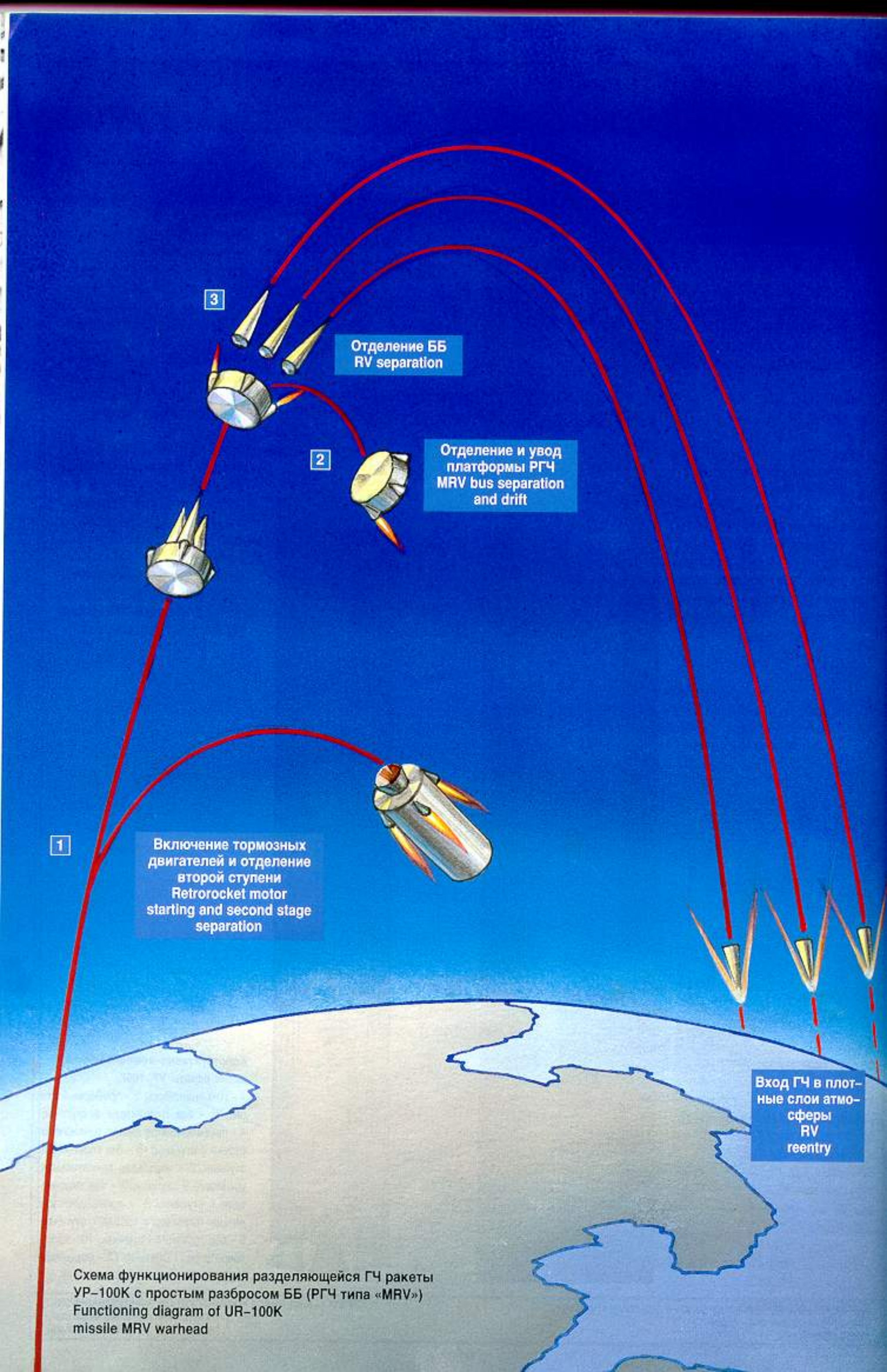
Энергетические возможности ракеты повышены за счет увеличения стартовой массы путем удлинения первой ступени, что позволило увеличить рабочий запас топлива. Система управления доработана.



## Конструктивно-компоновочная схема ракеты УР-100К:

1 - головная часть; 2 - приборный отсек; 3 - бак окислителя II ступени; 4 - промежуточное днище топливного отсека II ступени; 5 - бак горючего II ступени; 6 - маршевая двигательная установка II ступени; 7 - бак окислителя I ступени; 8 - промежуточное днище топливного отсека I ступени; 9 - бак горючего I ступени; 10 - хвостовой отсек I ступени; 11 - маршевая двигательная установка I ступени





1

Включение тормозных  
двигателей и отделение  
второй ступени  
Retrorocket motor  
starting and second stage  
separation

2

Отделение и увод  
платформы РГЧ  
MRV bus separation  
and drift

3

Отделение ББ  
RV separation

Вход ГЧ в плот-  
ные слои атмо-  
сферы  
RV  
reentry

Схема функционирования разделяющейся ГЧ ракеты  
УР-100К с простым разбросом ББ (РГЧ типа «MRV»)  
Functioning diagram of UR-100K  
missile MRV warhead





ШПУ ракеты УР-100К  
UR-100K missile silo

Basic Characteristics

Maximum range, km	10,000
Weight, t:	
launch	50.1
throw	1.208
Type of:	
warhead	MRV
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of:	
reentry vehicles	3
sustainer stages	2
Type of sustainer propellant	liquid
Missile length, m	19
Maximum missile body diameter, m	2

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность, км	10000
Масса, т:	
стартовая ракеты	50,1
забрасываемая	1,208
Тип:	
головной части	разделяющаяся, рассеивающего типа
системы управления	инерциальная, автономная
Количество:	
боевых блоков	3
маршевых ступеней	2
Вид топлива маршевых ступеней	жидкое
Длина ракеты, м	19
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	2



## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

## R-36 MISSILE

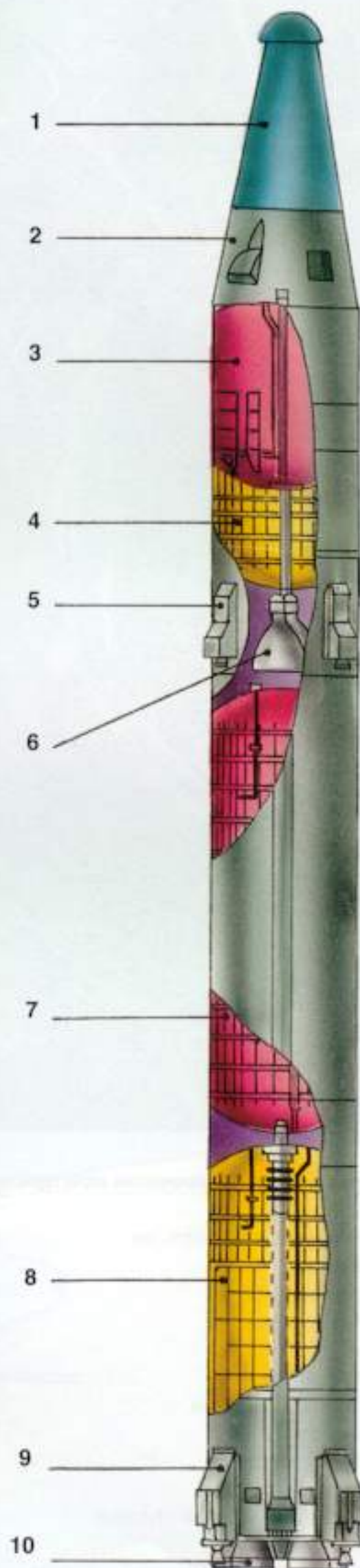
Intended for use against strategic targets at intercontinental ranges.

The R-36 was a heavy liquid-propellant missile with a single warhead.

## РАКЕТА Р-36

Предназначена для поражения стратегических объектов противника на межконтинентальных дальностях.

Ракета Р-36 - жидкостная, тяжелого класса, с моноблочной головной частью.



## Конструктивно-компоновочная схема ракеты Р-36:

1 - головная часть; 2 - приборный отсек; 3 - бак окислителя II ступени; 4 - бак горючего II ступени; 5 - рулевой двигатель II ступени; 6 - основной ЖРД II ступени; 7 - бак окислителя I ступени; 8 - бак горючего I ступени; 9 - рулевой двигатель I ступени; 10 - основной ЖРД I ступени

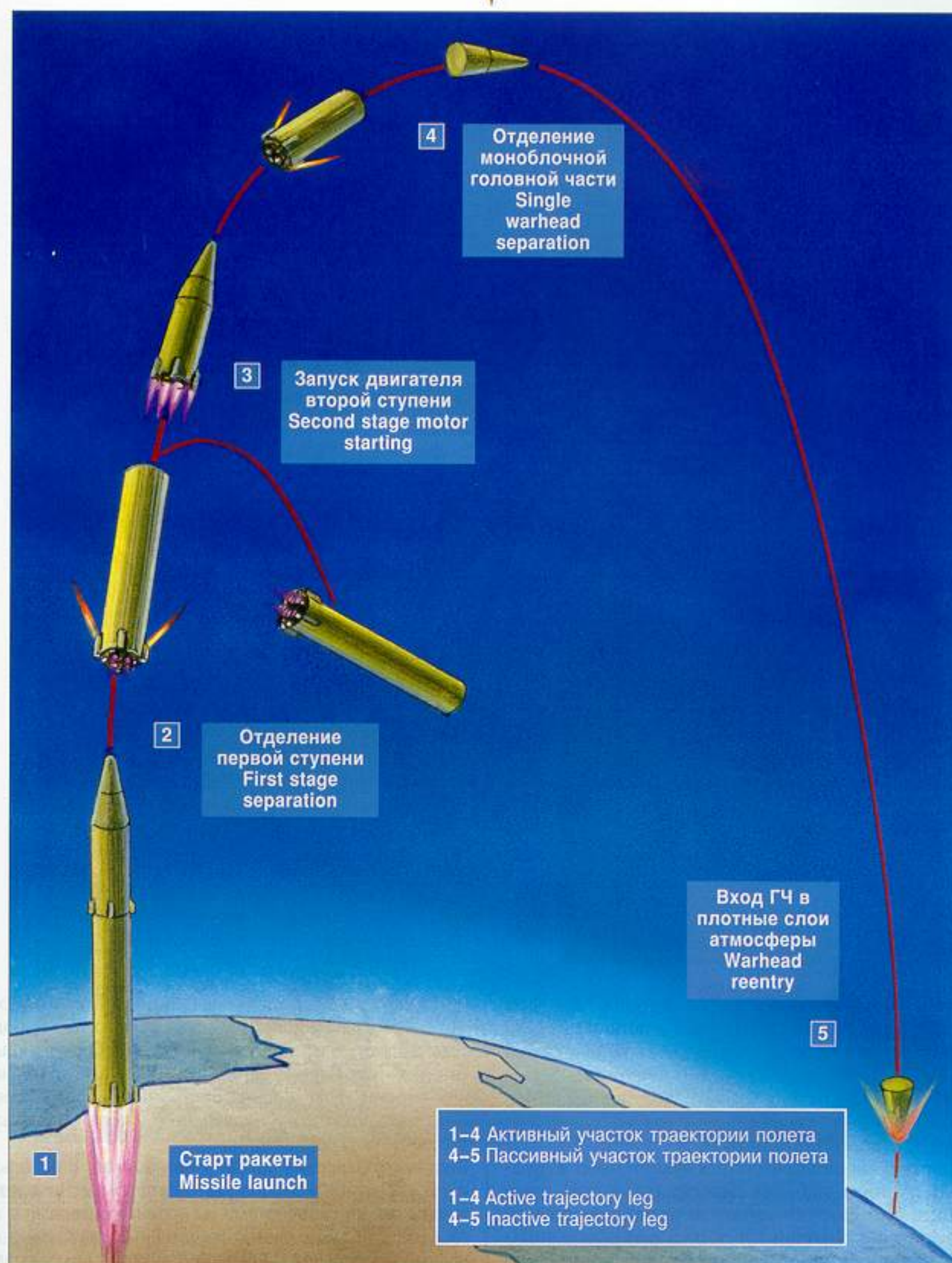
## R-36 missile layout:

1 - warhead; 2 - instrumentation section; 3 - second stage oxidizer tank; 4 - second stage fuel tank; 5 - second stage control motor; 6 - second stage main liquid propellant motor; 7 - first stage oxidizer tank; 8 - first stage fuel tank; 9 - first stage control motor; 10 - first stage main liquid propellant motor



## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ



Asymmetrical dimethylhydrazine was used as the fuel, and nitrogen tetroxide, as the oxidizer. The fuel tanks were arranged within a single fuel section that had several intermediate partitions. The missile was designed to be ready for launch for a long period of time, for which purpose special compensation devices were introduced.

Each stage of the missile had an "open-design" sus-

В качестве горючего применен несимметричный диметилгидразин, а в качестве окислителя - азотный тетраоксид. Топливные баки выполнены в виде единого топливного отсека с промежуточными днищами. Ракета может находиться в заправленном состоянии в течение длительного времени с использованием специальных компенсационных устройств.

Двигательная установка каждой ступени имеет основной

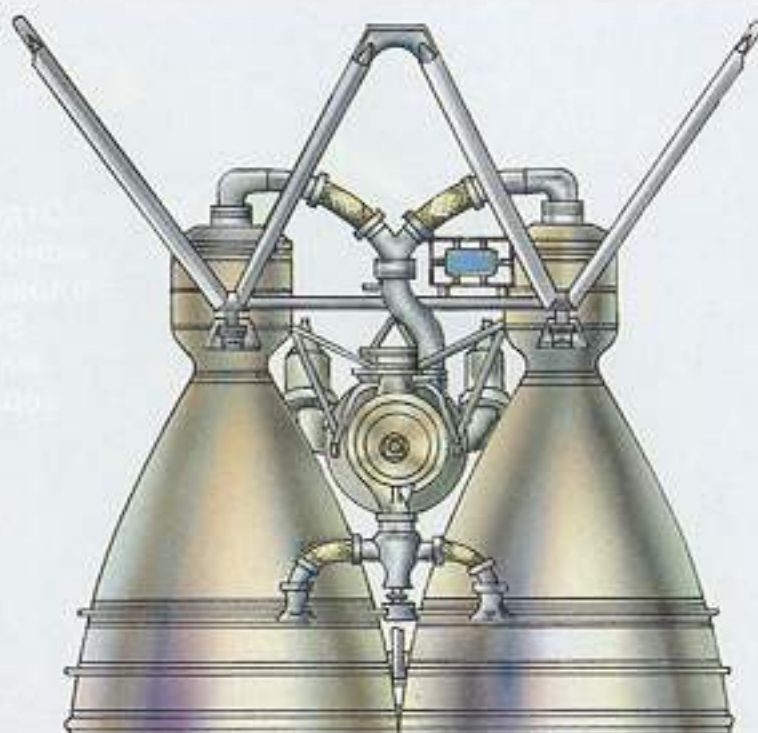


## SECOND GENERATION MISSILES

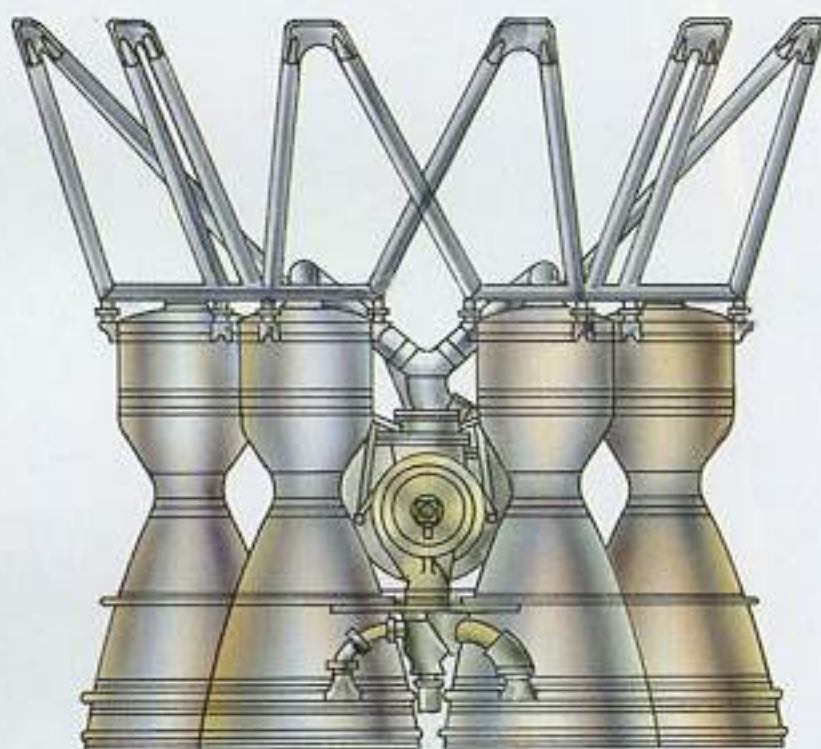
## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ



Вторая ступень  
ракеты Р-36  
Second stage of  
R-36 missile



Двигательная установка второй ступени  
Second stage power unit



Двигательная установка первой ступени  
First stage power unit

tainer and a four-chambered control motor. The first stage sustainer incorporated three identical rocket motors, while the second stage had a single rocket motor. Each rocket motor had two chambers and a common turbopump unit. Gaseous combustion products were used to pressurize the fuel tanks in flight and rotate the turbopump unit turbine.

The autonomous guidance/control system used a gyro-stabilized platform with ball-bearing gyros and gyro-integrators, and electromechanical computing devices that provided the channels for normal and lateral stabilization, range control, phantom velocity control and synchronous emptying of the missile fuel tanks.

The missile was aimed with the help of a gyro-stabilized platform and ground-based optical devices.

To decrease the influence of the aftereffect pulse and ensure reliable separation of the stages and the warhead, the first and second stages were provided with powder retrorockets.

и четырехкамерный рулевой двигатели открытой схемы. Основной двигатель первой ступени включает три одинаковых блока, а второй ступени - один блок, каждый из которых имеет две камеры сгорания и один турбонасосный агрегат. Для наддува топливных баков в полете и вращения турбины турбонасосного агрегата используются продукты сгорания топлива.

Система управления ракеты - автономная, с использованием гиросtabilизированной платформы с шарикоподшипниковыми гироскопами и гиросинтезаторами и электромеханическими счетно-решающими приборами с каналами нормальной и боковой стабилизации, управления дальностью, регулирования кажущейся скорости, синхронного опорожнения топливных баков ракеты.

Прицеливание ракеты производится с помощью гиросtabilизированной платформы и наземных оптических приборов.

Для уменьшения влияния разброса импульса последействия, обеспечения надежности разделения ступеней и отделения головной части на первой и второй ступенях установлены тормозные пороховые двигатели.





6-34 m



Рулевой двигатель второй ступени  
Second stage control motor



Двигательная установка первой ступени  
First stage power unit

Basic Characteristics

Maximum range, km	11,000
Weight, t:	
launch	183.9
throw	5.825
Type of:	
warhead	single
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of sustainer stages	2
Type of sustainer propellant	liquid
Missile length, m	32
Maximum missile body diameter, m	3

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность, км	11000
Масса, т:	
стартовая ракеты	183,9
забрасываемая	5,825
Тип:	
головной части	моноблочная
системы управления	инерциальная, автономная
Количество маршевых ступеней	2
Вид топлива маршевых ступеней	жидкое
Длина ракеты, м	32
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	3



## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ



Сборка ракеты Р-36  
Assembly of R-36 missile

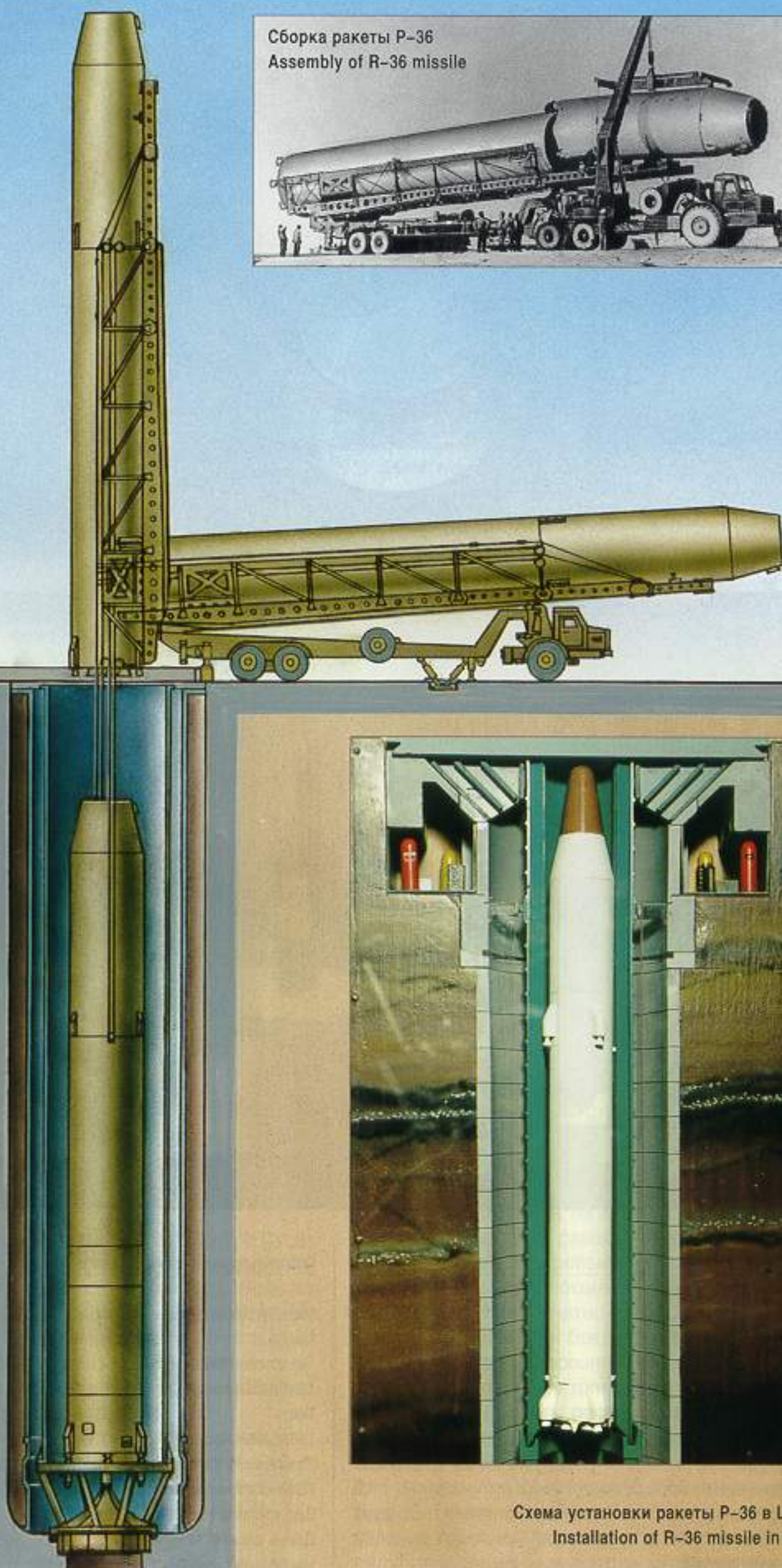


Схема установки ракеты Р-36 в ШПУ  
Installation of R-36 missile in silo

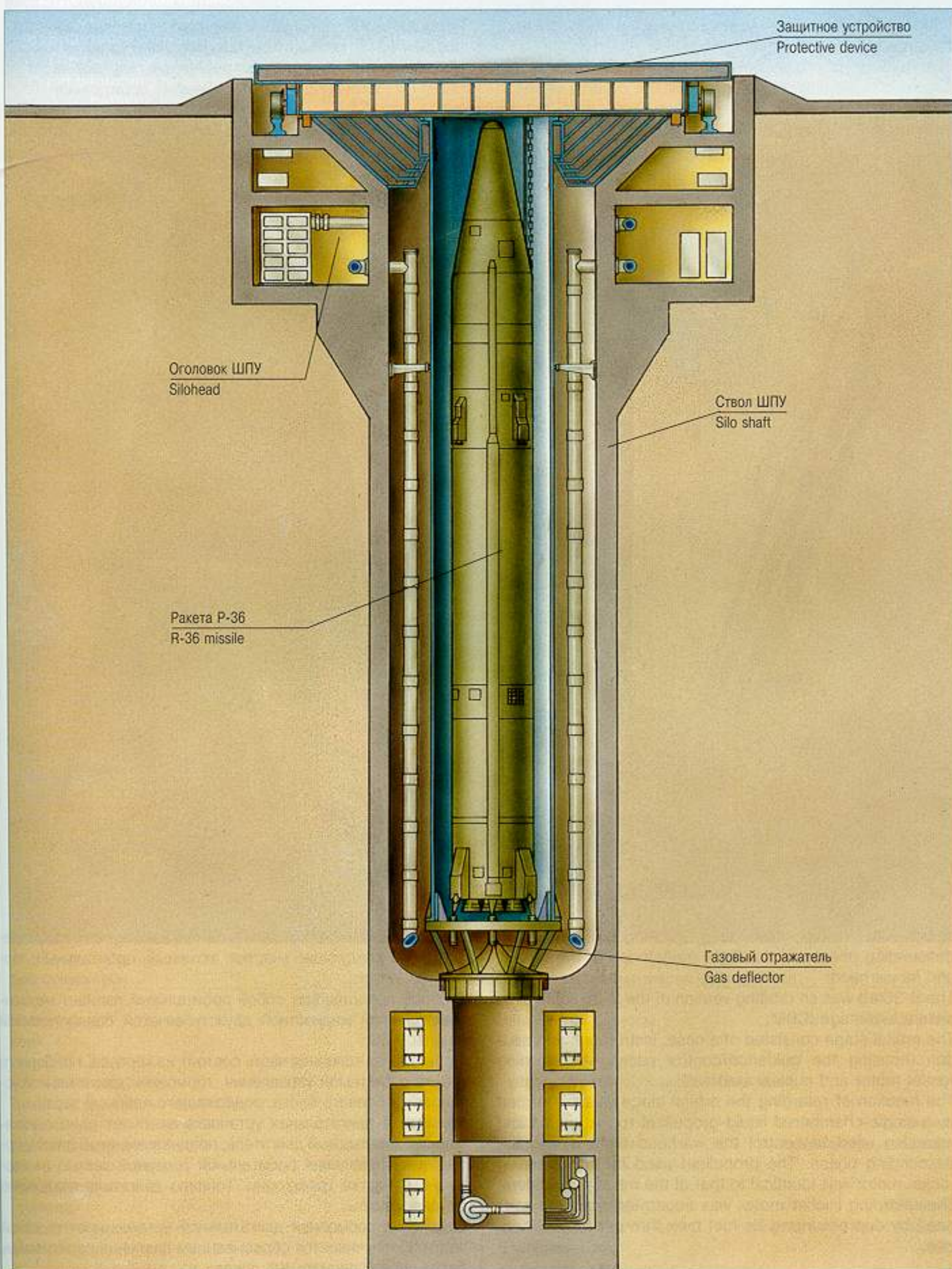


## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

R-36 missile silo

ШПУ ракеты Р-36





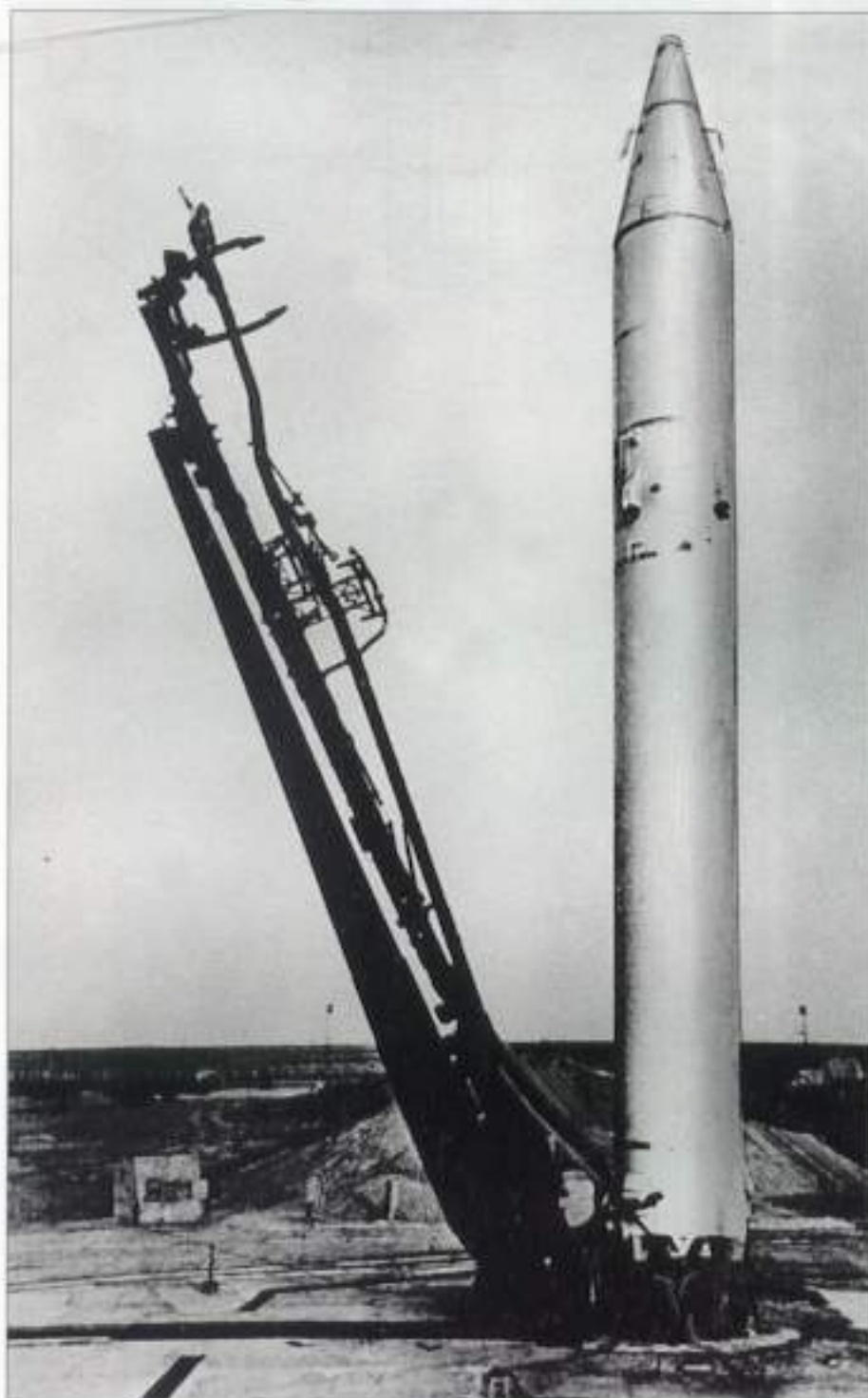
## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

## R-36orb MISSILE

Intended for use against strategic targets at intercontinental ranges.

The R-36orb missile was meant to insert the warhead into an artificial satellite orbit and target the orbiting warhead onto a facility on the Earth surface that could not be reached by ordinary ICBMs.



There were active (ascending), orbiting, retarding and descending phases in the flight trajectories of the missile and its warhead.

The R-36orb was an orbiting version of the R-36 liquid-propellant two-stage ICBM.

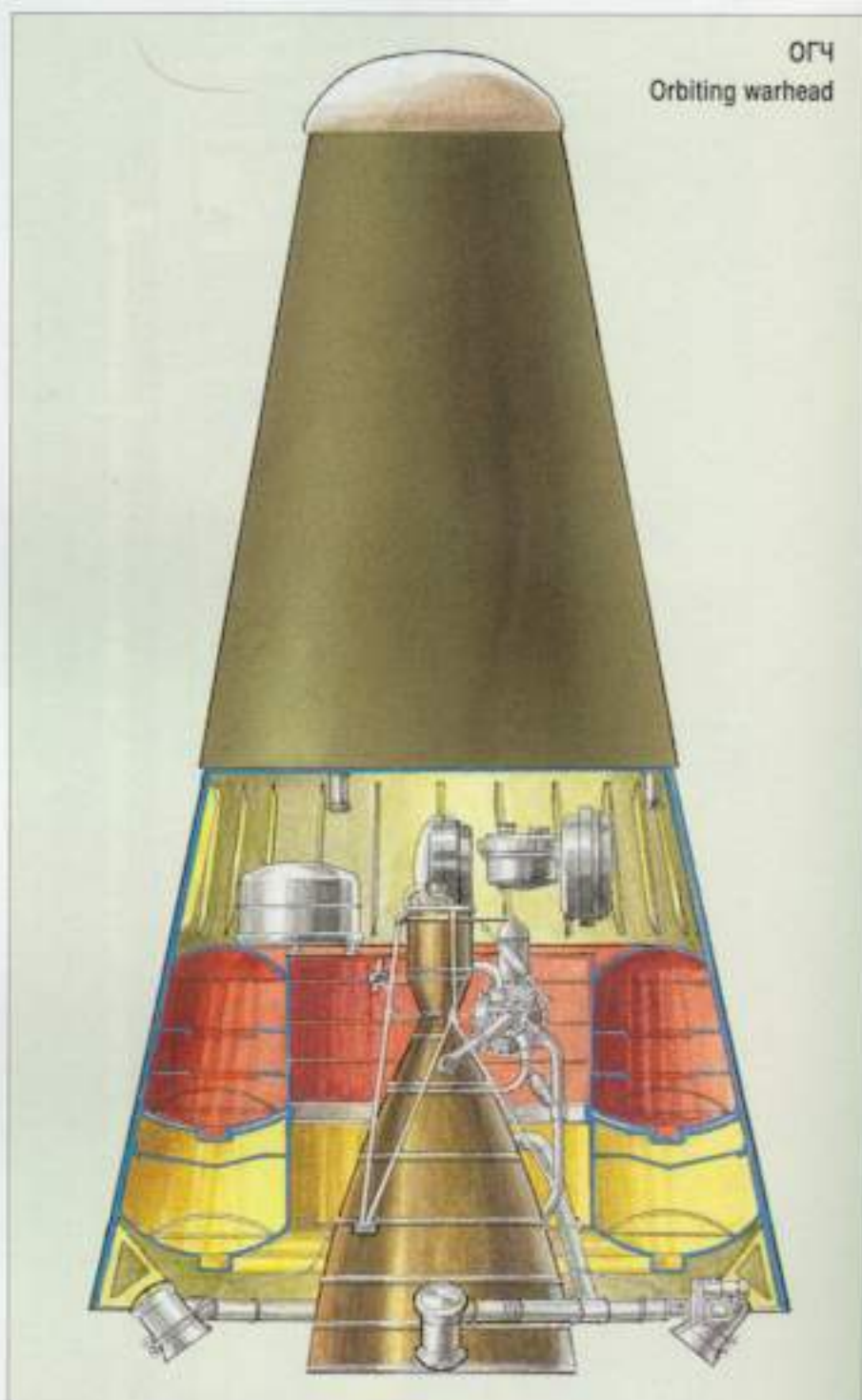
The orbital stage consisted of a case, instrumentation section (housing the guidance/control package), retarding rocket motor and nuclear warhead.

The function of retarding the orbital stage was performed by a single-chambered liquid-propellant rocket motor that was also used to control the warhead flight during the descending phase. The propellant used by the retarding rocket motor was identical to that of the missile sustainers. The retarding rocket motor was separated from the warhead by depressurizing its fuel tank through special nozzles.

## РАКЕТА Р-36орб

Предназначена для поражения стратегических объектов противника на межконтинентальных дальностях.

Ракета Р-36орб обеспечивает выведение головной части на орбиту искусственного спутника Земли - орбитальной головной части (ОГЧ) - и спуск ее с орбиты на цель, находящуюся вне предела досягаемости межконтинентальных ракет.



Траектория полета ракеты и орбитальной ступени подразделяется на следующие участки: активный, орбитальный, тормозной, спуска.

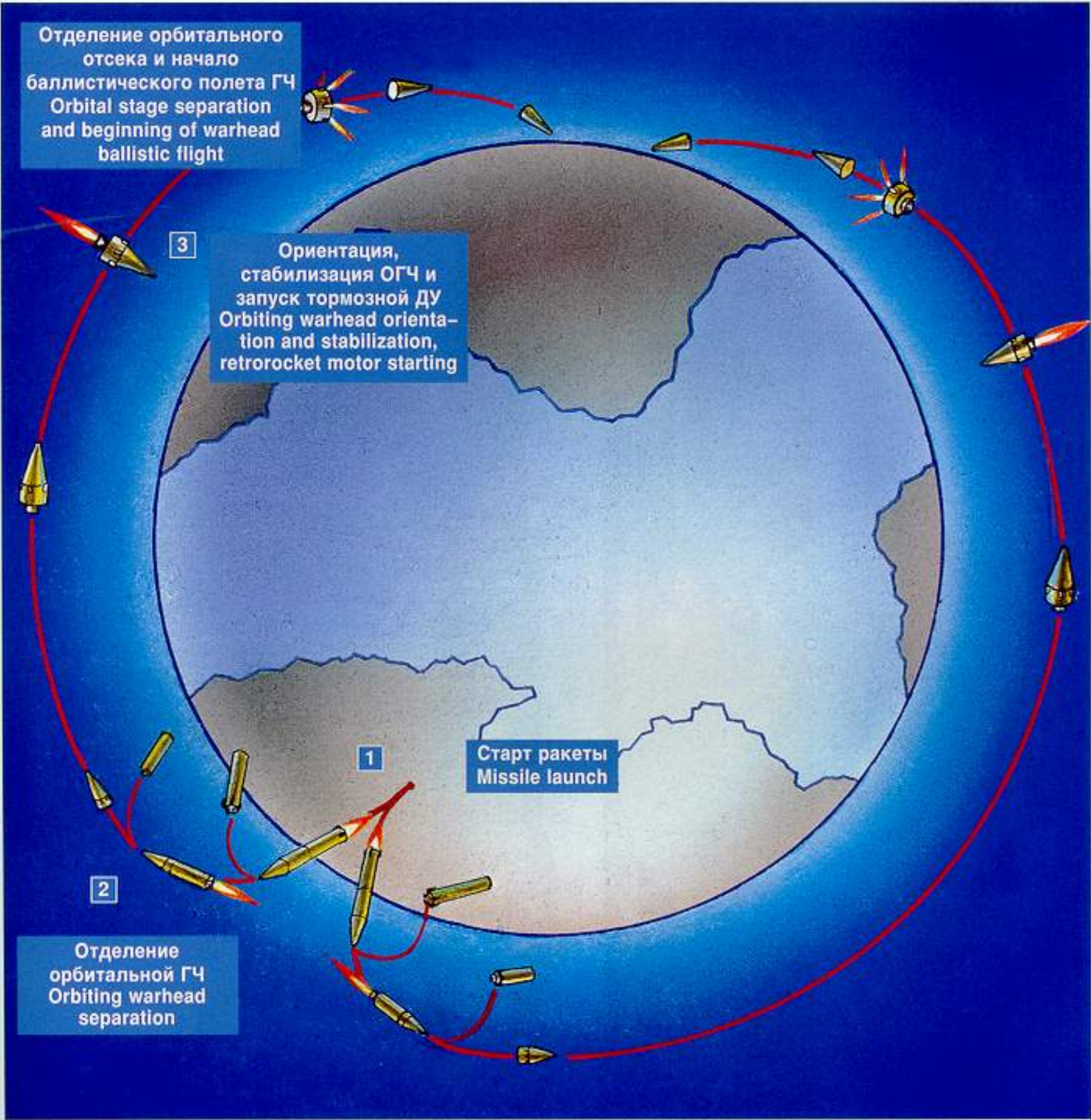
Р-36орб представляет собой орбитальный вариант межконтинентальной жидкостной двухступенчатой баллистической ракеты Р-36.

Орбитальная головная часть состоит из корпуса, приборного отсека с системой управления, тормозной двигательной установки и боевого блока, содержащего ядерный заряд.

Тормозная двигательная установка включает один однокамерный жидкостный двигатель, предназначенный для торможения и управления орбитальной головной частью на тормозном участке траектории. Топливо двигателя аналогично топливу ракеты.

Отделение тормозной двигательной установки от головной части обеспечивается сбрасыванием давления из топливных баков через специальные сопла.





Basic Characteristics

Maximum range	unlimited
Weight, t:	
launch	180
throw (orbiting warhead)	1.7
Type of:	
warhead	single
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of sustainer stages	2
Type of propellant:	
sustainers	liquid
orbiting warhead	liquid
Missile length, m	32.6
Maximum missile body diameter, m	3

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность	не ограничена
Масса, т:	
стартовая ракеты	180
забрасываемая (орбитальной головной части)	1,7
Тип:	
головной части	моноблочная
системы управления	инерциальная, автономная
Количество маршевых ступеней	2
Вид топлива:	
маршевых ступеней	жидкое
орбитальной головной части	жидкое
Длина ракеты, м	32,6
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	3



## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

## RS-12 MISSILE

Intended for use against strategic targets at intercontinental ranges.

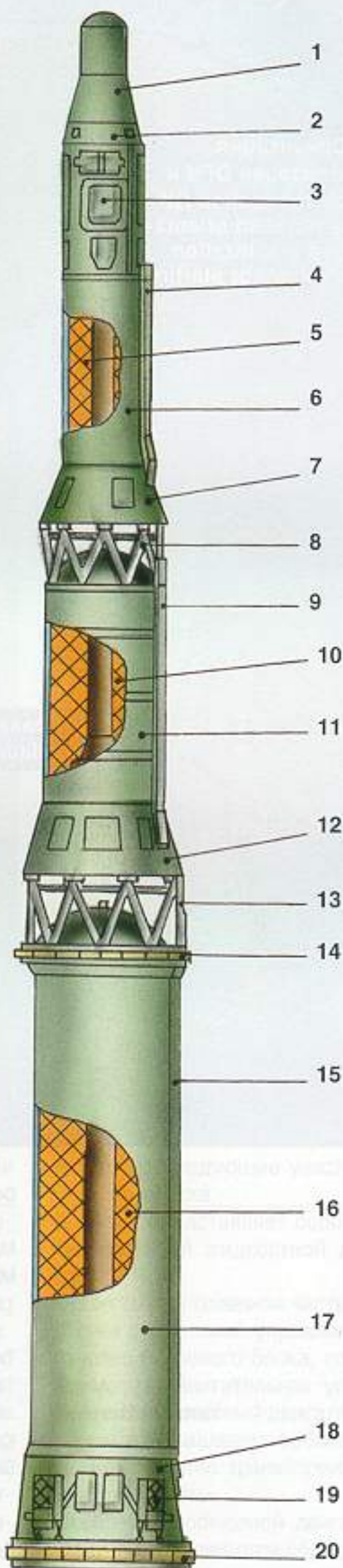


## RS-12 missile layout:

1 - warhead; 2 - coupling section; 3 - instrumentation section; 4, 9, 15 - cable trough; 5 - third stage solid propellant sustainer; 6 - third stage; 7 - third stage tail section; 8, 13 - coupling trusses; 10 - second stage solid propellant sustainer; 11 - second stage; 12 - second stage tail section; 14 - supporting and driving band; 16 - first stage solid propellant sustainer; 17 - first stage; 18 - first stage tail section; 19 - aerodynamic fins; 20 - sump with supporting and driving band

## РАКЕТА РС-12

Предназначена для поражения стратегических объектов на межконтинентальных дальностях.



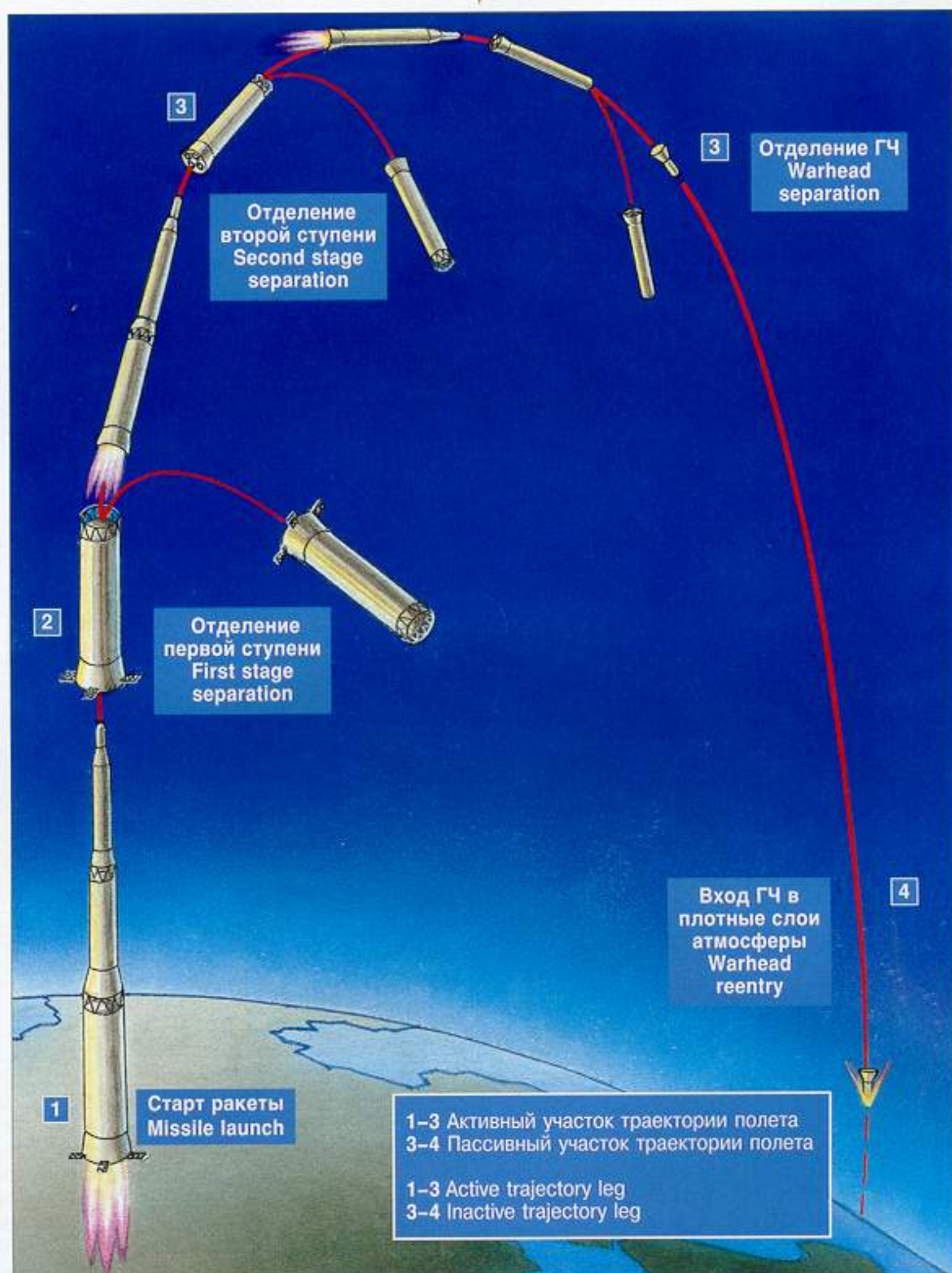
## Конструктивно-компоновочная схема ракеты РС-12:

1 - головная часть; 2 - соединительный отсек; 3 - приборный отсек; 4, 9, 15 - кабельный желоб; 5 - маршевый РДТТ III ступени; 6 - III ступень; 7 - хвостовой отсек III ступени; 8, 13 - соединительные фермы; 10 - маршевый РДТТ II ступени; 11 - II ступень; 12 - хвостовой отсек II ступени; 14 - опорно-ведущий пояс; 16 - маршевый РДТТ I ступени; 17 - I ступень; 18 - хвостовой отсек I ступени; 19 - аэродинамические стабилизаторы; 20 - поддон с опорно-ведущим поясом



## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ



The RS-12 was a three-stage missile with four-nozzled sustainers. It carried a single warhead. The RS-12 was the first domestic solid-propellant ICBM.

The missile guidance/control system incorporated a gyro-stabilized platform with floating gyros and pendulous accelerometers.

The inherent properties of the solid-propellant missile (i.e., absence of thrust control and considerable variations in the motor working parameters) necessitated rigid demands on the guidance/control system to ensure the desired accuracy required to hit the target

Ракета РС-12 - трехступенчатая, с четырехсопловыми маршевыми двигателями. Оснащена моноблочной головной частью. РС-12 - первая межконтинентальная ракета на твердом топливе.

Система управления на основе гиростабилизированной платформы с поплавковыми гироблоками и маятниковыми акселерометрами.

Особенности конструкции твердотопливной ракеты (отсутствие регулирования тяги и значительное изменение параметров работы двигателей) предъявили жесткие требования к системе управления по обеспечению точности



## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

Вторая ступень ракеты РС-12  
Second stage of RS-12 missile



and stabilize the missile in flight. To this end, electronic-mechanical computing devices in the automatic range control unit and a flexible trajectory control method were introduced. The latter was achieved by inputting into the pitch control program the phantom velocity function instead of the time function.

The missile was fired from a silo launcher. A new type silo was designed for the RS-12 missile that allowed it to take off from an insulated launch barrel, using sustainer power.

The missile in flight was controlled by deflecting lower portions of the sustainer cut nozzles. Explosive separation of the sustainer stages was applied.

The RS-12 missile complex was marked by ease of maintenance, reduced need for servicing items and lack of fueling equipment.

The RS-12 missile served as a basis for developing next generation missiles.

попадания и стабилизации ракеты в полете. В связи с этим в системе управления применены электронно-механические счетно-решающие приборы автомата управления дальностью, а также управление по гибкой траектории, заключающееся в том, что программа угла тангажа задавалась не функцией времени, а функцией кажущейся скорости ракеты.

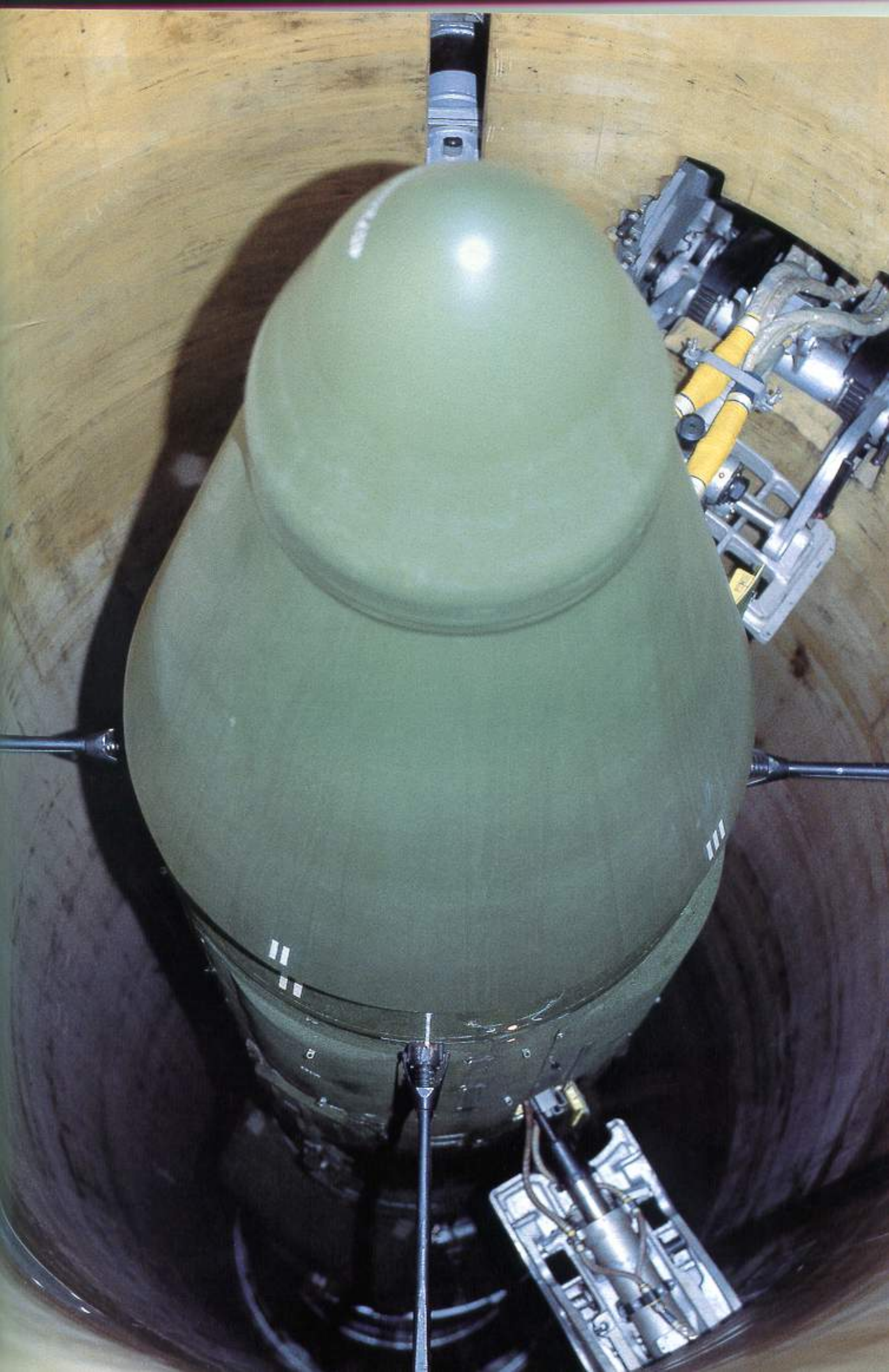
Пуск ракеты производится из пусковой установки шахтного типа. Для ракеты был разработан новый тип шахтной пусковой установки, обеспечивающий пуск ракеты на маршевом двигателе из глухого пускового стакана.

Управление в полете осуществляется отклонением нижних частей разрезных сопел маршевых двигателей. Разделение маршевых ступеней огневое.

Важнейшие особенности комплекса на основе ракеты РС-12 - простота эксплуатации, сравнительно небольшое количество обслуживающих агрегатов и отсутствие средств заправки.

Ракета РС-12 является базовой для создания твердотопливных ракет следующих поколений.









Первая ступень ракеты РС-12  
First stage of RS-12 missile

Basic Characteristics

Maximum range, km	10,200
Weight, t:	
launch	51
throw	0.6
Type of:	
warhead	single
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of sustainer stages	3
Type of sustainer propellant	solid
Missile length, m	21.2
Maximum missile body diameter, m	1.84

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность, км	10 200
Масса, т:	
стартовая ракеты	51
забрасываемая	0,6
Тип:	
головной части	моноблочная
системы управления	инерциальная, автономная
Количество маршевых ступеней	3
Вид топлива маршевых ступеней	твердое
Длина ракеты, м	21,2
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	1,84

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1470  
Guided Missiles

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1470 Управляемые ракеты  
и ракеты-носители



## SECOND GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ



Транспортировка ракеты РС-12  
RS-12 missile transportation



Стартовая позиция ракеты РС-12  
RS-12 missile launch site





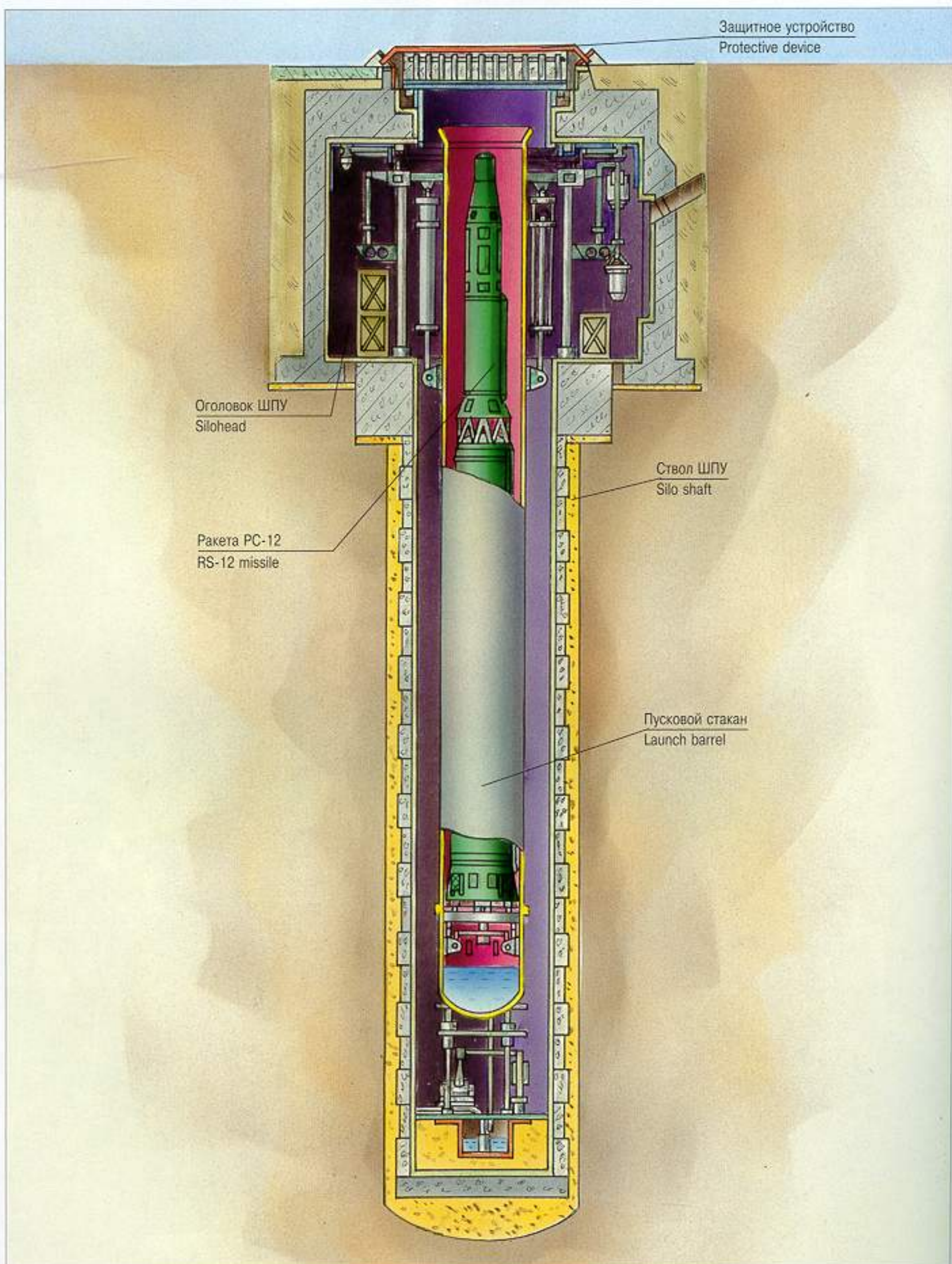


## SECOND GENERATION MISSILES

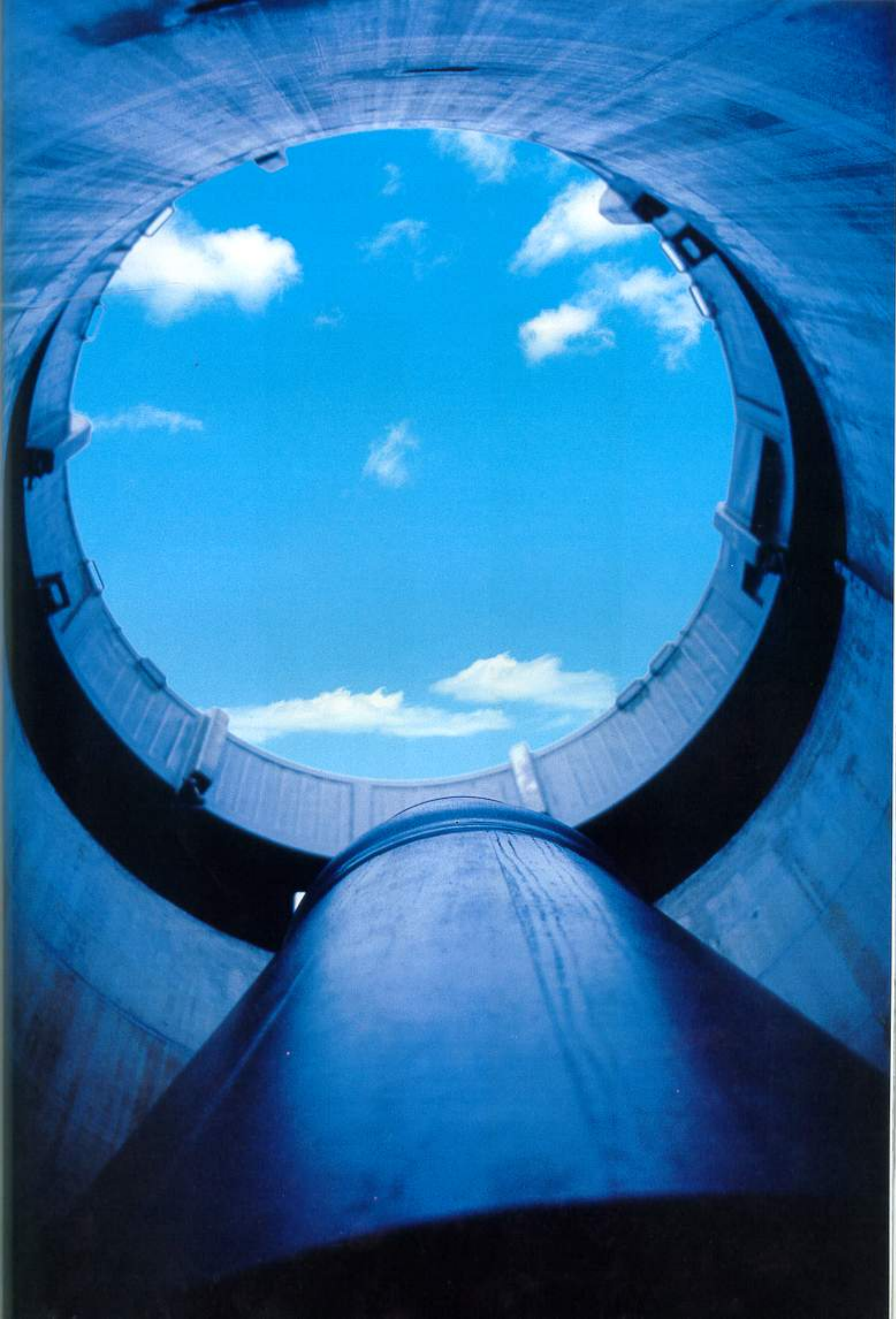
## РАКЕТЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

RS-12 missile silo

ШПУ ракеты РС-12









## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ THIRD GENERATION MISSILES

### RS-16 MISSILE

Intended for use against strategic targets at intercontinental ranges.

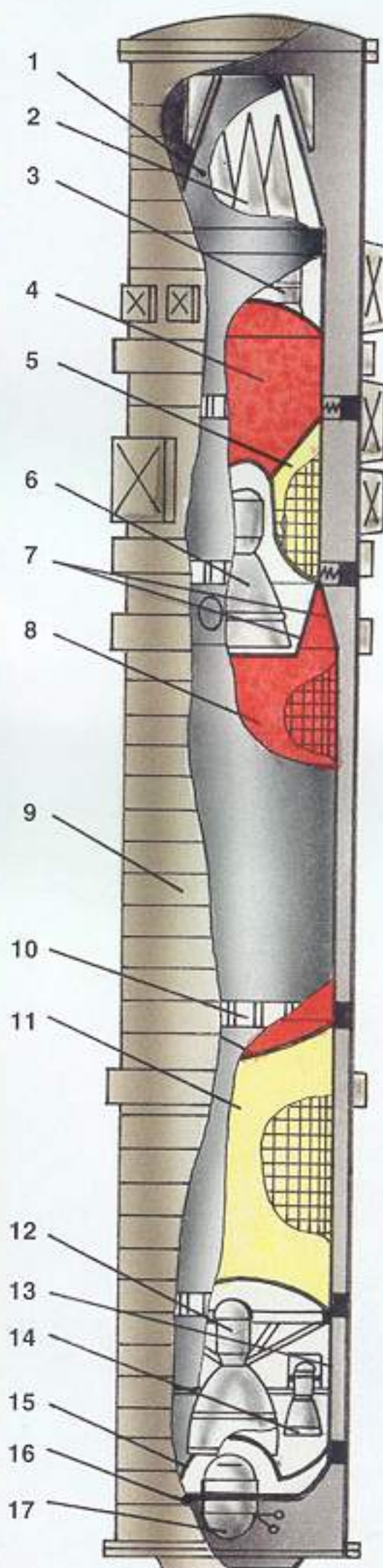
### РАКЕТА РС-16

Предназначена для поражения стратегических объектов на межконтинентальных дальностях.



RS-16 intercontinental ballistic missile (in transport launch canister):

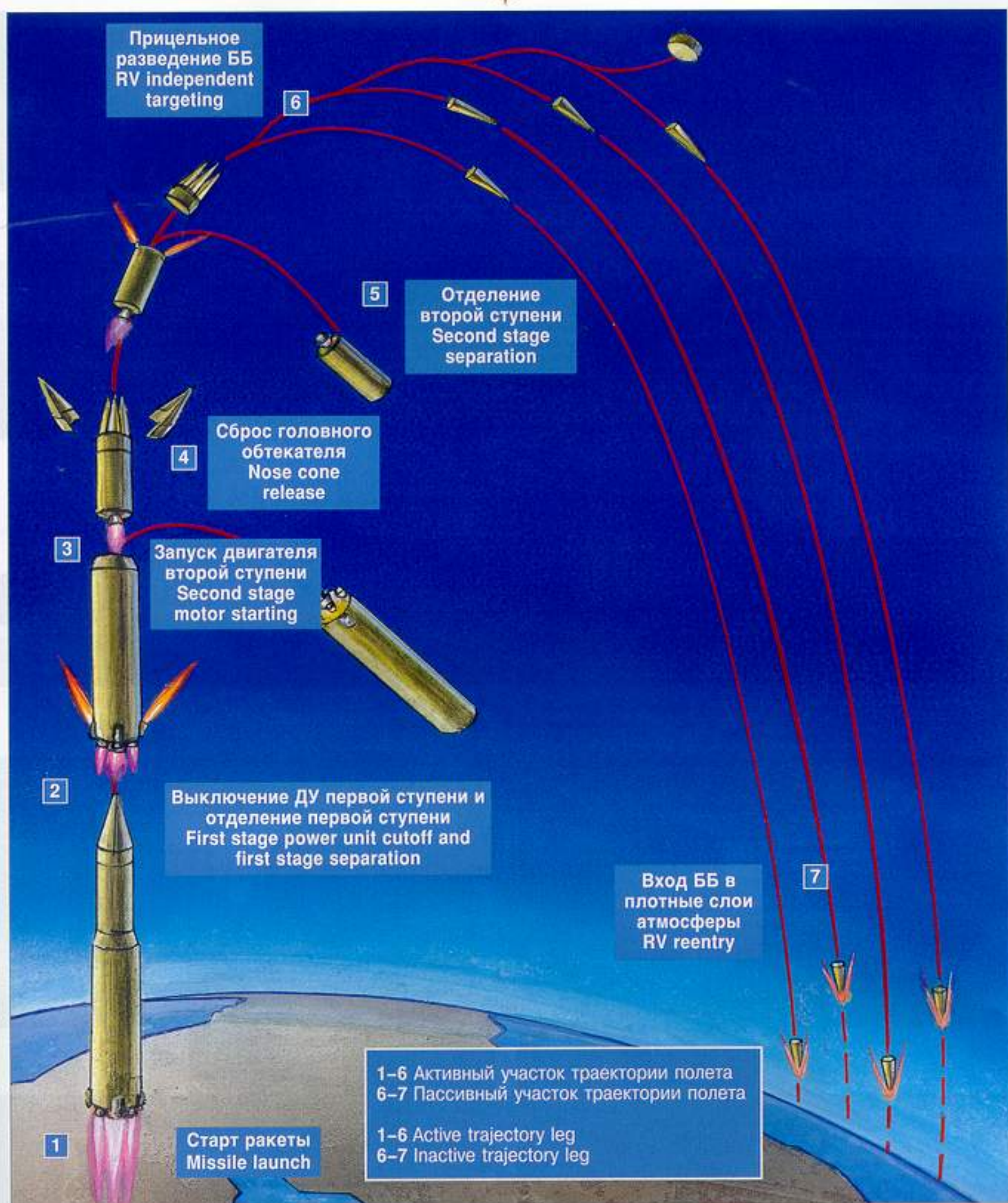
1 - nose cone; 2 - reentry vehicle; 3 - instrumentation section; 4 - second stage oxidizer tank; 5 - second stage fuel tank; 6 - second stage sustainer; 7 - coupling section; 8 - first stage oxidizer tank; 9 - transport launch canister; 10 - supporting and obturating band; 11 - first stage fuel tank; 12 - first stage sustainer; 13 - tail section; 14 - first stage control motor combustion chamber; 15 - sump top plate; 16 - sump bottom plate; 17 - solid propellant gas generator



Межконтинентальная баллистическая ракета РС-16 (в транспортно-пусковом контейнере):

1 - обтекатель головной части; 2 - боевой блок; 3 - приборный отсек; 4 - бак окислителя II ступени; 5 - бак горючего II ступени; 6 - маршевый двигатель II ступени; 7 - соединительный отсек; 8 - бак окислителя I ступени; 9 - транспортно-пусковой контейнер; 10 - опорно-обтюррующий пояс; 11 - бак горючего I ступени; 12 - маршевый двигатель I ступени; 13 - хвостовой отсек; 14 - камера сгорания рулевого двигателя I ступени; 15 - верхнее днище поддона; 16 - нижнее днище поддона; 17 - пороховой аккумулятор давления





The RS-16 is a light liquid-propellant ICBM. It carries a multiple independently-targetable reentry vehicle (MIRV) warhead.

The missile has two sustainer stages of different diameters, arranged in-sequence and capped by the combat stage. Its integral fuel tanks have common intermediate bottom plates.

High-boiling components - asymmetrical dimethylhydrazine and nitrogen tetroxide - are used as the sus-

Ракета РС-16 - жидкостная, легкого класса. Оснащена разделяющейся головной частью с боевыми блоками индивидуального наведения.

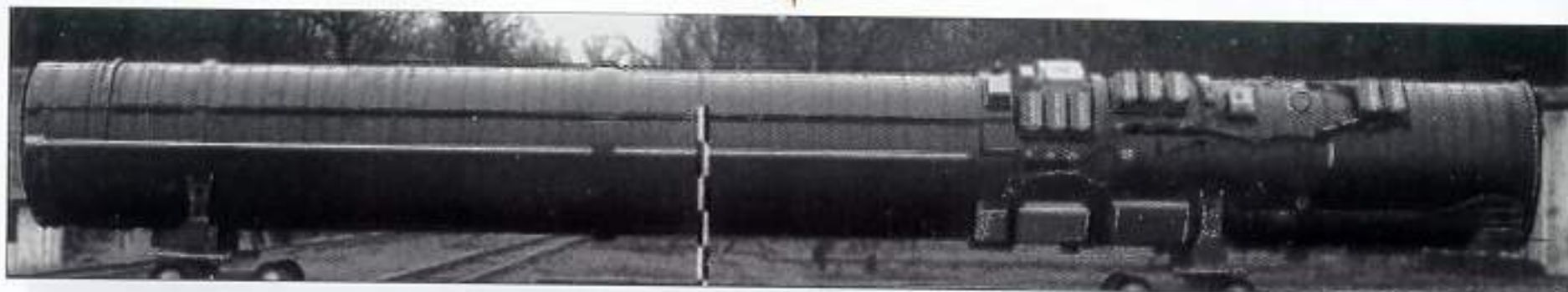
Выполнена по двухступенчатой схеме, в различных диаметрах, с последовательным расположением маршевых и боевой ступеней. Топливные баки - несущей конструкции, с совмещенными промежуточными днищами.

В качестве топлива маршевых двигателей применяются высококипящие компоненты: несимметричный диметил-

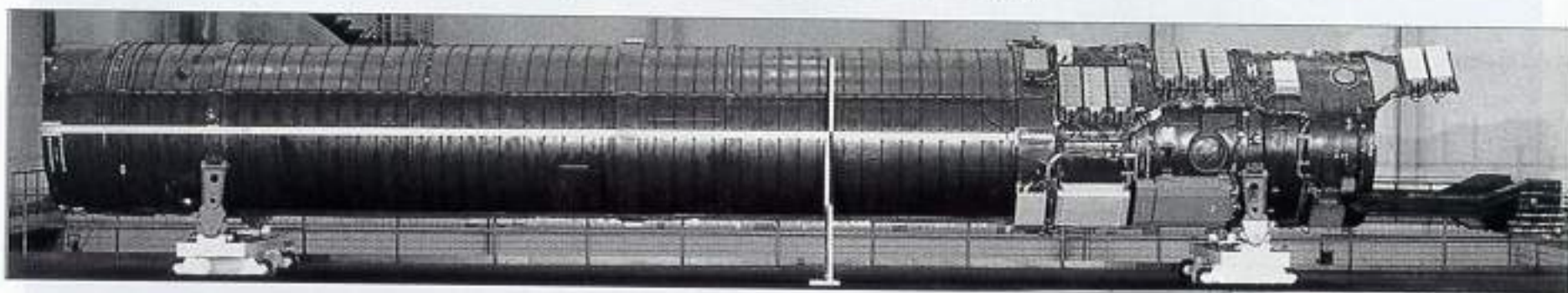


## THIRD GENERATION MISSILES

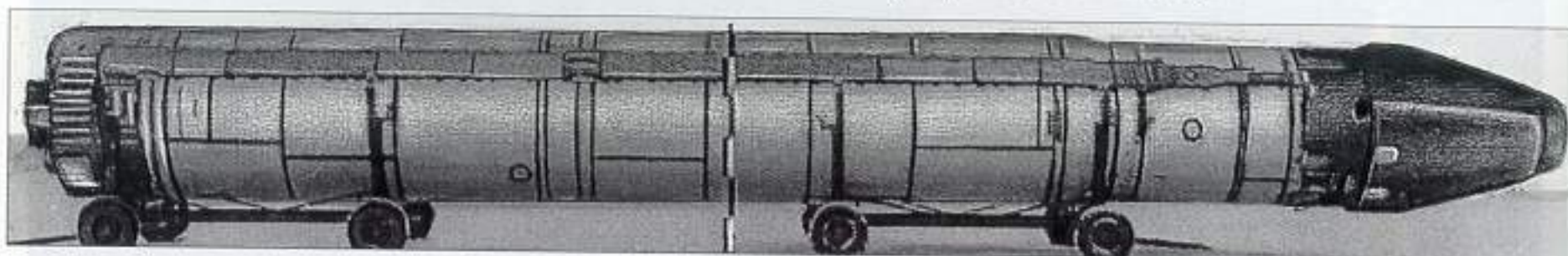
## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ



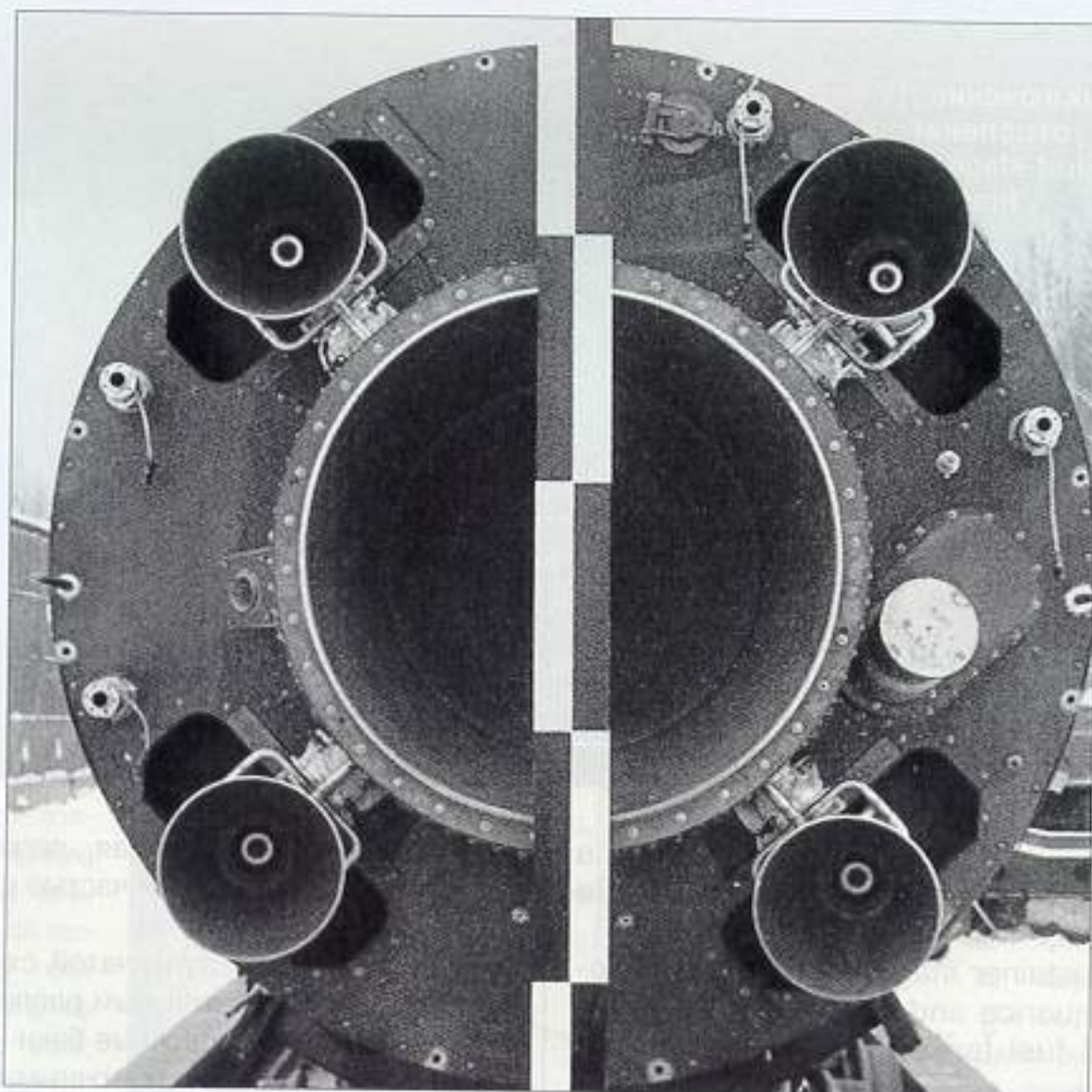
RS-16 missile in transport launch canister | Ракета РС-16 в ТПК



RS-16 missile in transport launch canister  
(without adapter, nose cone and warhead) | Ракета РС-16 в ТПК  
(без переходника, обтекателя и ГЧ)



RS-16 missile | Ракета РС-16

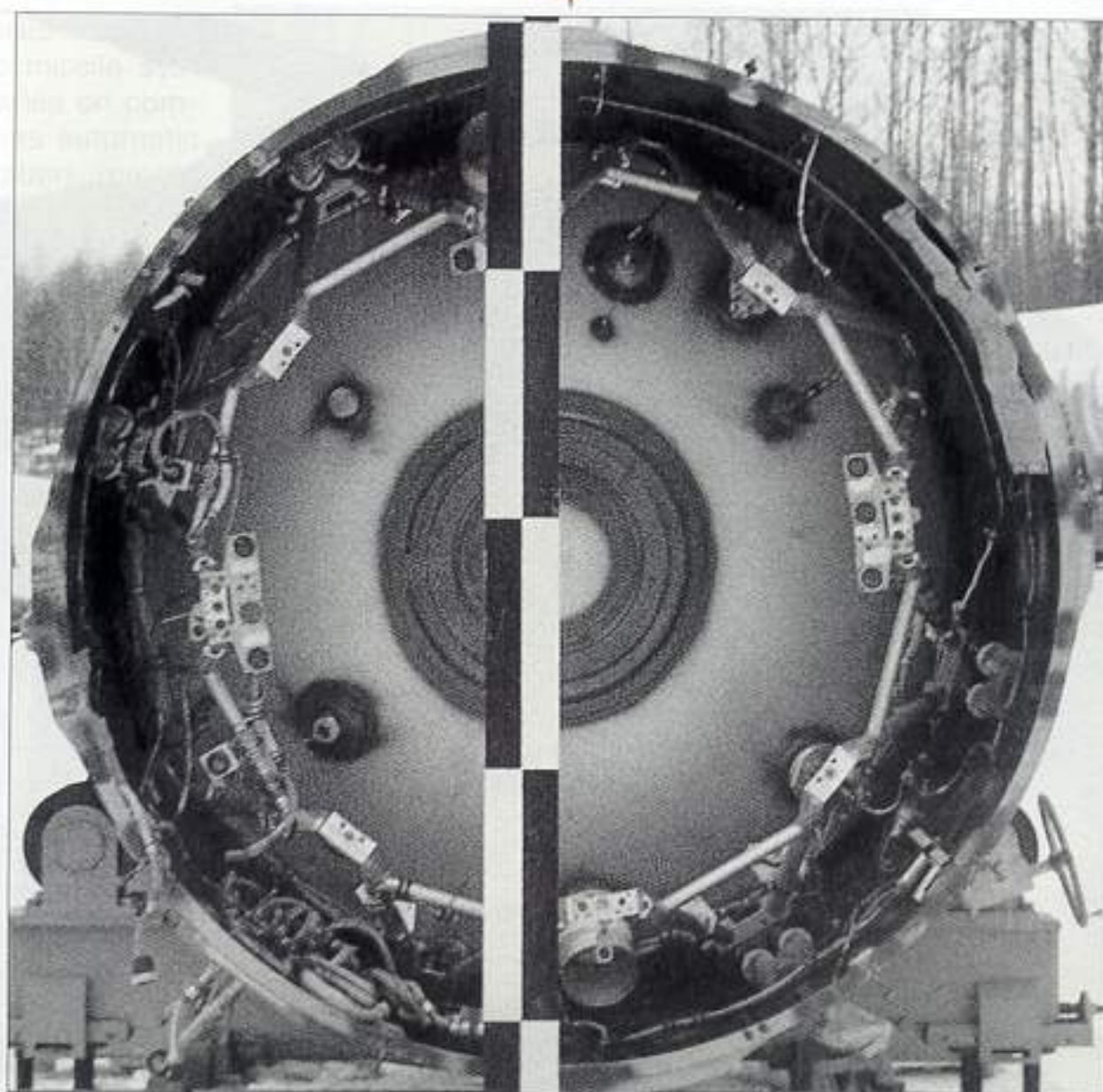


First stage motor of RS-16 missile | Двигатель первой ступени ракеты РС-16



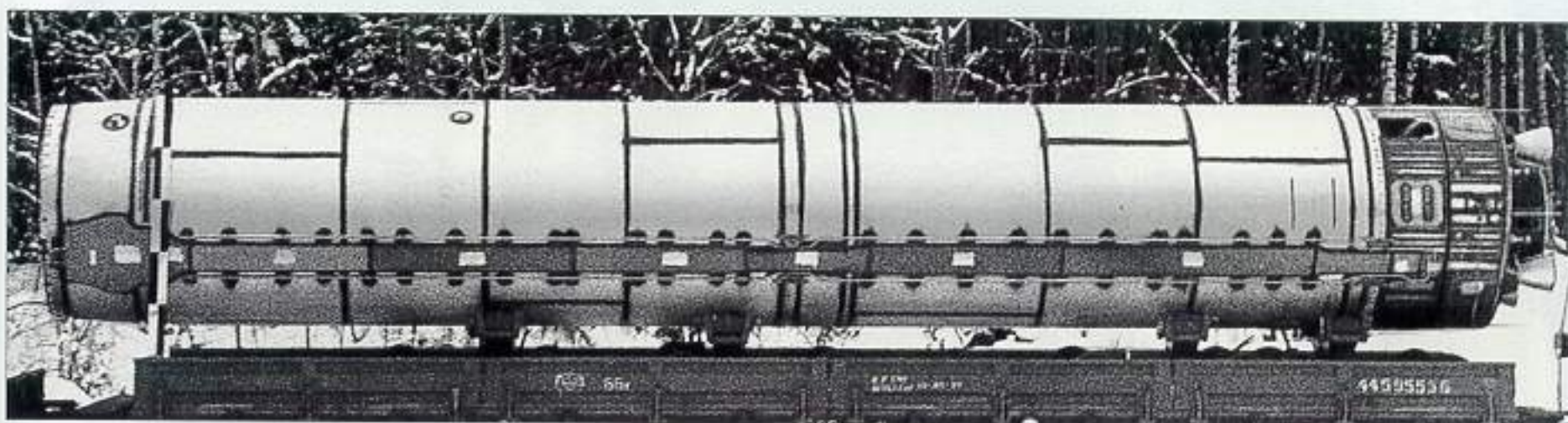
## THIRD GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ



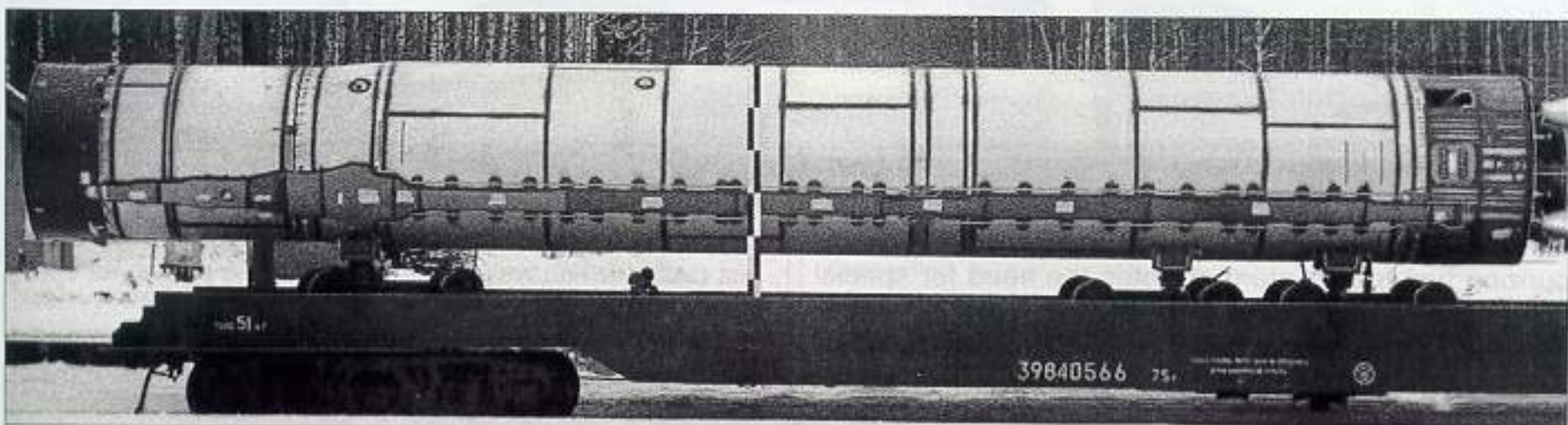
Second stage of RS-16 missile

Вторая ступень ракеты РС-16

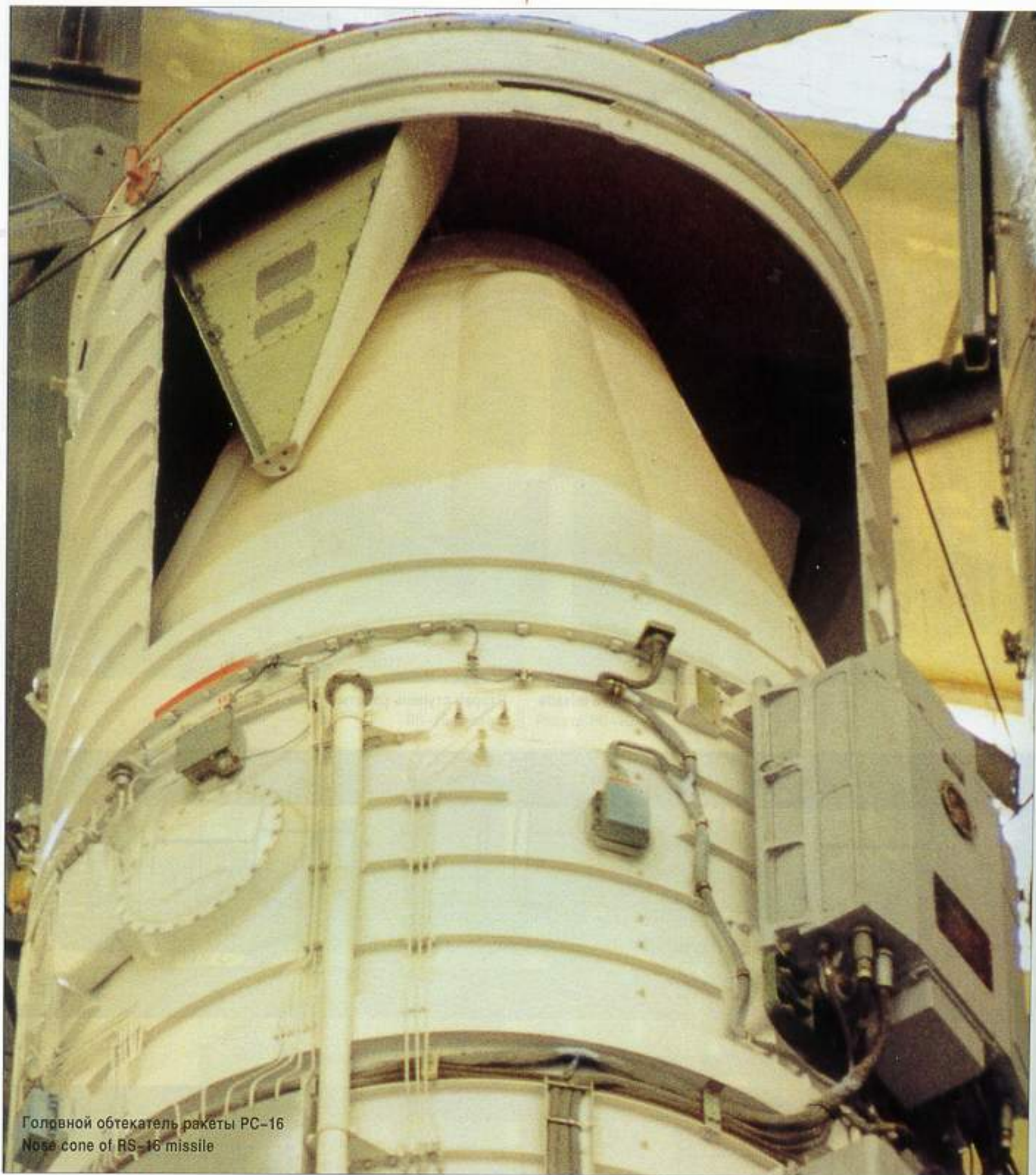


First stage of RS-16 missile

Первая ступень ракеты РС-16

First and second stages of RS-16 missile  
(without nose cone and warhead)Первая и вторая ступени ракеты РС-16  
(без обтекателя и ГЧ)





Головной обтекатель ракеты РС-16  
Nose cone of RS-16 missile

tainer propellant. The combat stage has a solid-propellant rocket motor. The missile is ampulized. The pressurizing fuel feed system obviates the need for special gas bottles on board the missile.

The first stage power unit comprises a closed-cycle single-chambered sustainer and a four-chambered control motor.

The second stage has a closed-cycle single-chambered sustainer inside the lower part of the fuel tank. The guidance/control system with an onboard digital

гидразин и азотный тетраоксид. Топливо двигателя боевой ступени - твердое. Ракета ампулирована. Конструкция системы наддува баков позволяет не иметь на борту ракеты баллонов со специальными газами.

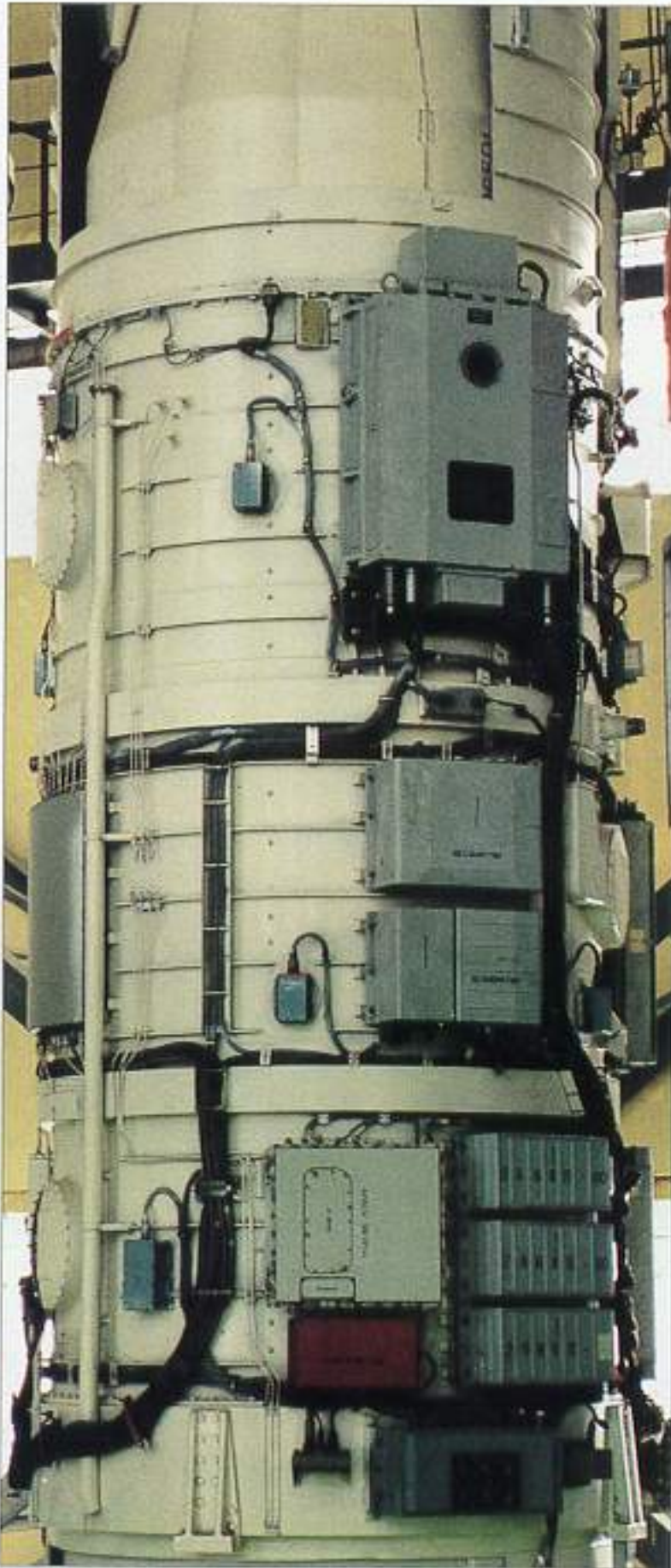
Двигательная установка первой ступени состоит из основного однокамерного двигателя замкнутой схемы и рулевого четырехкамерного двигателя.

Двигательная установка второй ступени - однокамерный двигатель замкнутой схемы, располагается во внутреннем объеме нижней части бака горючего второй ступени.





computer ensures remote monitoring of the missile system parameters while on combat duty, as well as automatic prelaunch preparation, remote missile retargeting before launch, launch and in-flight control of the missile via a flexible pitch control program. The principles for aiming the missile do not differ from those of the RS-20A missile. The missile is launched from its siloed transport launch canister with the help of a solid propellant gas generator. During the first stage flight, the missile is controlled by deflecting the control motor chambers, and during the second stage flight, by injecting the generator-produced gas into the diverging part of the nozzle, with roll control achieved by special nozzles, also using generator-produced gas. Dedicated powder retrorockets are used to separate the stages.



Equipment complex

Система управления с использованием бортовой цифровой вычислительной машины обеспечивает дистанционный контроль параметров системы ракеты при нахождении ее на боевом дежурстве, автоматическое проведение предстартовой подготовки, дистанционное передприцеливание ракеты перед пуском, пуск и управление полетом ракеты с реализацией гибкой программы угла тангажа. Принципы прицеливания ракеты аналогичны прицеливанию ракеты РС-20А. Пуск ракеты производится из транспортно-пускового контейнера (ТПК) с помощью порохового аккумулятора давления из пусковой установки шахтного типа. Управление ракетой на участке полета первой ступени осуществляется путем отклонения камер рулевого двигателя, на участке полета второй ступени - вдувом генераторного газа в закритическую часть сопла, а по крену - специальными соплами с отбором газа от генератора. Разделение ступеней производится при помощи специальных пороховых двигателей.

Комплекс аппаратуры

Basic Characteristics

Maximum range, km	10,000
Weight, t:	
launch	71.1
throw	2.55
Type of:	
warhead	MIRV
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of:	
reentry vehicles	4
sustainer stages	2
Type of propellant:	
sustainers	liquid
combat stage	solid
Missile length, m	20.9
Maximum missile body diameter, m	2.25

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность, км	10000
Масса, т:	
стартовая ракеты	71,1
забрасываемая	2,55
Тип:	
головной части	разделяющаяся
системы управления	инерциальная, автономная
Количество:	
боевых блоков	4
маршевых ступеней	2
Вид топлива:	
маршевых ступеней	жидкое
боевой ступени	твердое
Длина ракеты, м	20,9
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	2,25





Перегрузка ТПК с ракетой РС-16 с транспортно-перегрузочного агрегата на установщик  
Transfer of TLC with RS-16 missile from transporter-loader to handler

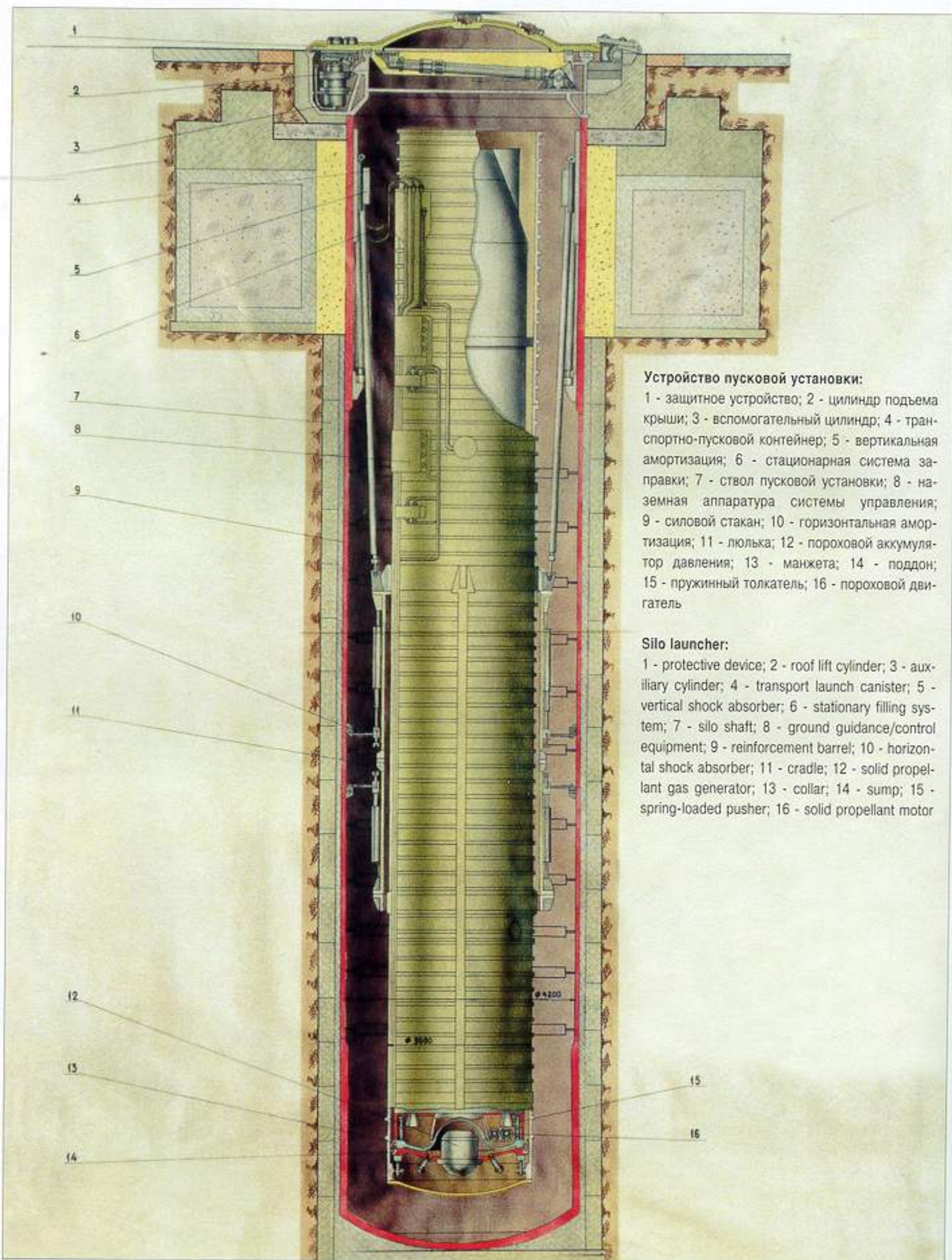


## THIRD GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ

RS-16 missile silo

ШПУ ракеты РС-16



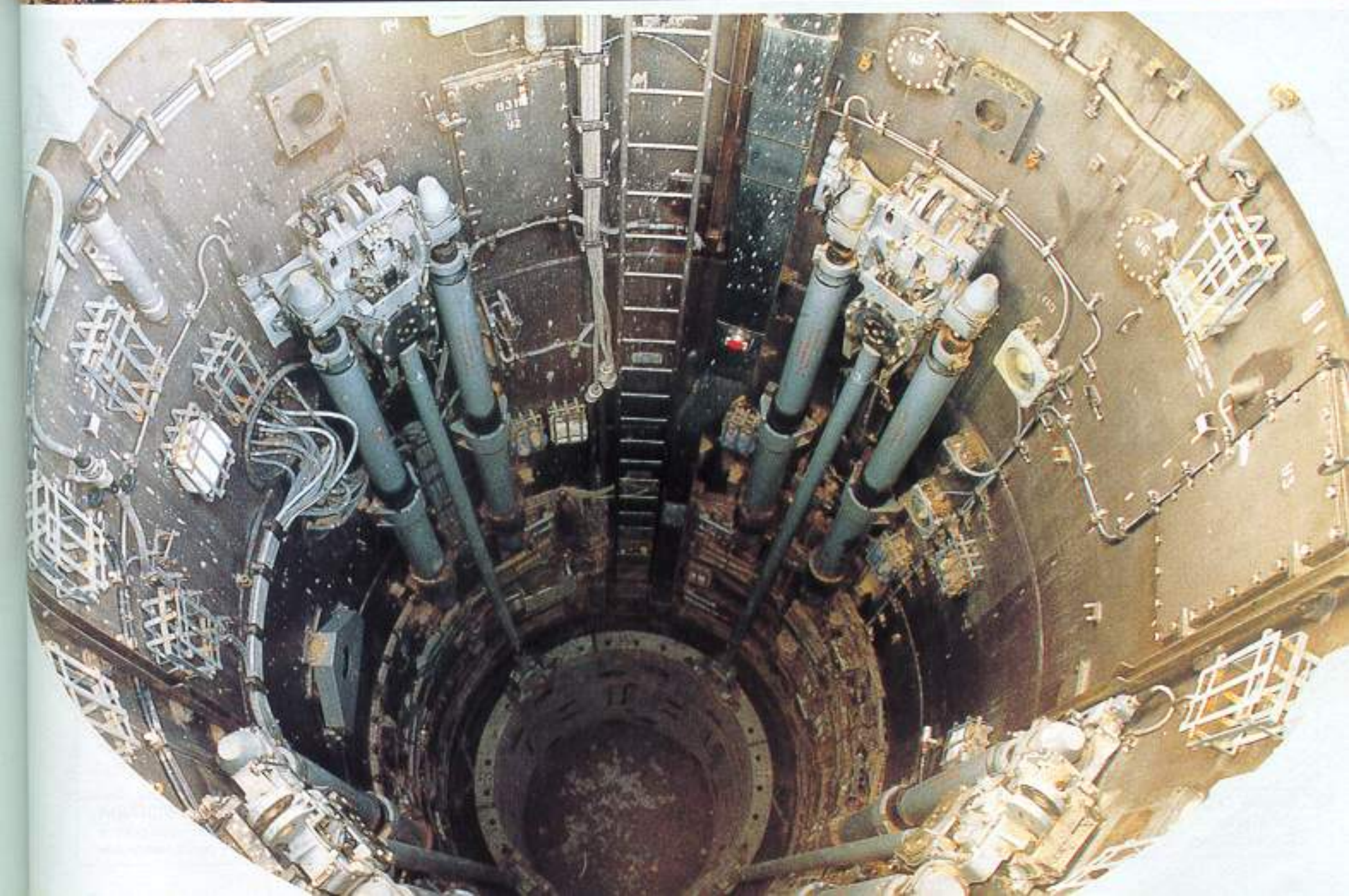
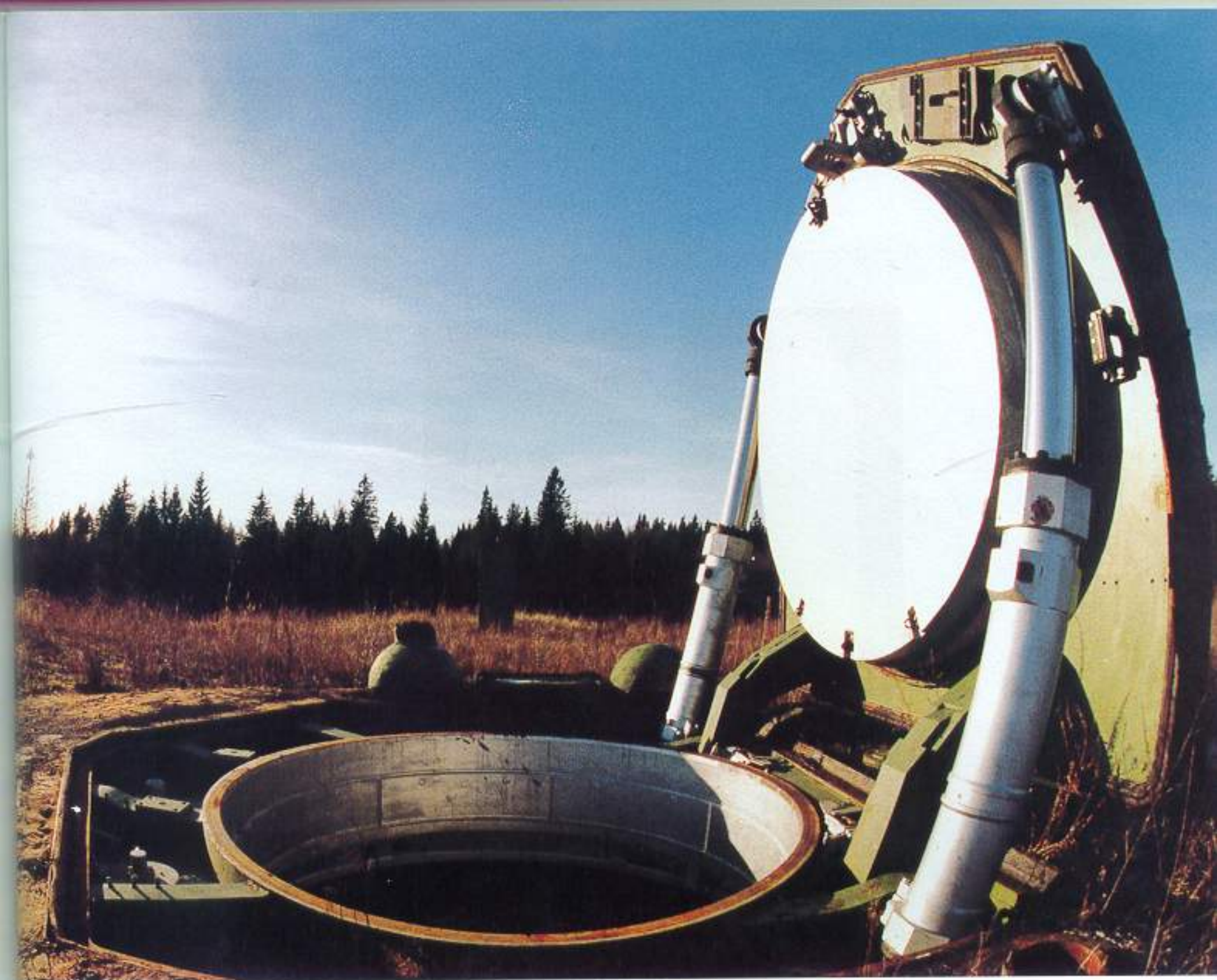
## Устройство пусковой установки:

1 - защитное устройство; 2 - цилиндр подъема крыши; 3 - вспомогательный цилиндр; 4 - транспортно-пусковой контейнер; 5 - вертикальная амортизация; 6 - стационарная система заправки; 7 - ствол пусковой установки; 8 - наземная аппаратура системы управления; 9 - силовой стакан; 10 - горизонтальная амортизация; 11 - люлька; 12 - пороховой аккумулятор давления; 13 - манжета; 14 - поддон; 15 - пружинный толкатель; 16 - пороховой двигатель

## Silo launcher:

1 - protective device; 2 - roof lift cylinder; 3 - auxiliary cylinder; 4 - transport launch canister; 5 - vertical shock absorber; 6 - stationary filling system; 7 - silo shaft; 8 - ground guidance/control equipment; 9 - reinforcement barrel; 10 - horizontal shock absorber; 11 - cradle; 12 - solid propellant gas generator; 13 - collar; 14 - sump; 15 - spring-loaded pusher; 16 - solid propellant motor







## THIRD GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ

## RS-18 MISSILE

Intended for use against strategic targets at intercontinental ranges.

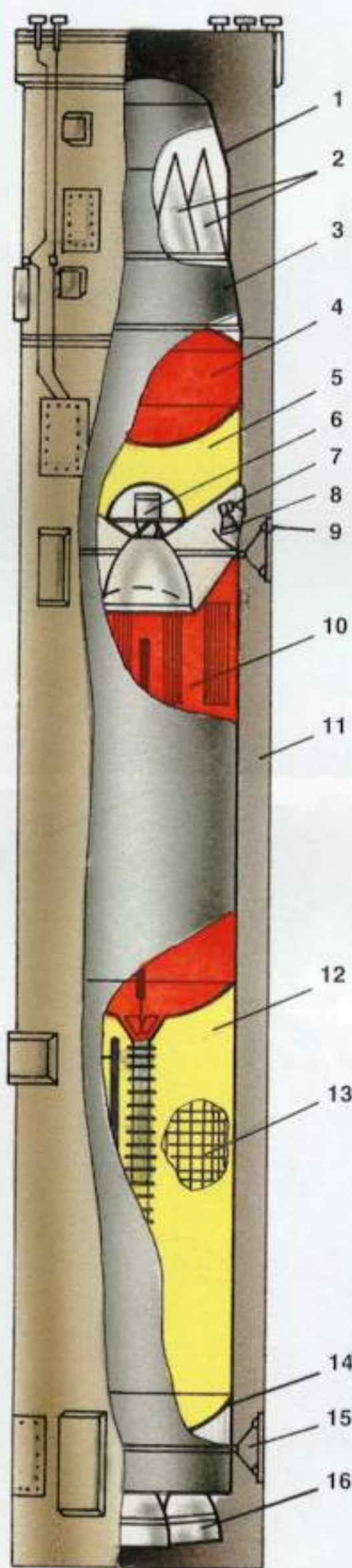
## РАКЕТА РС-18

Предназначена для поражения стратегических объектов на межконтинентальных дальностях.



RS-18 missile (in transport launch canister):

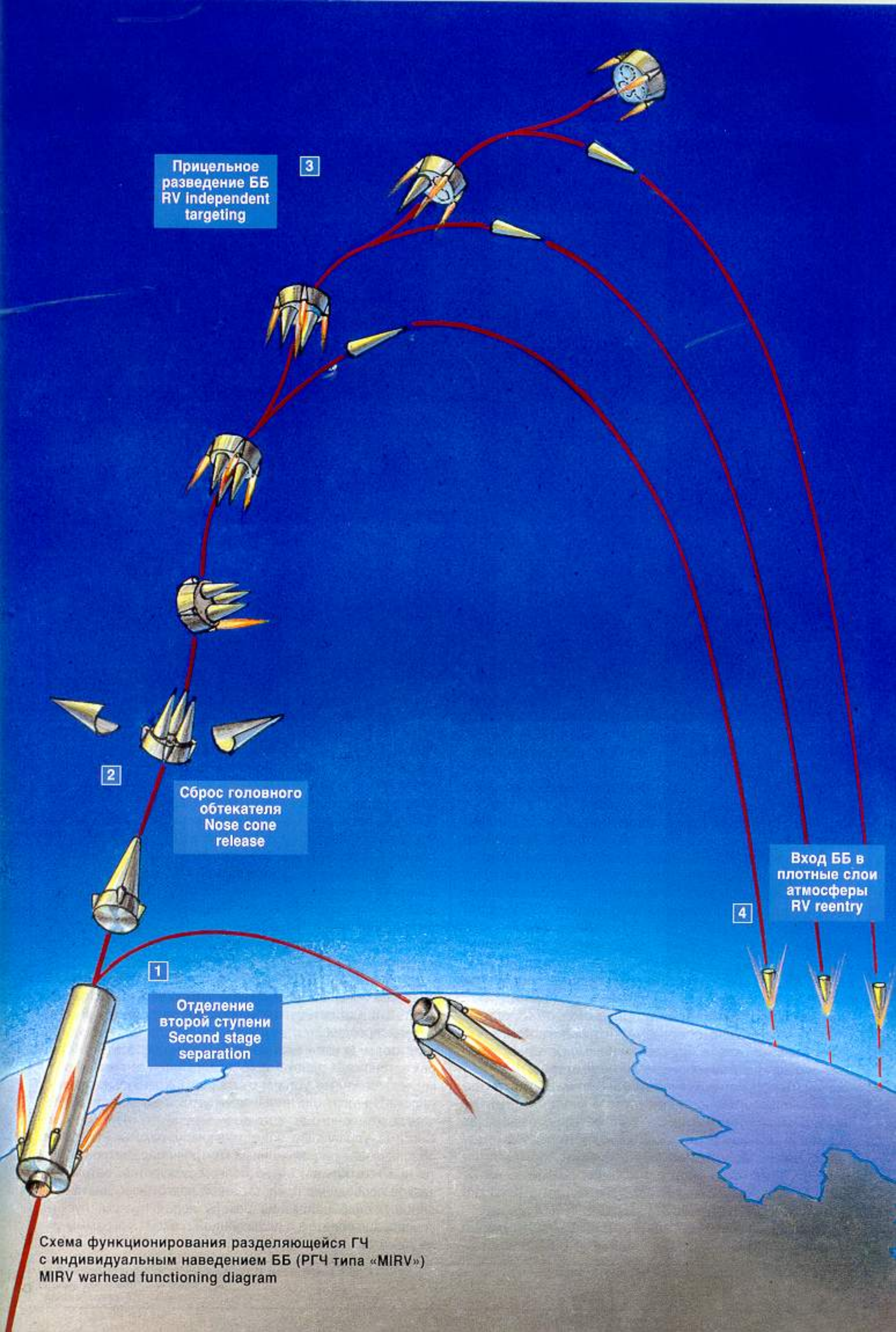
1 - nose cone; 2 - reentry vehicles; 3 - instrumentation and equipment unit; 4 - second stage oxidizer tank; 5 - second stage fuel tank; 6 - second stage sustainer; 7 - second stage tail section; 8 - second stage control motor combustion chamber; 9 - adapter; 10 - first stage oxidizer tank; 11 - transport launch canister; 12 - first stage fuel tank; 13 - fuel tank wafer shell; 14 - first stage tail section; 15 - lower lug; 16 - first stage sustainer



Конструктивно-компоновочная схема ракеты РС-18 (в транспортно-пусковом контейнере):

1 - обтекатель головной части; 2 - боевые блоки; 3 - агрегатно-приборный блок; 4 - бак окислителя II ступени; 5 - бак горючего II ступени; 6 - маршевый двигатель II ступени; 7 - хвостовой отсек II ступени; 8 - камера сгорания рулевого двигателя II ступени; 9 - переходник; 10 - бак окислителя I ступени; 11 - транспортно-пусковой контейнер; 12 - бак горючего I ступени; 13 - вафельная обечайка бака горючего; 14 - хвостовой отсек I ступени; 15 - нижний бугель; 16 - маршевая двигательная установка I ступени





Прицельное разведение ББ  
RV independent targeting

3

2

Сброс головного обтекателя  
Nose cone release

1

Отделение второй ступени  
Second stage separation

4

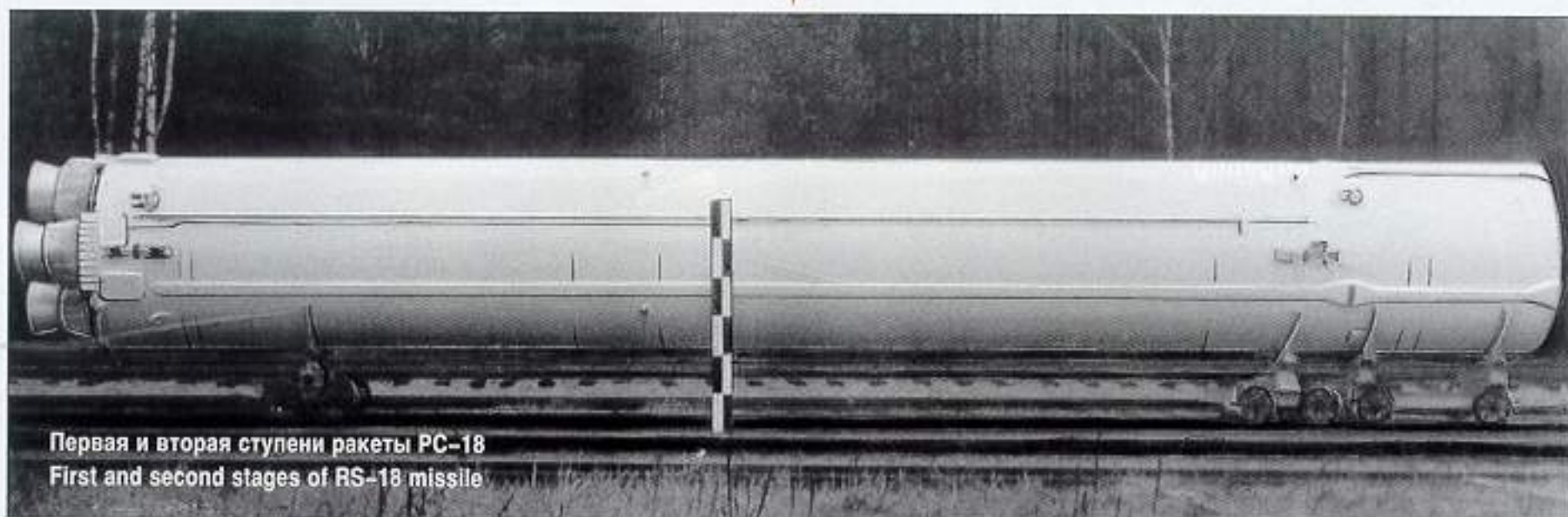
Вход ББ в плотные слои атмосферы  
RV reentry

Схема функционирования разделяющейся ГЧ с индивидуальным наведением ББ (РГЧ типа «MIRV»)  
MIRV warhead functioning diagram

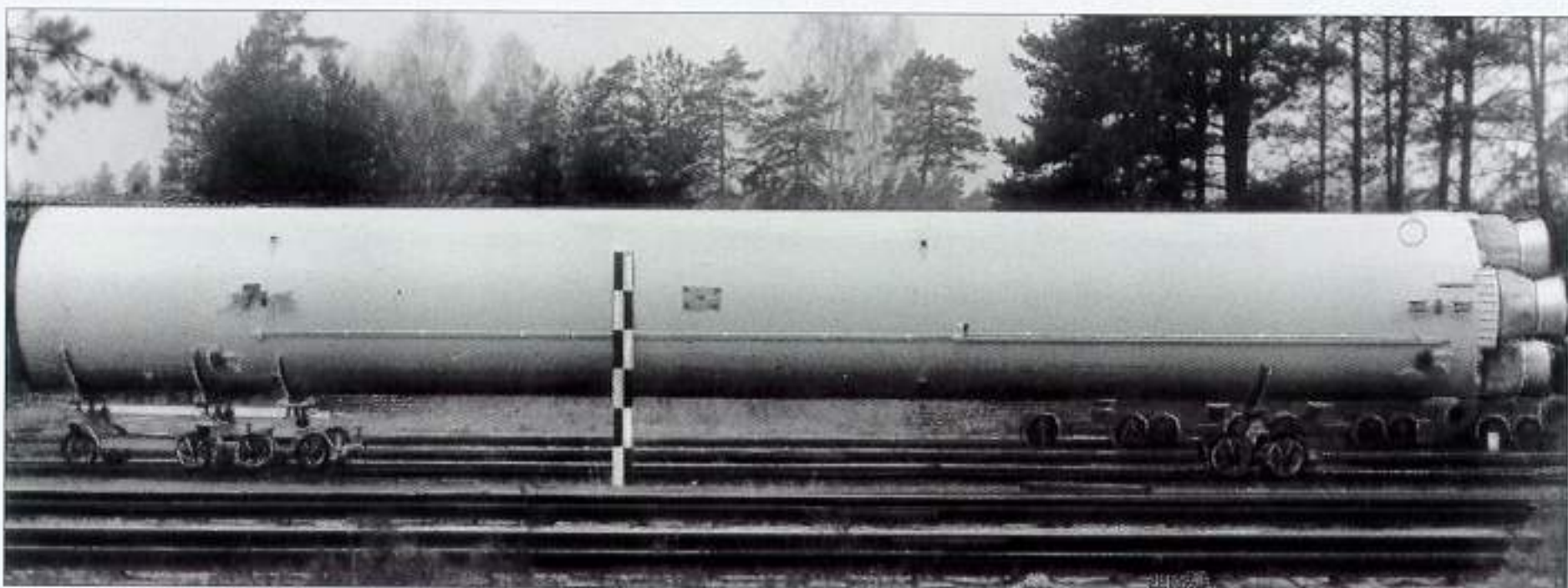


## THIRD GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ



Первая и вторая ступени ракеты РС-18  
First and second stages of RS-18 missile



The RS-18 is a light liquid-propellant missile. It carries a MIRV warhead.

The missile has a single-diameter body, with in-sequence arranged sustainer stages and a combat stage. The first sustainer stage comprises a unified block of fuel tanks, nose and tail sections. To achieve the required structural ruggedness at minimal weight, the fuel tanks are made integral, with common carrying bottom plates. The second sustainer stage is similar in design. The pressurizing fuel feed system obviates the need for special gas bottles on board the missile. High-boiling components – asymmetrical dimethylhydrazine and nitrogen tetroxide – are used as the propellant for the sustainers and combat stage motor. The missile is ampulized.

The first stage power unit comprises four autonomous closed-cycle single-chambered rocket motors; the second stage has a closed-cycle single-chambered sustainer and a four-chambered control motor.

The guidance/control system is borrowed from the RS-20A missile and ensures remote monitoring of the missile parameters while on combat duty, as well as automatic prelaunch preparation, remote missile retargeting before launch, launch and in-flight control of the missile via a flexible pitch control program.

The principles for aiming the missile do not differ from those of the RS-20A missile.

The missile is launched from its siloed transport launch canister, using the first stage sustainer power.

Ракета РС-18 - жидкостная, легкого класса. Оснащена разделяющейся головной частью с боевыми блоками индивидуального наведения.

Конструктивно выполнена в одном диаметре с последовательным расположением маршевых и боевой ступеней. Первая маршевая ступень состоит из единого блока топливных баков, переднего и хвостового отсеков. Баки выполнены несущими, в виде сварной конструкции с совмещенными силовыми днищами, что обеспечивает необходимую прочность при минимальных весовых характеристиках. Аналогично выполнена вторая маршевая ступень. Конструкция системы наддува баков позволяет не иметь на борту ракеты баллоны со специальными газами.

В качестве топлива маршевых двигателей и боевой ступени применены высококипящие компоненты: несимметричный диметилгидразин и азотный тетраоксид. Ракета ампулизирована.

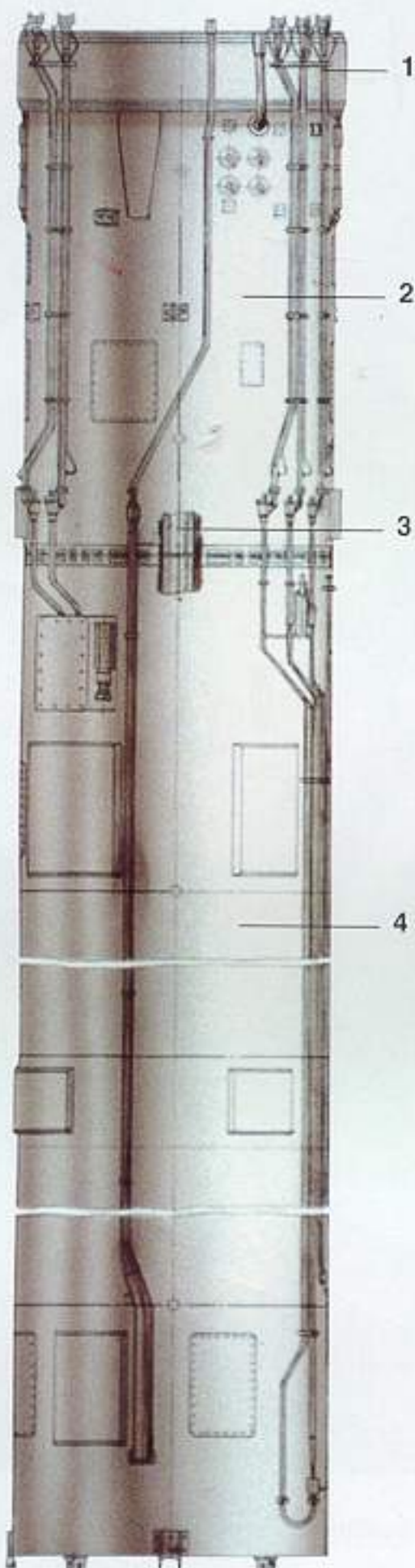
Двигательная установка первой ступени состоит из четырех автономных однокамерных двигателей замкнутой схемы, двигательная установка второй ступени - из одного однокамерного двигателя замкнутой схемы и рулевого четырехкамерного двигателя.

Система управления заимствована у ракеты РС-20А и обеспечивает дистанционный контроль параметров ракеты при нахождении ее на боевом дежурстве, автоматическое проведение предстартовой подготовки, дистанционное переориентирование ракеты перед пуском, пуск и управление полетом с реализацией гибкой программы угла тангажа.



## THIRD GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ



ТПК ракеты РС-18:

- 1 - газозащитная проставка;
- 2 - надставка ТПК;
- 3 - направляющая;
- 4 - корпус

RS-18 missile TLC:

- 1 - gas protection adapter;
- 2 - TLC adapter;
- 3 - guide;
- 4 - body



During the first stage flight, the missile is steered by deflecting the sustainer chambers, and during the second stage flight, by deflecting the chambers of the control motor.

The sustainer and combat stages are separated by firing explosive bolts and retarding the jettisoned stages with the help of powder retrorockets.

Принципы прицеливания ракеты аналогичны принципам прицеливания ракеты РС-20А.

Пуск ракеты производится из транспортно-пускового контейнера (ТПК), размещаемого в пусковой установке шахтного типа, с помощью маршевой двигательной установки первой ступени.

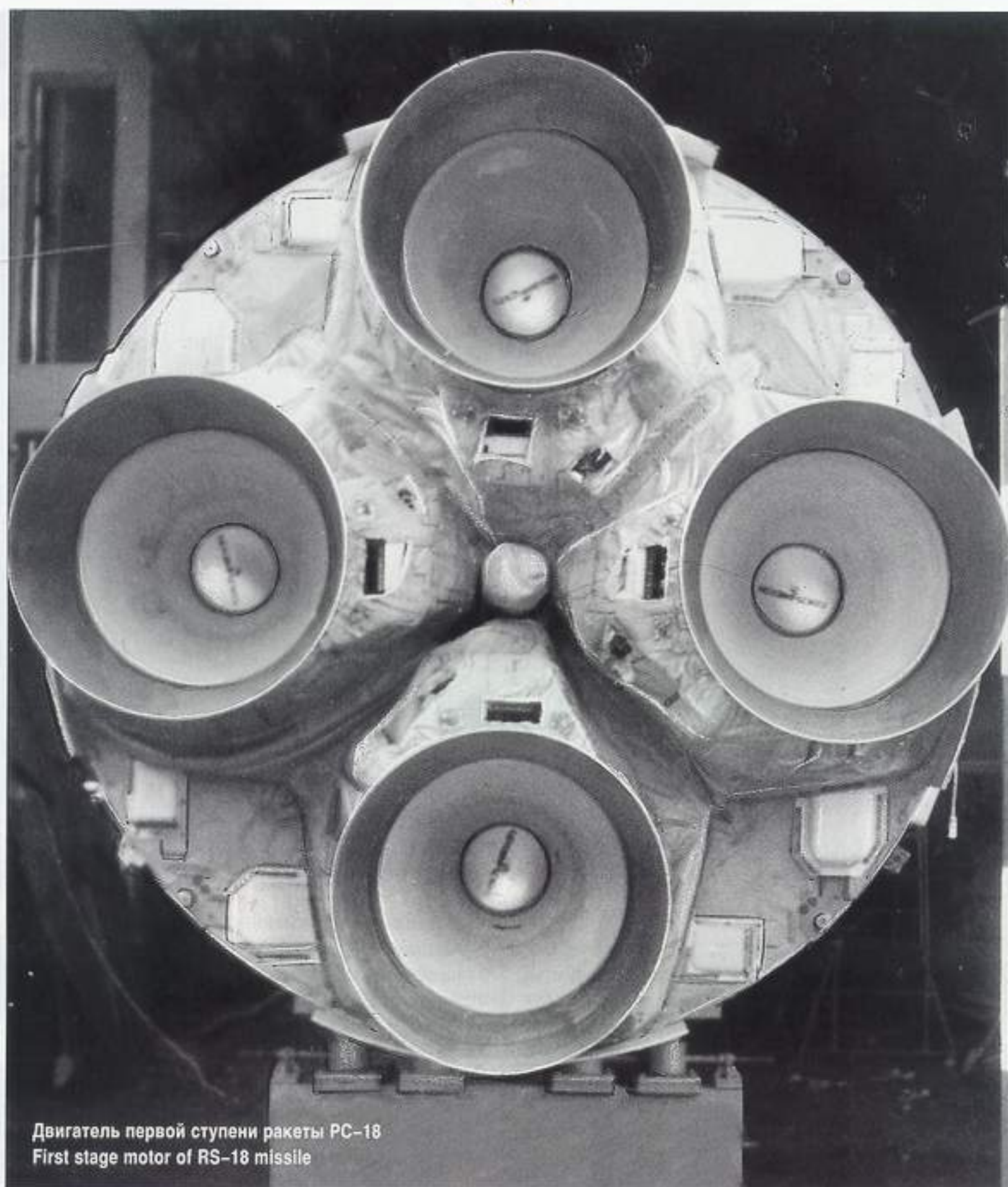
Управление ракетой на участке полета первой ступени осуществляется путем отклонения камер маршевого двигателя, на участке полета второй ступени - отклонением камер рулевого двигателя.

Разделение маршевых и боевой ступеней производится путем подрыва разрывных пироболтов и торможения отделившихся ступеней при помощи пороховых ракетных двигателей.



## THIRD GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ



Двигатель первой ступени ракеты РС-18  
First stage motor of RS-18 missile

## Basic Characteristics

Maximum range	intercontinental
Weight, t:	
launch	105.6
throw	4.35
Type of:	
warhead	MIRV
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of:	
sustainer stages	2
reentry vehicles	6
Type of propellant:	
sustainers	liquid
combat stage	liquid
Missile length, m	24
Maximum missile body diameter, m	2.5

## Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность	межконтинентальная
Масса, т:	
стартовая ракеты	105,6
забрасываемая	4,35
Тип:	
головной части	разделяющаяся
системы управления	инерциальная, автономная
Количество:	
маршевых ступеней	2
боевых блоков	6
Вид топлива:	
маршевых ступеней	жидкое
боевой ступени	жидкое
Длина ракеты, м	24
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	2,5

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1470  
Guided Missiles

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1470 Управляемые ракеты  
и ракеты-носители





Пусковая установка ракеты РС-18  
RS-18 missile launcher



## THIRD GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ

## RS-20A MISSILE

Intended for use against strategic targets of all types at intercontinental ranges.

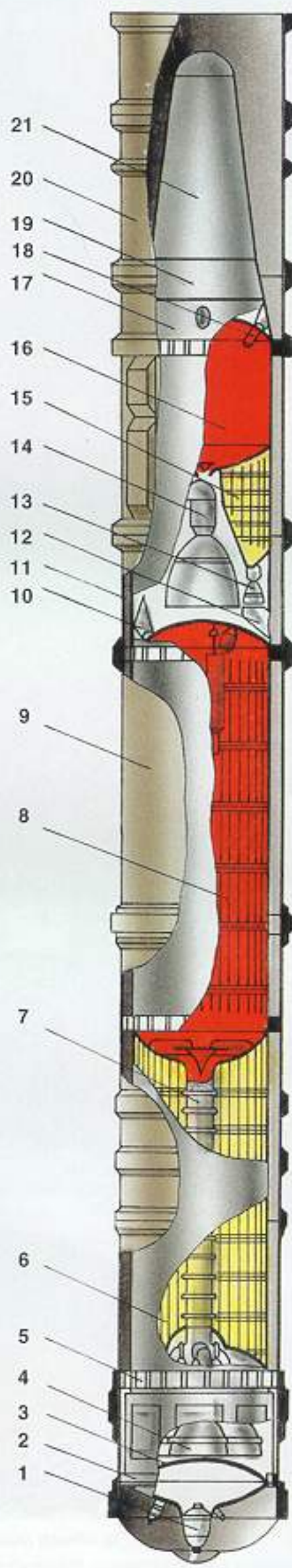
## РАКЕТА РС-20А

Предназначена для поражения всех типов стратегических объектов на межконтинентальных дальностях.



RS-20A intercontinental ballistic missile (in transport launch canister):

1 - solid propellant gas generator; 2 - sump; 3 - sump top plate; 4 - first stage power unit; 5 - transverse support (ring); 6 - first stage fuel tank; 7 - oxidizer feed pipeline; 8 - first stage oxidizer tank; 9 - transport launch canister body; 10 - first stage retrofire nozzle; 11 - adapter section; 12 - second stage control motor gas duct; 13 - second stage control motor combustion chamber; 14 - second stage liquid propellant sustainer; 15 - second stage fuel tank; 16 - second stage oxidizer tank; 17 - adapter section; 18 - second stage retrofire nozzle; 19 - instrumentation section; 20 - transport launch canister adapter; 21 - missile warhead



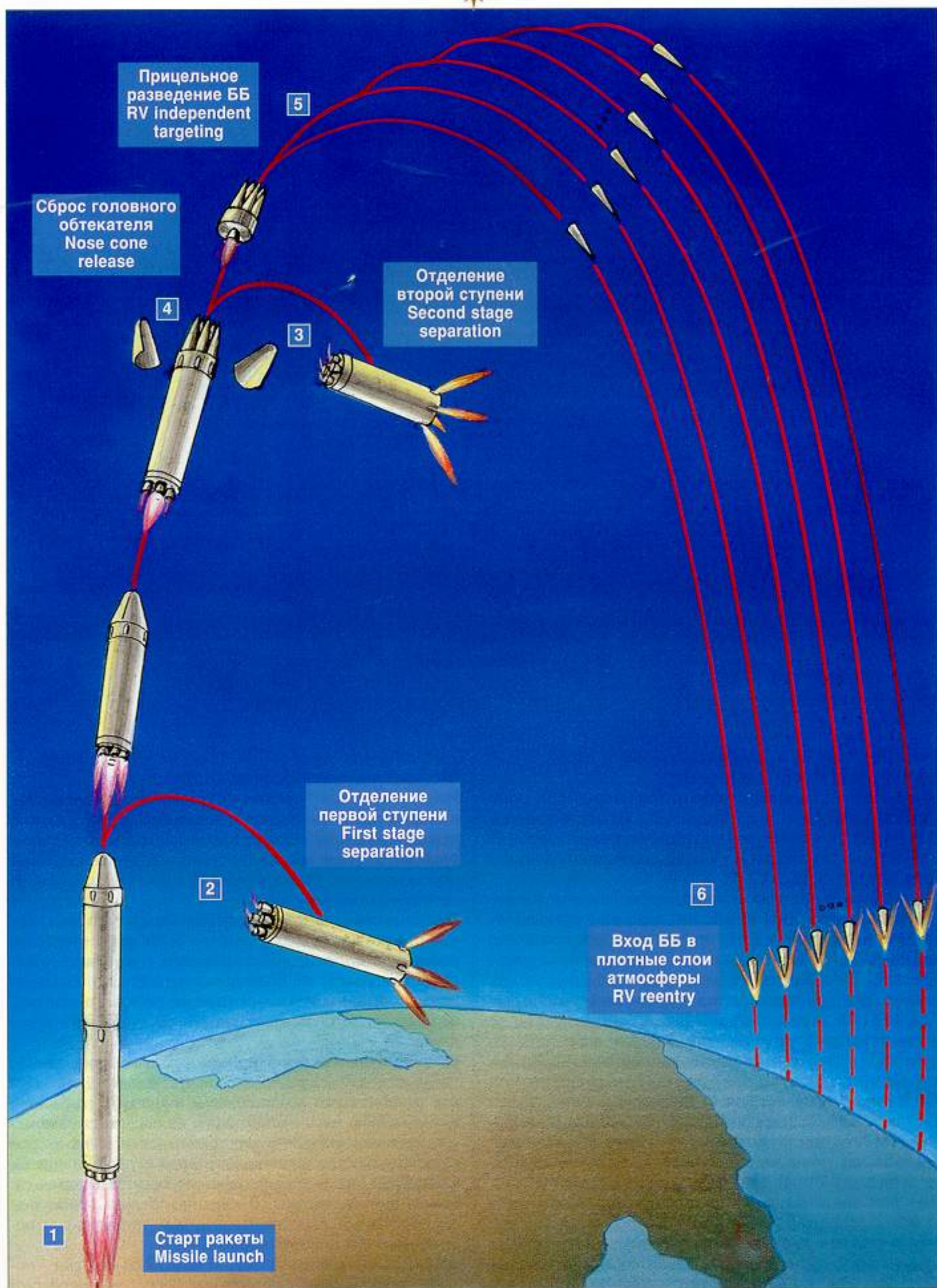
Межконтинентальная баллистическая ракета РС-20А (в транспортно-пусковом контейнере):

1 - пороховой аккумулятор; 2 - поддон; 3 - верхнее днище поддона; 4 - двигательная установка I ступени; 5 - поперечная опора (кольцо); 6 - емкость (бак) горючего I ступени; 7 - расходный трубопровод окислителя; 8 - емкость (бак) окислителя I ступени; 9 - корпус транспортно-пускового контейнера; 10 - сопло противотяги I ступени; 11 - переходной отсек; 12 - газосодержащий двигатель II ступени; 13 - камера сгорания рулевого двигателя II ступени; 14 - маршевый (основной) ЖРД II ступени; 15 - емкость (бак) горючего II ступени; 16 - емкость (бак) окислителя II ступени; 17 - переходной отсек; 18 - сопло противотяги II ступени; 19 - приборный отсек; 20 - переходник транспортно-пускового контейнера; 21 - головная часть ракеты



## THIRD GENERATION MISSILES

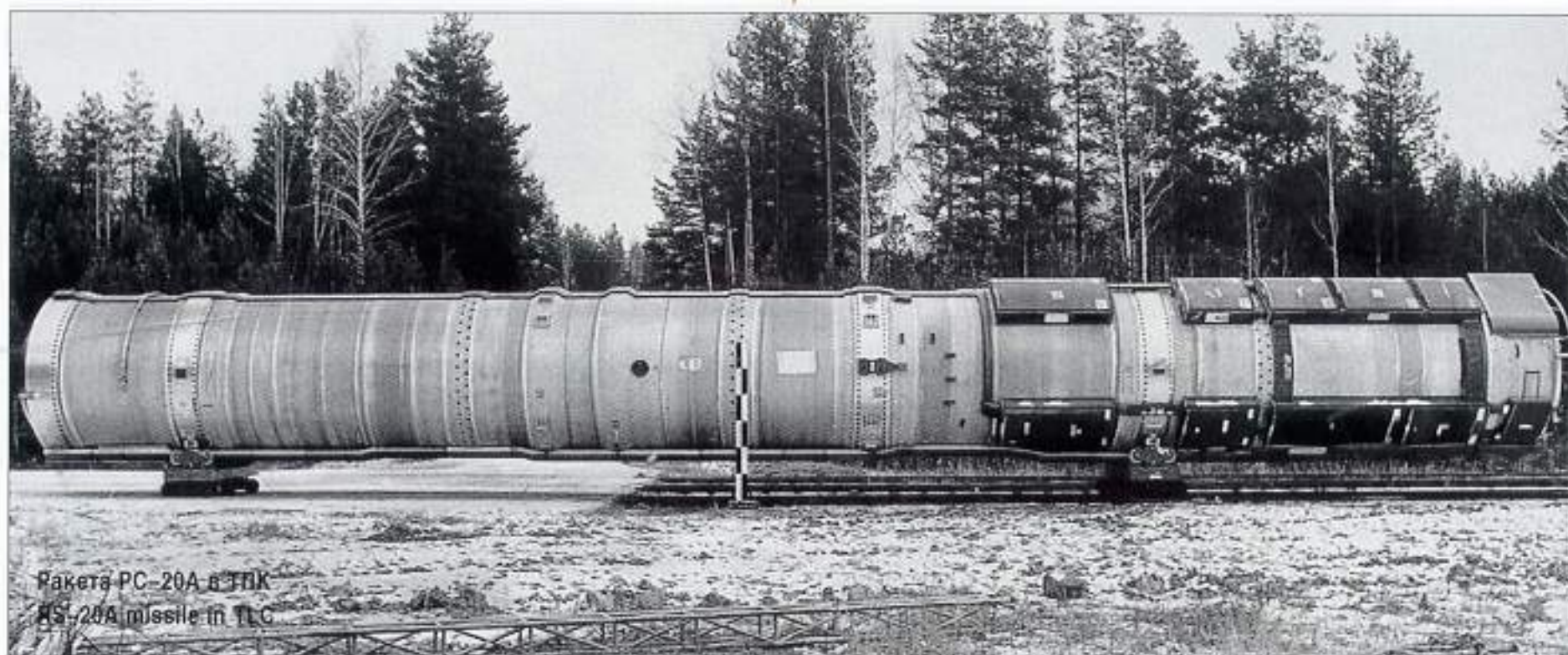
## РАКЕТЫ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ



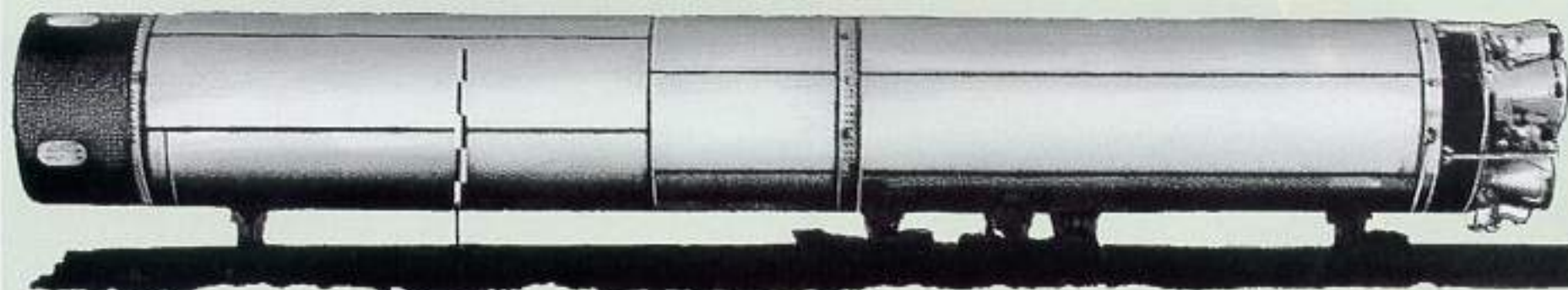


## THIRD GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ



Ракета РС-20А в ТПК  
RS-20A missile in TLC



Первая ступень ракеты РС-20А  
First stage of RS-20A missile

The RS-20A is a heavy liquid-propellant ICBM. It can carry several different warheads.

The missile is capable of destroying various soft point targets and typical area targets, for which purpose it can be equipped with multiple independently targetable reentry vehicles of varying yields, corresponding to the target type.

To achieve the aforementioned capability, the thrust-to-weight ratio, combat effectiveness and survivability of the missile complex had to be enhanced, compared to the R-36 ICBM. This was achieved by adopting new ideas for overall missile development and design of its power units, guidance/control system and launcher.

The RS-20A is a two-stage missile, with in-sequence arranged stages within a single-diameter main body. To optimize utilization of the body volume and reduce the missile weight, the intertank and tail sections of the first stage and the tail section of the second stage had to be discarded. The second stage sustainer is built into the fuel tank toroidal cavity. The missile is ampulized. High-boiling components – asymmetrical dimethylhydrazine and nitrogen tetroxide – are used as propellant. The first stage sustainer comprises four closed-cycle single-chambered rocket motors. The second stage has a closed-cycle single-chambered sustainer motor and an open-cycle four-chambered control motor.

The missile guidance/control system, with the

Ракета РС-20А - жидкостная, тяжелого класса. Может оснащаться несколькими типами головных частей.

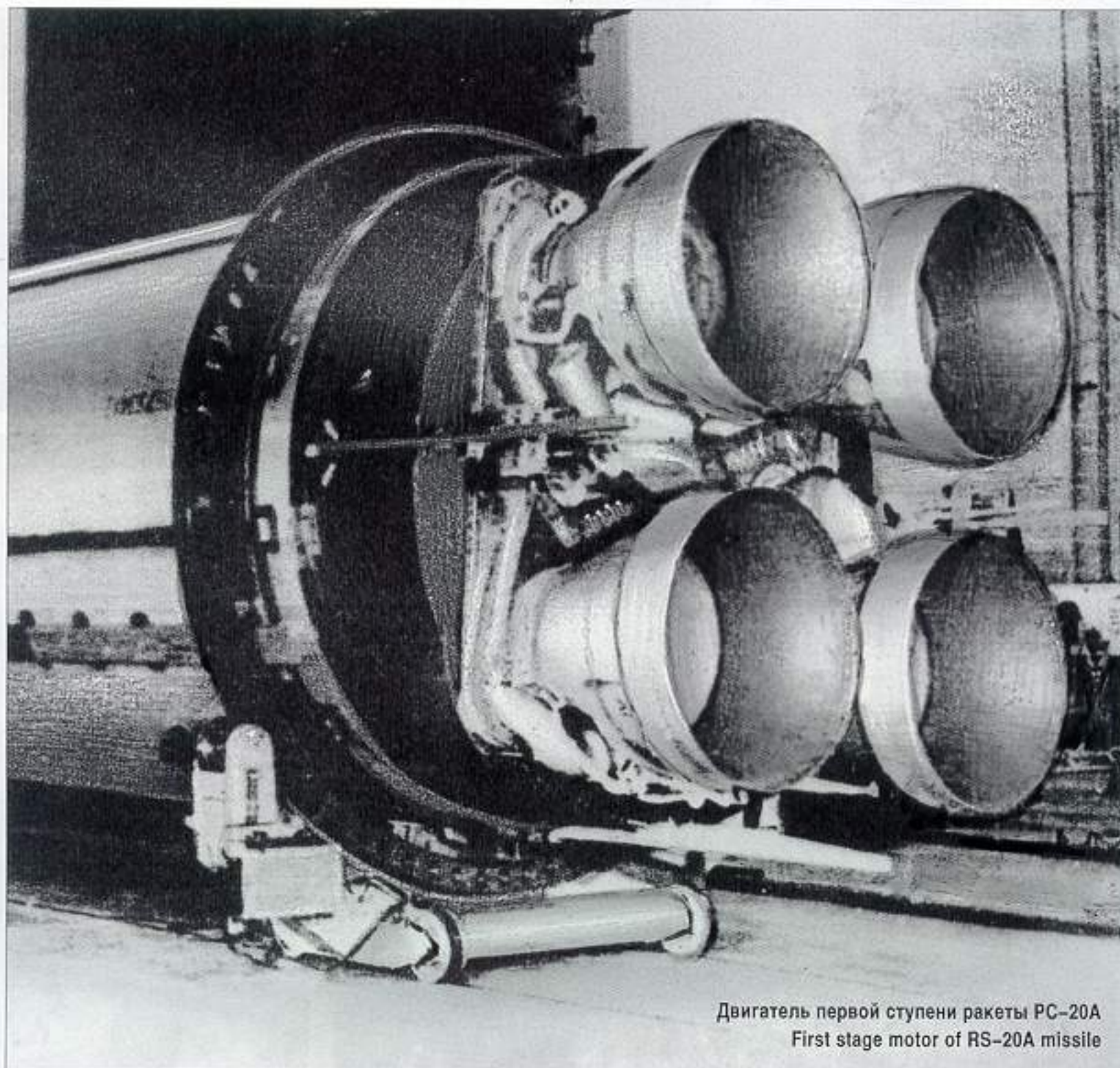
Используется для поражения различных слабозащищенных объектов и площадных типовых целей, для чего возможно оснащение ее разделяющейся головной частью с боевыми блоками индивидуального наведения необходимой мощности с обеспечением прицельной стрельбы по нескольким целям.

Для решения этих задач потребовалось значительно повысить, по сравнению с ракетой Р-36, энергетические возможности, боевую эффективность и живучесть в составе комплекса, что было достигнуто за счет новых направлений разработки конструкции ракеты, двигательных установок, системы управления и стартового комплекса.

РС-20А выполнена двухступенчатой, в одном диаметре, с последовательным расположением ступеней. Для наиболее эффективного использования имеющихся габаритов и уменьшения массы конструкции на первой ступени исключены межбаковый и хвостовой отсеки, а на второй ступени - хвостовой отсек. На второй ступени двигатель установлен внутри тороидальной полости бака горючего. Ракета ампулизирована. В качестве топлива применены высококипящие компоненты: азотный тетраоксид и несимметричный диметилгидразин.

Двигательная установка первой маршевой ступени - четыре однокамерных двигательных блока замкнутой схе-





Двигатель первой ступени ракеты РС-20А  
First stage motor of RS-20A missile

onboard digital computer, ensures remote monitoring of the missile systems parameters while on combat duty, as well as automatic prelaunch preparation, retargeting, launch and control of the missile in flight in accordance with the flight plan chosen from pre-planned flight missions. Actual, not phantom, flight parameters are used as the input to the flexible pitch control program to achieve the desired accuracy required to hit the target.

The missile is launched from its siloed transport launch canister with the help of a solid propellant gas generator.

During the first stage flight, the missile is steered by deflecting the sustainer chambers, and during the second stage flight, by deflecting the chambers of the control motor.

A gas-dynamic method is introduced to separate the sustainer and combat stages, whereby special windows are torn open, through which fuel tanks are pressurized.

мы. Двигательная установка второй маршевой ступени - основной однокамерный двигатель замкнутой схемы и четырехкамерный рулевой двигатель открытой схемы.

Система управления ракеты, выполненная с использованием бортовой цифровой вычислительной машины, обеспечивает дистанционный контроль параметров ее систем при нахождении на боевом дежурстве, автоматическое проведение предстартовой подготовки, дистанционное переориентирование ракеты, пуск и управление ее полетом по одному из плановых полетных заданий с реализацией гибкой программы угла тангажа и управления по действительным, а не кажущимся параметрам движения с обеспечением заданной точности попадания.

Пуск производится с помощью порохового аккумулятора давления из транспортно-пускового контейнера, размещаемого в пусковой установке шахтного типа.

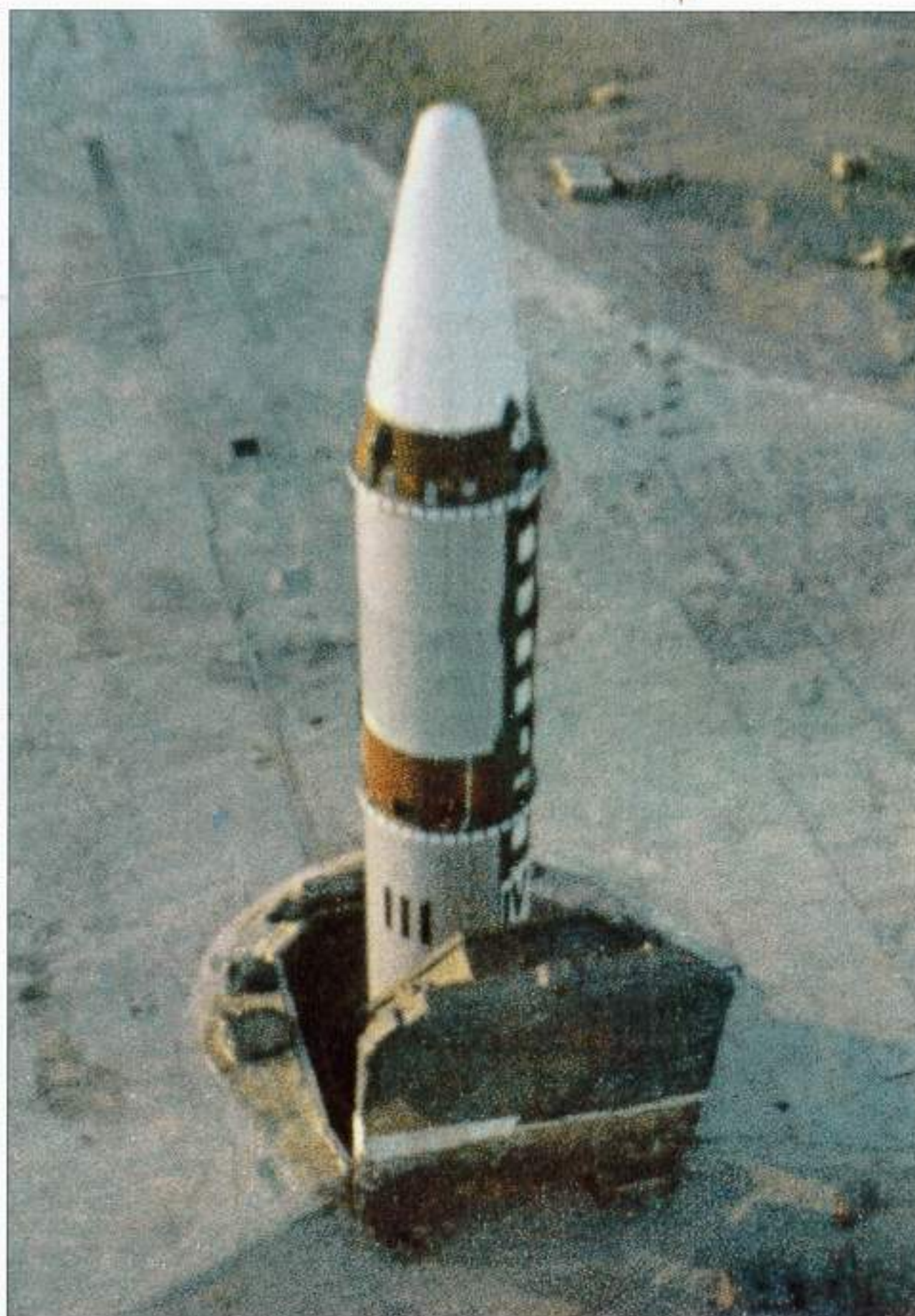
Управление ракетой на участке полета первой ступени производится путем отклонения камер маршевого двигателя, на участке полета второй ступени - отклонением камер рулевого двигателя.

Разделение маршевых и отделение боевой ступеней производится газодинамическим способом, путем вскрытия специальных окон и истечения через них газов наддува топливных баков.



## THIRD GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ



## Basic Characteristics

Maximum range, km	11,000
Weight, t:	
launch	210
throw	7.2
Type of:	
warhead	MIRV
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of:	
reentry vehicles	10
sustainer stages	2
Type of propellant:	
sustainers	liquid
combat stage	solid
Missile length, m	33.6
Maximum missile body diameter, m	3

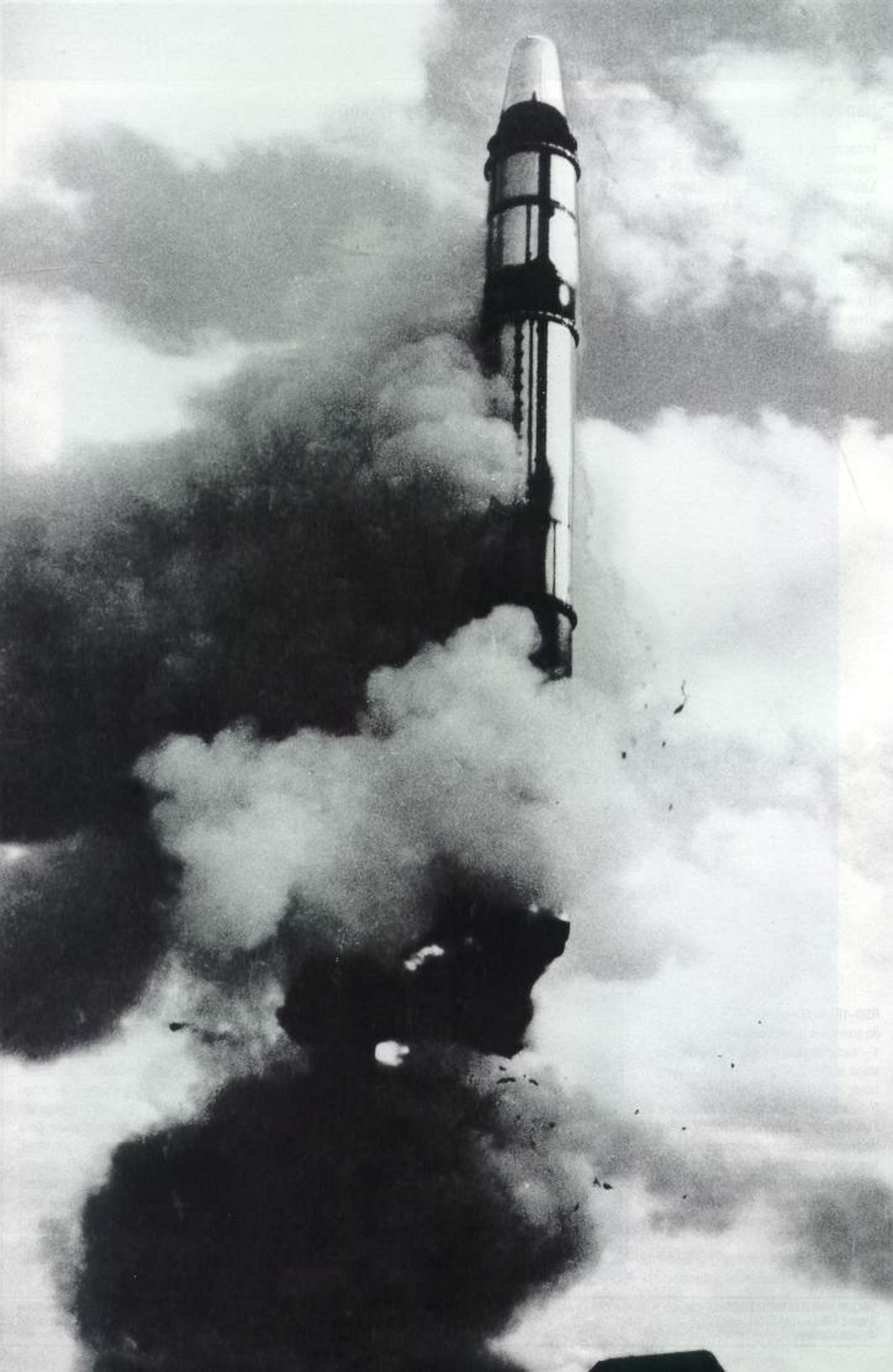
## Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность, км	11000
Масса, т:	
стартовая ракеты	210
забрасываемая	7,2
Тип:	
головной части	разделяющаяся
системы управления	инерциальная, автономная
Количество:	
боевых блоков	10
маршевых ступеней	2
Вид топлива:	
маршевых ступеней	жидкое
боевой ступени	твердое
Длина ракеты, м	33,6
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	3

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1470  
Guided Missiles

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1470 Управляемые ракеты  
и ракеты-носители







## THIRD GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ

## RSD-10 MISSILE

Intended for use against strategic targets at medium ranges.

Launched from a road-mobile launcher.

The RSD-10 is a two-stage missile with single-nozzle sustainers. It carries a MIRV warhead with three nuclear reentry vehicles.

The RSD-10 sustainer stages are copies of the RS-14 ICBM stages, arranged rationally.



## RSD-10 missile layout

(in transport launch canister):

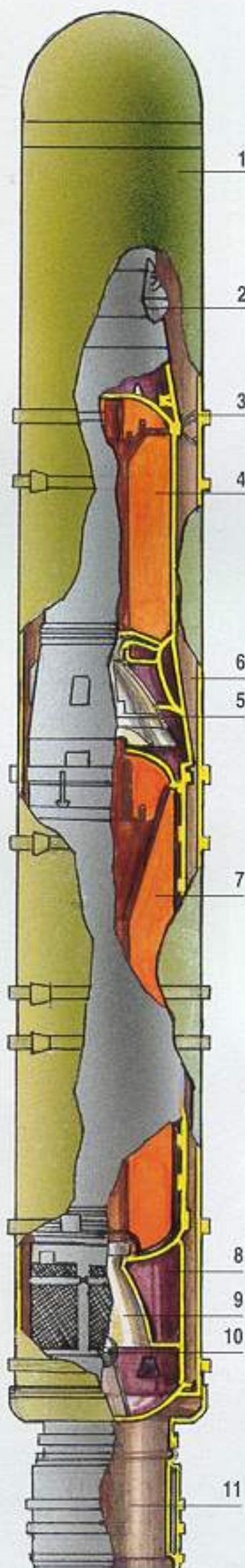
1 - transport launch canister; 2 - combat stage motor; 3 - supporting and driving band; 4 - second stage power unit; 5 - second stage power unit nozzle assembly; 6 - coupling section; 7 - first stage power unit; 8 - first stage tail section; 9 - first stage nozzle assembly; 10 - solid propellant gas generator; 11 - movable bottom plate of transport launch canister

## РАКЕТА РСД-10

Предназначена для поражения стратегических объектов на средних дальностях.

Пуск производится с наземных мобильных (грунтовых) пусковых установок.

Ракета РСД-10 - двухступенчатая, с односопловыми маршевыми двигателями. Головная часть - разделяющаяся, в составе боевой ступени с тремя индивидуальными наведениями на цели боевыми блоками с ядерными зарядами.



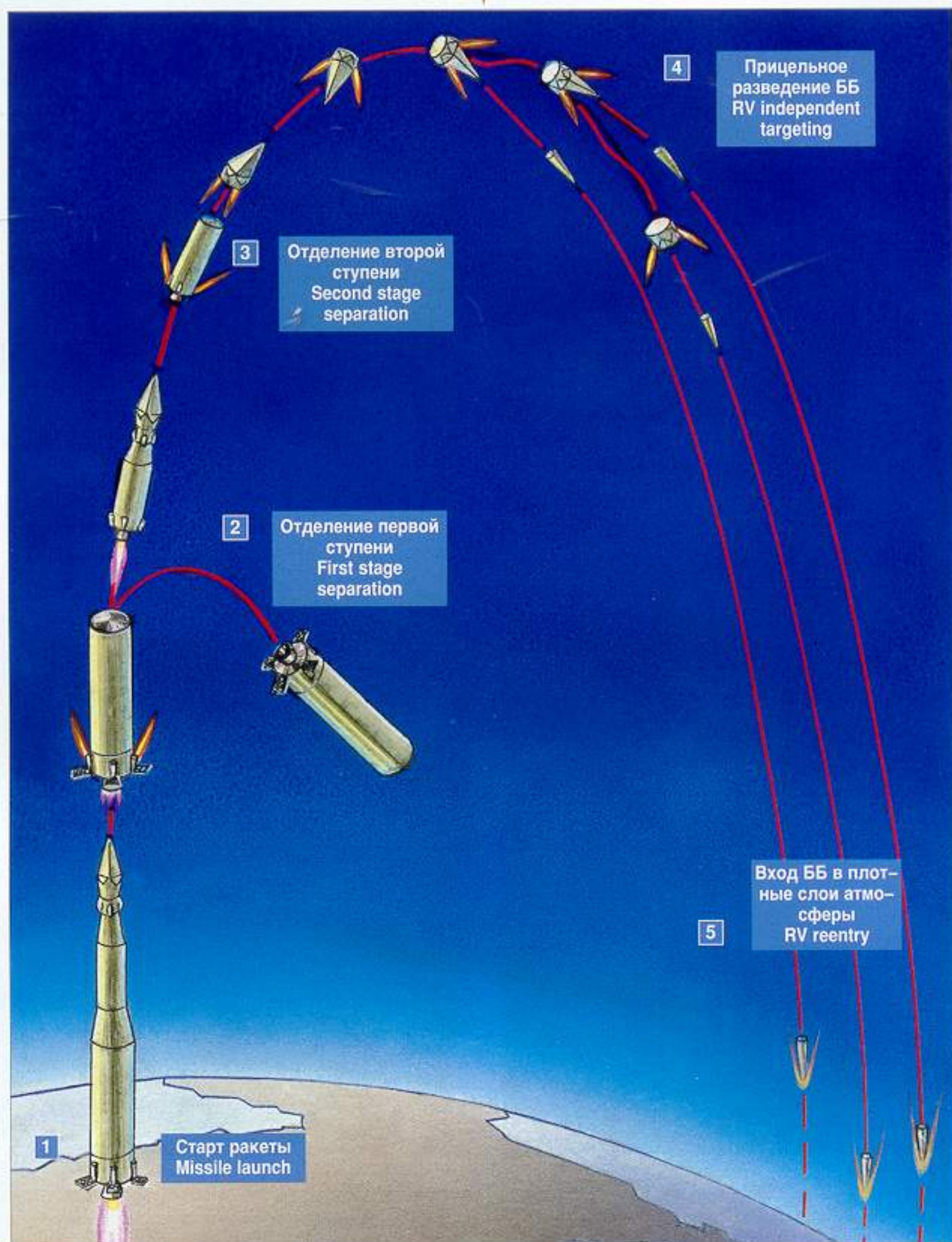
## Конструктивно-компоновочная схема ракеты РСД-10 (в транспортно-пусковом контейнере):

1 - транспортно-пусковой контейнер; 2 - двигатель боевой ступени; 3 - опорно-ведущий пояс; 4 - двигательная установка II ступени; 5 - сопловой блок двигательной установки II ступени; 6 - соединительный отсек; 7 - двигательная установка I ступени; 8 - хвостовой отсек I ступени; 9 - сопловой блок I ступени; 10 - стартовый пороховой аккумулятор давления; 11 - подвижное днище транспортно-пускового контейнера



## THIRD GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ



The cylindrical casings of the sustainer stages are made from modern composite materials. The solid propellant charge is rigidly fastened to the sustainer body. The guidance/control package, with its onboard digital computer and a gyro-stabilized platform with floating gyros, enables the missile on combat duty to be horizontally positioned and ensures the accuracy required to hit the target within the entire span of medium

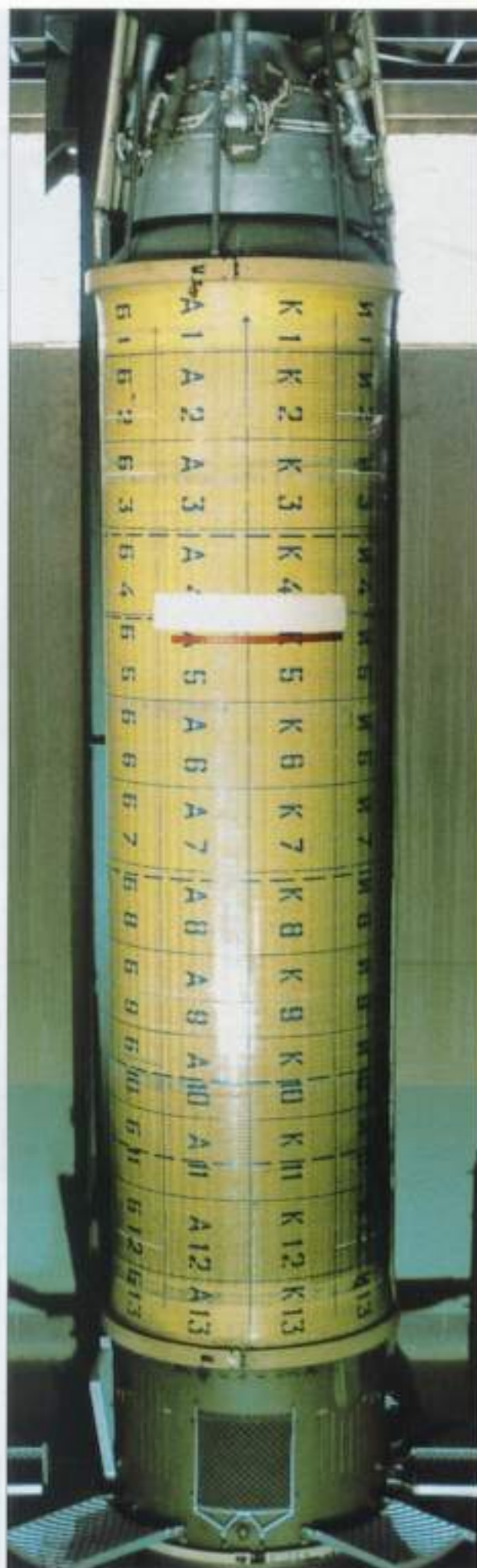
В ракете РСД-10 маршевые ступени заимствованы у межконтинентальной ракеты РС-14 и рационально скомпонованы. Цилиндрические обечайки корпусов маршевых двигателей изготовлены из современных композиционных материалов. Твёрдотопливные заряды прочно скреплены с корпусом двигателя.

Система управления выполнена с бортовой цифровой вычислительной машиной и гиросtabilизированной плат-



## THIRD GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ



Первая ступень  
ракеты РСД-10  
First stage  
of RSD-10 missile



Вторая ступень  
ракеты РСД-10  
Second stage of  
RSD-10 missile

ranges. It also makes it possible to aim the missile without rotating its launcher, completely automate the prelaunch preparation and launching procedures, as well as automatically perform scheduled maintenance checks.

The missile is launched in a mortar-like fashion, with the help of a solid propellant gas generator.

During the first stage flight, the missile is controlled by aerodynamic and jet vanes (the latter are installed inside the sustainer nozzle), during the second stage flight, by injecting the low-temperature gas into the diverging part of the sustainer nozzle.

формой на основе поплавковых гироскопов. Применение такой системы управления позволило обеспечить размещение ракеты в горизонтальном положении при несении боевого дежурства, заданную точность попадания во всем диапазоне средней дальности и азимута стрельбы без разворота пусковой установки, полную автоматизацию предстартовой подготовки и проведения пуска, а также автоматическое проведение регламентных проверок.

Тип старта ракеты - минометный, с помощью порохового аккумулятора давления.

Управление на участке полета первой ступени осуществлялось аэродинамическими рулями в сочетании с газовыми,



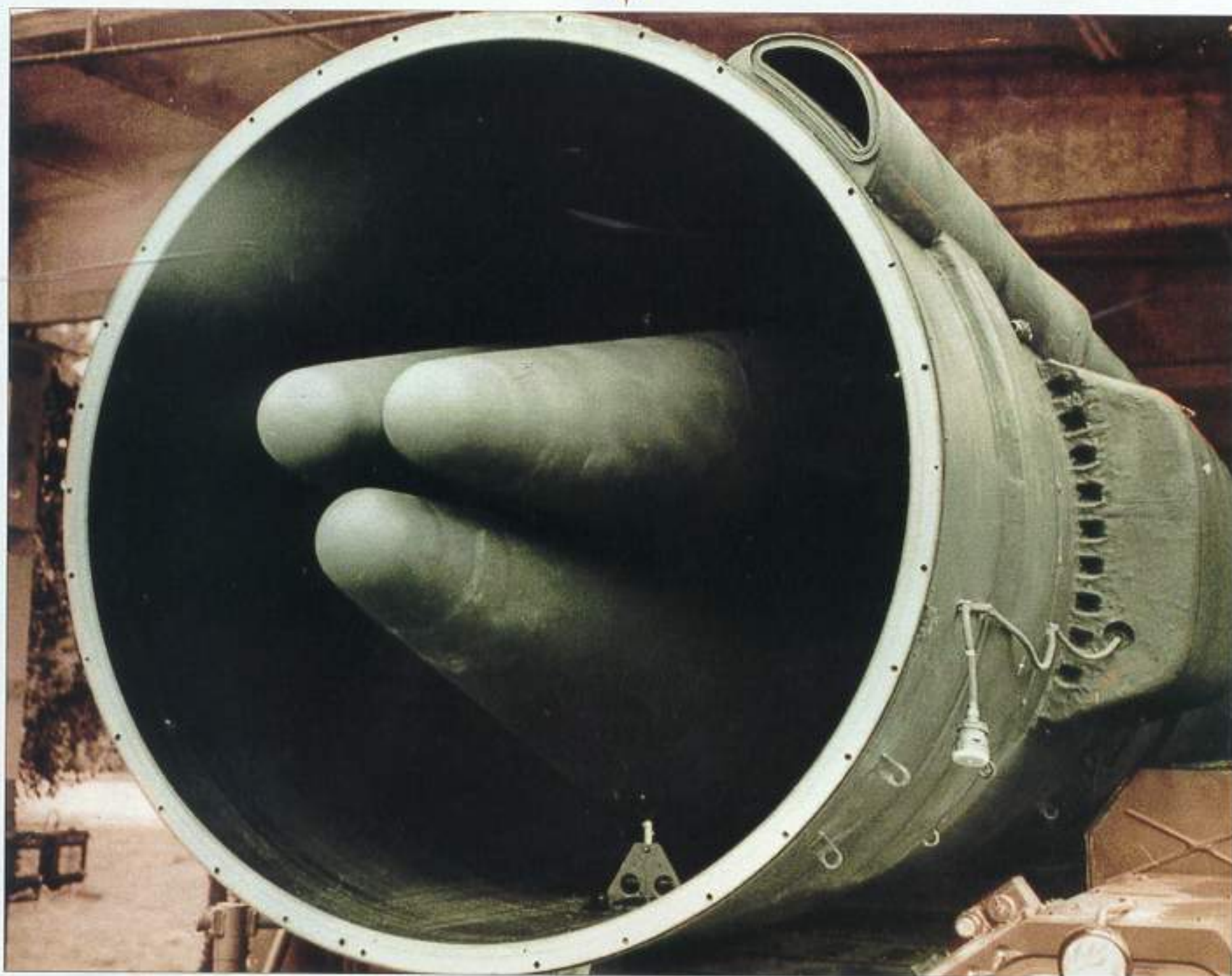
Боевая ступень ракеты РСД-10  
Combat stage of RSD-10 missile





## THIRD GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ



The missile performance was later improved, mainly by installing a new combat stage power unit and a new guidance/control package, substantially expanding the MIRV dispensing area and improving missile accuracy.

установленными в сопле маршевого двигателя, а на участке полета второй ступени - вдувом низкотемпературного газа в закритическую часть сопла маршевого двигателя. В дальнейшем характеристики этой ракеты были улучшены главным образом за счет применения новой двигательной установки боевой ступени, а также новой системы управления, что позволило значительно увеличить район разведения боевых блоков и повысить точность попадания.

## Basic Characteristics

Maximum range, km	4,700
Weight, t:	
launch	37
throw	1.6
Type of:	
warhead	MIRV
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of:	
sustainer stages	2
reentry vehicles	3
Type of propellant:	
sustainers	solid
combat stage	solid
Missile length, m	16.5
Maximum missile body diameter, m	1.8

## Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность, км	4700
Масса, т:	
стартовая ракеты	37
забрасываемая	1,6
Тип:	
головной части	разделяющаяся
системы управления	инерциальная, автономная
Количество:	
маршевых ступеней	2
боевых блоков	3
Вид топлива:	
маршевых ступеней	твердое
боевой ступени	твердое
Длина ракеты, м	16,5
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	1,8





RSD-10 missile launcher

Пусковая установка ракеты РСД-10



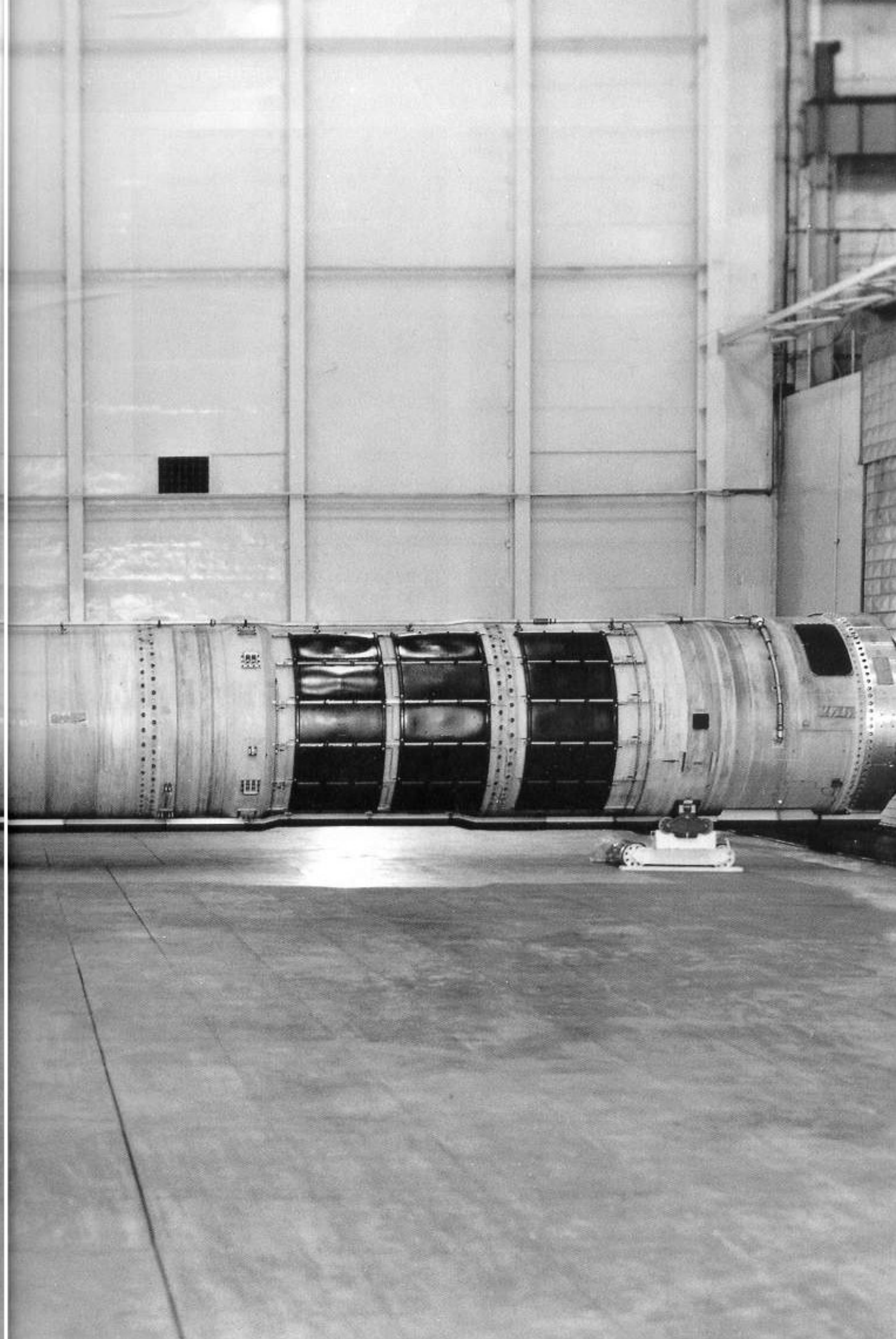
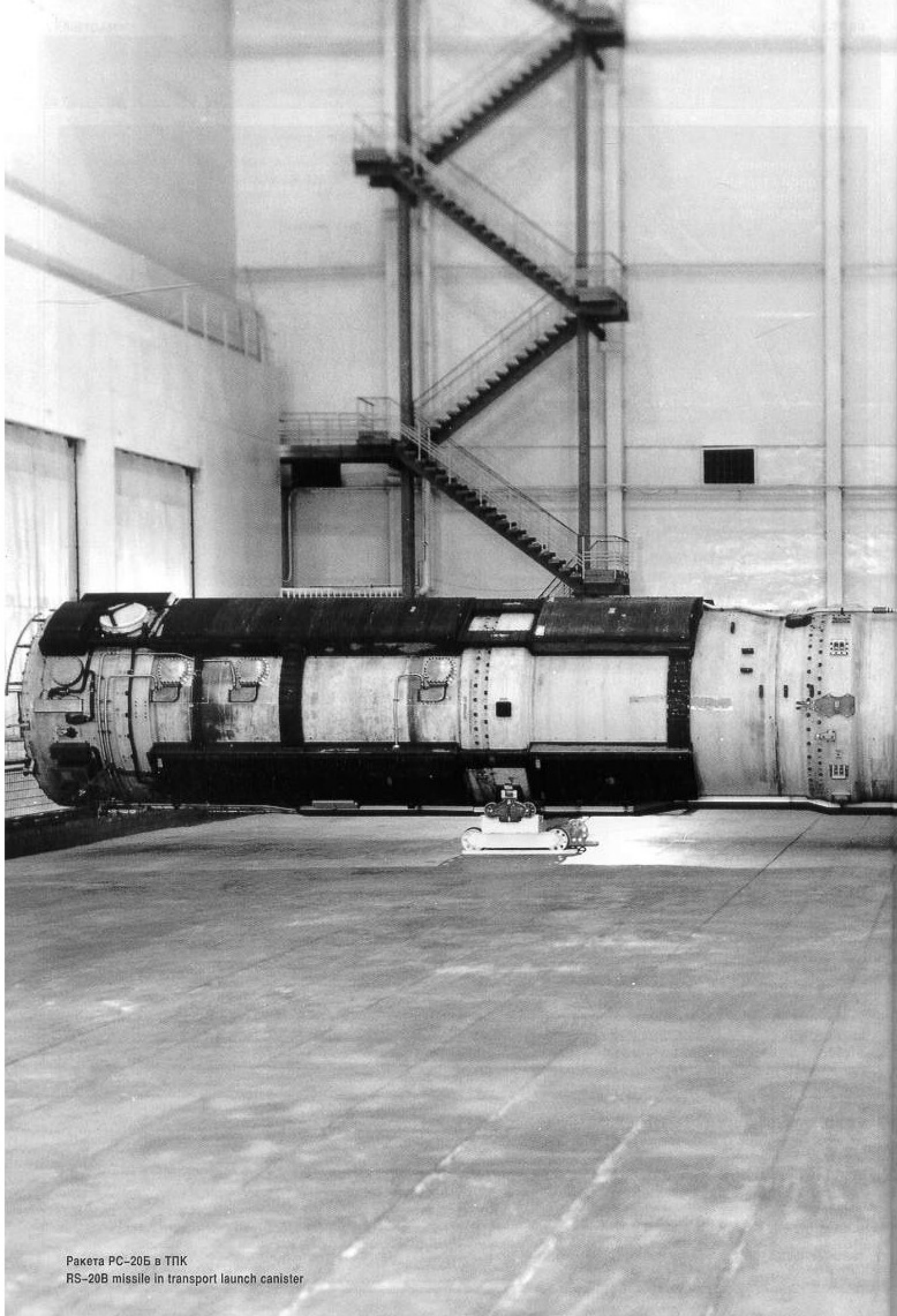
GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1470  
Guided Missiles

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1470 Управляемые ракеты  
и ракеты-носители







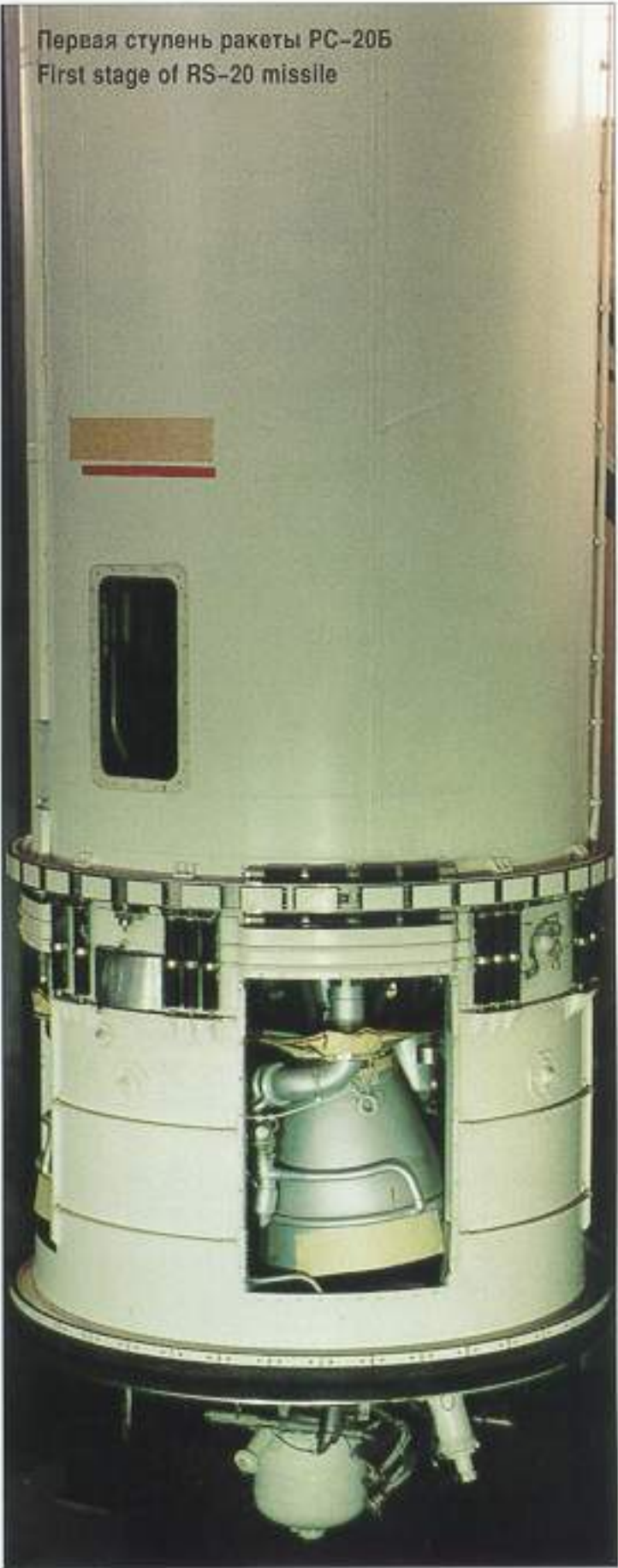


Ракета РС-20Б в ТПК  
RS-20B missile in transport launch canister





Вторая ступень ракеты РС-20Б  
Second stage of RS-20B missile



Первая ступень ракеты РС-20Б  
First stage of RS-20 missile

Basic Characteristics

Maximum range	intercontinental
Weight, t:	
launch	211.1
throw	8.8
Type of:	
warhead	MIRV
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of:	
reentry vehicles	10
sustainer stages	2
Type of propellant:	
sustainers	liquid
combat stage	liquid
Missile length, m	34.3
Maximum missile body diameter, m	3

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1470  
Guided Missiles

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность	межконтинентальная
Масса, т:	
стартовая ракеты	211,1
забрасываемая	8,8
Тип:	
головной части	разделяющаяся
системы управления	инерциальная, автономная
Количество:	
боевых блоков	10
маршевых ступеней	2
Вид топлива:	
маршевых ступеней	жидкое
боевой ступени	жидкое
Длина ракеты, м	34,3
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	3

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1470 Управляемые ракеты  
и ракеты-носители



ШПУ ракеты РС-20Б  
RS-20B missile silo

















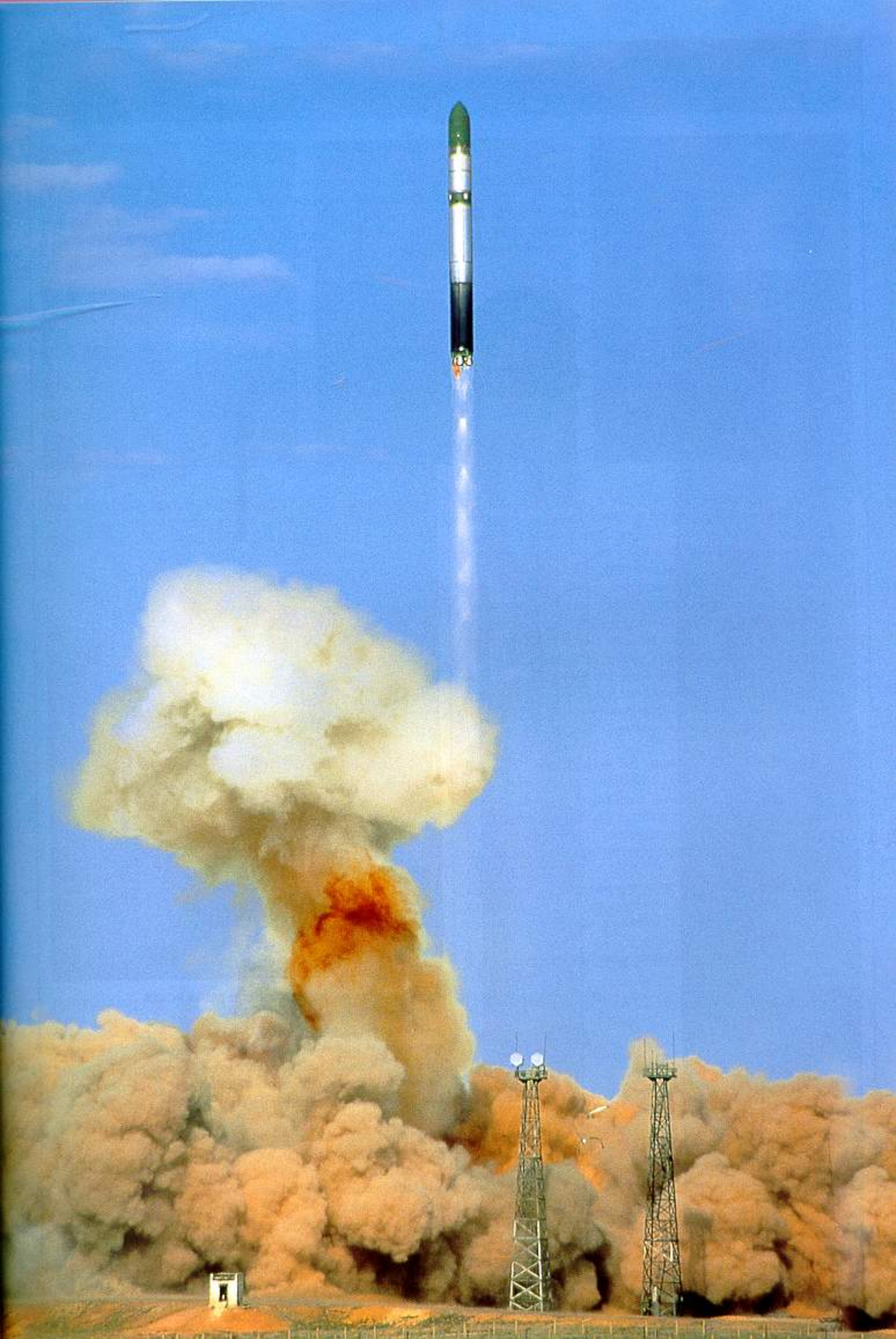






Поддон ракеты РС-20Б  
RS-20B missile sump







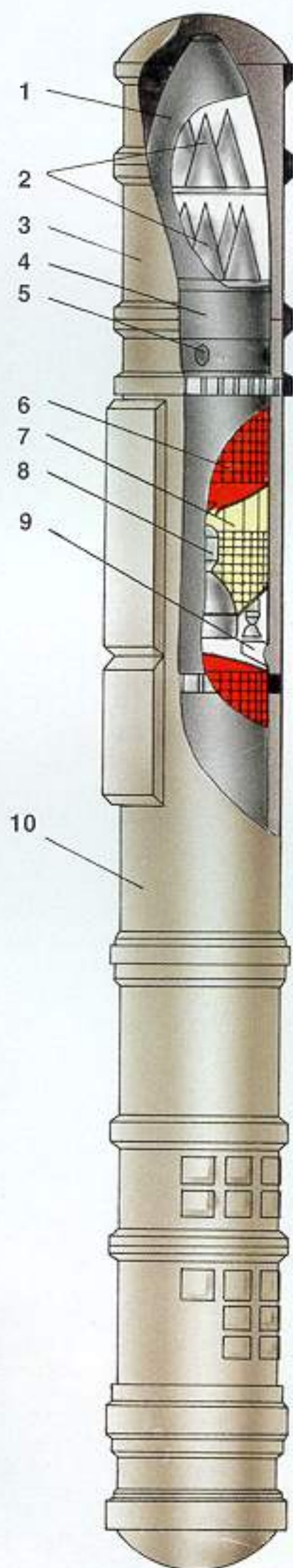
## FOURTH GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ

## PS-20V MISSILE

Intended for use against strategic targets of all types at intercontinental ranges.

The RS-20V is a further development of the RS-20A and RS-20B heavy liquid-propellant missiles. The high combat effectiveness of the RS-20V missile results



## РАКЕТА РС-20В

Предназначена для поражения всех типов стратегических объектов на межконтинентальных дальностях.

Ракета РС-20В разрабатывалась на базе жидкостных ракет тяжелого класса РС-20А, РС-20Б. Высокая боевая эффективность РС-20В обеспечивается за счет повышения



Межконтинентальная баллистическая ракета РС-20В  
(в транспортно-пусковом контейнере):

1 - обтекатель; 2 - боевые блоки; 3 - переходник транспортно-пускового контейнера; 4 - агрегатно-приборный отсек головной части; 5 - переходной отсек; 6 - емкость (бак) окислителя II ступени; 7 - емкость (бак) горючего II ступени; 8 - маршевый (основной) ЖРД II ступени; 9 - газозод рулевого двигателя II ступени; 10 - корпус транспортно-пускового контейнера

RS-20V intercontinental ballistic missile  
(in transport launch canister):

1 - nose cone; 2 - reentry vehicles; 3 - transport launch canister adapter; 4 - warhead instrumentation and equipment bay; 5 - adapter section; 6 - second stage oxidizer tank; 7 - second stage fuel tank; 8 - second stage liquid propellant sustainer; 9 - second stage control motor gas duct; 10 - transport launch canister body





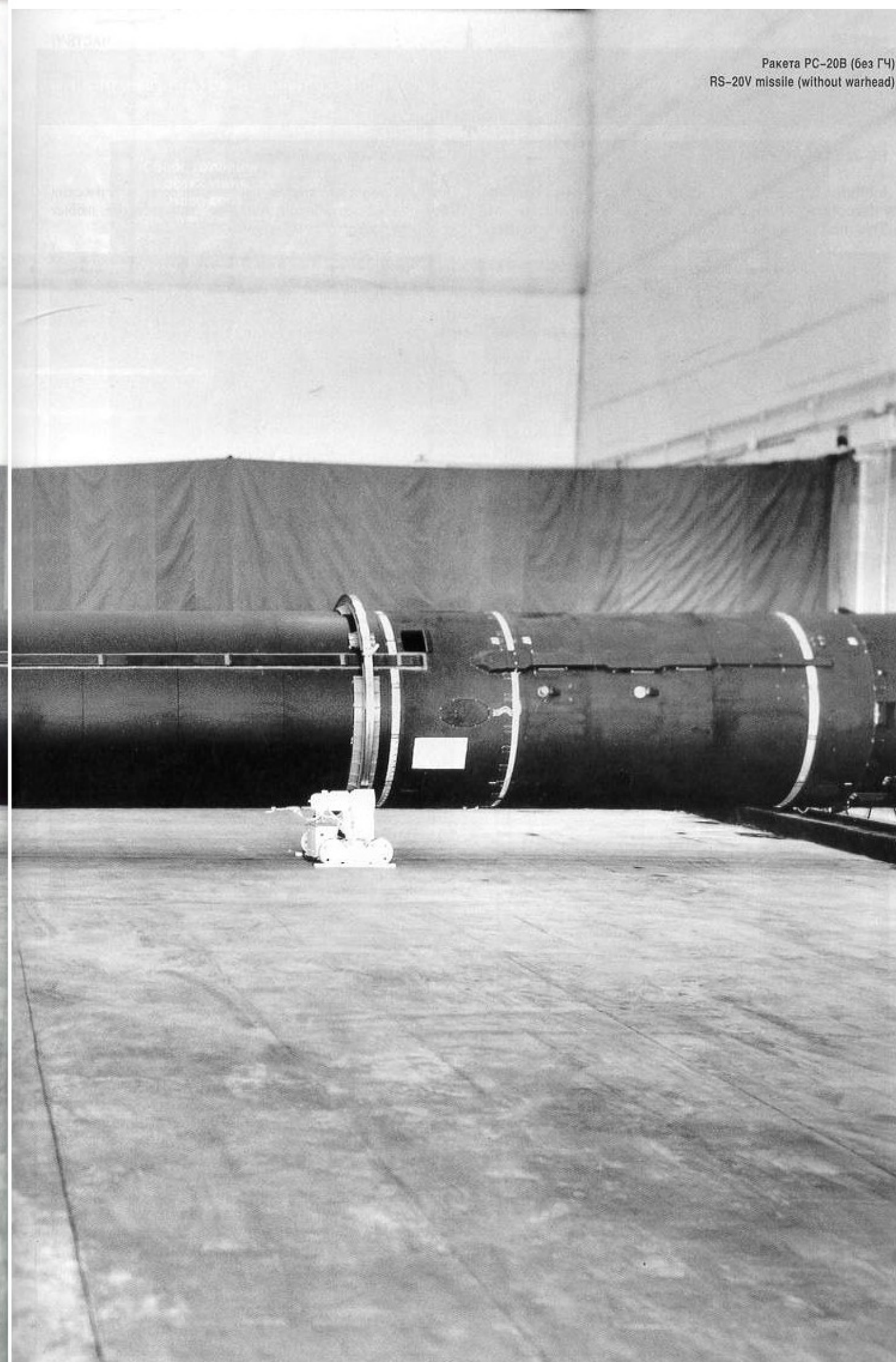
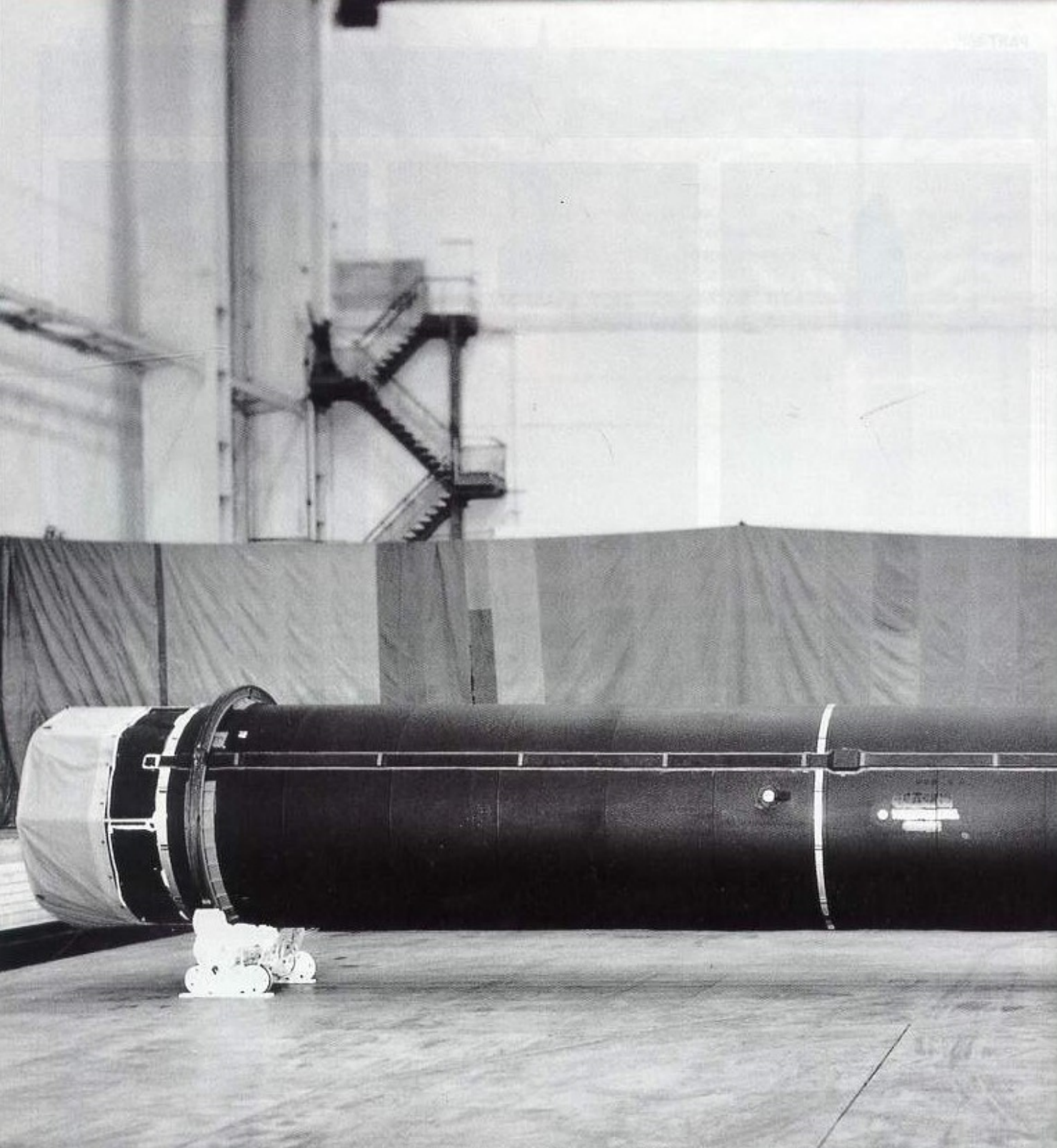
from its enhanced in-flight protection against nuclear effects, greater accuracy and combat readiness. The principal configuration and layout of the RS-20V are generally similar to those of the aforementioned ICBMs. The RS-20V is a two-stage missile, with in-sequence arranged stages. The first stage employs an augmented four-chambered power unit of the RS-20A(B) missile. The second stage sustainer comprises the single-chambered main rocket motor, unified to the maximum extent with that of a strategic submarine-launched ballistic missile (SLBM), and the four-chambered control motor, identical to that of the RS-20B missile. The bus power unit is a four-chambered, twin-mode motor similar to that of the RS-20B ICBM. The RS-20V guidance/control system, based on an onboard high-speed computer complex and a continuous-action precision control package with its float-gas-dynamic technology, is capable of direct terminal war-head targeting, as well as autonomous aiming and launch of the missile. The same methods and procedures are applied for the launch, in-flight control, separation of the stages, separation and functioning of the combat stage as used by the RS-20B missile.

Basic Characteristics	
Maximum range	intercontinental
Weight, t:	
launch	211.1
throw	8.8
Type of:	
warhead	MIRV
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of:	
reentry vehicles	10
sustainer stages	2
Type of propellant:	
sustainers	liquid
combat stage	liquid
Missile length, m	34.3
Maximum missile body diameter, m	3

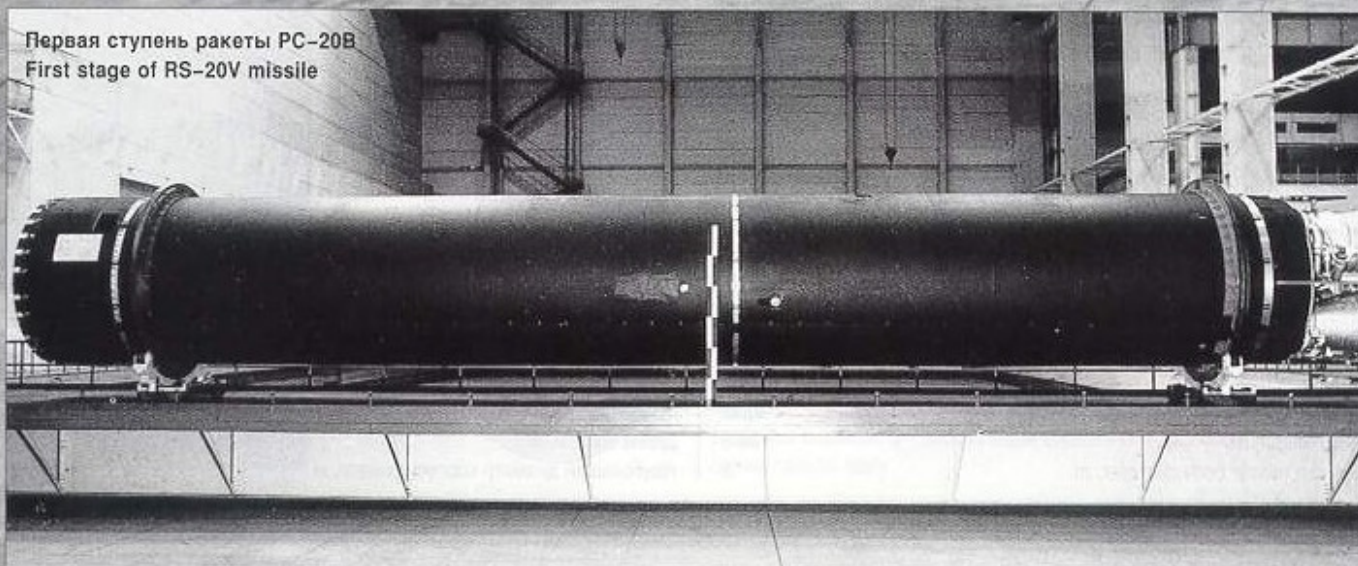
стойкости ракеты в полете к поражающим факторам ядерного взрыва, точности попадания и боеготовности. Принципиальная и компоновочная схемы ракеты РС-20В в основном аналогичны соответствующим схемам ракеты РС-20А(Б). Ракета выполнена по двухступенчатой схеме, с последовательным расположением ступеней. На первой ступени применяется четырехкамерная форсированная двигательная установка ракеты РС-20А(Б). Двигательная установка второй ступени включает основной однокамерный двигатель, максимально унифицированный с двигателем морской баллистической стратегической ракеты, и рулевой четырехкамерный двигатель ракеты РС-20Б. Двигательная установка системы разведения - четырехкамерная, двухрежимная, аналогичная двигательной установке ракеты РС-20Б. Система управления на основе быстродействующего бортового вычислительного комплекса и высокоточного, непрерывно работающего комплекса командных приборов, выполненных по поплавково-газодинамической технологии, реализует терминальные (прямые) методы наведения, автономное автоматическое прицеливание и пуск ракеты. Пуск ракеты, управление полетом, разделение ступеней, отделение и функционирование боевой ступени осуществляется так же, как у ракеты РС-20Б.

Основные тактико-технические характеристики:	
Максимальная дальность	межконтинентальная
Масса, т:	
стартовая ракеты	211,1
забрасываемая	8,8
Тип:	
головной части	разделяющаяся
системы управления	инерциальная, автономная
Количество:	
боевых блоков	10
маршевых ступеней	2
Вид топлива:	
маршевых ступеней	жидкое
боевой ступени	жидкое
Длина ракеты, м	34,3
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	3





Ракета РС-20В (без ГЧ)  
RS-20V missile (without warhead)



Первая ступень ракеты РС-20В  
First stage of RS-20V missile



## FOURTH GENERATION MISSILES

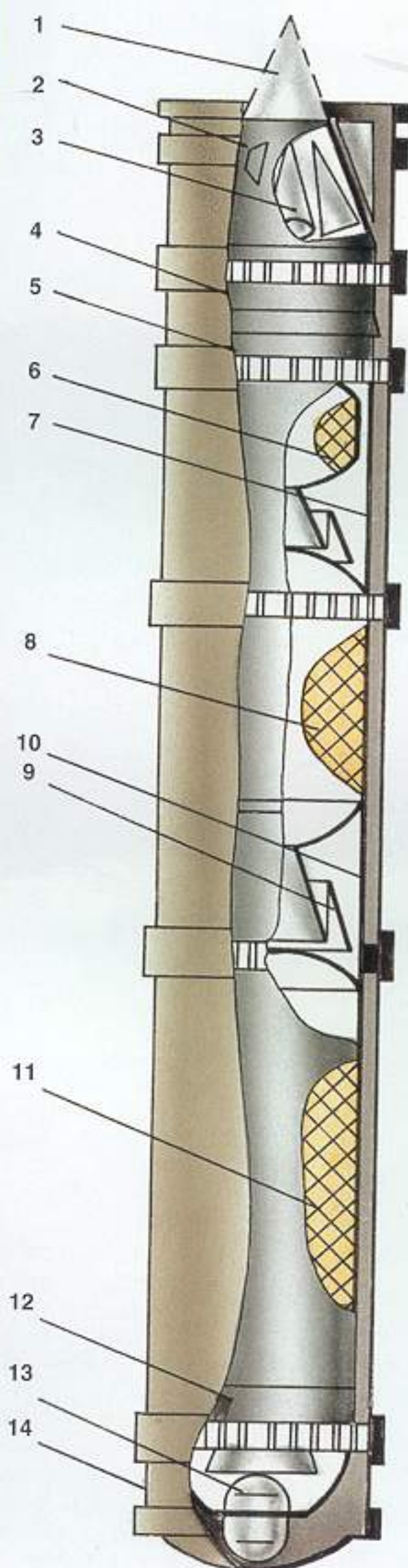
## РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ

## RS-22 SILO-BASED MISSILE

Intended for use against strategic targets of all types at intercontinental ranges under any combat environment. This missile was developed as one new ICBM type, per-

## РАКЕТА РС-22 для ШПУ

Предназначена для поражения всех типов стратегических объектов на межконтинентальных дальностях в любых условиях боевого применения.



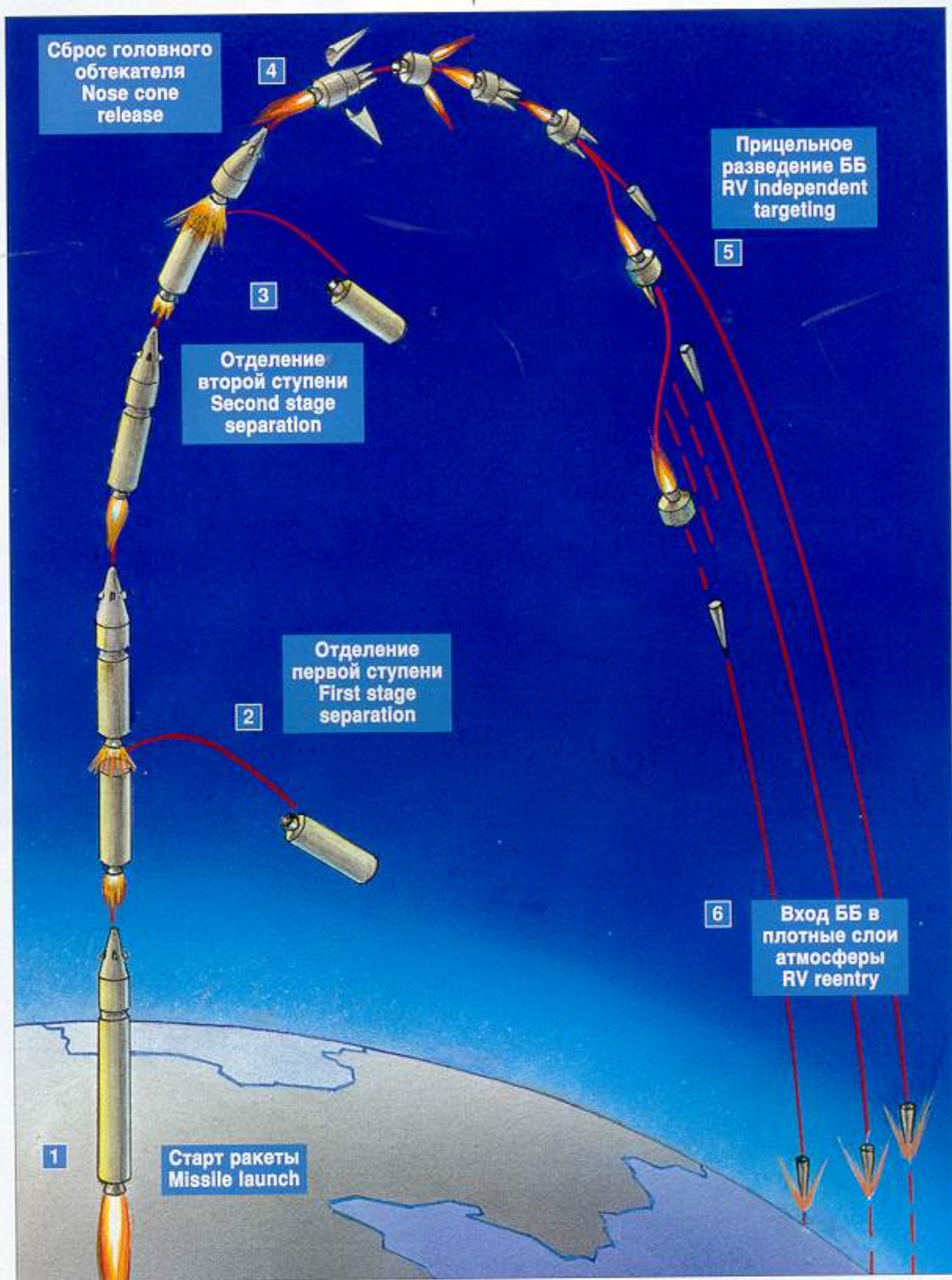
Межконтинентальная баллистическая ракета РС-22  
(в транспортно-пусковом контейнере):

1 - створка наконечника обтекателя; 2 - обтекатель головной части; 3 - боевые блоки; 4 - ступень разведения; 5 - переходной отсек III ступени; 6 - маршевый РДТТ III ступени; 7 - соединительный отсек II ступени; 8 - маршевый РДТТ II ступени; 9 - выдвижной сопловой насадок маршевого РДТТ II ступени; 10 - соединительный отсек I ступени; 11 - маршевый РДТТ I ступени; 12 - хвостовой отсек I ступени; 13 - пороховой аккумулятор давления; 14 - транспортно-пусковой контейнер (ТПК)

RS-22 intercontinental ballistic missile (in transport launch canister):

1 - nose cone tip flap; 2 - nose cone; 3 - reentry vehicles; 4 - bus; 5 - third stage adapter section; 6 - third stage solid propellant sustainer; 7 - second stage coupling section; 8 - second stage solid propellant sustainer; 9 - extendable nozzle of second stage solid propellant sustainer; 10 - first stage coupling section; 11 - first stage solid propellant sustainer; 12 - first stage tail section; 13 - solid propellant gas generator; 14 - transport launch canister





mitted under the SALT-2 Treaty.

The RS-22 silo-based ICBM is solid-propellant, with three in-sequence arranged sustainer and combat stages within a single-diameter main body.

It carries a MIRV warhead.

All the missile sustainer stages are virtually identical in terms of design and layout: motor cases are made of composite materials, using the "cocoon" filament-winding technology, with the central fixed nozzles par-

Разработка проводилась в плане создания новой ракеты, разрешенной по условиям Договора ОСВ-2.

Ракета РС-22 для ШПУ - твердотопливная, выполнена по трехступенчатой схеме, в одном диаметре, с последовательным расположением маршевых и боевой ступеней. Оснащена разделяющейся головной частью.

Конструктивно схемы всех маршевых ступеней выполнены практически идентичными: корпуса двигателей выполнены цельномотанными типа «коккон» из композиционного



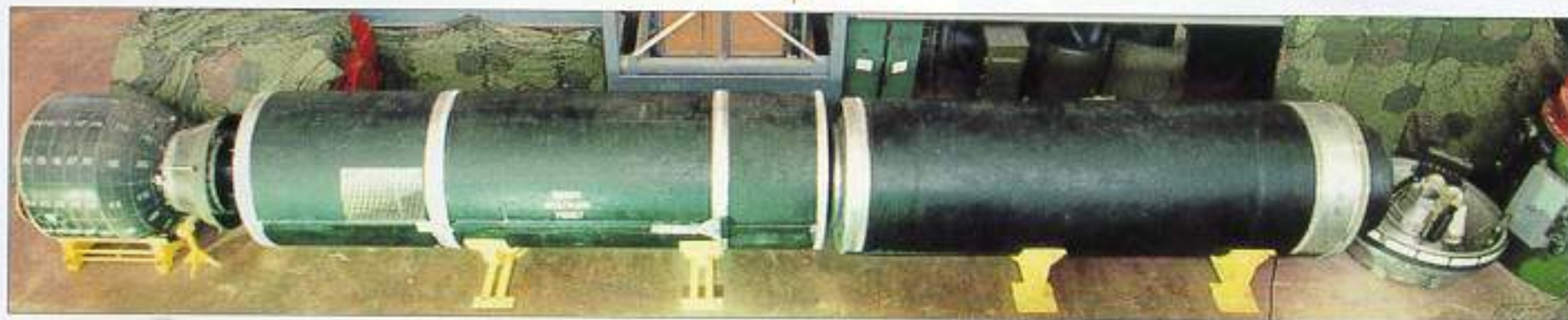


Ракета РС-22 для ШПУ (без первой ступени)  
RS-22 silo-based missile (without first stage)



## FOURTH GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ



tially inserted in the motor combustion chamber. In the second and third stages, the nozzles are expandable in flight.

The missile's high thrust-to-weight ratio is mainly attributable to the use of advanced solid propellants, an increase in the first stage sustainer thrust and some improvements in the design of basic subsystems and assemblies.

A pivoted nozzle is used in the first stage sustainer, which renders in-flight control of the missile more effective. Steps have been taken to enhance missile protection against nuclear effects.

The continuous-action guidance/control system is built around an onboard high-speed digital computer complex. It includes a two-package (onboard and ground) block of control instruments, based on radiation-resistant electronic elements. In addition, some structural-functional methods of protection against nuclear effects have been realized in this missile design.

материала с центральными, неподвижными, частично утопленными в камеру двигателя соплами. Сопла второй и третьей ступеней - раздвижные в полете.

Обладает высокими энергетическими характеристиками, достигнутыми в основном за счет применения новых высокоэффективных твердых топлив, повышения тяги двигателя первой ступени и конструктивного совершенствования основных систем и агрегатов ракеты.

В двигателе первой маршевой ступени применено поворотное управляющее сопло, что значительно повысило эффективность управления ракетой в условиях полета. Предусмотрены меры повышения стойкости ракеты к поражающим факторам ядерного оружия.

Система управления с непрерывным режимом функционирования построена с использованием бортовой вычислительной машины повышенной производительности в двухприборном составе комплекса командных приборов (бортового и наземного) с применением элементной базы радиационностойкого исполнения. Кроме того, реали-

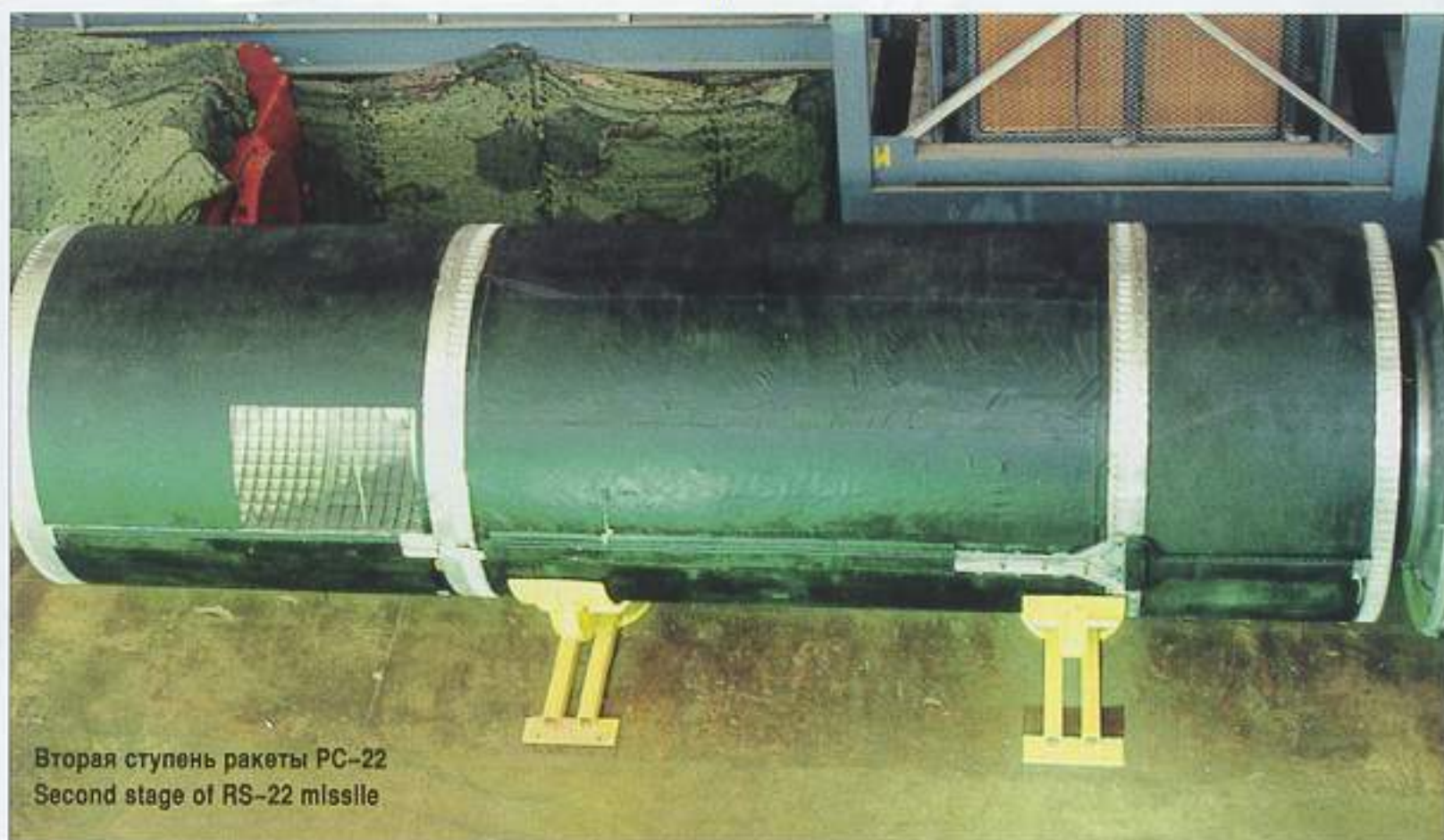


Первая ступень ракеты РС-22  
First stage of RS-22 missile

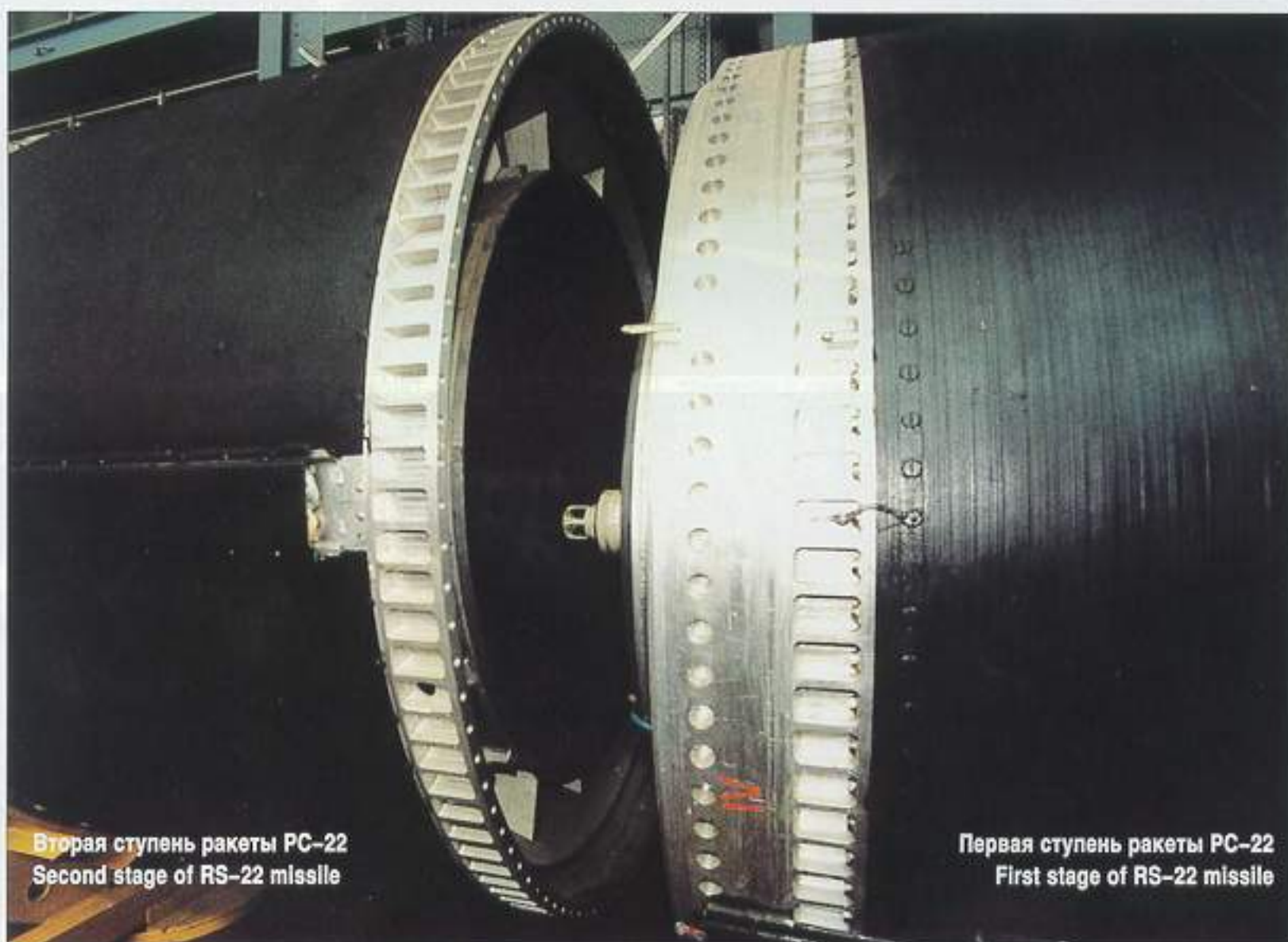


## FOURTH GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ



Вторая ступень ракеты РС-22  
Second stage of RS-22 missile



Вторая ступень ракеты РС-22  
Second stage of RS-22 missile

Первая ступень ракеты РС-22  
First stage of RS-22 missile

The missile guidance/control system ensures automatic prelaunch preparation and launch, rapid retargeting before launch and control of the missile in flight (to achieve the high strike accuracy), as well as ground checks of the missile. The missile is aimed with the help of a ground-based azimuth-keeping gyro and an onboard gyro-stabilized platform.

The missile is launched from its siloed transport launch canister with the help of a solid propellant gas genera-

торованы методы структурно-функциональной защиты системы от поражающих факторов ядерного воздействия. Система управления обеспечивает автоматическое проведение предстартовой подготовки и пуска, оперативное переприцеливание перед пуском, управление полетом ракеты, заданную (высокую) точность попадания и проведение наземных проверок. Наземный гироскоп служит для прицеливания ракеты посредством бортовой гиросtabilизированной платформы.









Поддон ракеты РС-22  
RS-22 missile sump

Передняя часть ТПК ракеты РС-22  
Front portion of RS-22 missile canister

tor. The sustainer stages are separated in flight by detonating elongated charges and solid propellant gas generators. During the first stage flight, the missile is controlled by deflecting the sustainer nozzle, and during the second and third stage flight, by deflecting the combat stage and, in part, by fairing-mounted aerodynamic vanes.

Пуск ракеты производится из транспортно-пускового контейнера с помощью порохового аккумулятора давления, а разделение маршевых ступеней в полете - детонирующими удлиненными зарядами и пороховыми аккумуляторами давления. Управление ракетой на участке полетов первой ступени осуществляется отклонением сопла маршевого двигателя, а на участках полета второй и третьей ступеней - отклонением боевой ступени и частично с помощью аэродинамических рулей, установленных на обтекателе.

Basic Characteristics

Maximum range	intercontinental
Weight, t:	
launch	104.5
throw	4.05
Type of:	
warhead	MIRV
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of:	
reentry vehicles	10
sustainer stages	3
Type of propellant:	
sustainers	solid
combat stage	liquid
Missile length, m	23.4
Maximum missile body diameter, m	2.4

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность	межконтинентальная
Масса, т:	
стартовая ракеты	104,5
забрасываемая	4,05
Тип:	
головной части	разделяющаяся
системы управления	инерциальная, автономная
Количество:	
боевых блоков	10
маршевых ступеней	3
Вид топлива:	
маршевых ступеней	твердое
боевой ступени	жидкое
Длина ракеты, м	23,4
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	2,4



## FOURTH GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ

## RS-22 RAILROAD-BASED MISSILE

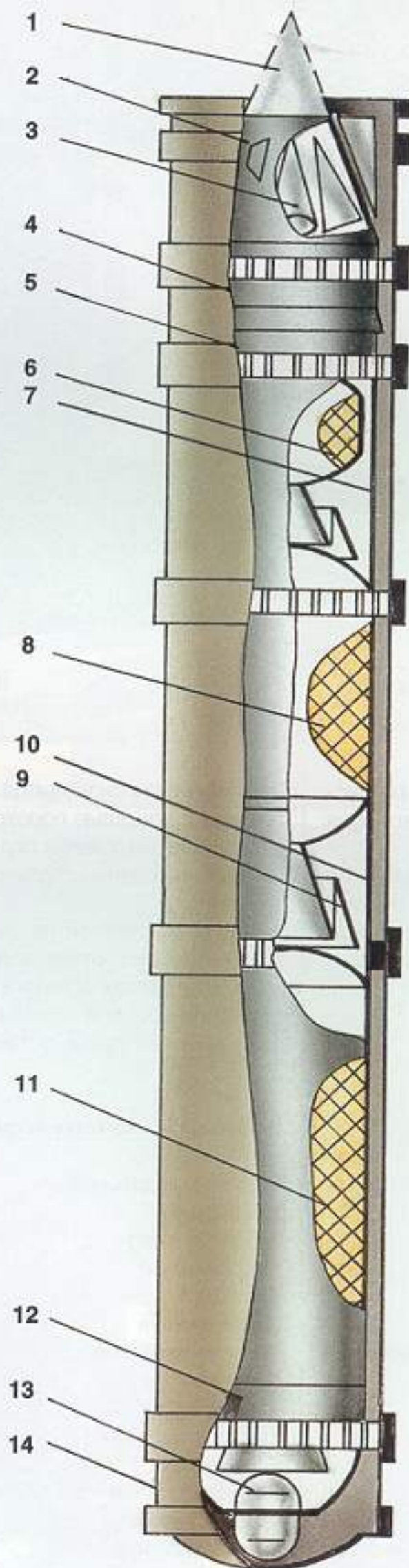
Intended for use against strategic targets at intercontinental ranges.

This missile was developed as one new ICBM type, permitted under the SALT-2 Treaty.

## РАКЕТА РС-22 для ЖМПУ

Предназначена для поражения стратегических объектов на межконтинентальных дальностях.

Разработка проводилась в плане создания новой ракеты, разрешенной по условиям Договора ОСВ-2.



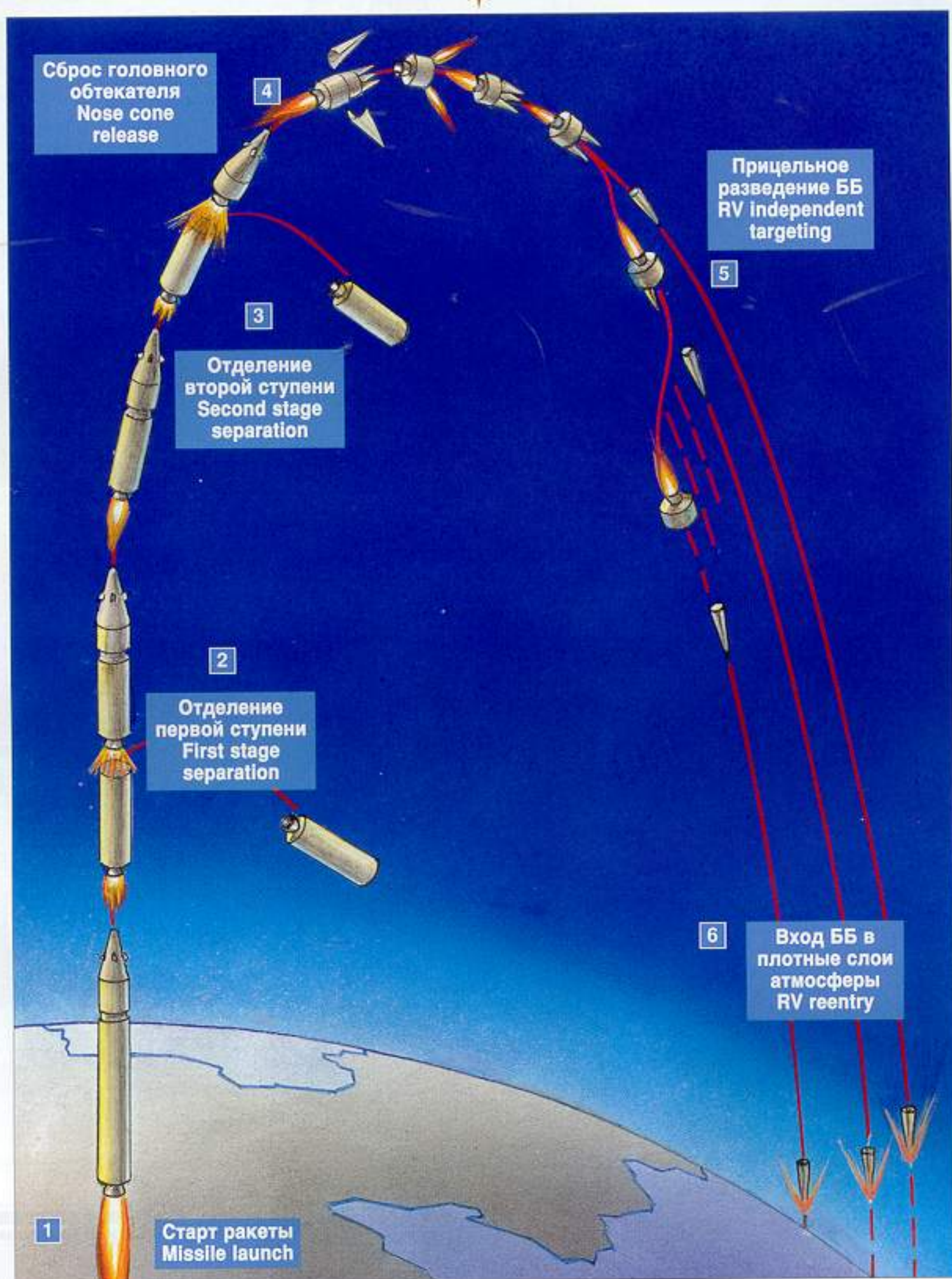
**Межконтинентальная баллистическая ракета РС-22 (в транспортно-пусковом контейнере):**

1 - створка наконечника обтекателя; 2 - обтекатель головной части; 3 - боевые блоки; 4 - ступень разведения; 5 - переходной отсек III ступени; 6 - маршевый РДТТ III ступени; 7 - соединительный отсек II ступени; 8 - маршевый РДТТ II ступени; 9 - выдвижной сопловой насадок маршевого РДТТ II ступени; 10 - соединительный отсек I ступени; 11 - маршевый РДТТ I ступени; 12 - хвостовой отсек I ступени; 13 - пороховой аккумулятор давления; 14 - транспортно-пусковой контейнер

**RS-22 Intercontinental ballistic missile (in transport launch canister):**

1 - nose cone tip flap; 2 - nose cone; 3 - reentry vehicles; 4 - bus; 5 - third stage adapter section; 6 - third stage solid propellant sustainer; 7 - second stage coupling section; 8 - second stage solid propellant sustainer; 9 - extendable nozzle of second stage solid propellant sustainer; 10 - first stage coupling section; 11 - first stage solid propellant sustainer; 12 - first stage tail section; 13 - solid propellant gas generator; 14 - transport launch canister





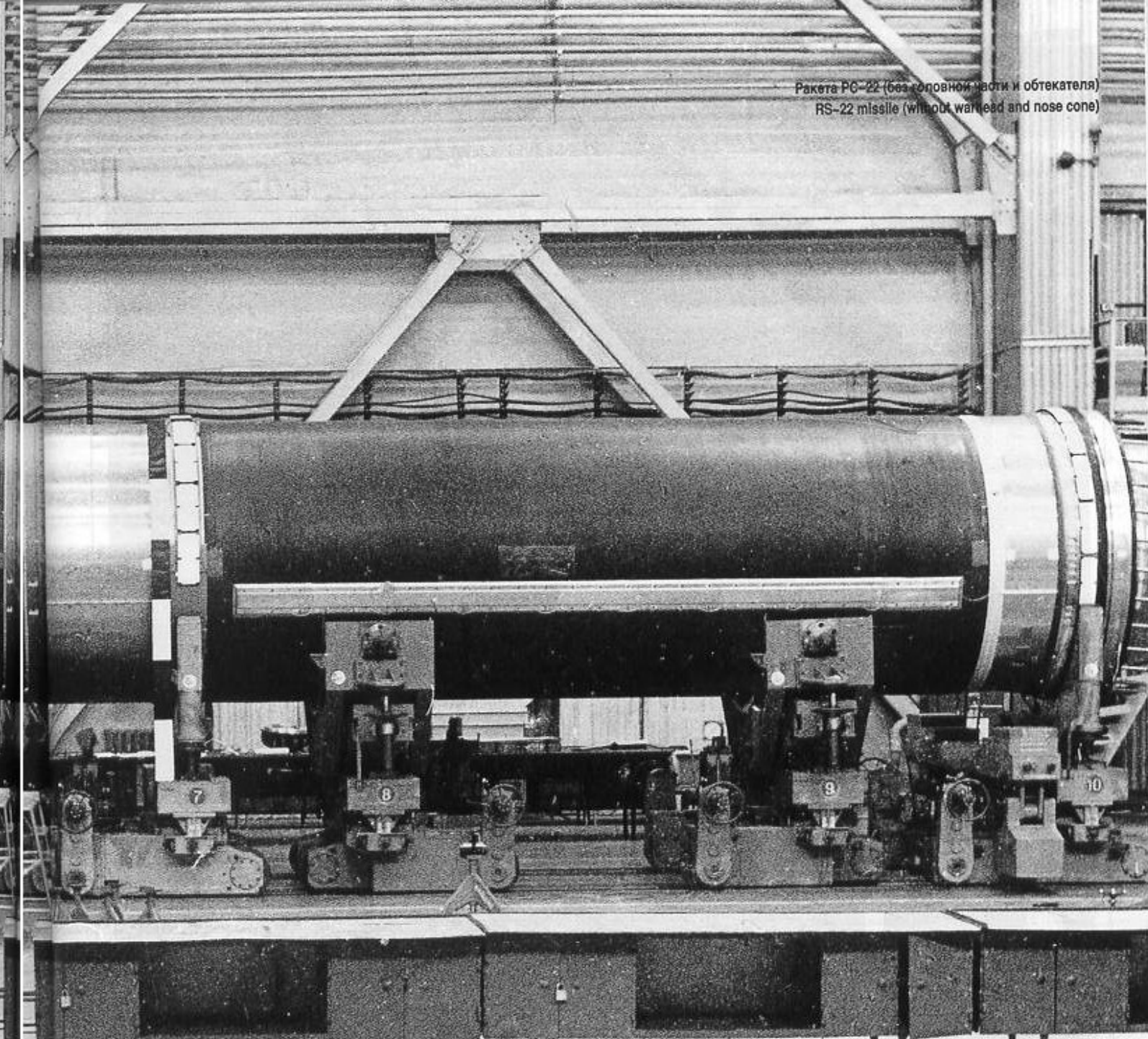
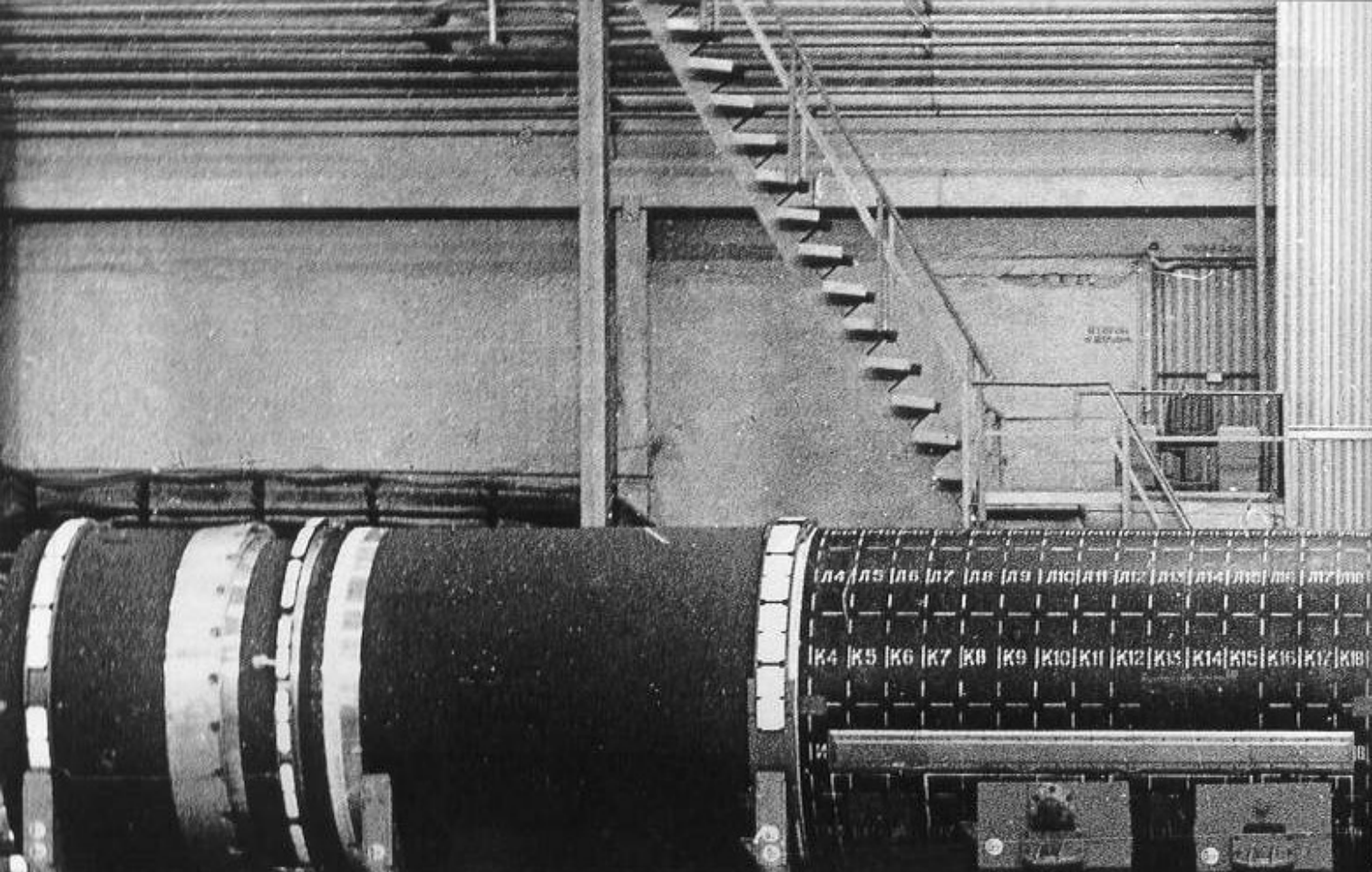
The RS-22 railroad-based ICBM is solid-propellant, with three in-sequence arranged sustainer and combat stages within a single-diameter main body. It carries a MIRV warhead.

All the missile sustainer stages are virtually identical in terms of design and layout: motor cases are made of composite materials, using the "cocoon" filament-

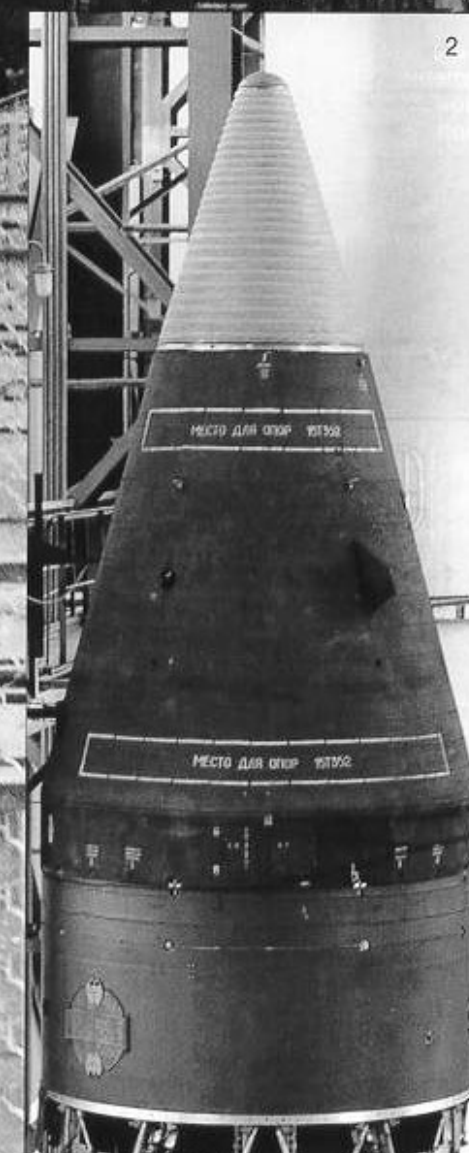
Ракета РС-22 для ЖМПУ - твердотопливная, выполнена по трехступенчатой схеме, в одном диаметре, с последовательным расположением маршевых и боевой ступеней. Оснащена разделяющейся головной частью.

Конструктивно схемы всех маршевых ступеней идентичны: корпуса двигателей выполнены цельномотан-

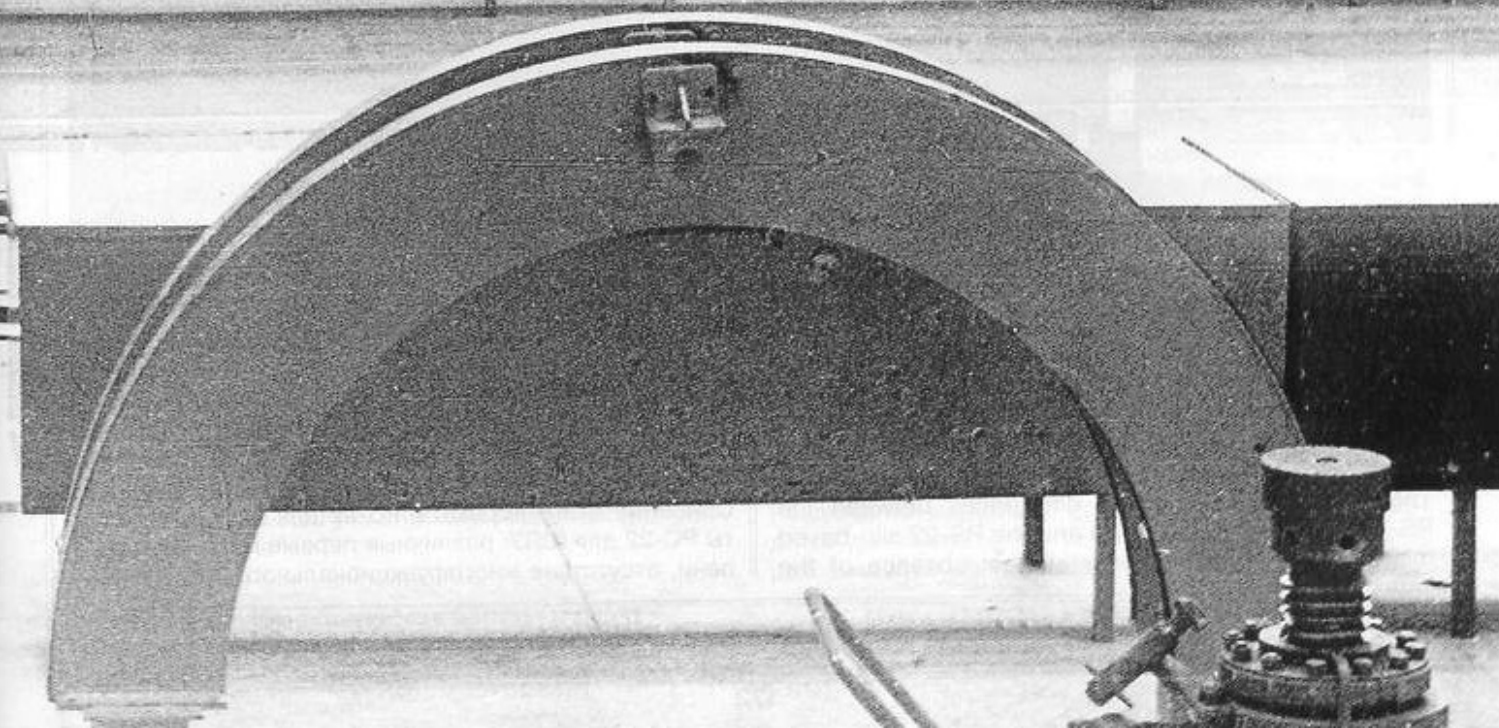




Ракета РС-22 (без головной части и обтекателя)  
RS-22 missile (without warhead and nose cone)



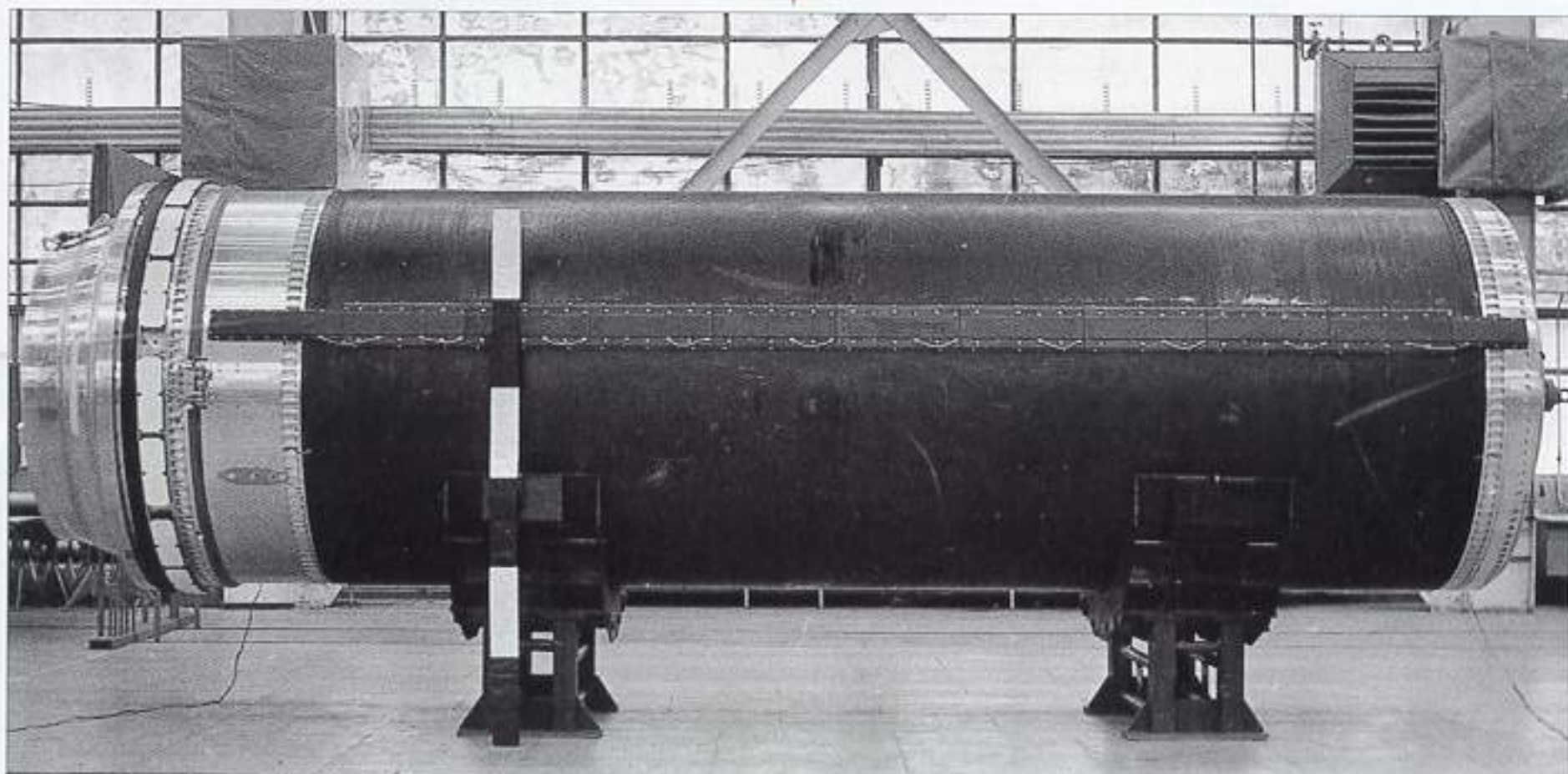
Головной обтекатель ракеты РС-22  
1- в сложенном положении  
2- в развернутом положении  
RS-22 missile nose cone  
1- folded  
2- extended



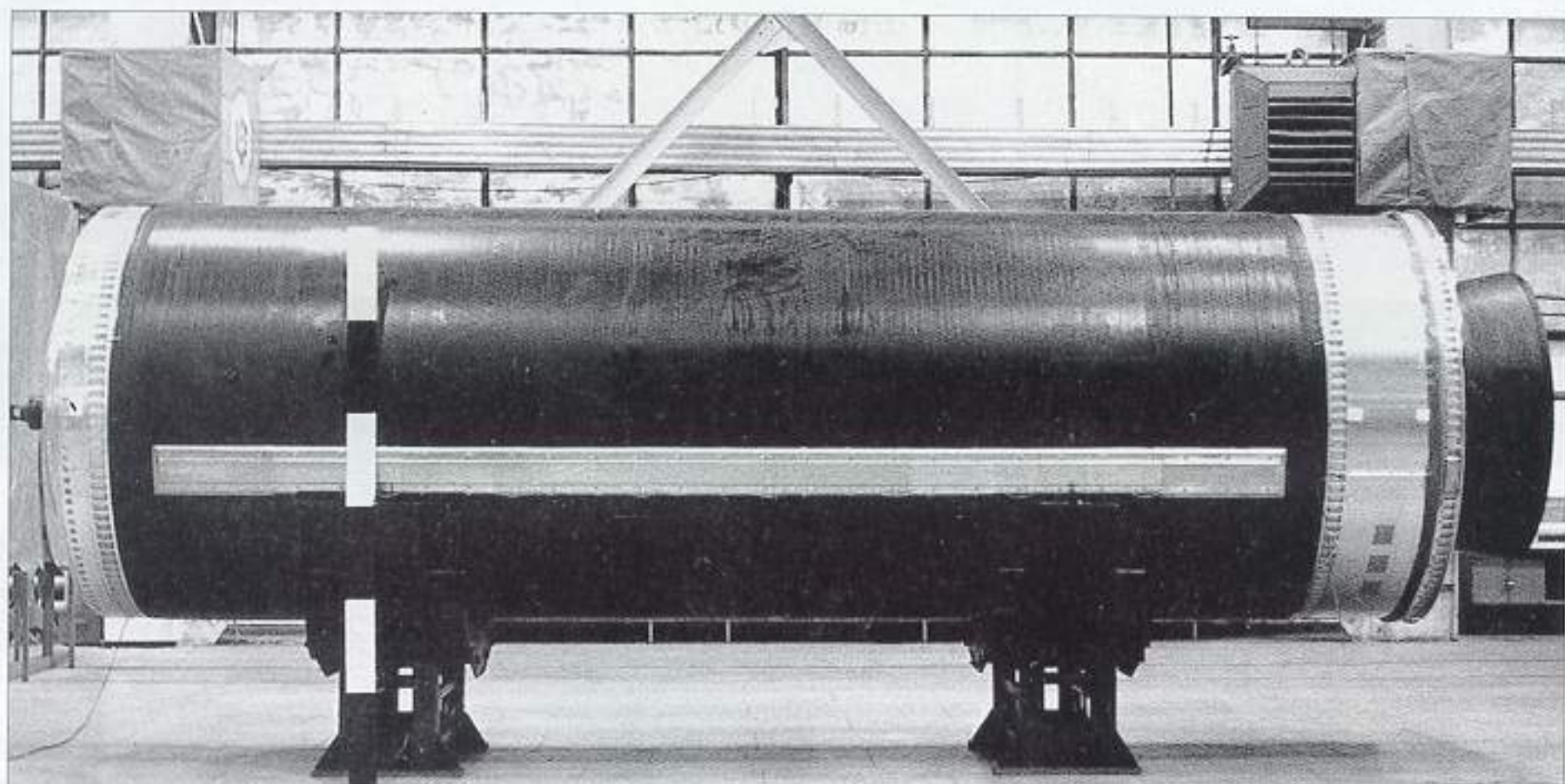


## FOURTH GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ



Первая ступень ракеты РС-22 (с пристыкованным поддоном)  
First stage of RS-22 missile (with sump attached)



Первая ступень ракеты РС-22  
First stage of RS-22 missile

winding technology, with the central fixed nozzles partially inserted in the motor combustion chamber. In the second and third stages, the nozzles are expandable in flight.

The following are principal differences between the RS-22 railroad-based missile and the RS-22 silo-based missile: unlike first sustainer stages; absence of the

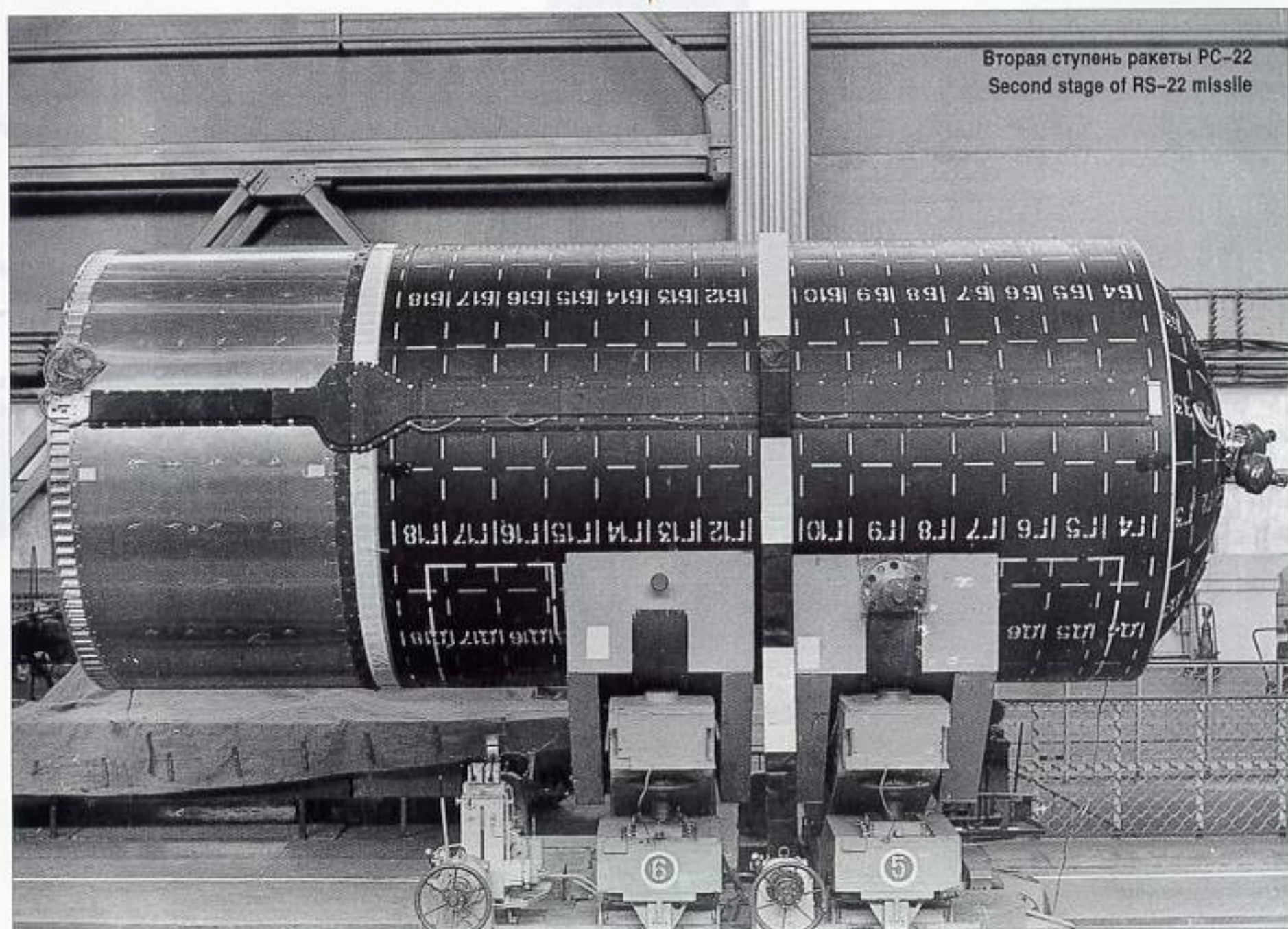
ными (типа «кокон») из композиционного материала с центральными, неподвижными, частично утопленными в камеру двигателя соплами. Сопла второй и третьей ступеней - раздвижные в полете.

Основные отличия ракеты РС-22 для ЖМПУ от ракеты РС-22 для ШПУ: различные первые маршевые ступени, отсутствие многофункционального покрытия на



## FOURTH GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ



Вторая ступень ракеты РС-22  
Second stage of RS-22 missile

multifunctional coating on the RS-22 railroad-based missile second sustainer stage; unlike aerodynamic fairings.

The continuous-action guidance/control system of the RS-22 railroad-based missile is similar to that of the RS-22 silo-based missile, but includes a one-package block of control instruments (without the ground-based gyro). The missile is aimed with the help of a ground-based gyrocompass and optronic devices that furnish the principal direction data input to the onboard gyro-stabilized platform. The missile guidance/control systems also differ in their software programs and ways of implementing the link between the onboard guidance/control package and the missile aiming system. The RS-22 railroad-based missile is launched from its transport launch canister with the help of a solid propellant gas generator. A dedicated powder rocket motor is used to help launch the missile from its rail-mobile launcher. The transport launch canister boasts certain specifics.

During the first stage flight, the missile is controlled by injecting the hot gas into the diverging part of the nozzle; during the second and third stage flight, by deflecting the combat stage and, in part, by the fairing-mounted aerodynamic vanes.

The sustainer stages are separated in flight by detonating elongated charges and solid propellant gas generators.

поверхности второй маршевой ступени, различные конструкции аэродинамических обтекателей.

Система управления - с непрерывным режимом функционирования - аналогична системе ракеты РС-22 для ШПУ в одноприборном составе комплекса командных приборов (без наземного гироскопа). Прицеливание ракеты производится с помощью наземного гироскопа и электронно-оптических средств передачи азимута базового направления в бортовую гиростабилизированную платформу. Системы управления ракет РС-22 для ЖМПУ и ШПУ отличаются программным математическим обеспечением и конструктивной реализацией связи бортовой системы управления и системы прицеливания.

Пуск производится из транспортно-пускового контейнера (ТПК) с помощью порохового аккумулятора давления. Для пуска ракеты с пусковой установки железнодорожного типа применяется пороховой ракетный двигатель «заклона». Имеются особенности в конструкции транспортно-пускового контейнера.

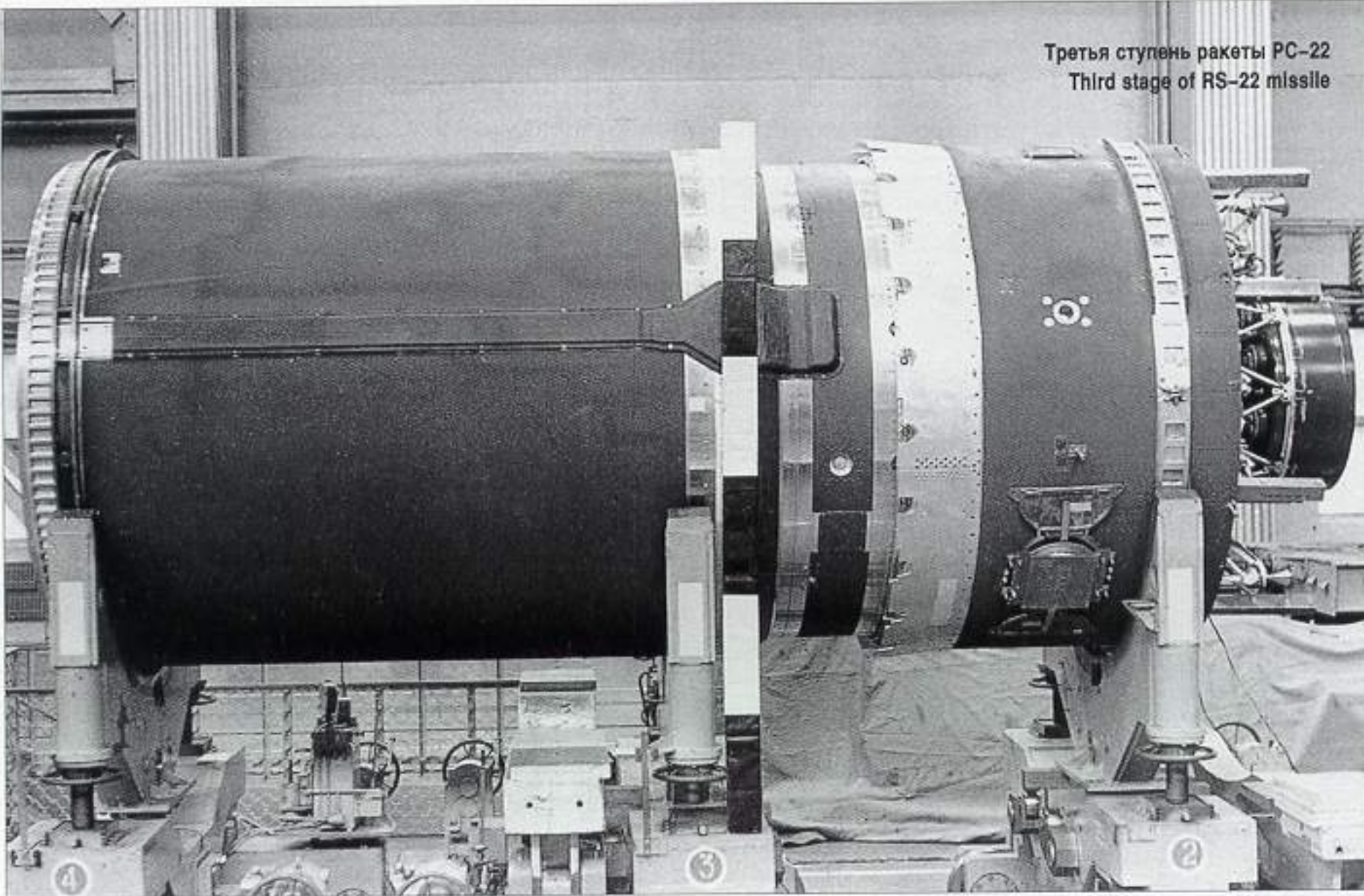
Управление ракетой на участке полета первой ступени осуществляется вдувом горячего газа в закритическую часть сопла, а на участках полета второй и третьей ступеней - отклонением боевой ступени и частично аэродинамическими рулями, установленными на обтекателе.

Разделение маршевых ступеней в полете производится детонирующими удлиненными зарядами и пороховыми аккумуляторами давления.



FOURTH GENERATION MISSILES

РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ



Третья ступень ракеты РС-22  
Third stage of RS-22 missile

Basic Characteristics

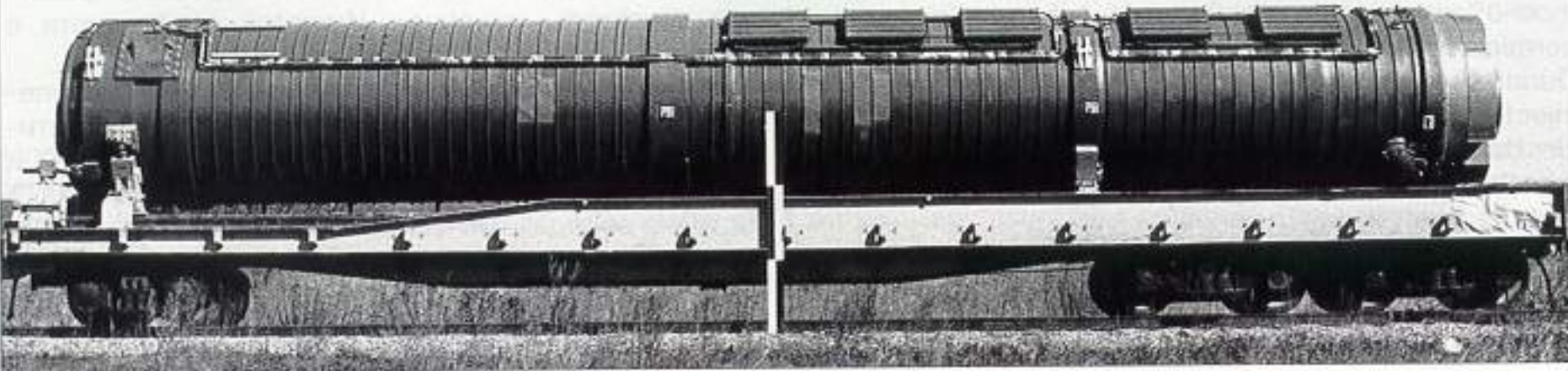
Maximum range	intercontinental
Weight, t:	
launch	104.5
throw	4.05
Type of:	
warhead	MIRV
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of:	
reentry vehicles	10
sustainer stages	3
Type of propellant:	
sustainers	solid
combat stage	liquid
Missile length, m	23.3
Maximum missile body diameter, m	2.4

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность	межконтинентальная
Масса, т:	
стартовая ракеты	104,5
забрасываемая	4,05
Тип:	
головной части	разделяющаяся
системы управления	инерциальная, автономная
Количество:	
боевых блоков	10
маршевых ступеней	3
Вид топлива:	
маршевых ступеней	твердое
боевой ступени	жидкое
Длина ракеты, м	23,3
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	2,4

RS-22 missile in transport launch canister

Ракета РС-22 в ТПК









## FOURTH GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ

## RS-12M MISSILE

Intended for use against strategic targets at intercontinental ranges.

The RS-12M is a road-mobile ICBM ensuring its substantially higher survivability in war.

The RS-12M is a modernized version of the RS-12 ICBM, with due regard for SALT-2 Treaty limitations on the throw weight, maximum body diameter, missile length, number of stages and type of propellant.

The RS-12M is a light solid-propellant ICBM with three in sequence arranged stages of different diameters. It carries a single warhead.

The first sustainer stage comprises a cylinder-shaped glass-fiber (reinforced) plastic case with a rigidly fastened solid propellant charge and steel intermediate bottom plates, a central fixed semi-inserted nozzle, and a tail section with retrorockets. The tail section outer surface mounts aerodynamic vanes and lattice fins.



## RS-12M missile layout:

1 - warhead; 2 - adapter section; 3 - third stage solid propellant sustainer; 4 - second stage coupling section; 5 - second stage solid propellant sustainer; 6 - first stage coupling section; 7 - first stage solid propellant sustainer; 8 - first stage tail section

## РАКЕТА РС-12М

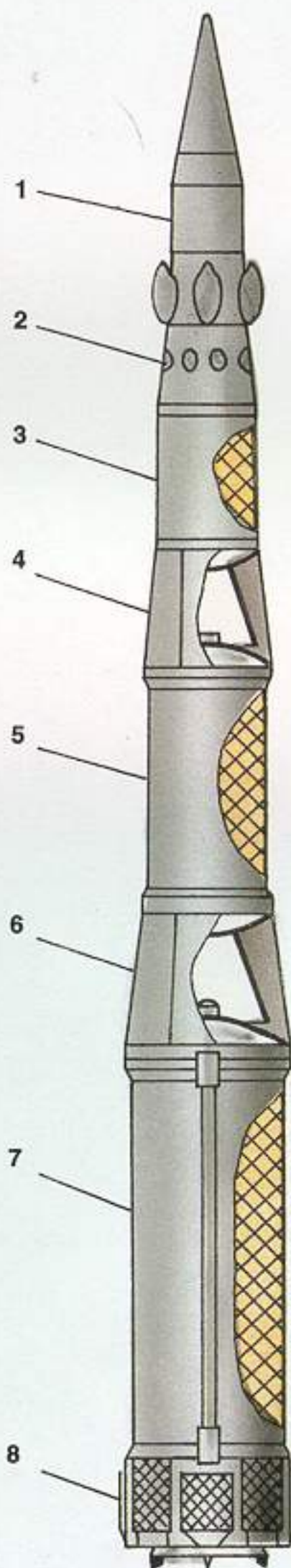
Предназначена для поражения стратегических объектов на межконтинентальных дальностях.

Ракета РС-12М - межконтинентальная стратегическая ракета подвижного грунтового базирования, что значительно повышает ее живучесть в условиях ведения боевых действий.

Ракета РС-12М - модернизация ракеты РС-12 с учетом выполнения положений Договора ОСВ-2 по ограничениям на забрасываемую массу, максимальный диаметр, длину ракеты, количество ступеней и тип топлива.

Ракета РС-12М - твердотопливная, легкого класса, выполнена по трехступенчатой схеме, в различных диаметрах, с последовательным расположением маршевых и боевой ступеней. Оснащена моноблочной головной частью.

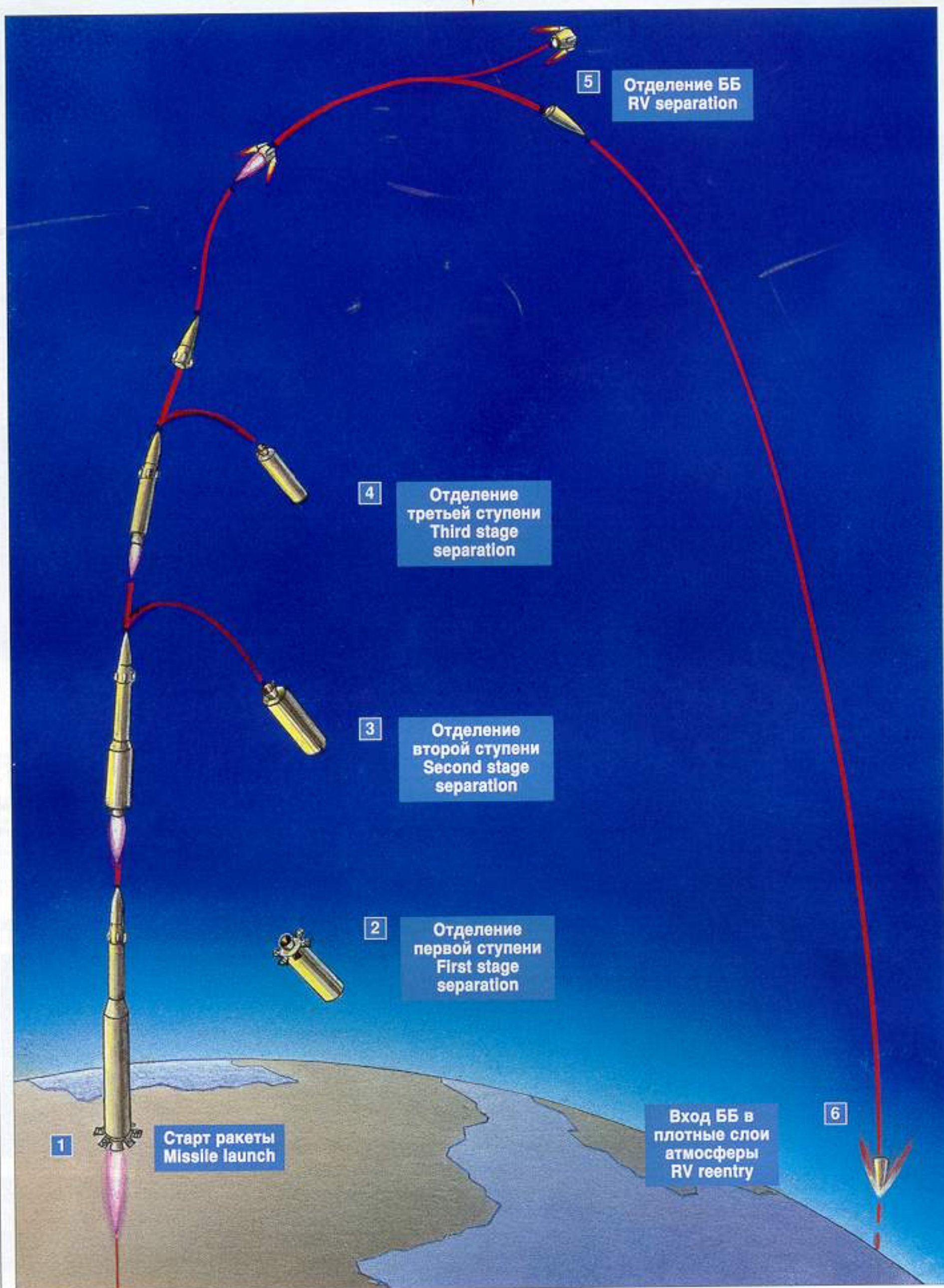
Конструктивно первая маршевая ступень состоит из цилиндрического стеклопластикового корпуса с прочно-скрепленным твердотопливным зарядом, стальных днищ, центрального, неподвижного, частично утопленного сопла,



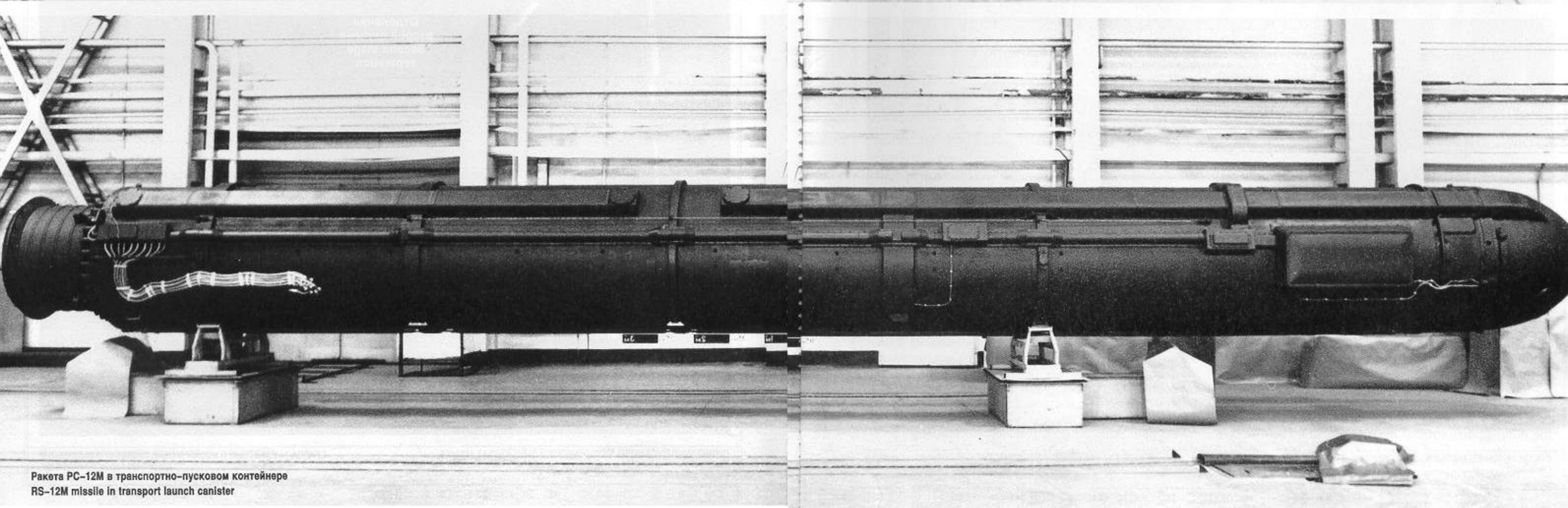
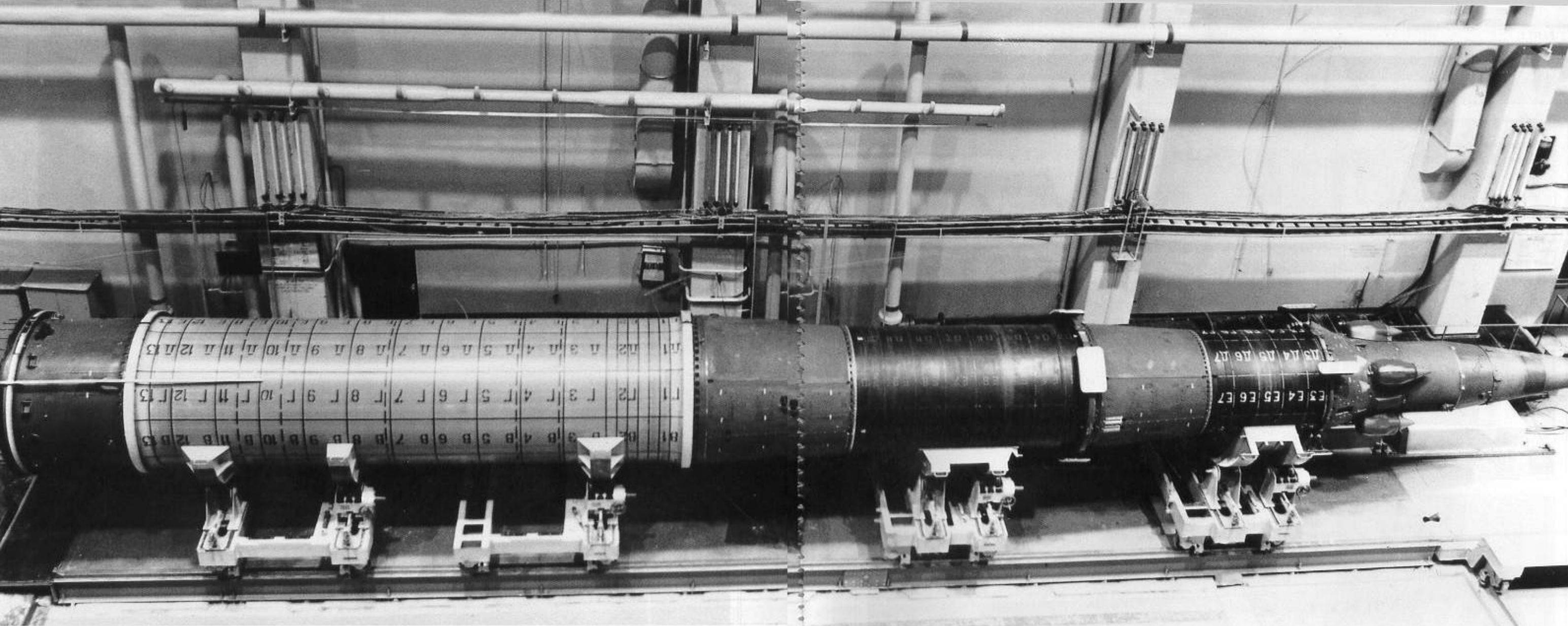
## Конструктивно-компоновочная схема ракеты РС-12М:

1 - головная часть; 2 - переходной отсек; 3 - маршевый РДТТ III ступени; 4 - соединительный отсек II ступени; 5 - маршевый РДТТ II ступени; 6 - соединительный отсек I ступени; 7 - маршевый РДТТ I ступени; 8 - хвостовой отсек I ступени.









Ракета РС-12М в транспортно-пусковом контейнере  
RS-12M missile in transport launch canister

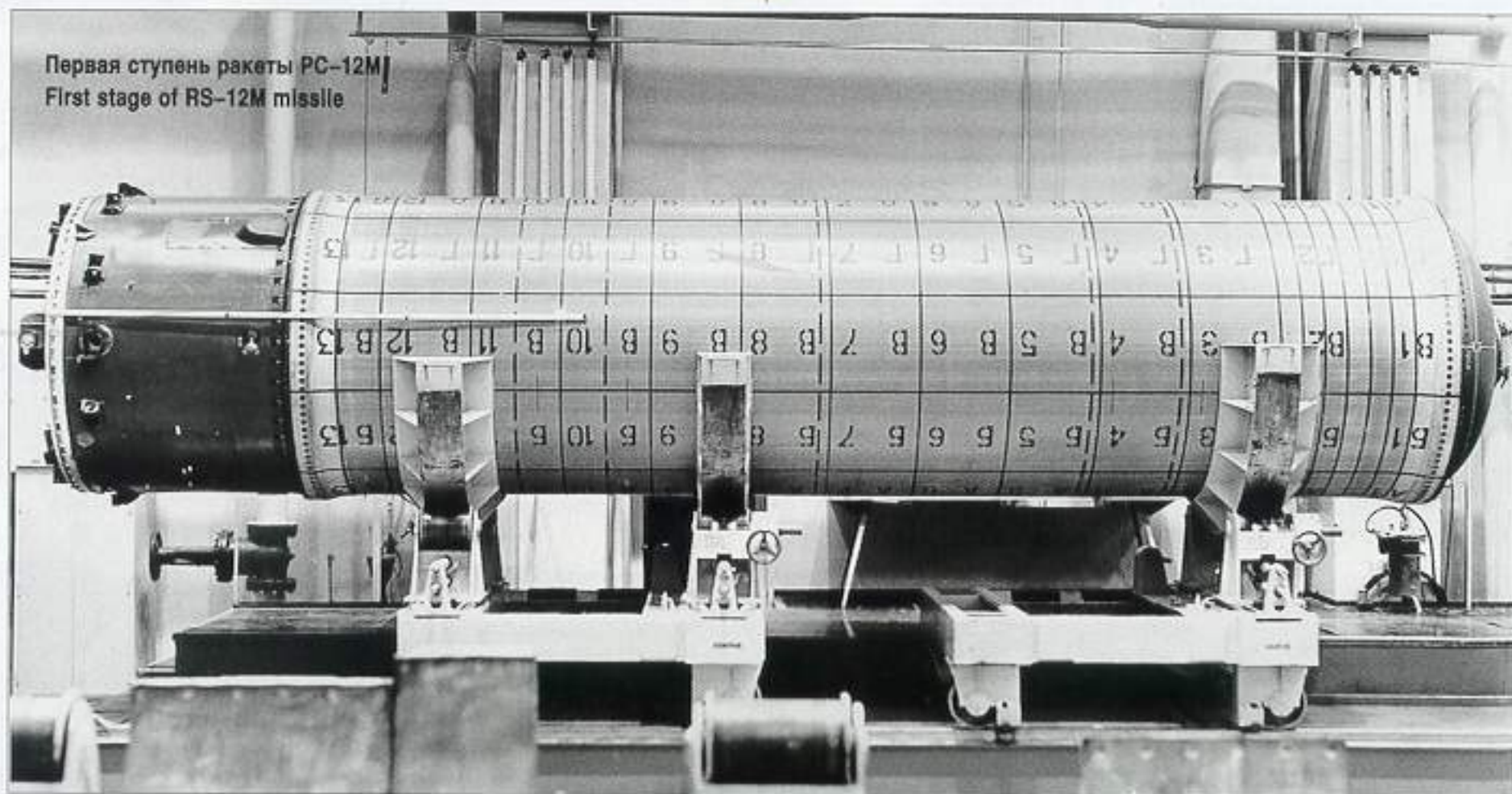


## FOURTH GENERATION MISSILES

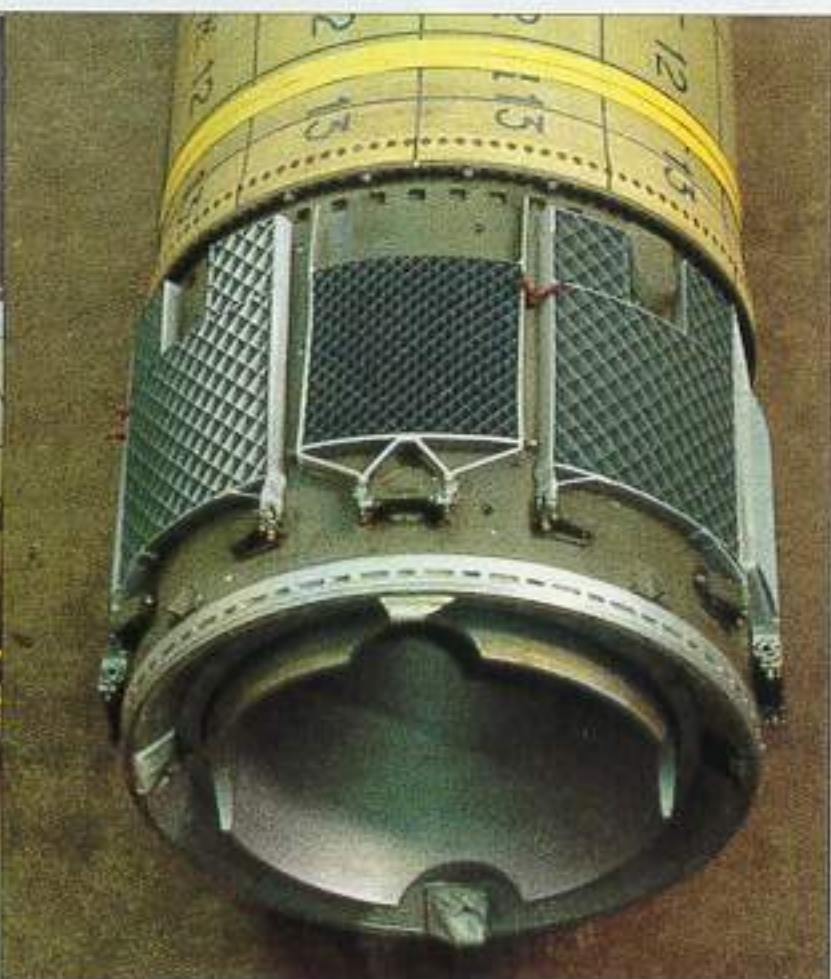
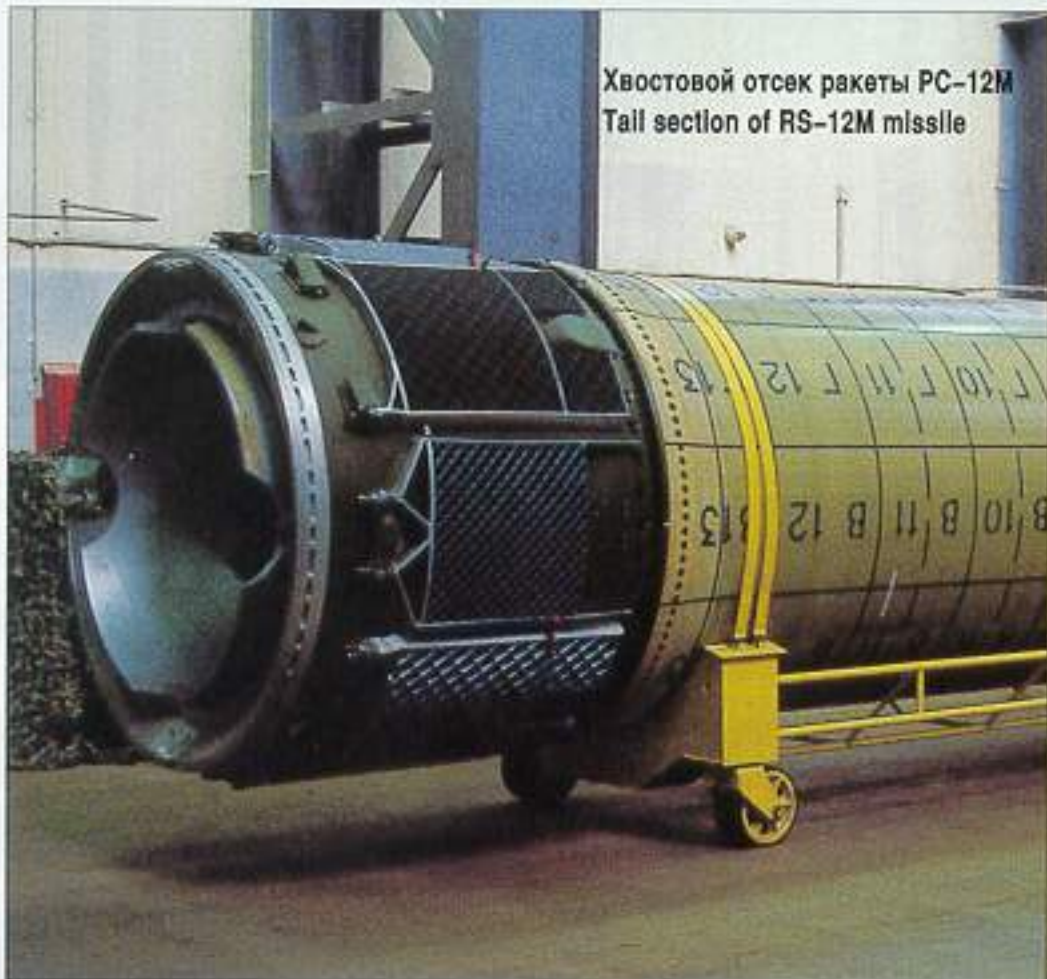
## РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ



Первая ступень ракеты РС-12М  
First stage of RS-12M missile



Хвостовой отсек ракеты РС-12М  
Tail section of RS-12M missile



The second and third stages are similar in design and layout: their cases are made from composite materials using the filament-wound "cocoons" technology, their nozzles are central, fixed, semi-inserted. The principal distinctive feature of the third stage sustainer consists in having blowoff nozzles.

The missile guidance/control system is built around an onboard digital computer and a new package of control instruments with floating sensors, using highly integrated microelectronic circuits. The computerized missile guidance/control system ensures implementation of a principally new quality of mobile missile complexes - the autonomous combat operation of the road-mobile

хвостового отсека, с размещенными в нем тормозными двигателями. Снаружи хвостового отсека находятся аэродинамические рули и стабилизаторы решетчатого типа.

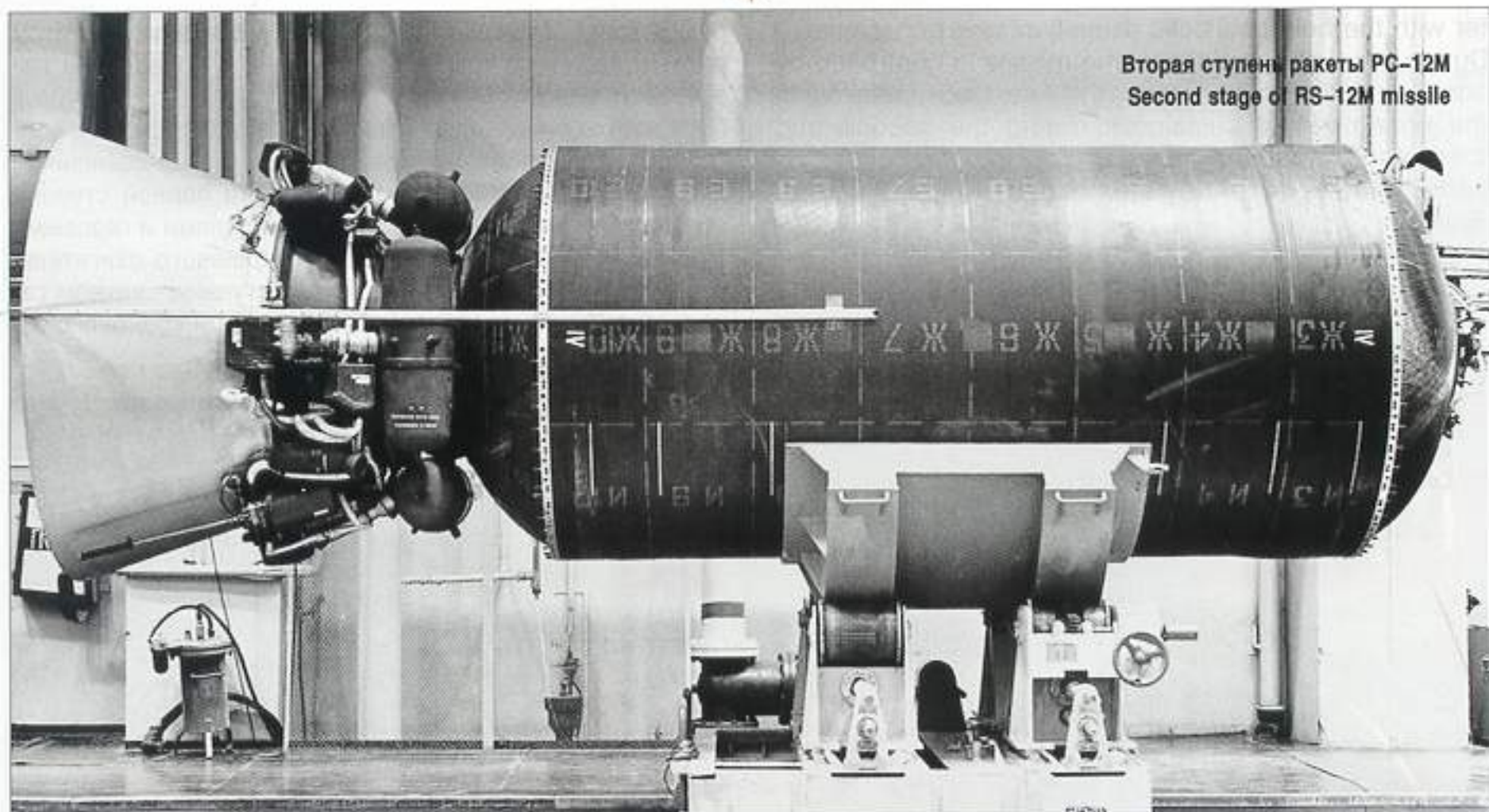
Конструктивные схемы второй и третьей маршевых ступеней практически аналогичны: корпуса двигателей выполнены цельномотанными по схеме типа «коконт» из композиционного материала; сопла - центральные, неподвижные, частично утопленные. Принципиальное отличие двигателя третьей ступени - наличие сопел отсечки тяги.

Система управления построена с использованием бортовой вычислительной машины, микросхем с большой степенью интеграции, нового комплекса командных прибо-



## FOURTH GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ



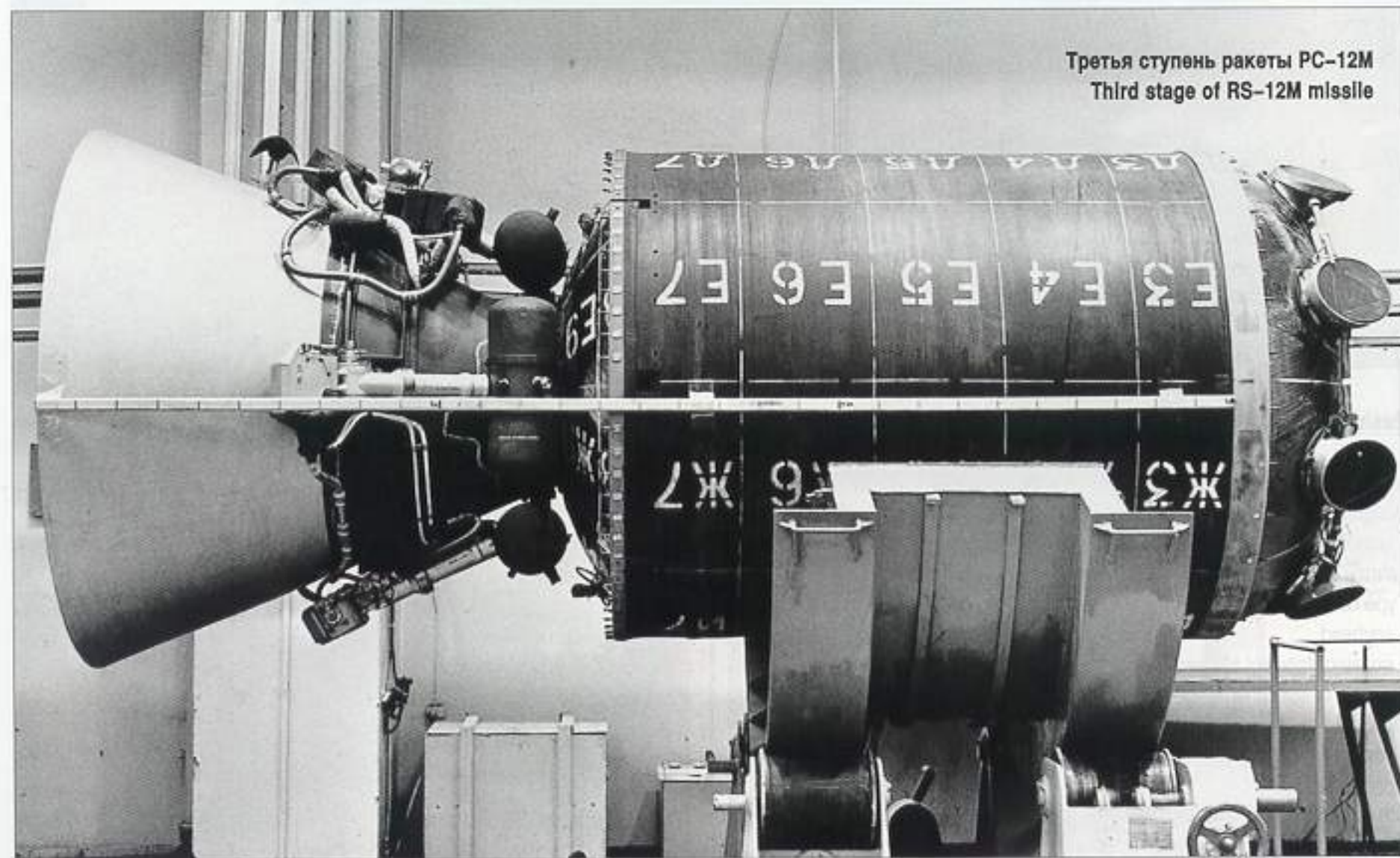
Вторая ступень ракеты РС-12М  
Second stage of RS-12M missile

launcher. The missile guidance/control equipment ensures automatic prelaunch preparation and launch of the missile at any suitable location along the road-mobile launcher's combat patrol route, as well as control of the missile in flight (to achieve the accuracy required to hit the target) and ground checks of the missile.

The missile is launched from its transport launch canis-

тов с поплавковыми чувствительными элементами. Вычислительный комплекс системы управления позволяет реализовать одно из принципиально новых качеств подвижных комплексов - автономное боевое применение самоходной пусковой установки.

Аппаратура системы управления обеспечивает автоматическое проведение предстартовой подготовки и пуска ракеты с любой пригодной по рельефу точки маршрута пат-



Третья ступень ракеты РС-12М  
Third stage of RS-12M missile



FOURTH GENERATION MISSILES

РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ

ter with the help of a solid propellant gas generator. During the first stage flight, the missile is controlled by aerodynamic and jet vanes (the latter are installed in the nozzle of the sustainer); during the second and third stage flight, by injecting gas into the diverging part of the nozzle and by the nozzles of the roll control device.

рулирования пусковой установки, управление полетом ракеты, заданную точность попадания и проведение наземных проверок. Пуск ракеты производится из транспортно-пускового контейнера с помощью порохового аккумулятора давления. Управление ракетой на участке полета первой ступени осуществляется аэродинамическими рулями и газовыми рулями, установленными в сопле маршевого двигателя, на участке полета второй и третьей ступени - вдувом газа в закритическую часть сопла и соплами кренового устройства.



Боевая ступень ракеты РС-12М  
Combat stage of RS-12M missile

Basic Characteristics

Maximum range	intercontinental
Weight, t:	
launch	45.1
throw	1
Type of:	
warhead	single
guidance/control system	inertial, autonomous
Number of sustainer stages	3
Type of propellant:	
sustainers	solid
combat stage	solid
Missile length, m	20.5
Maximum missile body diameter, m	1.8

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность	межконтинентальная
Масса, т:	
стартовая ракеты	45,1
забрасываемая	1
Тип:	
головной части	моноблочная
системы управления	инерциальная, автономная
Количество маршевых ступеней	3
Вид топлива:	
маршевых ступеней	твердое
боевой ступени	твердое
Длина ракеты, м	20,5
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	1,8



## FOURTH GENERATION MISSILES

## РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ

RS-12M missile launcher

Пусковая установка ракеты РС-12М



**GROUP 14 GUIDED MISSILES**  
 Class 1470  
 Guided Missiles



**ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)**  
 Класс 1470 Управляемые ракеты  
 и ракеты-носители































## FOURTH GENERATION MISSILES

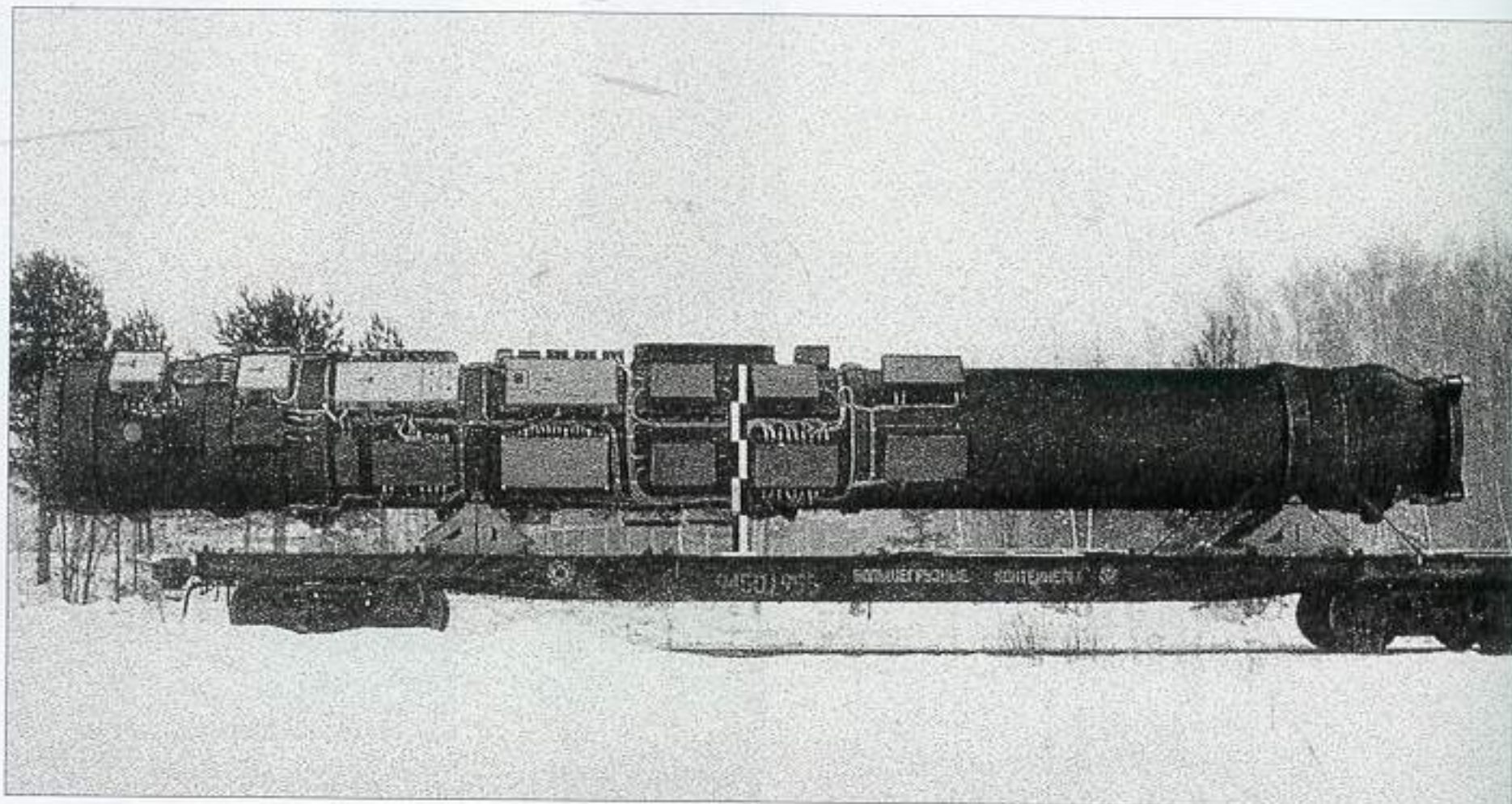
## РАКЕТЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ

RS-12M, VERSION 2 (FOR SILO  
AND ROAD-MOBILE LAUNCHERS)

Intended for use against strategic targets at intercontinental ranges.

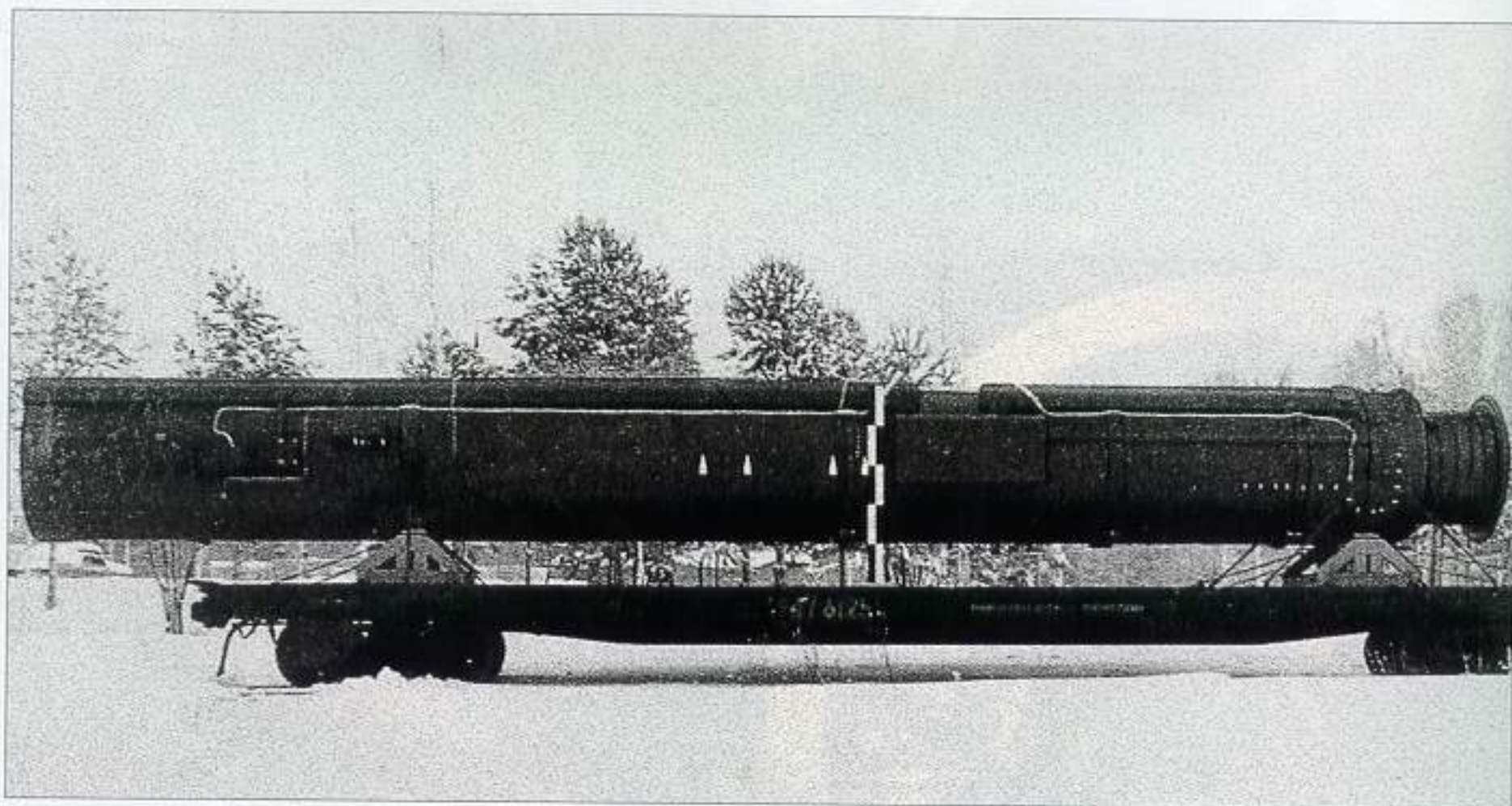
РАКЕТА РС-12М ВАРИАНТ 2  
(для ШПУ и ГМПУ)

Предназначена для поражения стратегических целей на межконтинентальных дальностях.



Silo-based RS-12M ICBM, version 2 (complete with transport launch canister without warhead)

МБР РС-12М вариант 2 для ШПУ (в сборе с транспортно-пусковым контейнером без ГЧ)



Road-mobile RS-12M ICBM, version 2  
(complete with transport launch canister without warhead)

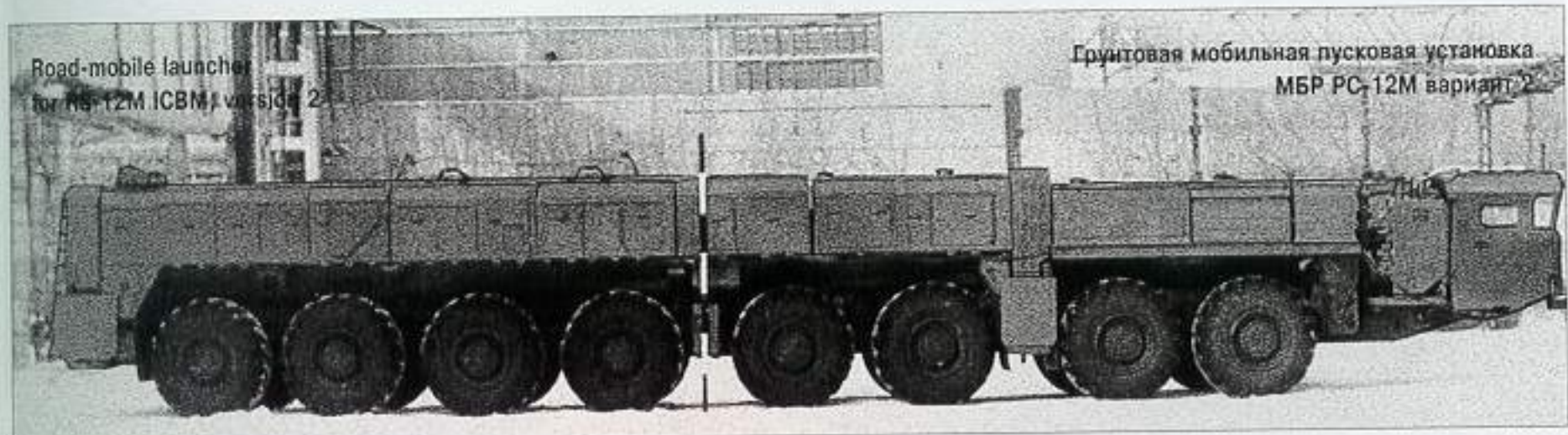
МБР РС-12М вариант 2 для ГМПУ (в сборе с транспортно-пусковым контейнером без ГЧ)





Launch site for RS-12M ICBM, version 2

Стартовая позиция МБР РС-12М вариант 2



Road-mobile launcher for RS-12M ICBM, version 2

Грунтовая мобильная пусковая установка МБР РС-12М вариант 2

Basic Characteristics

Maximum range	intercontinental
Weight, t:	
launch	47.0
throw	1.0
Type of:	
warhead	single
guidance/control	inertial, autonomous
Number of sustainer stages	3
Propellant	solid
Length (assembled missile less warhead), m	17.9
Maximum missile body diameter, m	1.86

Основные тактико-технические характеристики:

Максимальная дальность полета	межконтинентальная
Масса, т:	
стартовая ракеты	47,0
забрасываемая	1,0
Тип:	
головной части	моноблочная
системы управления	инерциальная, автономная
Количество маршевых ступеней	3
Вид топлива	твердое
Длина (собранный ракеты без ГЧ), м	17,9
Наибольший диаметр корпуса ракеты, м	1,86

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1470  
Guided Missiles

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1470 Управляемые ракеты  
и ракеты-носители





# ЯДЕРНЫЕ БОЕВЫЕ ЧАСТИ И БЛОКИ БАЛЛИСТИЧЕСКИХ РАКЕТ (Образцы Музея ядерного оружия Российского Федерального ядерного центра – Арзамас-16) NUCLEAR WARHEADS AND REENTRY VEHICLES OF BALLISTIC MISSILES

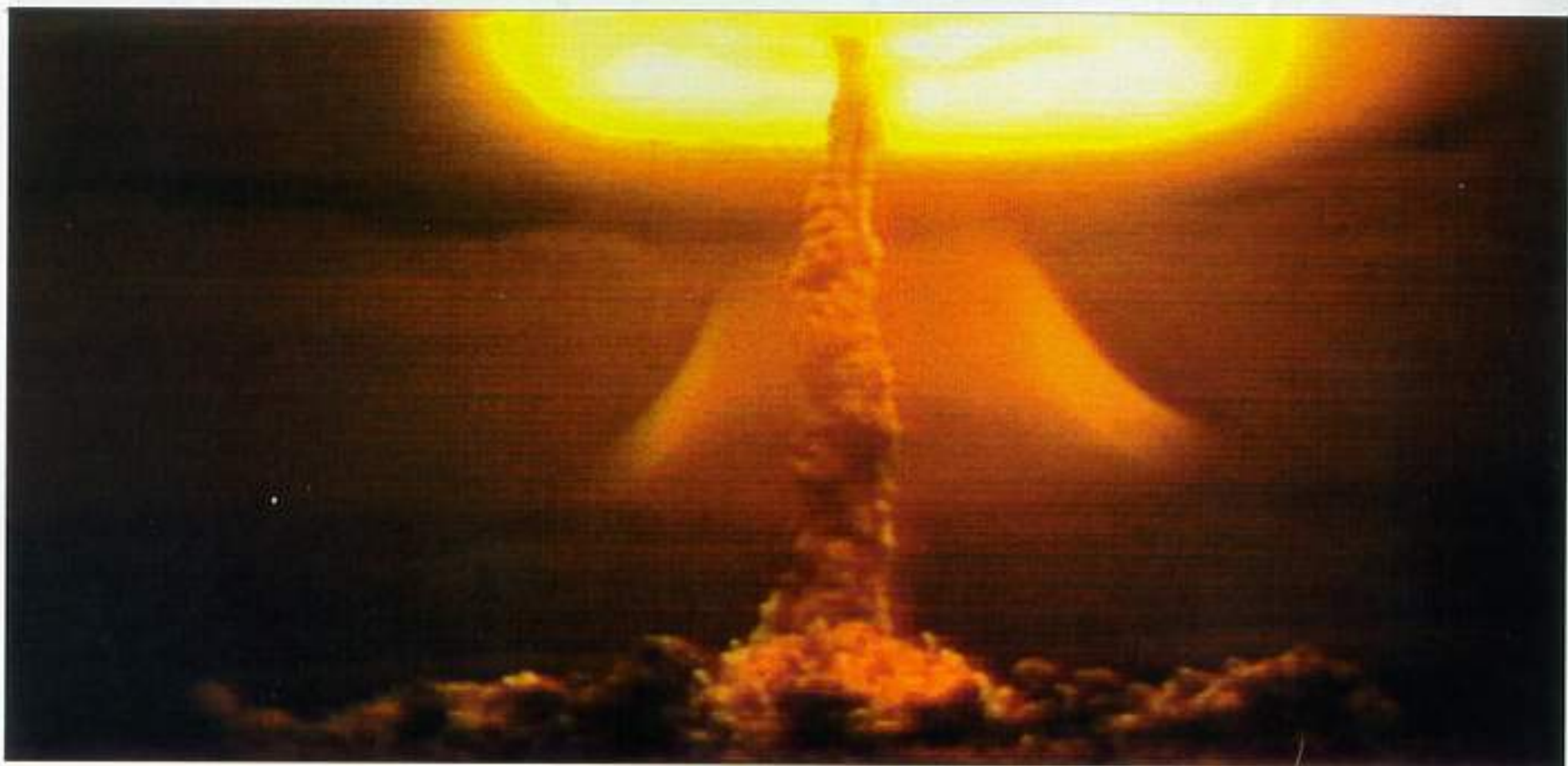
(nuclear weapon specimens displayed at Arzamas-16 Federal  
Nuclear Center)

## FIRST TACTICAL MISSILE NUCLEAR WARHEAD

Up to 10 kt yield. Up to 32 km flight range. In service  
in 1960-1967.

## ПЕРВАЯ ЯДЕРНАЯ БОЕВАЯ ЧАСТЬ ДЛЯ ТАКТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ

Мощность заряда до 10 килотонн тротилового эквивалента.  
Дальность полета до 32 км. На вооружении находилась с  
1960 по 1967 год.





# NUCLEAR WARHEADS AND REENTRY VEHICLES OF BALLISTIC MISSILES

# ЯДЕРНЫЕ БОЕВЫЕ ЧАСТИ И БЛОКИ БАЛЛИСТИЧЕСКИХ РАКЕТ



## THERMONUCLEAR REENTRY VEHICLE FOR FIRST INTERCONTINENTAL BALLISTIC MISSILE WITH MULTIPLE INDEPENDENTLY TARGETABLE REENTRY VEHICLE WARHEAD

More than 2 Mt yield. Up to 12,000 km flight range. In service in 1970-1979.

## ТЕРМОЯДЕРНЫЙ БОЕВОЙ БЛОК ДЛЯ ПЕРВОЙ МЕЖКОНТИНЕНТАЛЬНОЙ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ С РАЗДЕЛЯЮЩЕЙСЯ ГОЛОВНОЙ ЧАСТЬЮ

Мощность заряда более 2 мегатонн тротилового эквивалента. Дальность полета до 12 000 км. На вооружении находилась с 1970 по 1979 год.





NUCLEAR WARHEADS AND REENTRY  
VEHICLES OF BALLISTIC MISSILESЯДЕРНЫЕ БОЕВЫЕ ЧАСТИ  
И БЛОКИ БАЛЛИСТИЧЕСКИХ РАКЕТFIRST MEDIUM-RANGE  
BALLISTIC MISSILE  
NUCLEAR WARHEAD

Up to 40 kt yield. Up to 1,200 km flight range. In service in 1955-1960.

ПЕРВАЯ ЯДЕРНАЯ БОЕВАЯ ЧАСТЬ ДЛЯ  
БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ СРЕДНЕГО  
РАДИУСА ДЕЙСТВИЯ

Мощность заряда до 40 килотонн тротилового эквивалента. Дальность полета до 1200 км. На вооружении находилась с 1955 по 1960 год.





# NUCLEAR WARHEADS AND REENTRY VEHICLES OF BALLISTIC MISSILES

# ЯДЕРНЫЕ БОЕВЫЕ ЧАСТИ И БЛОКИ БАЛЛИСТИЧЕСКИХ РАКЕТ

## FIRST ICBM THERMONUCLEAR WARHEAD

Up to 3 Mt yield. Up to 8,500 km flight range. In service in 1960-1966.

## ПЕРВАЯ ТЕРМОЯДЕРНАЯ БОЕВАЯ ЧАСТЬ ДЛЯ МЕЖКОНТИНЕНТАЛЬНОЙ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ

Мощность заряда до 3 мегатонн тротилового эквивалента. Дальность полета до 8500 км. На вооружении находилась с 1960 по 1966 год.





NUCLEAR WARHEADS AND REENTRY  
VEHICLES OF BALLISTIC MISSILESЯДЕРНЫЕ БОЕВЫЕ ЧАСТИ  
И БЛОКИ БАЛЛИСТИЧЕСКИХ РАКЕТFIRST SEMISTRATEGIC MISSILE  
THERMONUCLEAR WARHEAD

Up to 300 kt yield. Up to 900 km flight range. In service  
in 1965-1986.

ПЕРВАЯ ТЕРМОЯДЕРНАЯ БОЕВАЯ ЧАСТЬ  
ДЛЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ

Мощность заряда до 300 килотонн тротилового эквива-  
лента. Дальность полета до 900 км.  
На вооружении находилась с 1965 по 1986 год.





NUCLEAR WARHEADS AND REENTRY  
VEHICLES OF BALLISTIC MISSILESЯДЕРНЫЕ БОЕВЫЕ ЧАСТИ  
И БЛОКИ БАЛЛИСТИЧЕСКИХ РАКЕТTHERMONUCLEAR REENTRY  
VEHICLE FOR MEDIUM-RANGE MIRV  
MISSILE DISCARDED  
UNDER INF TREATY

Up to 400 kt yield. Up to 5,000 km flight range. In service in 1976-1991.

ТЕРМОЯДЕРНЫЙ БОЕВОЙ БЛОК ДЛЯ РАКЕТЫ  
СРЕДНЕГО РАДИУСА ДЕЙСТВИЯ С  
РАЗДЕЛЯЮЩЕЙСЯ ГОЛОВНОЙ ЧАСТЬЮ, СНЯТОЙ С  
ВООРУЖЕНИЯ ПО ДОГОВОРУ О РСМД

Суммарная мощность заряда до 400 килотонн тротилового эквивалента. Дальность полета до 5000 км. На вооружении находилась с 1976 по 1991 год.



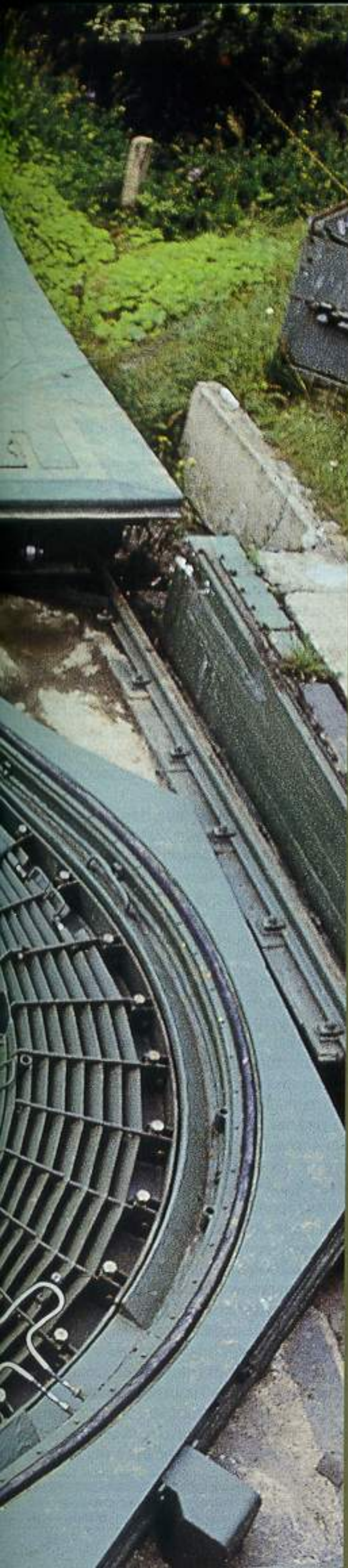












# PART 2

MISSILE  
LAUNCHERS



# ЧАСТЬ 2

ПУСКОВЫЕ  
УСТАНОВКИ





## ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ MISSILE LAUNCHERS

### GROUND-BASED LAUNCHERS

Ground-based ballistic missile launchers are intended for the prelaunch preparation and launch of the following types of missiles: R-1, R-2, R-5, R-11, R-12, R-14 and R-16.

The launchers perform the following functions: erect the missile to the vertical; aim the missile in azimuth; prepare the missile for launch and provide the necessary links between the missile onboard systems and the ground support equipment of the launch site; launch the missile; and deflect the motor blast away from the missile.

The launcher is mounted on the baseplate whose elements are embedded into the concrete foundation.

The upper side of the baseplate mounts a launch table and a blast deflector to protect the missile during its launch. The effect of the motor blast on the under-the-table equipment and cables is reduced by steel removable shields, forming flame protection on the perimeter of the blast deflector.

The launch table struts support a launching frame that has screw jacks, used to ensure fine vertical adjustment of the missile. Prior to launch, the missile is put to rest on screw jack supporting plates.

The launch table can be rotated by a traversing mechanism, comprising a motor and a reducer, whereby the missile coarse aiming and fine azimuth adjustment are done. The launch table is locked in position by pneumatic stoppers, connected via pipelines to the pneumatic system of the launcher. The traversing mechanism can be controlled from a stationary or remote control panel.

Service lines are connected to the launcher for prelaunch missile preparation: pipelines for filling the missile fuel and oxidizer tanks, drainage pipes, compressed air pipes and electric cables.

The launcher is provided with the requisite set of servicing equipment, used for missile prelaunch preparation, as well as its maintenance.

The launcher assembly is mounted on the foundation of the launch site. The launch site serves to mate the transport carriage with the missile, and the missile erector with the launcher and also to erect the missile to the vertical. Some other vehicle-mounted units of the ground support equipment are also found at the launch site.

As a rule, the ballistic missile launch site comprises the following structural elements: concrete pad, cable wells, pipeline ducts and distribution wells, reservoirs for draining the missile propellant components, foundations and embedded mounts for instruments, gutters for collection of the washdown products, communications wells, fire-fighting system, ground loop and lightning rods.

The following mobile items of equipment are used during preparation of the missile for launch and its filling: missile erector, transporting-mating carriage, fuel-ser-

### НАЗЕМНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТРОЙСТВА

Предназначены для предстартовой подготовки и пуска ракет типов Р-1, Р-2, Р-5, Р-11, Р-12, Р-14, Р-16.

Они обеспечивают вертикальную установку ракеты, ее азимутальную наводку, подготовку к пуску, необходимую связь бортовых систем ракеты с соответствующими наземными системами боевой стартовой позиции, пуск ракеты и отвод газовых струй от ракеты.

Пусковое устройство монтируется на основании, которое устанавливается при помощи закладных деталей в бетонном фундаменте.

На верхней плите основания расположена опорно-поворотная часть пускового устройства, установлен отражатель, предназначенный для защиты ракеты от действия газовых струй, образующихся при пуске ракеты. Для уменьшения воздействия газовых струй на оборудование и кабели, находящиеся в подпольном помещении, по периметру отражателя устанавливаются съемные стальные щиты, которые образуют огневую защиту.

На стойках опорно-поворотной части закреплена рама пускового устройства, на которой расположены винтовые домкраты, предназначенные для точной вертикальной установки ракеты. Ракета устанавливается на тарели, закрепленные на опорах домкратов.

Поворот пускового устройства производится с помощью механизма поворота, состоящего из двигателя и редуктора, обеспечивающего грубую и точную наводку ракеты. Фиксируется опорно-поворотная часть пневмостопорами, которые с помощью трубопроводов подключены к пневмосистеме пускового устройства. Управление поворотом может осуществляться со стационарного и переносного пультов управления.

Для проведения предстартовой подготовки ракеты к пусковому устройству подведены технологические коммуникации: заправочные магистрали для подачи в баки ракеты компонентов ракетного топлива, дренажные магистрали, трубопроводы сжатого воздуха, электрокабели.

Пусковое устройство укомплектовано средствами обслуживания, которые устанавливаются на нем и используются при подготовке ракеты к пуску, а также для проведения работ по техническому обслуживанию.

Пусковое устройство в сборе устанавливается на фундамент стартового сооружения. Стартовое сооружение обеспечивает стыковку транспортной тележки с ракетой и агрегата-установщика с пусковым устройством, установку ракеты в вертикальное положение, размещение других подвижных агрегатов наземного оборудования.

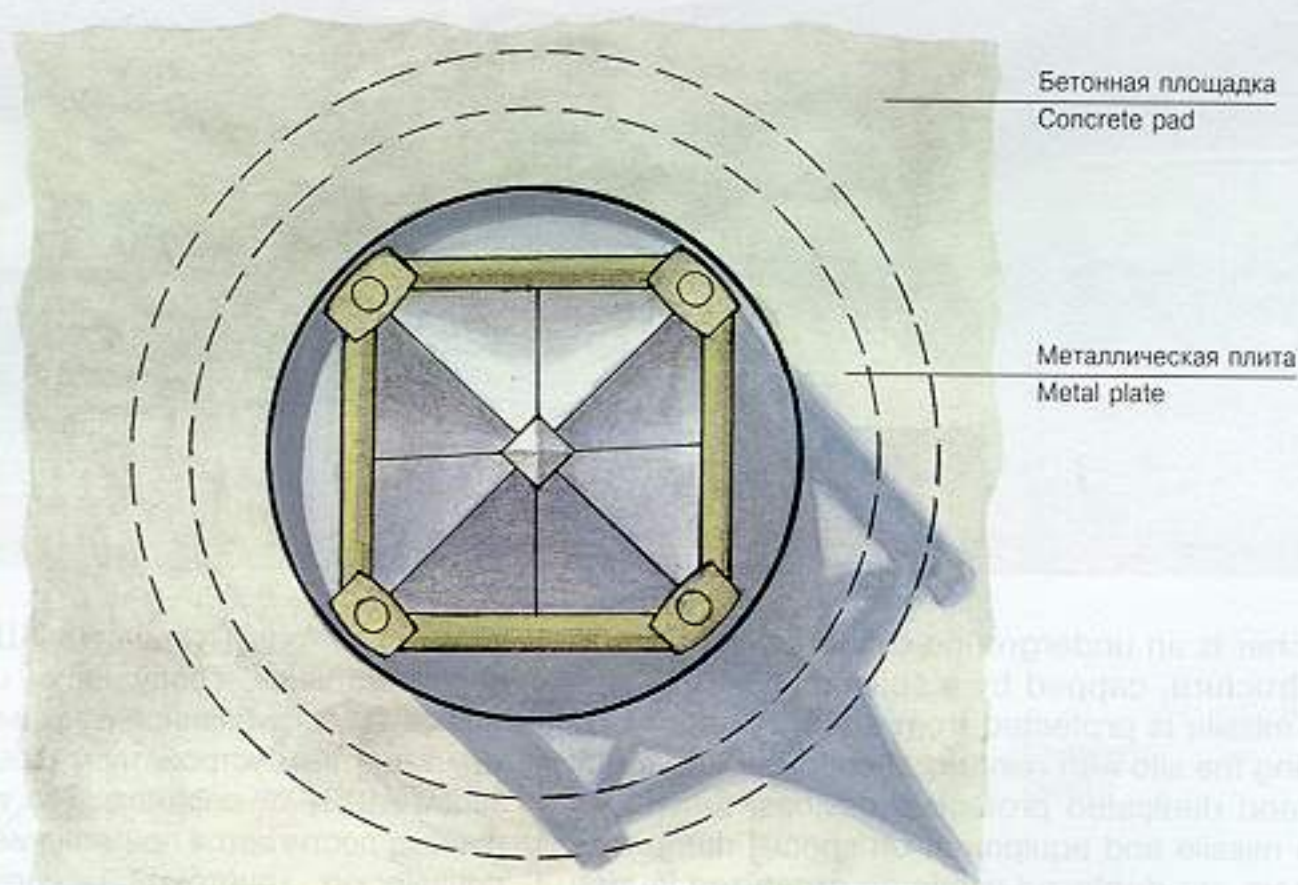
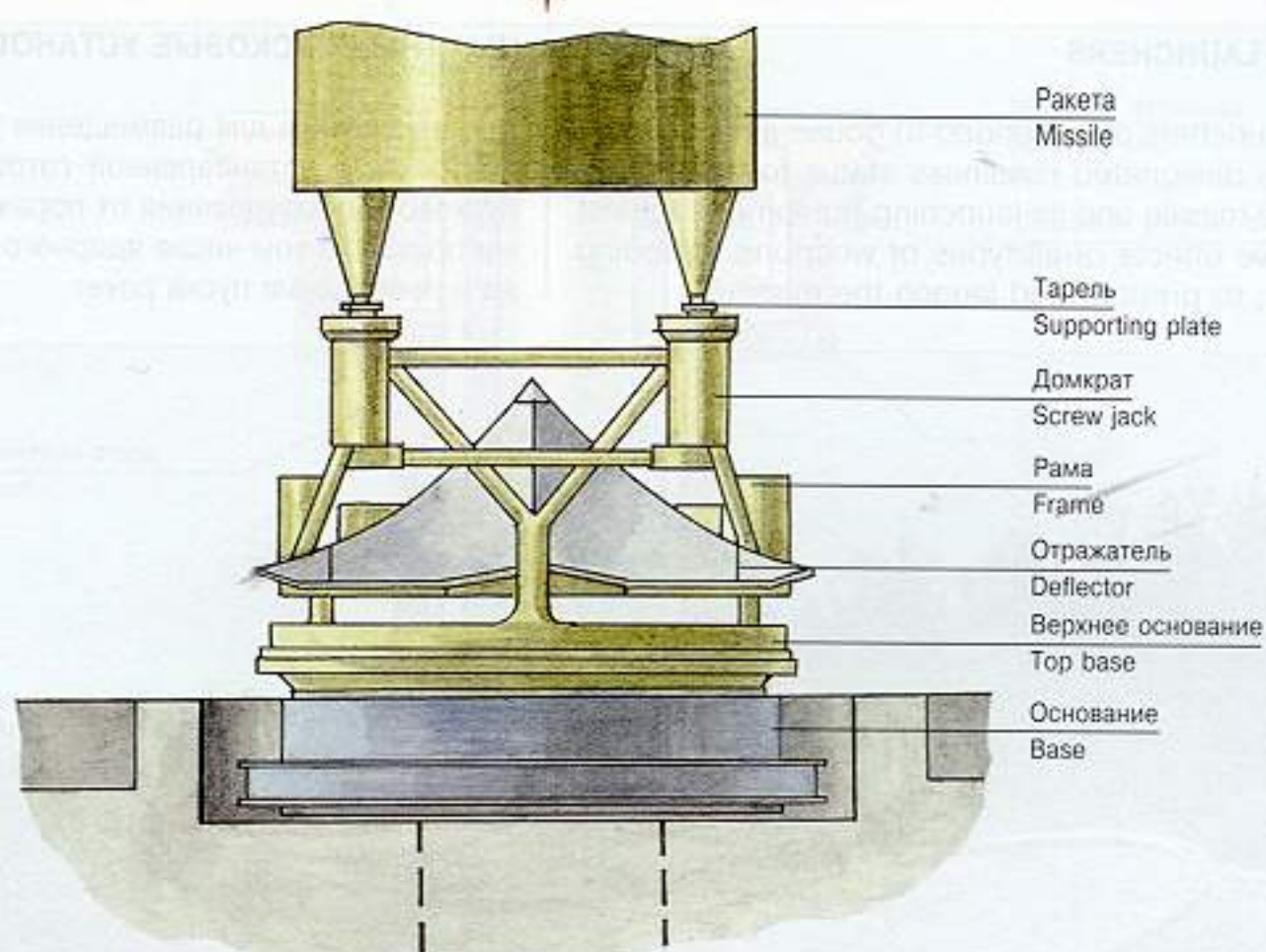
В состав стартового сооружения, как правило, входят: бетонная площадка, кабельные колодцы, каналы для трубопроводов и раздаточные колодцы, емкости для слива компонентов ракетного топлива, фундаменты и закладные детали для крепления приборов, лотки для сбора продуктов смыва, колонки связи, система пожаротушения, контур заземления и молниеотводы.

В техническом цикле подготовки ракеты к пуску и при ее заправке используются следующие основные подвижные



## MISSILE LAUNCHERS

## ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ



vicing vehicle, oxidizer-servicing vehicle and mating vehicle.

When stationary means are used to fill the missile, all the aforesaid units, but the fuel and oxidizer-servicing vehicles, are positioned at the launch site.

As well as the basic units, a number of auxiliary items are also used to prepare the missile for launch: washing/neutralizing vehicle, air compressor, air heater, mobile power plants, etc.

Continued development of the ground-based launchers is related mainly to the implementation of advanced space rocket programs.

агрегаты: установщик, транспортно-стыковочная тележка, заправщик горючего, заправщик окислителя, стыковочная машина.

При заправке ракеты стационарными средствами на стартовой позиции устанавливаются все вышеперечисленные агрегаты, за исключением заправщиков окислителя и горючего.

Кроме основных агрегатов, при подготовке ракеты к пуску используется ряд вспомогательных: обмывочно-нейтрализационная машина, компрессорная станция, подогреватель воздуха, передвижные электростанции и др.

Развитие наземных пусковых устройств в основном связано с реализацией перспективных ракетно-космических программ.



## SILO-BASED LAUNCHERS

Silo-based launchers are intended to house a missile and keep it in the designated readiness status for long time; to protect the missile and its launching equipment against the destructive effects of all types of weapons, including nuclear ones; to prepare and launch the missile.

## ШАХТНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ

Предназначены для размещения и длительного содержания ракет в установленной готовности, защиты ракет и пускового оборудования от поражения различными видами оружия, в том числе ядерного, обеспечения подготовки и проведения пуска ракет.



A silo launcher is an underground cylindrical reinforced concrete structure, capped by a special lid.

The siloed missile is protected from enemy weapons by strengthening the silo with reinforced concrete and metal structures and dedicated protective devices, as well as placing the missile and equipment on special dampers. Silo launchers are deployed within an organized launch site. Depending on the principle of deployment, there may be grouped launch sites with several (usually 3 or 4) launchers and dispersed launch sites with only a single launcher.

Silo launchers are controlled from a remote control center of the corresponding command level.

The silo launcher comprises a shaft, silohead and trestle. The shaft and the silohead house the following: silo lid control mechanism, launching equipment, missile control and monitoring equipment, electrical equipment, autonomous power supply sources, hydraulic system, compressed gas supply system and some other equipment and instruments required to keep the missile ready for launch during prolonged periods and launch the missile.

Шахтная пусковая установка (ШПУ) представляет собой железобетонное сооружение цилиндрической формы, полностью заглубленное и закрываемое сверху специальным защитным устройством (крышей).

Защита ШПУ от поражающего воздействия оружия противника достигается применением железобетонных и металлических конструкций, специальных защитных устройств, размещением ракеты и оборудования на специальных амортизирующих устройствах.

ШПУ размещаются на оборудованных боевых стартовых позициях. Возможны групповое размещение шахтных ПУ на стартовой позиции (3 - 4 ШПУ) и боевые стартовые позиции с одиночными стартами, когда на боевой позиции размещается одна ШПУ.

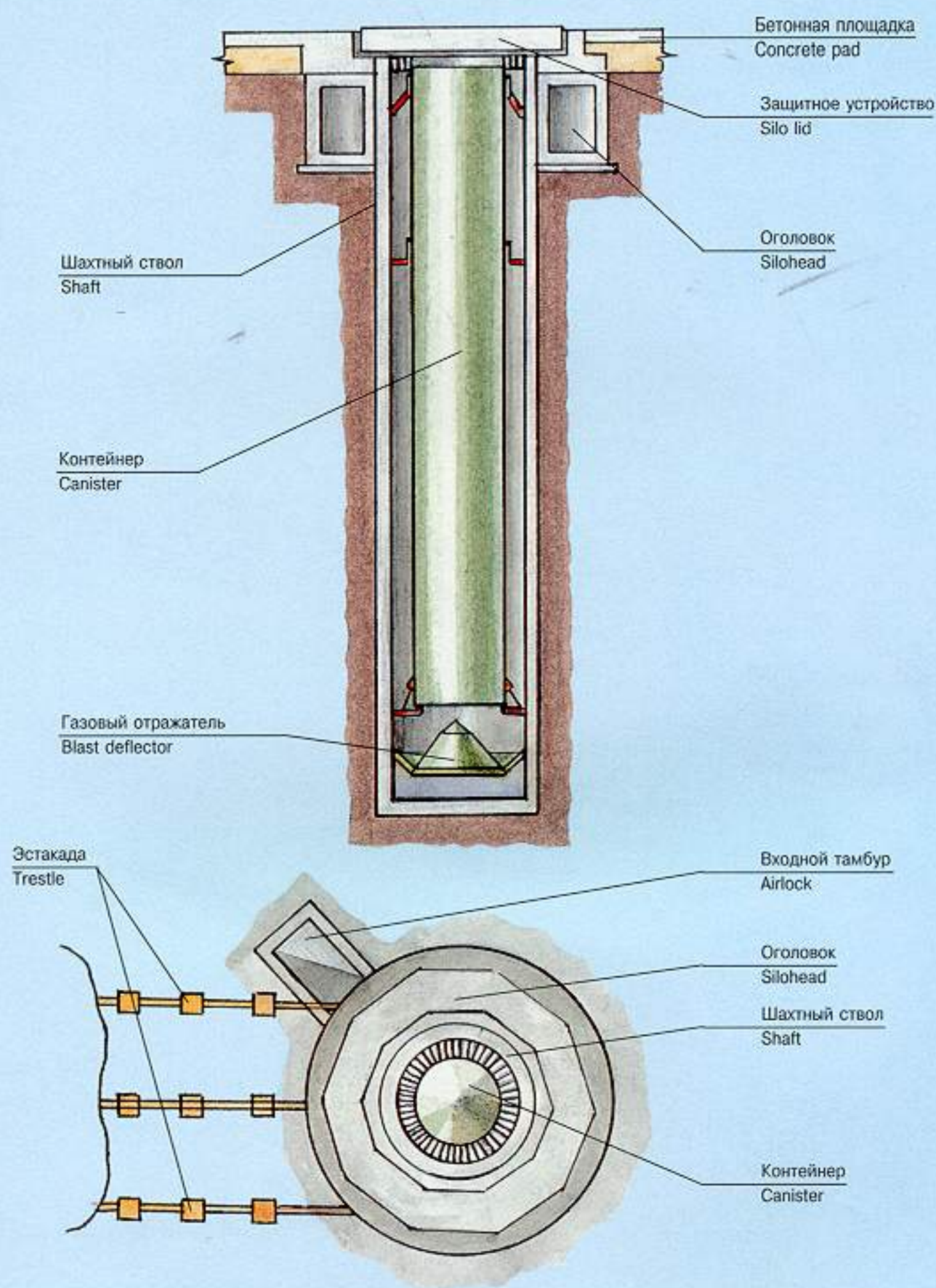
Управление ШПУ осуществляется дистанционно, с пунктов управления соответствующих уровней приоритета.

В состав шахтной ШПУ входят шахтный ствол, оголовок и эстакада. В шахтном стволе и оголовке сооружения размещаются: оборудование для открытия защитного устройства, пусковое оборудование, аппаратура систем управления, контроля и электроснабжения, автономные источники электропитания, гидравлическая система, оборудование



## MISSILE LAUNCHERS

## ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ



The shaft and the silohead are built of reinforced concrete blocks. They are lined on the inside with welded steel plates that provide reliable protection of the whole structure from ground water.

The upper part of the silohead mounts a support ring, on which the silo lid rests.

The lid protects the siloed canister with the missile and silo-arranged equipment from the effects of various types of enemy weapons, as well as from the environmental temperature and atmospheric precipitation.

A special seal along the inner rim of the lid support ring hermetically seals the silo.

The trestle, made of precast reinforced concrete ele-

системы снабжения сжатыми газами, а также другое оборудование и аппаратура, обеспечивающие длительное поддержание ракеты в готовности к пуску и ее пуск.

Шахтный ствол и оголовок собраны из железобетонных блоков. Внутренняя сторона блоков облицована стальными листами, которые сварены между собой и обеспечивают надежную гидроизоляцию сооружения.

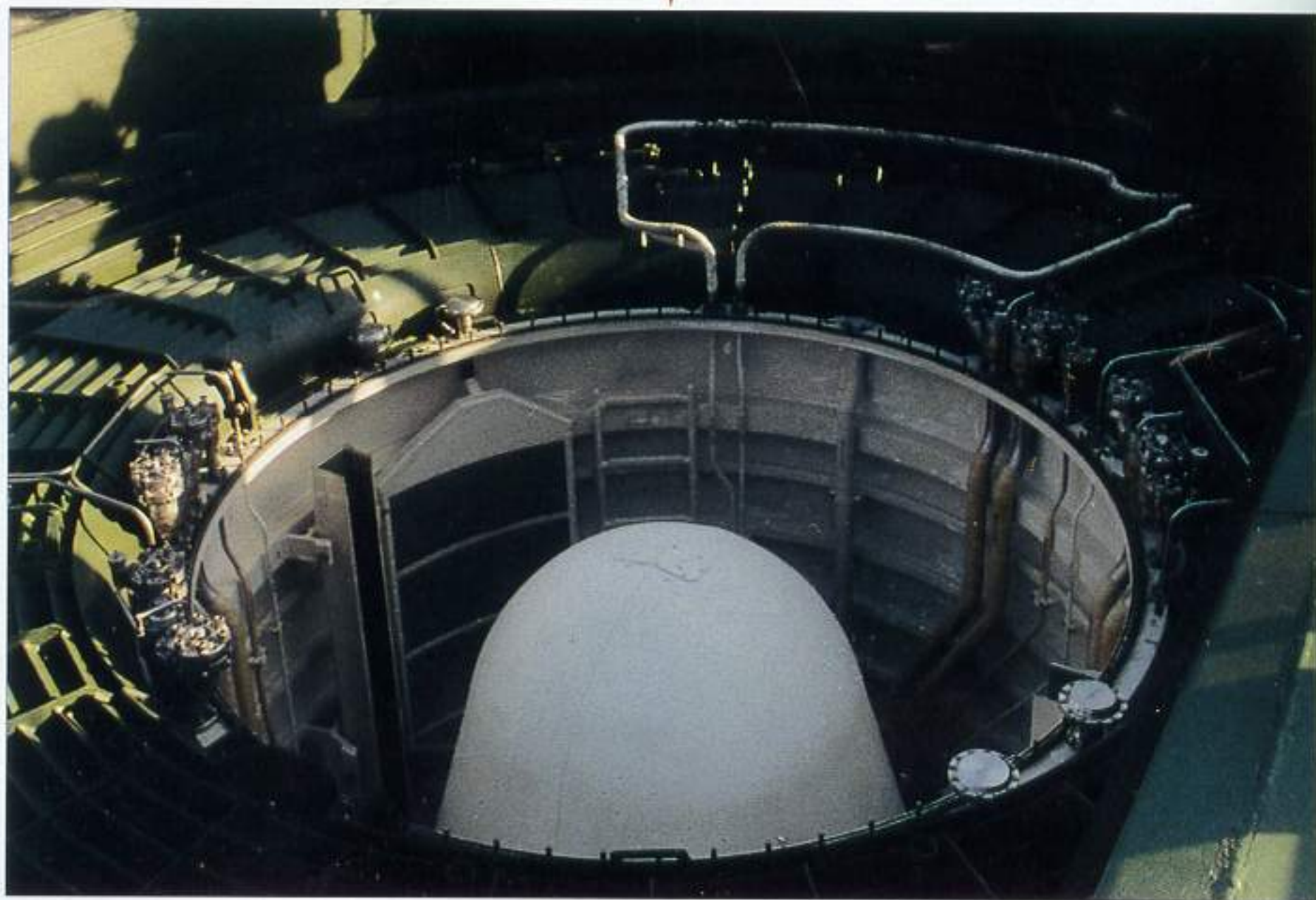
В верхней части ШПУ на оголовке установлено опорное кольцо, на которое опирается защитное устройство.

Защитное устройство предназначено для защиты контейнера с ракетой и оборудования, размещенного в ШПУ, от поражения различными видами оружия, внешних температурных влияний и атмосферных осадков.



## MISSILE LAUNCHERS

## ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ



ments, mounts rails used to slide off the silo lid when the missile is to be launched or when some silo maintenance work is to be done.

Some missile silos may include a hoisting-traversing lid instead of a sliding lid.

The following mobile equipment is used to lower the transport launch canister with the missile into the silo, fill the missile with propellant components and perform maintenance work on the missile and silo equipment:

- missile transporting and handling equipment, namely, a ground-transport carriage, a handler, a truck-mounted crane, an isothermal mating vehicle and various servicing vehicles;
- missile filling equipment (for liquid-propellant missiles only): fuel and oxidizer truck tankers, mobile pump-metering plants and set of additional items required to fill a missile;
- auxiliary equipment: compressed gas tankers, washing/neutralizing vehicles, air compressor plants, air heaters, lighting aids, mobile power plants, etc.

The abovementioned equipment can be used to service several dozens of dispersed single silos.

Для герметизации шахты по внутреннему контуру опорного кольца смонтирован специальный уплотнитель.

Эстакада выполнена из сборных железобетонных элементов, на ней размещены рельсовые пути для отката защитного устройства при пуске ракеты и проведении регламентных работ в ШПУ.

Кроме откатных защитных устройств, возможно применение в шахтных ПУ защитных устройств подъемно-поворотного типа.

Для установки транспортно-пускового контейнера с ракетой в ШПУ, заправки ракеты компонентами ракетного топлива, обслуживания ракеты и систем ШПУ предусмотрено соответствующее подвижное технологическое оборудование, в состав которого входят:

- подъемно-транспортное оборудование - грунтовая транспортная тележка, установщик, автокран, изотермическая стыковочная машина, передвижные комплекты средств обслуживания;
- средства заправки ракеты компонентами ракетного топлива (только для ракет с жидкостными ракетными двигателями) - самоходные грунтовые цистерны для каждого компонента ракетного топлива, передвижные насосно-дозировочные станции, комплект дополнительного оборудования заправочных средств;
- вспомогательное оборудование - передвижные заправщики сжатыми газами, обмывочно-нейтрализационные машины, компрессорная станция, подогреватели воздуха, комплект средств освещения, передвижные электростанции и др.

Комплект данного оборудования обеспечивает обслуживание нескольких десятков одиночных ШПУ.



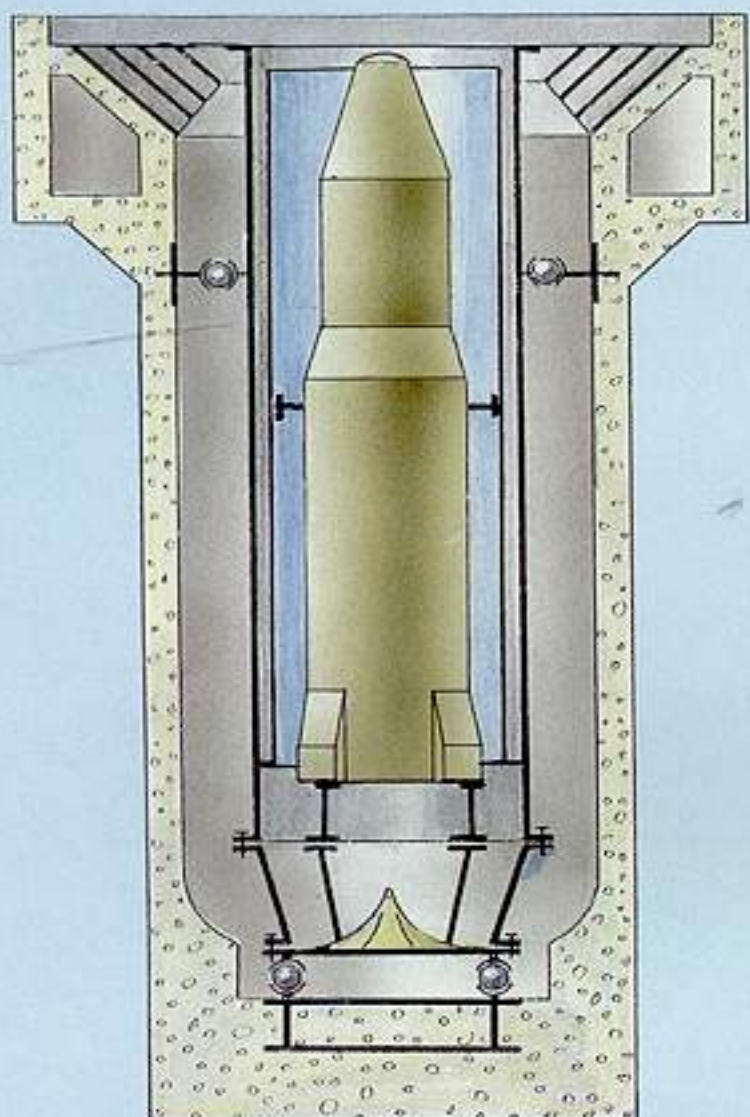




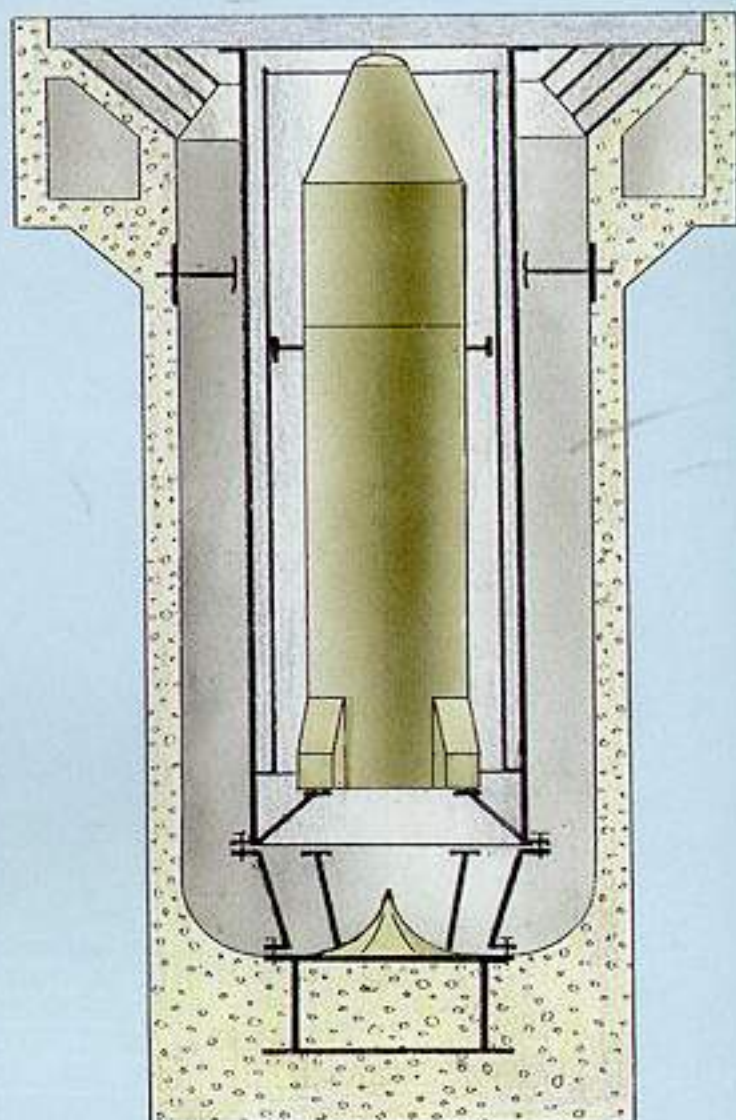


## Main types of silo launchers

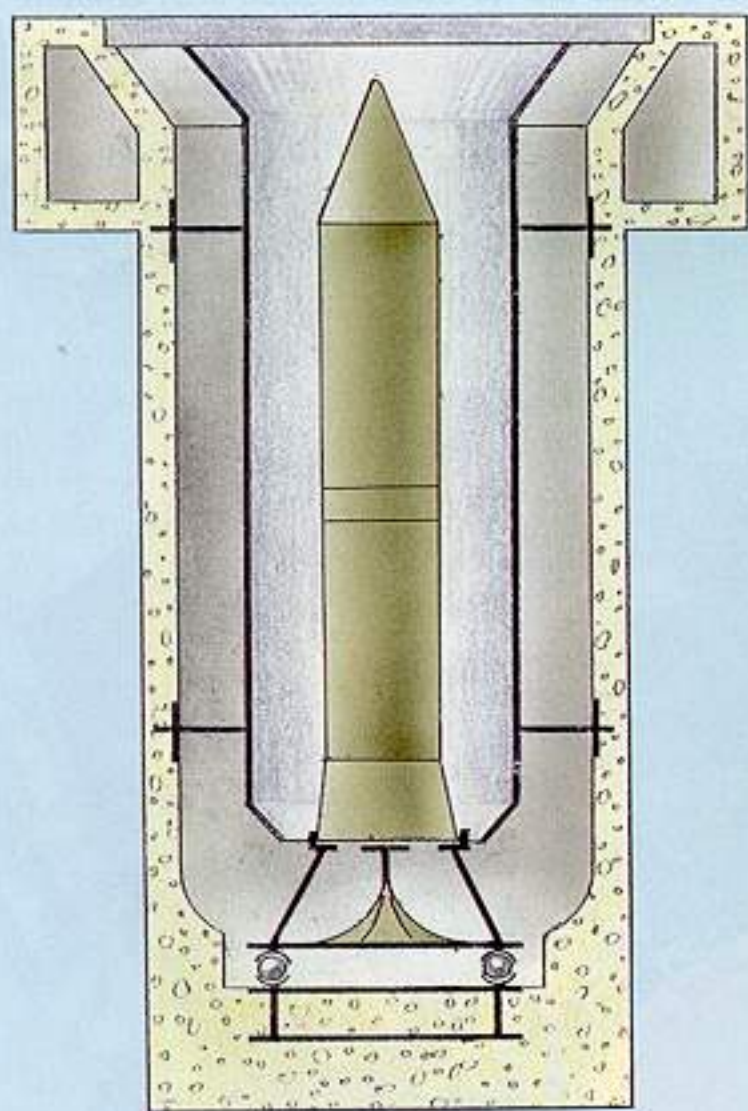
## Основные типы ШПУ



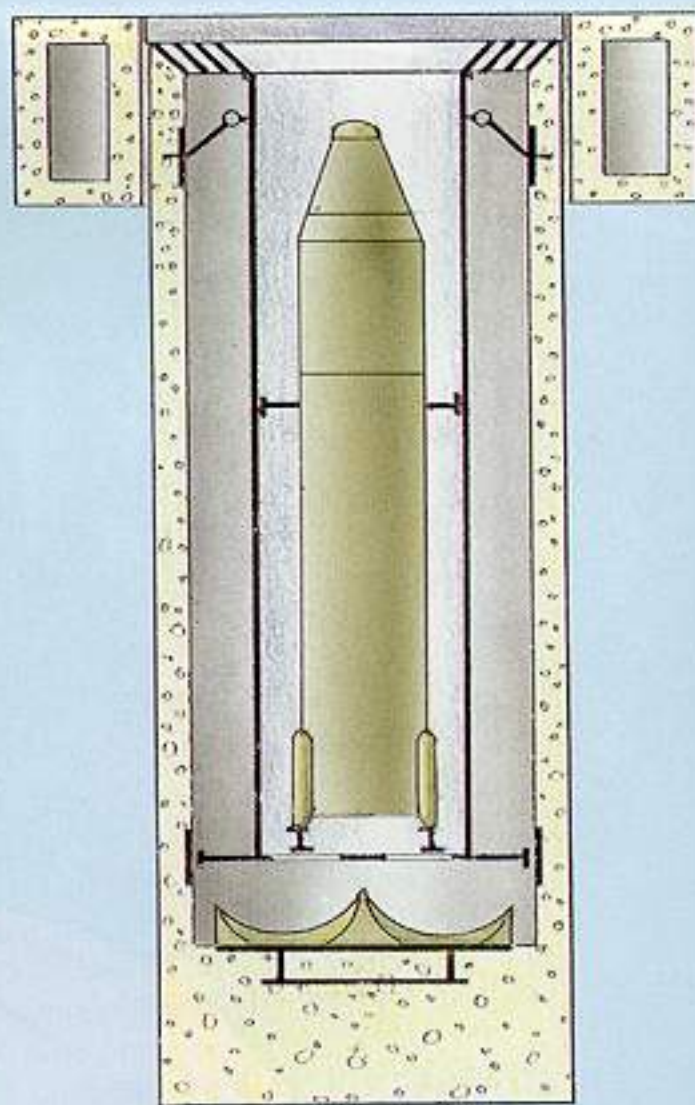
ШПУ с поворотным стаканом и направляющими  
Silo launcher with turnable barrel and guides



ШПУ с неповоротным стаканом и направляющими  
Silo launcher with fixed barrel and guides



ШПУ с поворотным столом и свободным стартом  
Silo launcher with turntable and guideless launch



ШПУ с пуском ракеты из ТПК  
Silo launcher with missile launch from canister

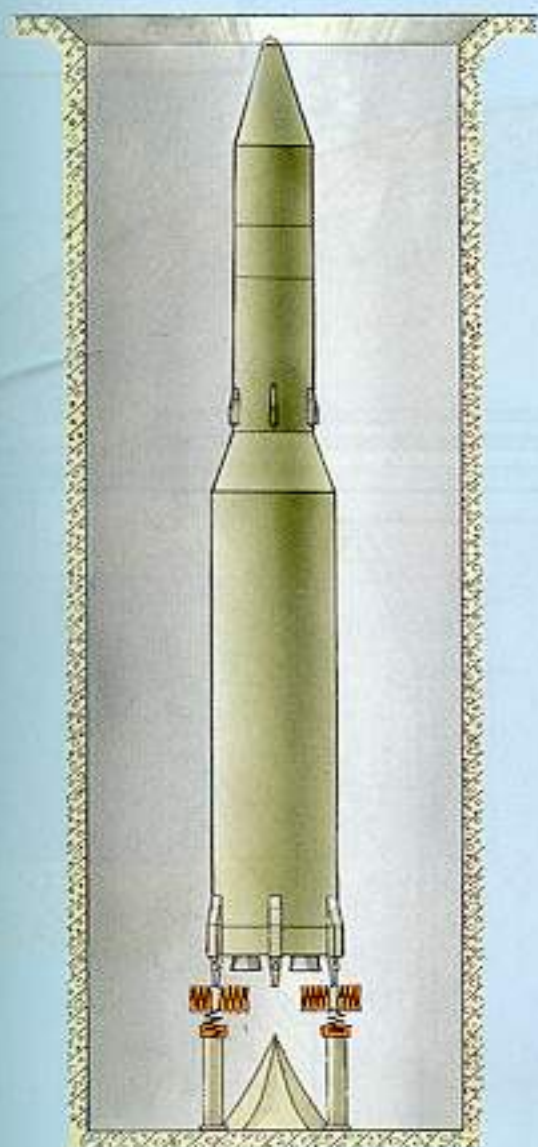


## MISSILE LAUNCHERS

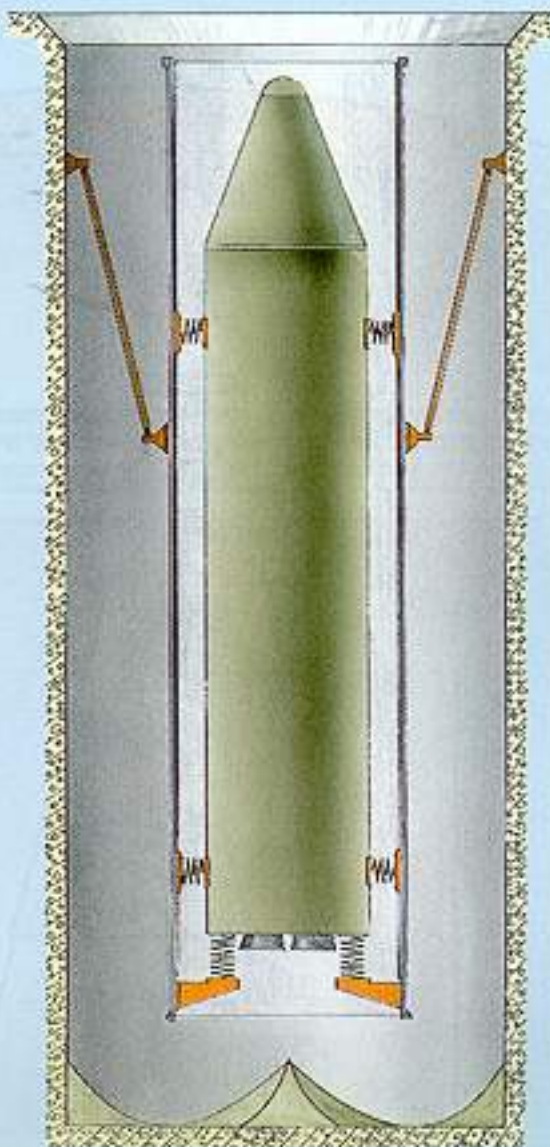
## ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ

## Main types of siloed missile shock-absorbing systems

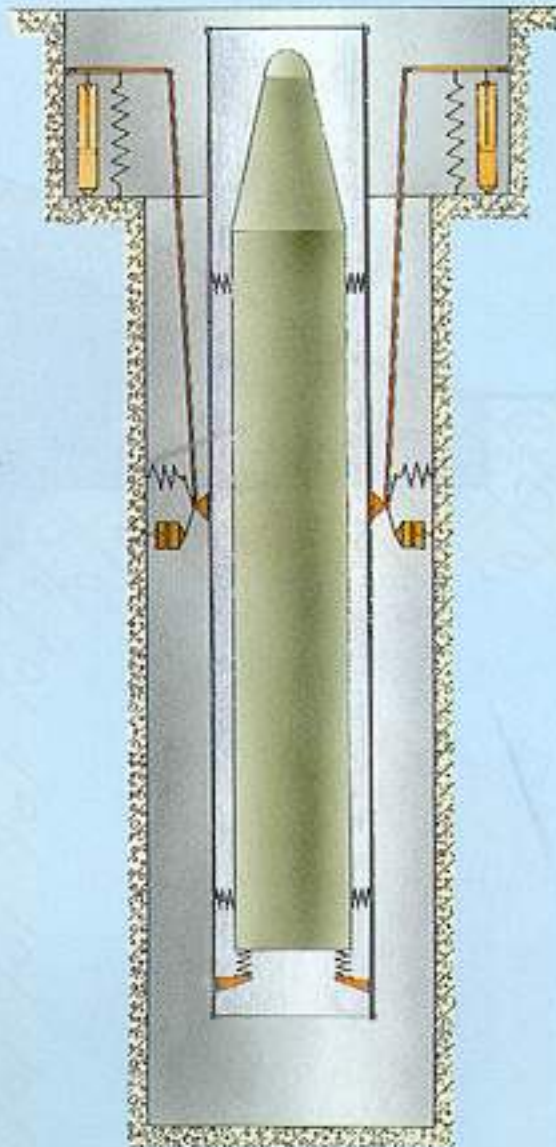
## Основные типы систем амортизации ракет в ШПУ



Опорная амортизация на пусковом столе  
Support shock absorption on launch table



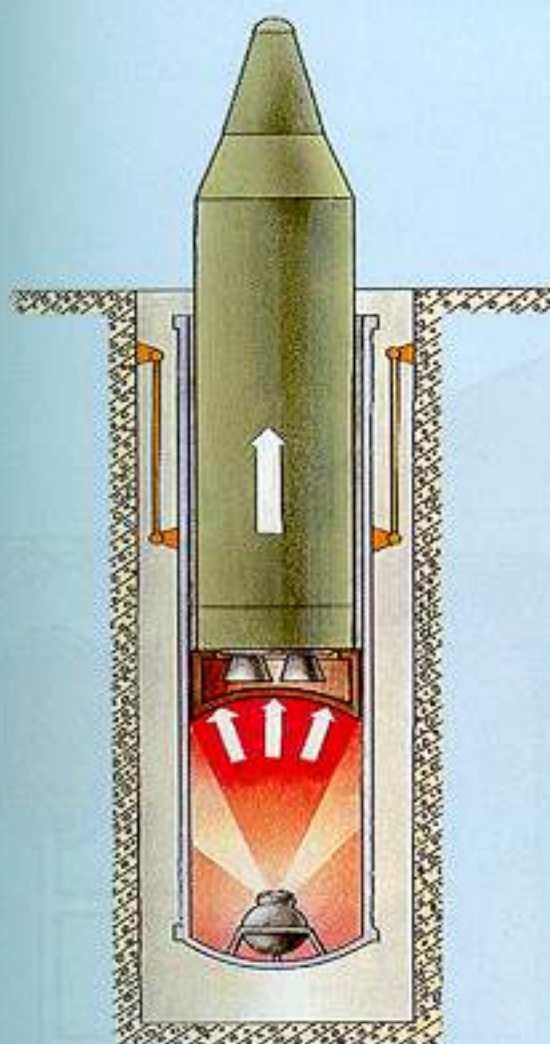
Общая маятниковая и местная амортизация ракеты в ТПК  
General pendulum and local shock absorption of missile in transport launch canister



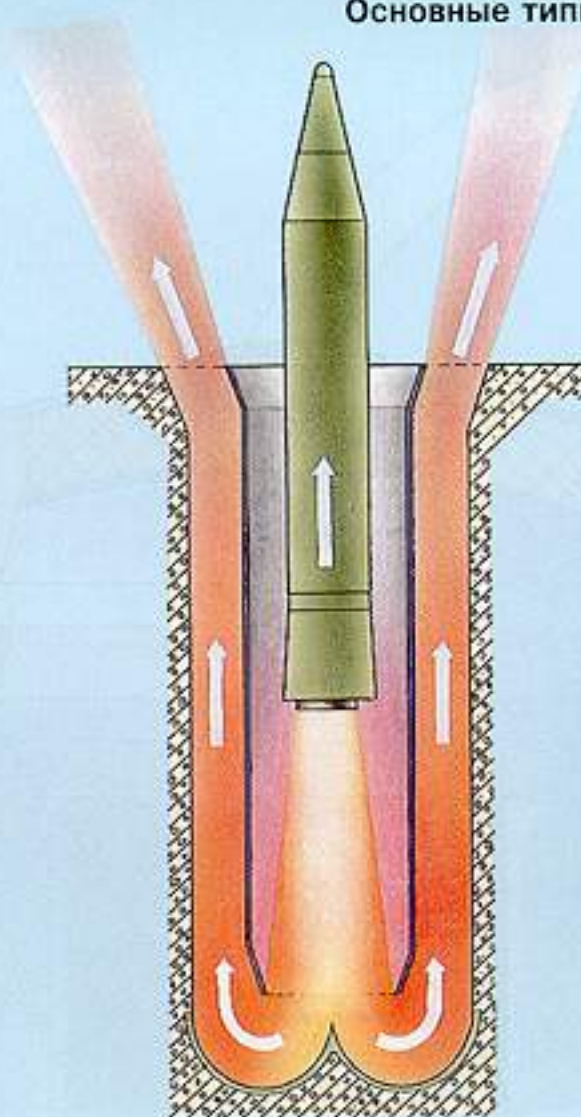
Пневмогидравлическая амортизация в ШПУ  
Pneumo-hydraulic shock absorption

## Main types of silo launch

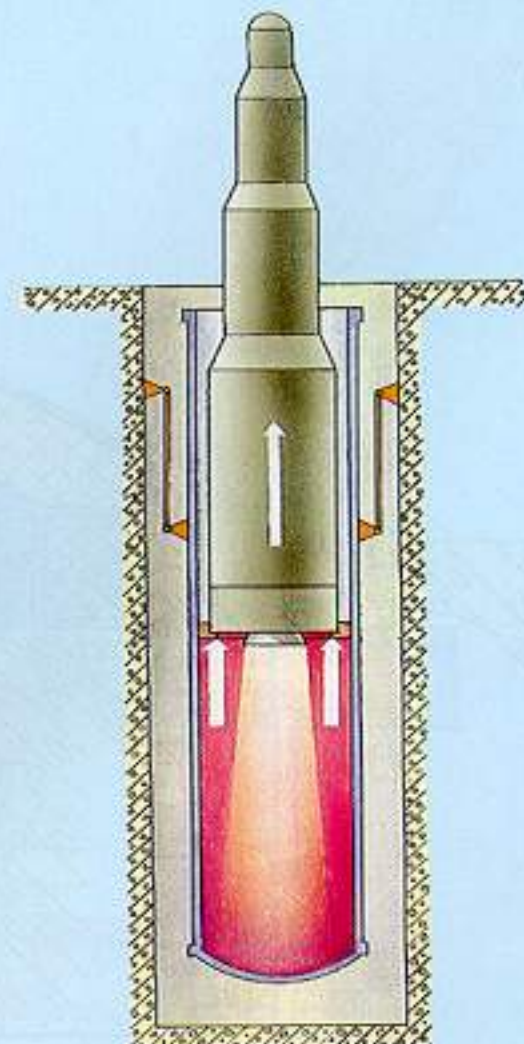
## Основные типы старта ракет из ШПУ



Активный (минометный)  
Pop-up launch

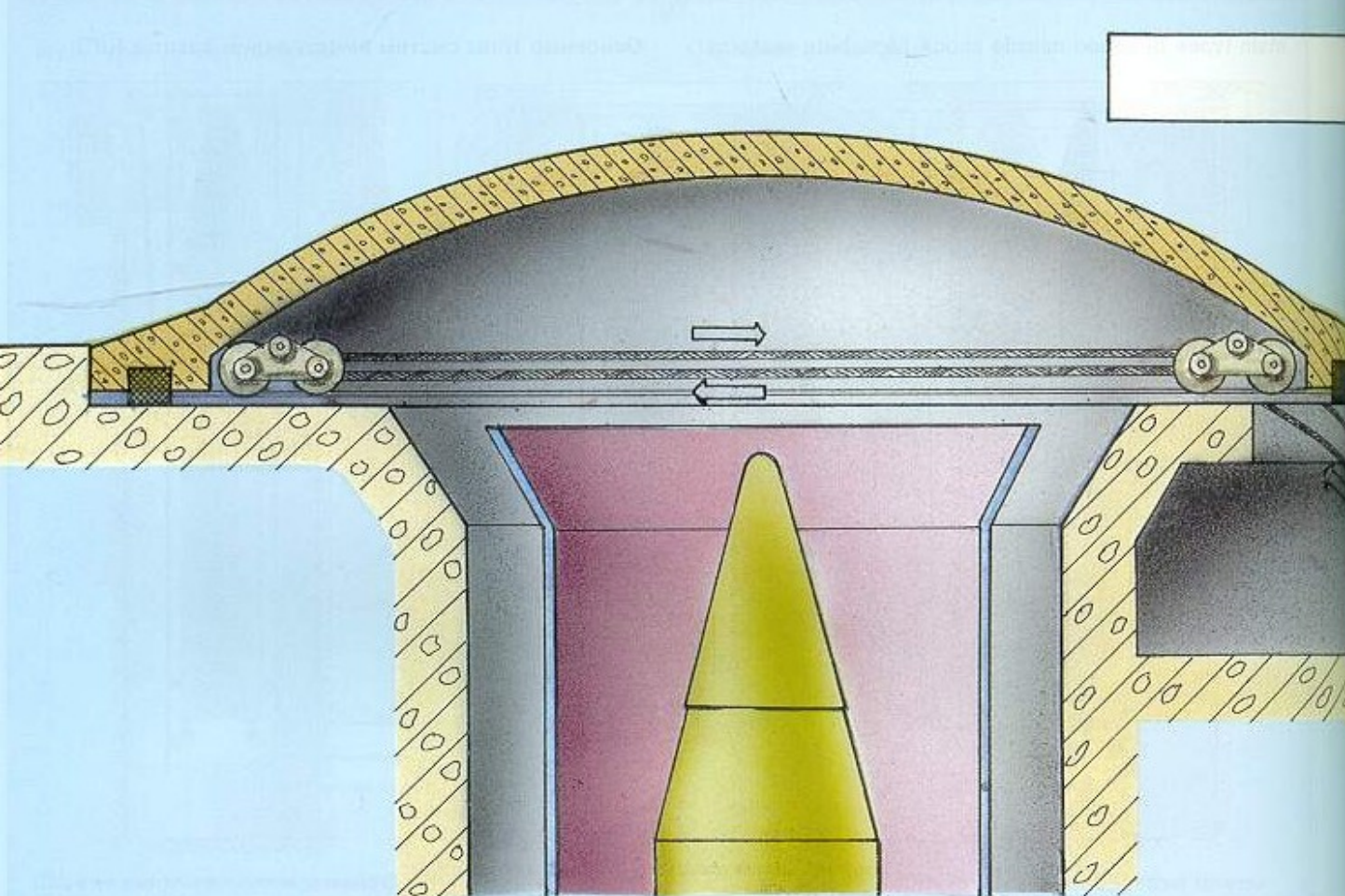


Реактивный (газодинамический)  
Reactive (gas-dynamic) launch

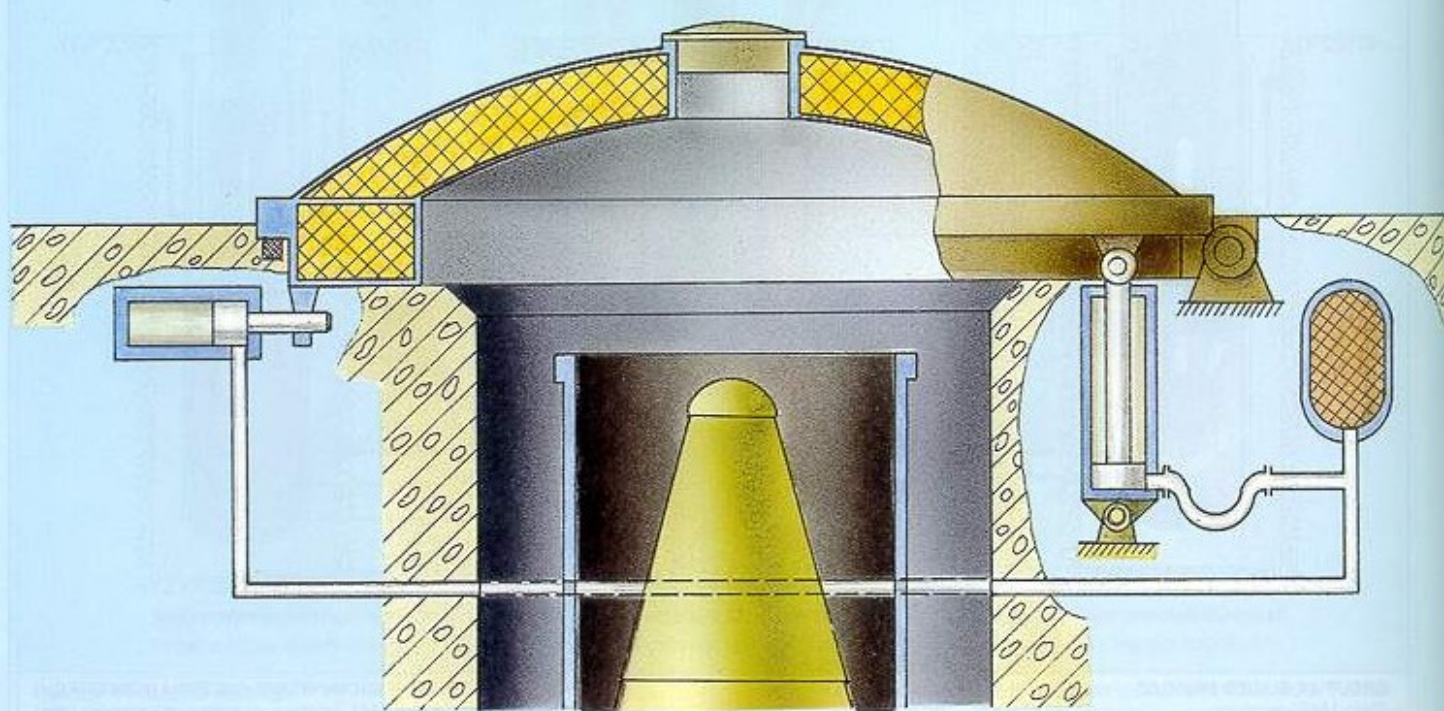
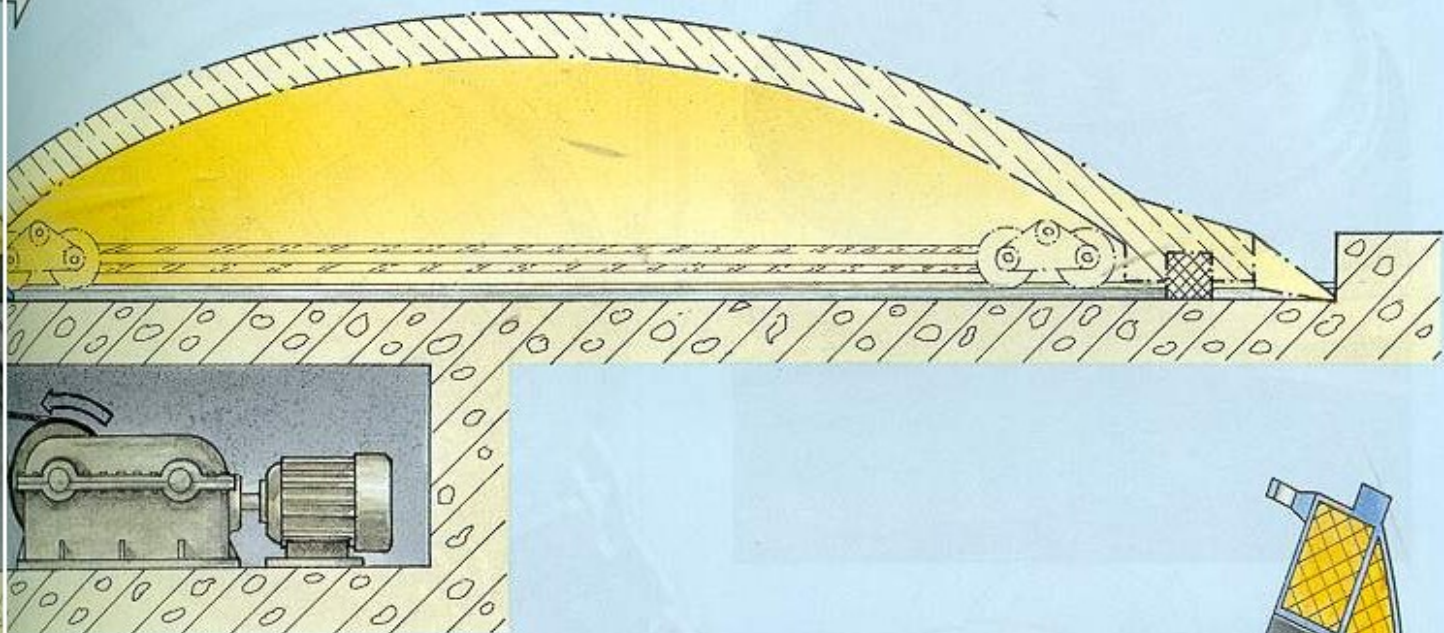


Активно-реактивный  
Pop-up-reactive launch

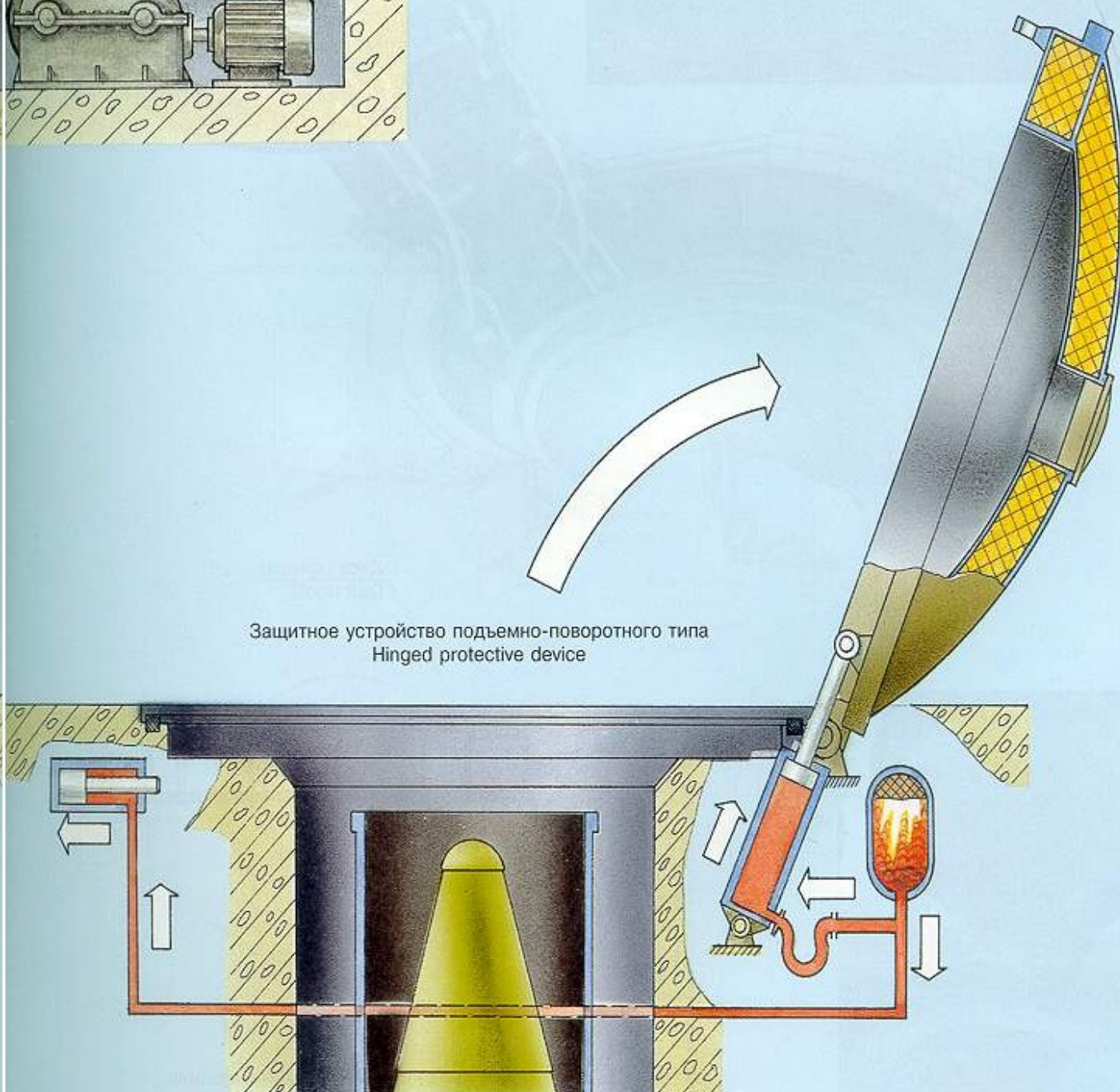




Защитное устройство откатного типа  
Sliding protective device

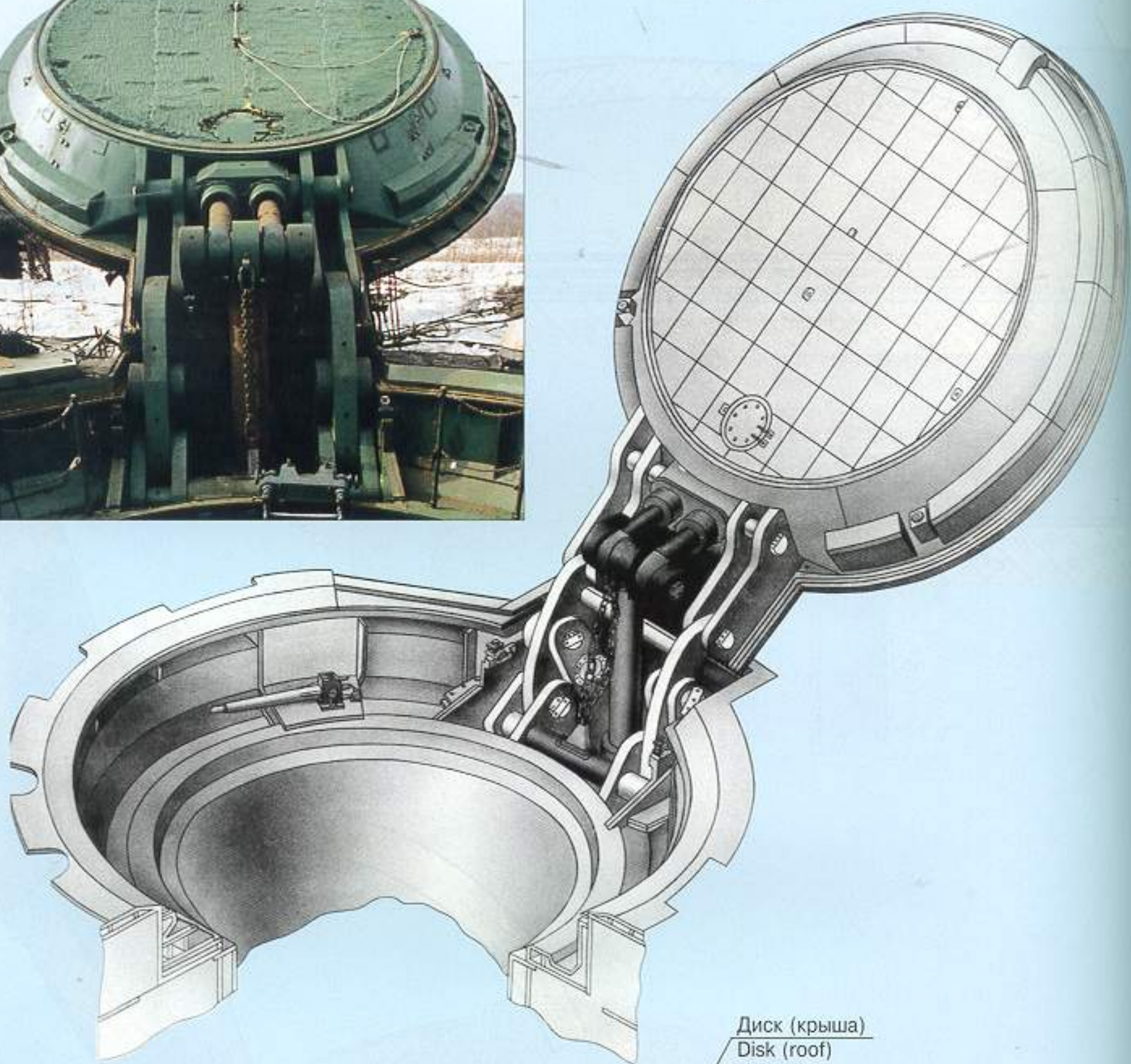


Защитное устройство подъемно-поворотного типа  
Hinged protective device

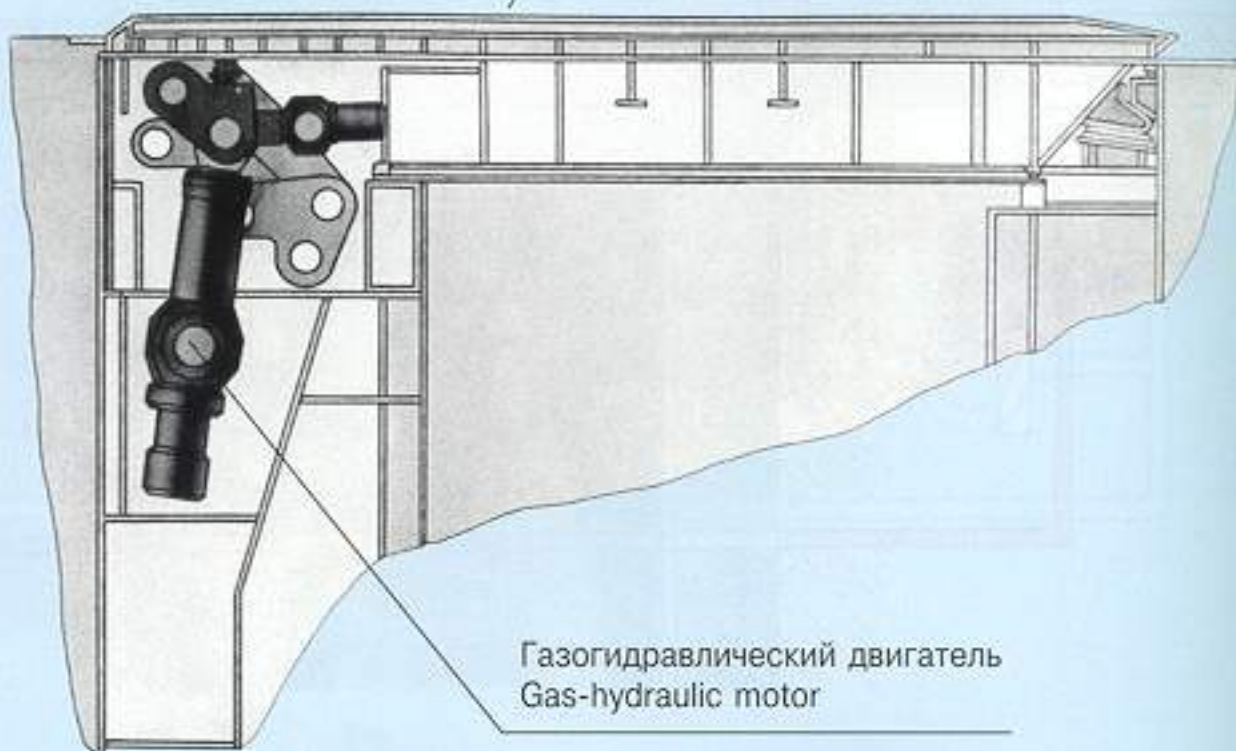




Типовая конструкция защитного устройства подъемно-поворотного типа  
Typical hinged protective device



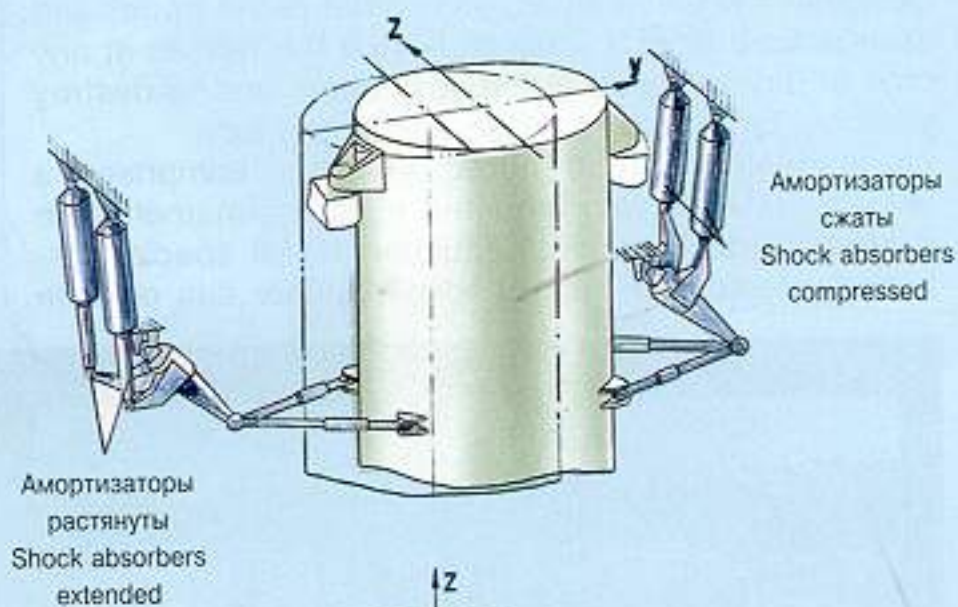
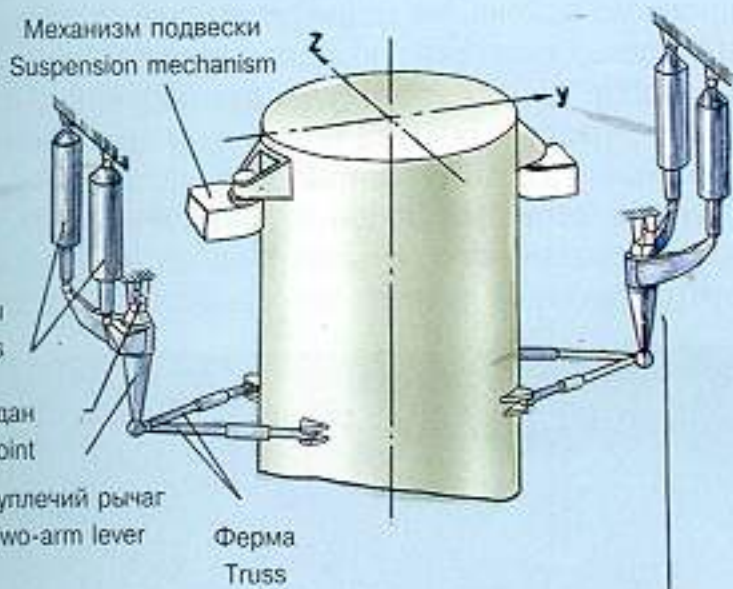
Диск (крыша)  
Disk (roof)



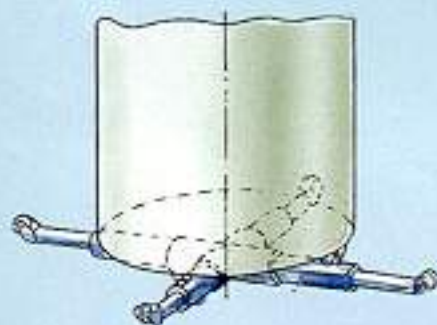
Газогидравлический двигатель  
Gas-hydraulic motor



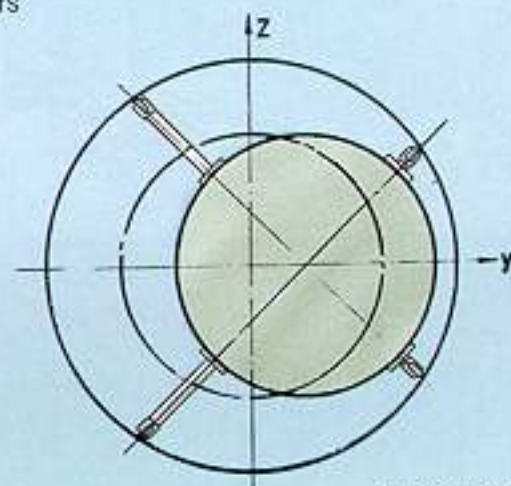
# Типовая конструкция системы амортизации ТПК в ШПУ Typical design of siloed missile shock absorption



Нижний пояс амортизации  
Lower band of shock-absorbing system

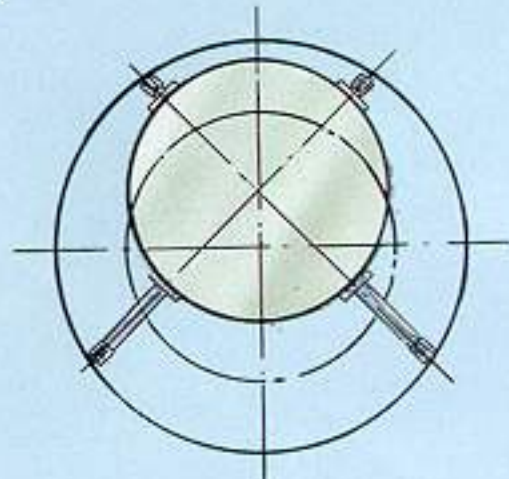
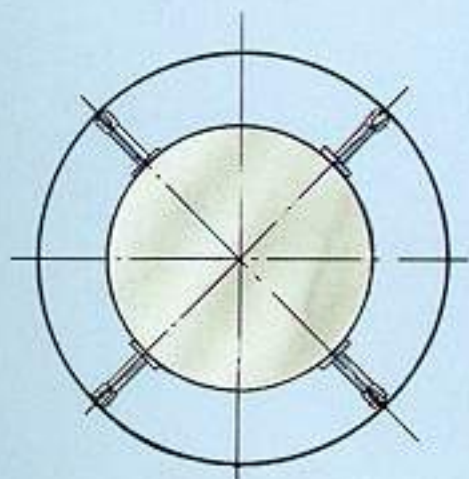


Нейтральное положение  
Neutral position



Амортизаторы сжаты  
Shock absorbers compressed

Амортизаторы растянуты  
Shock absorbers extended





## MISSILE LAUNCHERS

## ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ

## ROAD-MOBILE LAUNCHERS

These are intended to store and transport the missile and its technological equipment; to maintain the missile on combat alert while in permanent garrisons within designated position areas, on combat patrol routes and at organized launch sites; to launch the missile at any time of day or night, all the year round and to destroy strategic targets deep in the enemy territory.

An autonomous road-mobile launcher comprises a wheeled chassis with mounted missile armament: the missile, its technological equipment and special-purpose systems. The road-mobile launcher can operate

## МОБИЛЬНЫЕ ГРУНТОВЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ

Предназначены для транспортировки и хранения ракет и технологического оборудования, эксплуатации и несения боевого дежурства в пунктах постоянной дислокации позиционного района, на маршрутах боевого патрулирования и боевых стартовых позициях, проведения пусков ракет в любое время года и суток для поражения стратегических объектов в глубине территории противника.

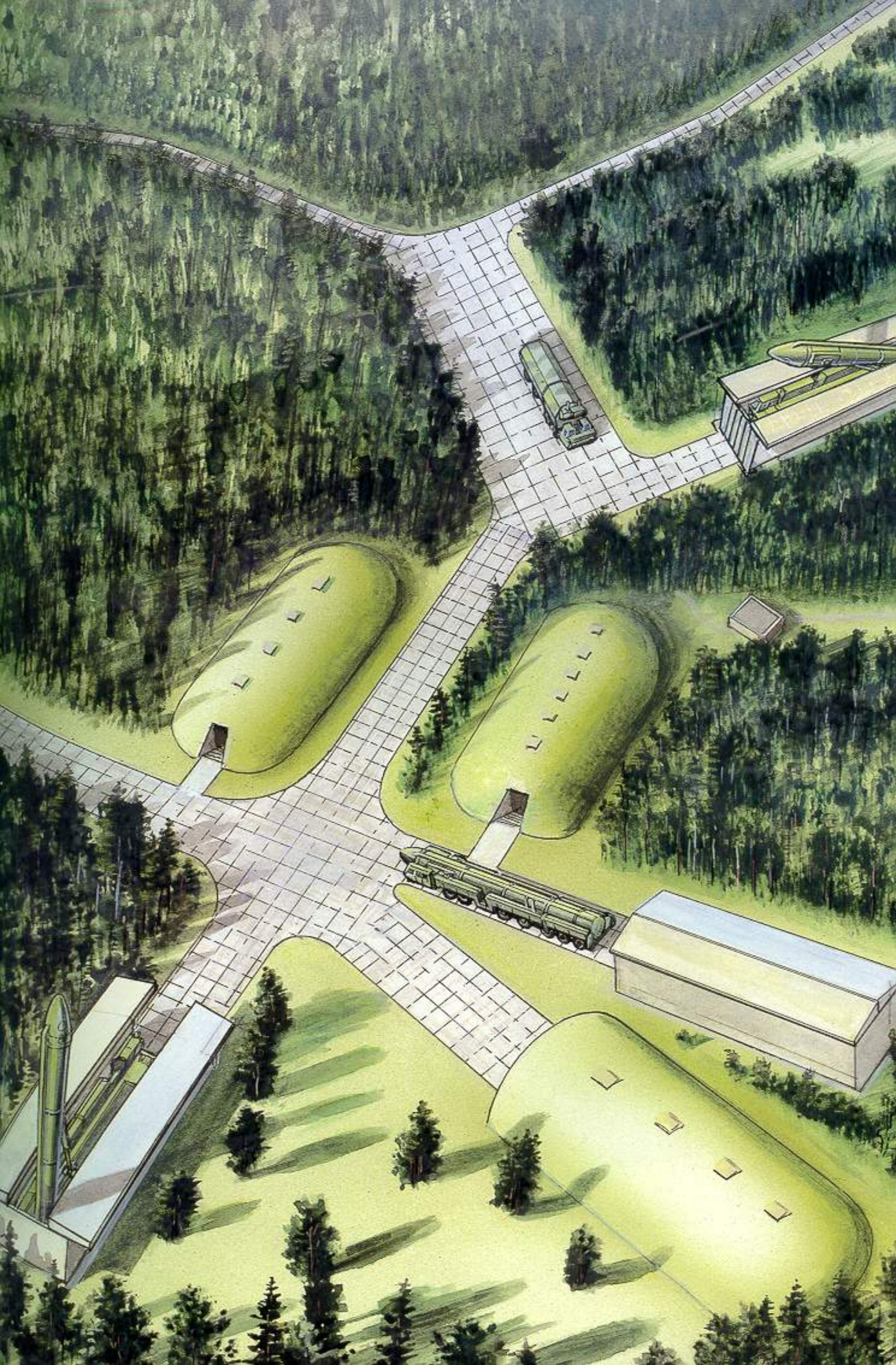
Мобильная грунтовая автономная пусковая установка (ГМПУ) представляет собой подвижной агрегат, состоящий из специального колесного шасси, на котором монтируется ракетное вооружение - ракета, технологическое



GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1442 Launchers,  
Guided Missile

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1442 Пусковые установки управляемых ракет  
и ракет космического назначения и их составные части







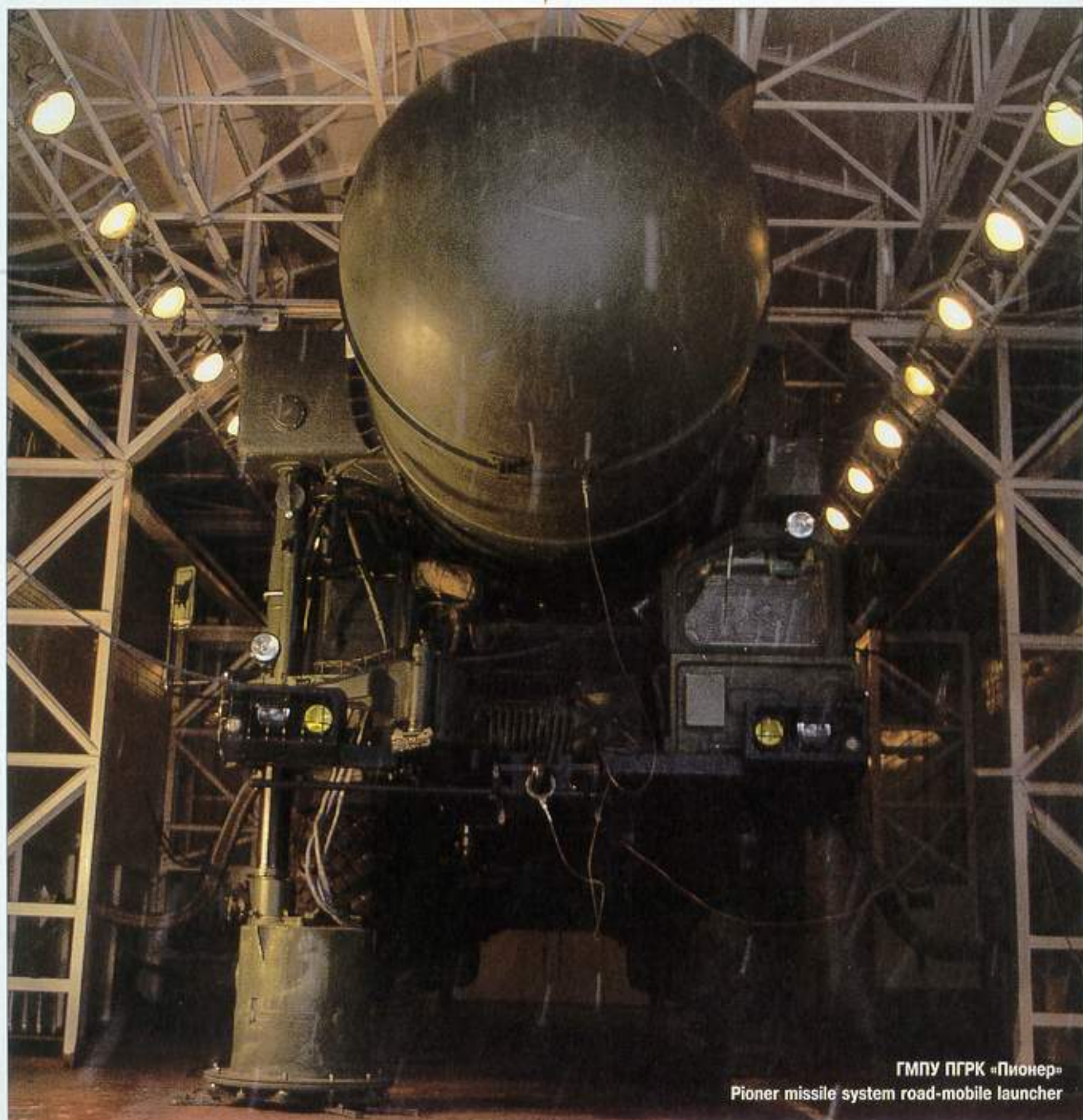


ГМПУ ПГРК «Пионер»  
Pioneer missile system road-mobile launcher



## MISSILE LAUNCHERS

## ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ



ГМПУ ПГРК «Пионер»  
Pioneer missile system road-mobile launcher

both in the autonomous mode and as part of the road-mobile missile complex that help enhance combat capabilities of the launcher.

The specifically designed multi-axle cross-country wheeled chassis, along with dedicated gear, is meant to transport the missile and the launcher's technological equipment and ensure normal launcher operation in a wide range of road and climatic conditions.

The basic elements of the road-mobile launcher are the power hoisting boom, erecting mechanism for the transport launch canister with missile and steadying elements (support jacks, trunnion beams, etc.). These launcher elements are used to store the missile canister and erect it prior to launch. The technological equipment includes units required to keep the missile and launcher systems in good order: control drives, a

оборудование и специальные системы. ГМПУ может эксплуатироваться как автономно, так и в технологической связке с другими агрегатами подвижного грунтового ракетного комплекса (ПГРК), позволяющими расширить боевые возможности ГМПУ.

Для транспортировки ракеты и технологического оборудования ГМПУ используются специально разработанное многоосное шасси высокой проходимости, оборудование и аппаратура, обеспечивающие работоспособность ГМПУ в широком диапазоне дорожных и климатических условий. Основными элементами ГМПУ являются: силовая стрела, система подъема транспортно-пускового контейнера (ТПК) с ракетой, опорные элементы (опоры, подцапфенные балки и т.д.), которые предназначены для хранения и подъема ТПК с ракетой. Технологическое оборудование включает необходимые конструктивные сборки для обес-



## MISSILE LAUNCHERS

## ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ



ГМПУ ПГРК «Тополь»  
Topol missile system road-mobile launcher

system for quenching the automatic gyrocompass, command and control devices, measuring instruments and auxiliary items.

The autonomous road-mobile launcher includes the following systems: power supply system, temperature-humidity control system, combat command, control and communications system, aiming and navigation systems, ground control system, as well as some auxiliary systems: hoisting and leveling system, life support system, autonomous operation system, mass destruction weapons protection system.

The wheeled chassis with its mounted missile armament and equipment is capable of traveling on certified (in compliance with the Building Code) and noncertified roads, as well as across open country along reconnoitered routes.

печения работы и обслуживания оборудования и систем ГМПУ: приводы управления, систему задавливания автоматического гироскопического компаса, командные приборы, аппаратуру и вспомогательные элементы.

В состав ГМПУ входят системы: электроснабжения, температурно-влажностного режима, боевого управления и связи, прицеливания, навигации, наземная аппаратура системы управления, а также обеспечивающие системы - вывешивания и горизонтирования, жизнеобеспечения, автономности, защиты от оружия массового поражения. Грунтовое колесное транспортное средство повышенной проходимости со смонтированным на нем оборудованием обеспечивает движение по категорийным (в соответствии со строительными нормами и правилами) и некатегорийным дорогам, а также вне дорог - по разведанной местности.



## MISSILE LAUNCHERS

## ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ

## RAIL-MOBILE LAUNCHER

The rail-mobile launcher is intended to store and transport the missile and its technological equipment; maintain the missile on combat alert while in permanent garrisons, on combat patrol routes and at halts; prepare and launch the ICBMs at any time of day or night, all the year round and to destroy strategic targets deep in the enemy territory. The rail-mobile launcher is a sophisticated railroad car-

## МОБИЛЬНАЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ПУСКОВАЯ УСТАНОВКА

Предназначена для транспортировки и хранения ракеты и технологического оборудования, несения боевого дежурства в пунктах постоянной дислокации, на маршрутах патрулирования и в местах стоянок, подготовки и проведения пусков межконтинентальных баллистических ракет в любое время года и суток для поражения важных стратегических объектов в глубине территории противника.



riage-mounted complex, housing the missile and its technological equipment along with special-purpose systems, the duty shift of personnel and equipment to control the launcher. The rail-mobile launcher can operate in the completely autonomous mode or as part of the rail-mobile missile complex deployed in a railroad train.

The rail-mobile launcher comprises:

- technological equipment: the erecting mechanism for the transport launch canister with missile, railroad car roof and mechanism for opening the roof, vertical adjustment hydraulic jacks and intercar cable joints with decoupling devices;
- automated command, control and communications systems;
- specialized systems: missile aiming system, temperature-humidity control system, technological equipment control system, power supply system, security system, automatic fire detection and suppression system and navigation system;
- life support system.

Civilian railway cars, each with two specially designed four-axle bogies, are used as the rail-mobile launcher base.

Мобильная железнодорожная пусковая установка (ЖМПУ) представляет собой сложный подвижной комплекс на железнодорожном ходу, в котором размещаются ракета и технологическое оборудование, спецсистемы, дежурные силы и средства управления пусковой установкой. ЖМПУ может выполнять боевую задачу как автономно, так и в составе боевого железнодорожного ракетного комплекса (БЖРК), представляющего собой железнодорожный поезд.

В состав ЖМПУ входят:

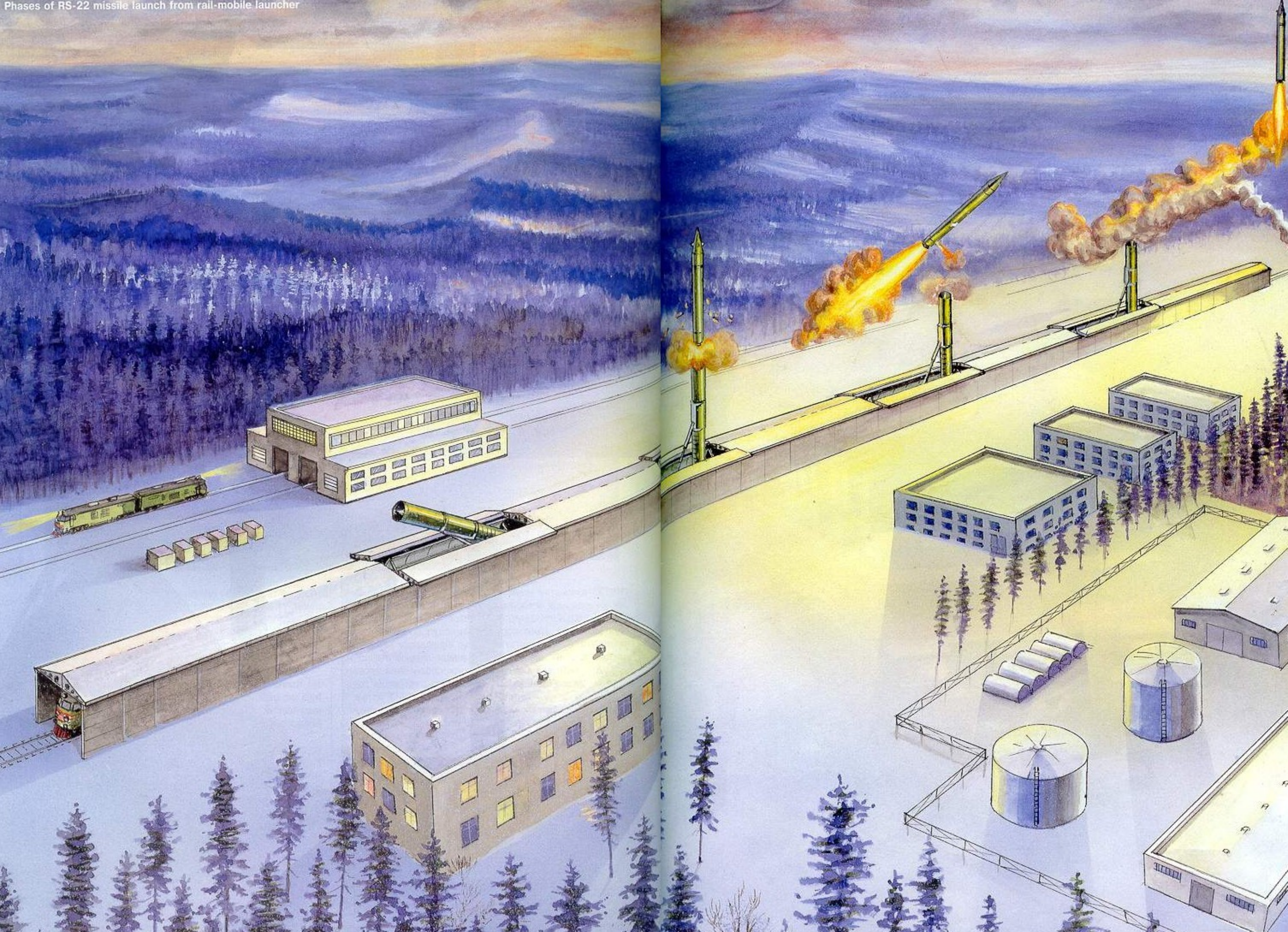
- технологическое оборудование - механизм подъема транспортно-пускового контейнера с ракетой в вертикальное положение, крыша вагона и механизм ее открывания, гидродомкраты вертикализации, межвагонные кабельные переходы с разгружающими устройствами;
- автоматизированные системы управления и связи;
- спецсистемы - прицеливания, температурно-влажностного режима, управления технологическим оборудованием, электроснабжения, охраны, автоматического обнаружения и тушения пожара, навигации;
- система жизнеобеспечения.

В качестве транспортных средств ЖМПУ используются железнодорожные вагоны парка МПС, смонтированные на базе двух специальных четырехосных тележек.















Загрузка ракет РС-22 в ЖМПУ  
Loading of RS-22 missile in rail-mobile launcher





# PART 3

COMMAND, CONTROL  
AND COMMUNICATIONS  
FACILITIES

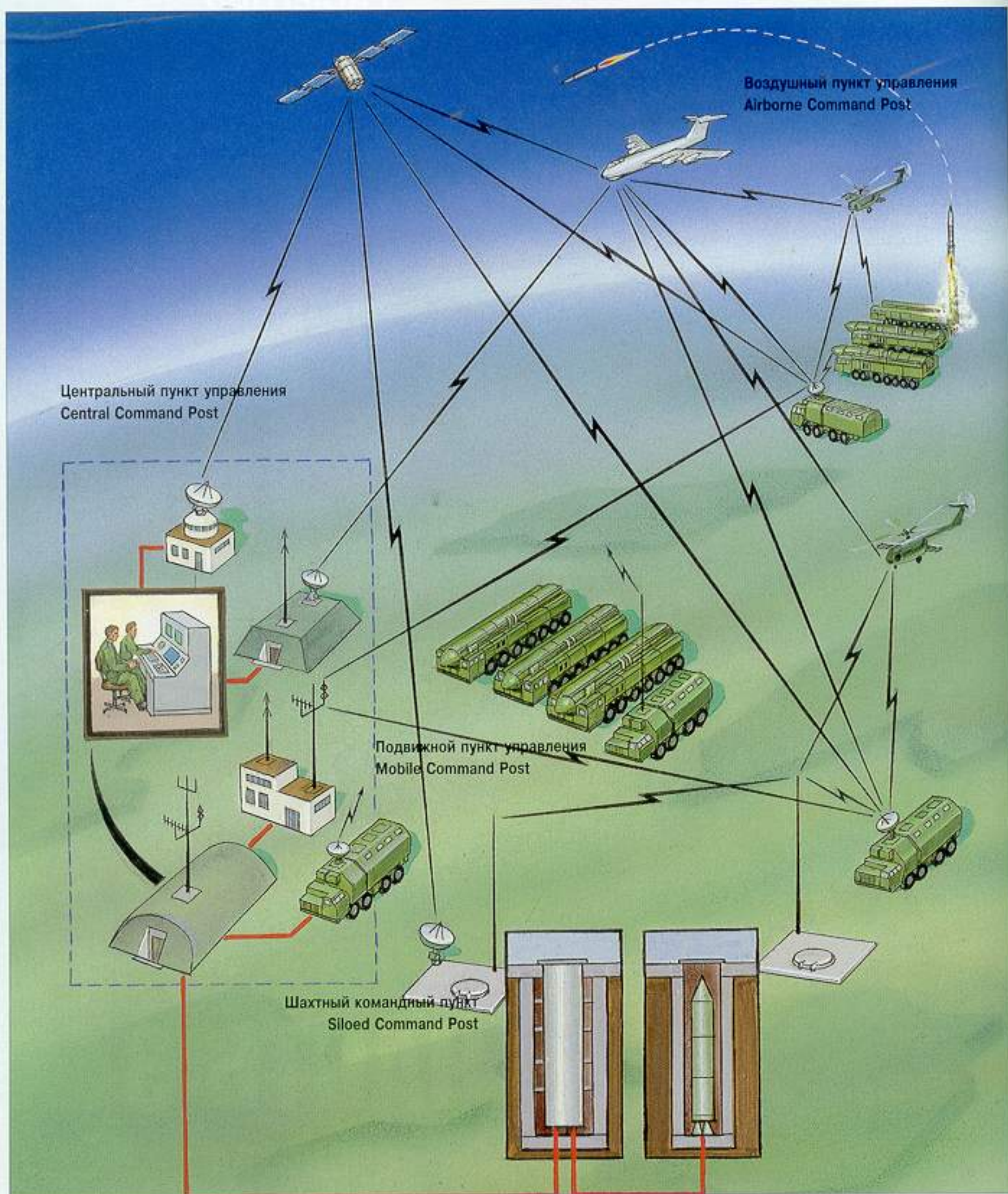


# ЧАСТЬ 3

СРЕДСТВА  
УПРАВЛЕНИЯ



# УПРАВЛЕНИЕ РАКЕТНЫМИ ВОЙСКАМИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ STRATEGIC MISSILE FORCES COMMAND AND CONTROL SYSTEM





# STRATEGIC MISSILE FORCES COMMAND AND CONTROL SYSTEM

# УПРАВЛЕНИЕ РАКЕТНЫМИ ВОЙСКАМИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ



The Strategic Missile Forces (SMF) command and control are exercised on the basis of an extensive utilization of automated control systems and facilities, computers, as well as wire, radio, space and fiberoptic communications systems.

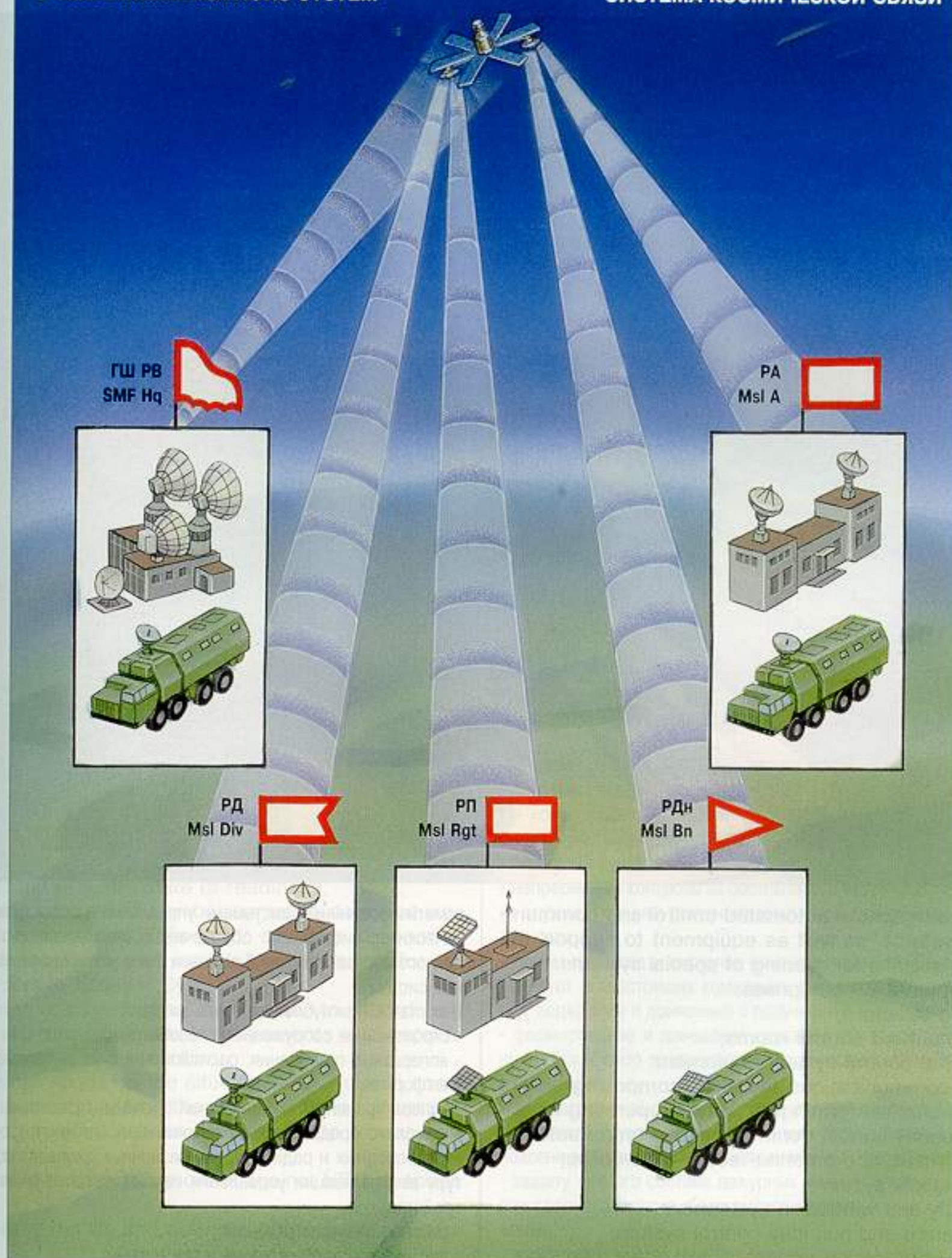
Fixed and mobile (ground and airborne) command posts form the basis of the SMF command and control system. The command posts are classified as main, alternate, auxiliary and rear.

Управление Ракетными войсками стратегического назначения (РВСН) осуществляется на основе комплексного использования систем и средств автоматизированного управления, электронно-вычислительной техники, проводной, радио-, космической и волоконно-оптической связи.

Основу системы управления РВСН составляют стационарные и мобильные (наземные и воздушные) пункты управления: командные (основные и запасные), вспомогательные и тыловые.

## SPACE COMMUNICATIONS SYSTEM

## СИСТЕМА КОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ





## КОМАНДНЫЕ ПУНКТЫ COMMAND POSTS

### DEEPENED COMMAND POST

The deepened command post (CP) is intended to ensure uninterrupted and stable control of missile complexes in all environments.

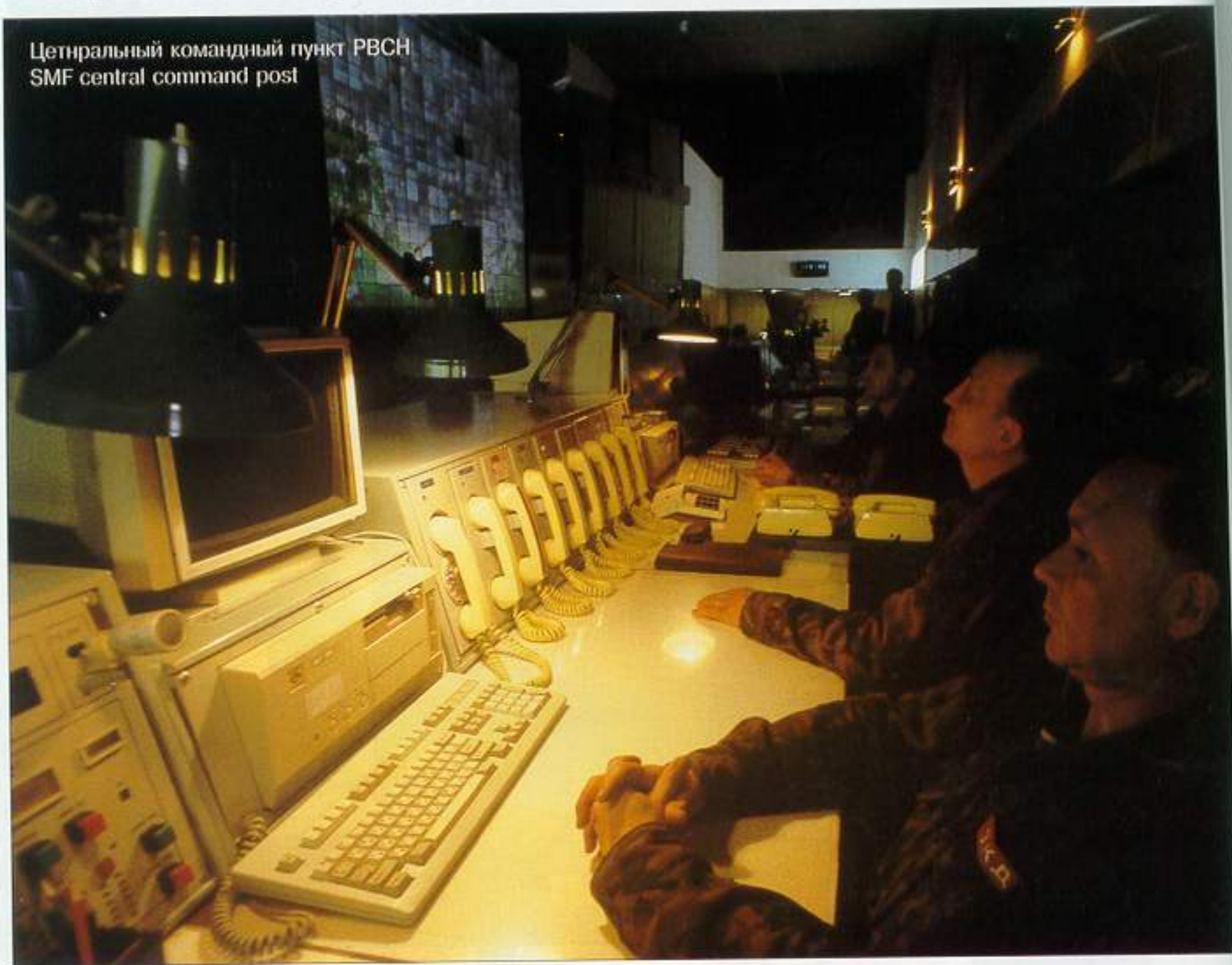
The deepened CP is essentially a fortified emplacement

### КОМАНДНЫЙ ПУНКТ ЗАГЛУБЛЕННОГО ТИПА

Предназначен для непрерывного и устойчивого управления ракетными комплексами в любых условиях обстановки.

Командный пункт (КП) заглубленного типа представляет собой фортификационное сооружение, оснащенное специальными ас-

Центральный командный пункт РВСН  
SMF central command post



provided with special automated control and communications systems, as well as equipment to support the duty shift and the functioning of special systems.

Each deepened CP comprises:

- concrete structure;
- shock-mounted control rooms;
- automated control system equipment;
- set of communications facilities, comprising a wire and radio channel forming equipment operating in various frequency bands, communication control automation equipment, and antenna-feeder assemblies;
- power supply system;
- air supply and ventilation system;
- temperature and humidity control system;
- sanitary engineering system.

томатизированными системами управления и связи, а также техническими системами, обеспечивающими жизнедеятельность личного состава дежурной смены и функционирование специальных систем.

В состав КП заглубленного типа входят:

- строительное сооружение железобетонного типа;
- аппаратные помещения, расположенные на амортизированных платформах;
- аппаратура автоматизированной системы управления;
- комплекс средств связи, включающий аппаратуру образования проводных и радиоканалов различных диапазонов, аппаратуру автоматизации управления связью, антенно-фидерные устройства;
- система электроснабжения;
- система воздухообмена и вентиляции;



## COMMAND POSTS

## КОМАНДНЫЕ ПУНКТЫ



The personnel of deepened CPs discharge their combat duty in shifts uninterruptedly.

The deepened CP allows for:

- continuous monitoring of the condition of missiles and other equipment of the missile complex and maintenance of the required state of readiness;
- receiving centralized combat control orders and signals from superior CPs and sending respective acknowledgements and reports on the execution of such orders to superior CPs;
- preparing and sending orders (signals) to subordinate troops and receiving acknowledgements and reports on their receipt and execution;
- collecting reports on the situation in the missile complex area and controlling the activities aimed at restoring the combat readiness of subordinate troops and installations;
- protecting duty shift personnel against NBC weapons effects;
- supporting the life and activities of the duty shift personnel.

- система обеспечения температурно-влажностного режима;
- система сантехнических устройств.

На командном пункте ведется непрерывное боевое дежурство личным составом дежурных смен.

Командный пункт обеспечивает:

- непрерывный контроль за состоянием и поддержанием ракетного оружия и техники ракетного комплекса в требуемой боевой готовности;
- прием приказов и сигналов централизованного боевого управления от вышестоящих командных пунктов и доведение до них подтверждений и донесений о получении и выполнении приказов;
- формирование и доведение приказов (сигналов) до подчиненных войск и сбор подтверждений и донесений об их получении и исполнении;
- сбор донесений об обстановке в районе дислокации ракетного комплекса и руководство действиями подразделений по восстановлению боевой готовности подчиненных частей и объектов;
- защиту личного состава дежурных смен от поражающих факторов ядерного оружия, бактериологического и химического заражения;
- жизнедеятельность личного состава дежурных смен.



## COMMAND POSTS

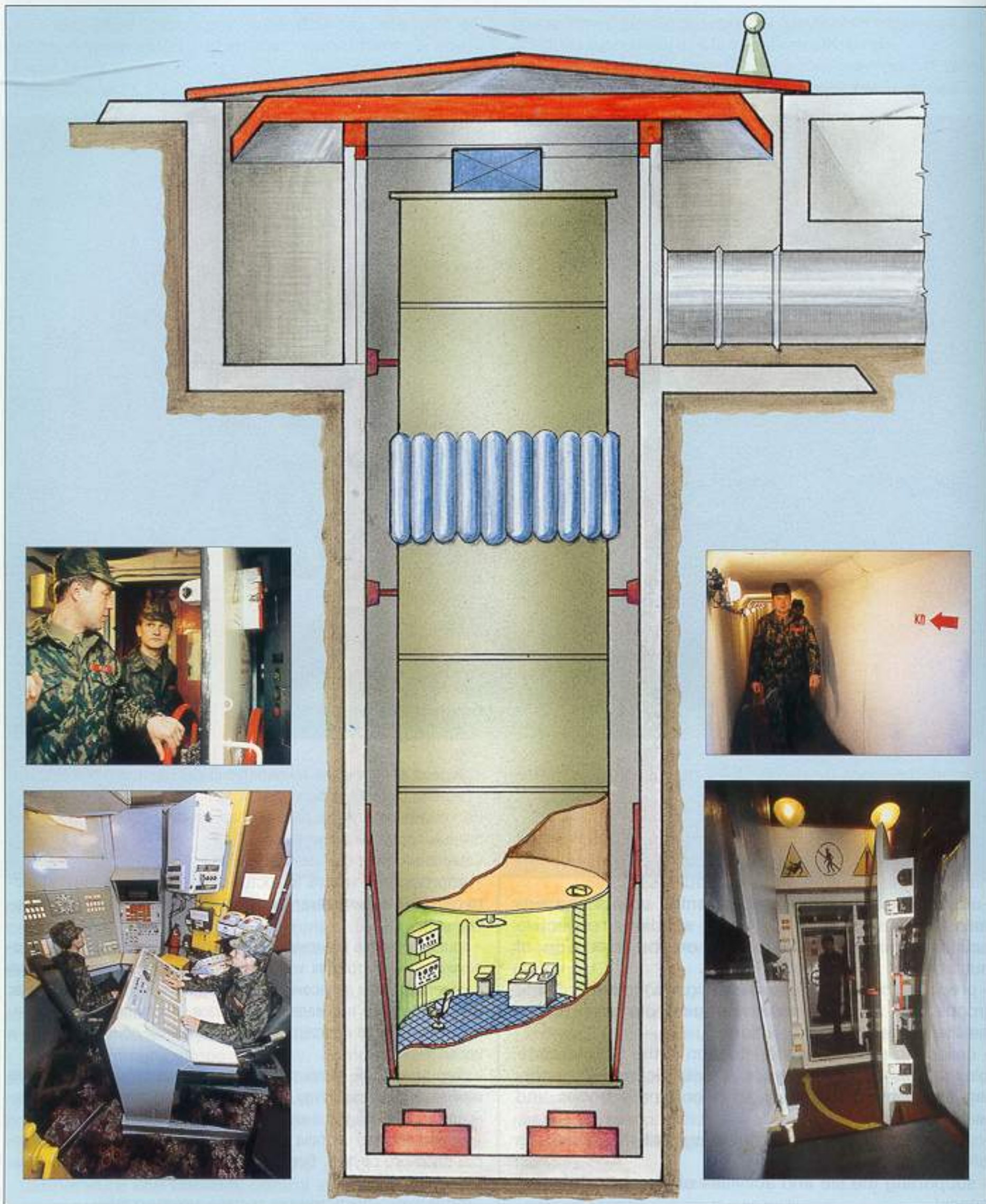
## КОМАНДНЫЕ ПУНКТЫ

## SILOED COMMAND POST

The siloed CPs are intended to control the siloed missile complexes, keep their launchers in the prescribed state of combat readiness and assure the launch of missiles within the prescribed time limits and in any environment.

## КОМАНДНЫЙ ПУНКТ ШАХТНОГО ТИПА

Предназначен для управления ракетными комплексами шахтного типа, поддержания пусковых установок в степе-  
нях боевой готовности и проведения пуска ракет в задан-  
ное время в любых условиях обстановки.



GROUP 14 GUIDED MISSILES

Class 1420 Guided Missile

Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)

Класс 1420 Составные части ракетных

и ракетно-космических комплексов





БРЕВОВЫЙ ПОДЪЕМ  
№2



## COMMAND POSTS

## КОМАНДНЫЕ ПУНКТЫ



The siloed CP incorporates a number of structures equipped with special automated control, communications, power supply and life support systems and protective devices.

Each siloed CP comprises:

- hardened silo-type fortified emplacement, which accommodates a shock-mounted module containing the appropriate equipment and personnel workstations;
- ground structure, which houses some of power supply, temperature/humidity control and water supply equipment items;
- elevator connecting the siloed structure to the surface engineering building.

The siloed CP is also provided with a set of antenna-feeder assemblies.

The CP personnel discharge their combat duty in continuous shifts.

The CP allows for the following to be done:

- maintain the launchers in the prescribed state of combat readiness;
- monitor the condition of systems and units of the launchers;
- maintain readiness for reception of combat orders (signals) and send reports on their execution;
- launch missiles in accordance with the orders (signals) received from superior command links;
- take measures to prevent unauthorized actions and missile launches;
- direct the guarding and defense activities around the position area;
- support life and activities of the duty shift personnel.

Командный пункт (КП) шахтного типа представляет собой комплекс сооружений, оснащенных спецсистемами автоматизированного управления, связи, электроснабжения, автоматики, жизнеобеспечения, защитных устройств.

В состав КП шахтного типа входят:

- защищенное фортификационное сооружение шахтного типа, в котором на специальных амортизаторах расположен контейнер с оборудованием и местами для личного состава;
- наземное сооружение, в котором размещена часть оборудования электроснабжения, обеспечения температурно-влажностного режима и водоснабжения;
- проходная патерна, соединяющая шахтное сооружение и наземное техническое здание.

На позиции КП расположен также комплекс антенно-фидерных устройств.

Непрерывное боевое дежурство ведется личным составом дежурных смен.

Командный пункт обеспечивает:

- поддержание заданной степени боевой готовности пусковых установок;
- контроль за техническим состоянием систем и агрегатов пусковых установок;
- постоянную готовность к приему боевых приказов (сигналов) с выдачей докладов об их выполнении;
- проведение боевых пусков ракет в соответствии с полученными приказами (сигналами) от вышестоящих звеньев управления;
- мероприятия по предотвращению несанкционированных действий и пусков ракет;
- руководство охраной и обороной позиционного района;
- жизнедеятельность личного состава дежурной смены.



## COMMAND POSTS

## КОМАНДНЫЕ ПУНКТЫ

## ROAD-MOBILE COMMAND POST

The road-mobile CP is intended to control missile complexes armed with mobile (ground) launchers.

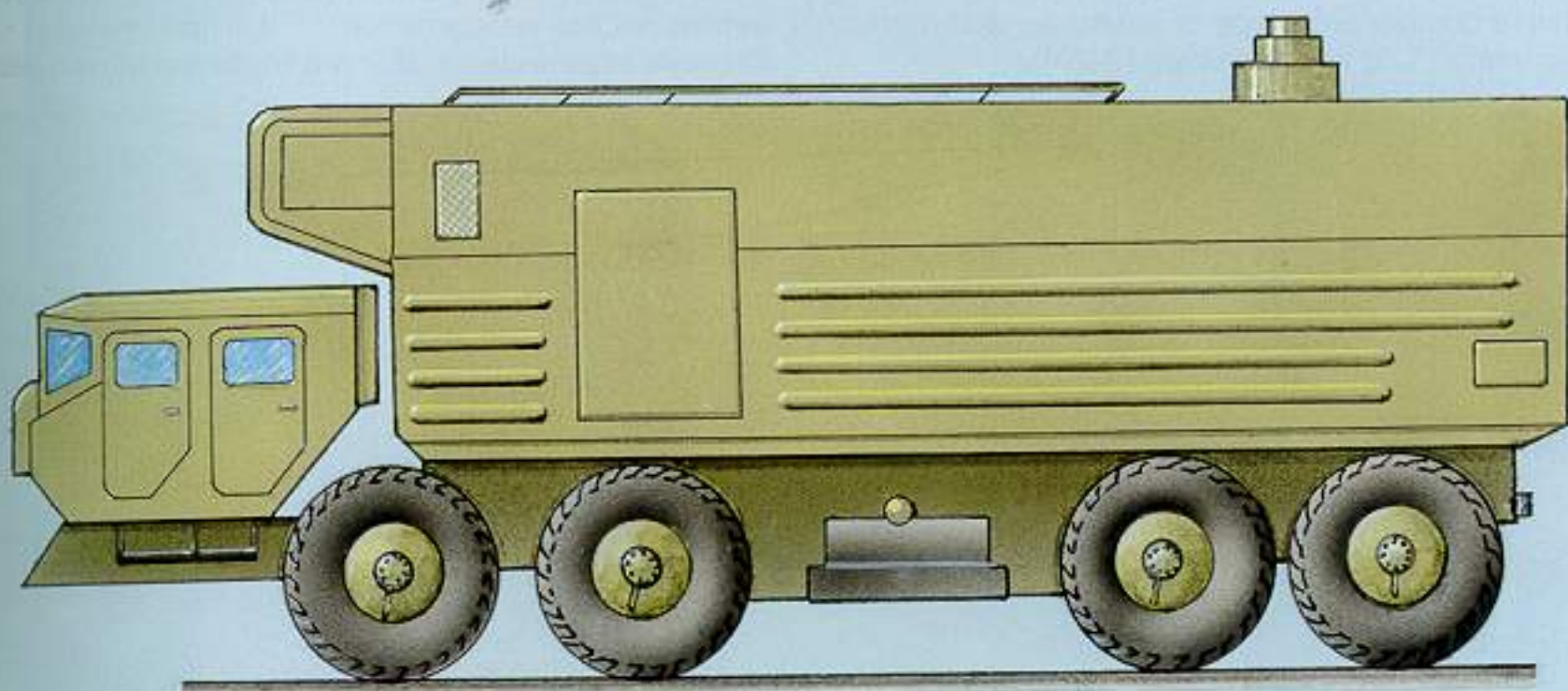
The road-mobile CP is essentially a set of special vehicles and units provided with basic means of combat control, communications and power supply equipment, as well as life support systems.

The road-mobile CP allows for the following to be done:

## КОМАНДНЫЙ ПУНКТ МОБИЛЬНОГО (ГРУНТОВОГО) ТИПА

Предназначен для управления ракетными комплексами с мобильными (грунтовыми) пусковыми установками.

Командный пункт мобильного (грунтового) типа представляет собой комплекс специальных машин и агрегатов с необходимыми средствами боевого управления и связи, системами электроснабжения и жизнеобеспечения.



- control missile complexes when in field emplacements and on march;
  - keep the launchers in the prescribed state of combat readiness;
  - monitor the condition of systems and units of the launchers;
  - keep ready to receive combat orders;
  - launch missiles in accordance with the orders received;
  - automate the operations normally performed by the crews for preparing and launching the missiles, as well as monitor the condition of the launchers;
  - undertake measures aimed at preventing unauthorized actions of personnel and missile launchings;
  - direct the guarding and defense activities around the missile complex position area;
  - support life and activities of the duty shift personnel.
- The specific feature of the mobile CP is its high mobility and prolonged work under field conditions irrespective of the season.

Командный пункт мобильного (грунтового) типа обеспечивает:

- управление ракетными комплексами на полевых позициях и на марше;
  - поддержание заданной степени боевой готовности пусковых установок;
  - контроль за техническим состоянием систем и агрегатов пусковых установок;
  - постоянную готовность к приему боевых приказов;
  - проведение боевых пусков ракет в соответствии с полученными приказами;
  - автоматизацию операций, выполняемых боевыми расчетами при подготовке и пуске ракет, а также контроль за состоянием пусковых установок;
  - реализацию мероприятий по предотвращению несанкционированных действий и пусков ракет;
  - руководство охраной и обороной позиционного района ракетного комплекса;
  - жизнедеятельность личного состава дежурной смены.
- Особенность подвижного командного пункта - высокая маневренность и возможность длительного функционирования в полевых условиях независимо от времени года.





## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ COMMUNICATIONS FACILITIES

### BLESK ADAPTIVE JAMPROOF RADIO COMMUNICATIONS SYSTEM

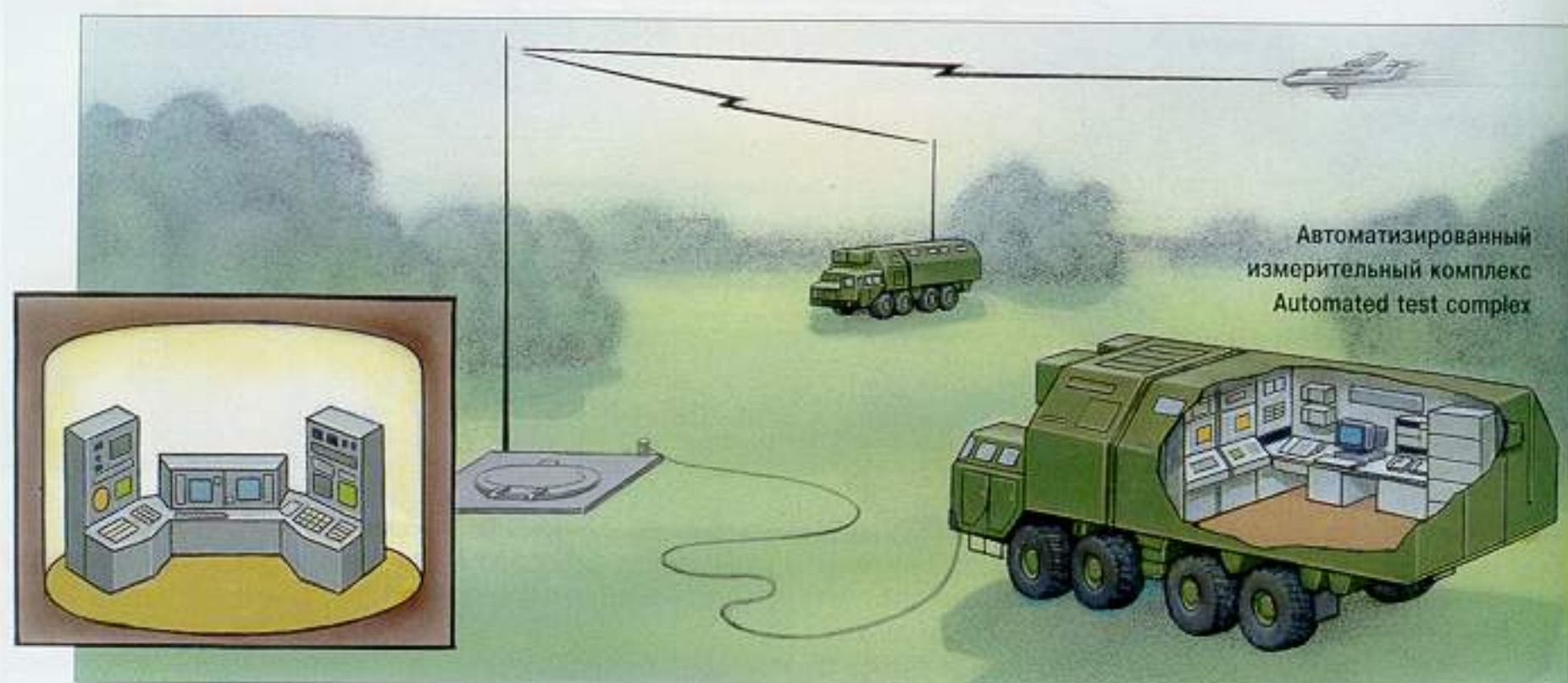
The BLESK system is designed to establish VHF radio communication between command posts.

The nature and number of its basic components depend on the level the using activity occupies within the hierarchy of the control system and on the type of base. There are 13 versions of the BLESK system available, differing in hardware components, type of antennae, and number of transmitters (1-3) and receivers (2-20).

### СИСТЕМА АДАПТИВНОЙ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОЙ УКВ РАДИОСВЯЗИ «БЛЕСК»

Предназначена для организации УКВ радиосвязи между пунктами управления.

Состав основного оборудования зависит от уровня объекта в системе управления и типа базирования: существует 13 модификаций комплексов системы «Блеск», различающихся составом аппаратных средств, типом используемых антенн, числом передатчиков (1 - 3) и приемников (2 - 20). Система обеспечивает работу в комбинированных радио-



The system is used as part of combined radio nets to establish two (single-sideband modulation) and one (frequency modulation) radio communications channels between command posts. The communication is established and operating modes of the system are changed automatically via a wideband command channel.

#### Basic Characteristics

Transmitter power, kW	0.1; 1
Type of modulation	single-sideband, frequency, PSK wideband signal
Receiver sensitivity, $\mu$ V	3
Operating modes	direct channel access, changeover to spot frequencies, adaptation
Communication range between mobile units (parked/on the move), km	70/40
Number of radio communication channels	2
Data transmission rate, kb/s	1.2 or 2.4
Time of adaptive retuning of radio nets, s	10
Power supply, V:	
DC	27
AC	380
Operating temperature range, $^{\circ}$ C	from -10 to +50

сетях для организации двух (в режиме однополосной модуляции) и одного (в режиме частотной модуляции) каналов радиосвязи между пунктами управления.

Организация и установление связи, а также смена режимов работы осуществляются автоматически, с использованием широкополосного командного канала.

#### Основные тактико-технические характеристики:

Мощность передатчиков, кВт	0,1; 1
Вид модуляции	однополосная, частотная, с фазоманипулированными широкополосными сигналами
Чувствительность приемников, мкВ	3
Режимы работы	непосредственное предоставление каналов, переход на заранее подготовленные частоты, адаптация
Дальность связи между подвижными объектами на стоянке/в движении, км	70/40
Количество каналов радиосвязи	2
Скорость передачи данных, кбит/с	1,2 или 2,4
Время адаптивной перестройки радиосетей, с	10
Электропитание от сети напряжением, В:	
постоянного тока	27
переменного тока	380
Допустимый температурный диапазон, град. С	от -10 до +50

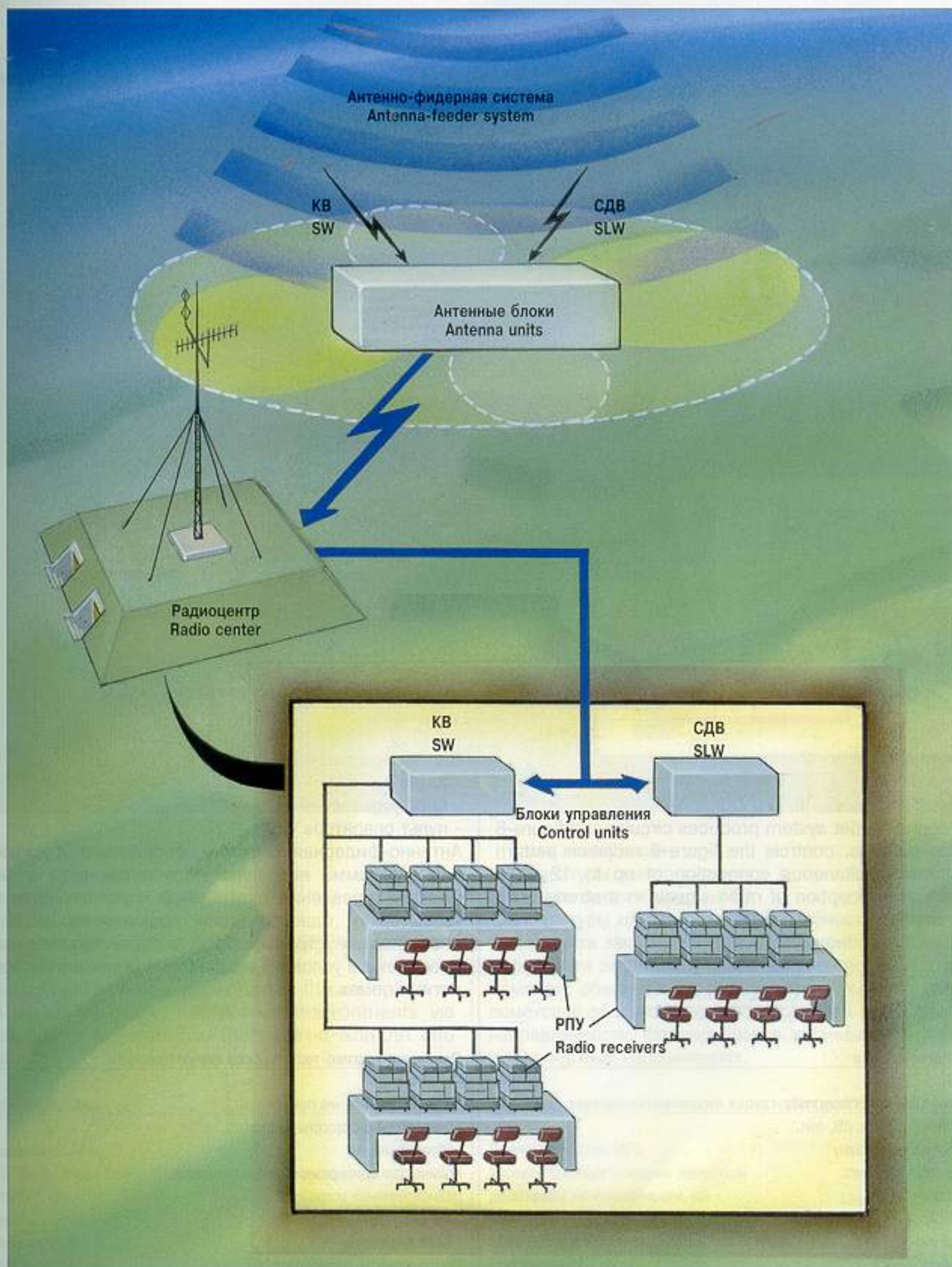


# EDELVEIS SLW AND SW RECEIVING ANTENNA-FEEDER SYSTEM FOR MOBILE AND FIXED APPLICATIONS

The system is designed to receive radio signals in SLW and SW bands and comprises the following basic components:

## ПРИЕМНАЯ АНТЕННО-ФИДЕРНАЯ СИСТЕМА СДВ И КВ ДИАПАЗОНОВ ДЛЯ ПОДВИЖНЫХ И СТАЦИОНАРНЫХ ОБЪЕКТОВ «ЭДЕЛЬВЕЙС»

Предназначена для приема радиосигналов в СДВ и КВ диапазонах.







- Класс 5985 Антенны, волноводы и связанное с этим оборудование



AKINAK SW CONTROLLED DIRECTIVITY PATTERN  
RECEIVING ANTENNA EQUIPMENT COMPLEX

The complex is designed to receive radio signals in SW band.  
Its basic components are listed below.  
Antenna-feeder system built around multibeam phased arrays. It comprises:

- beam reception modules - up to 8;
- zenith reception module - 1;

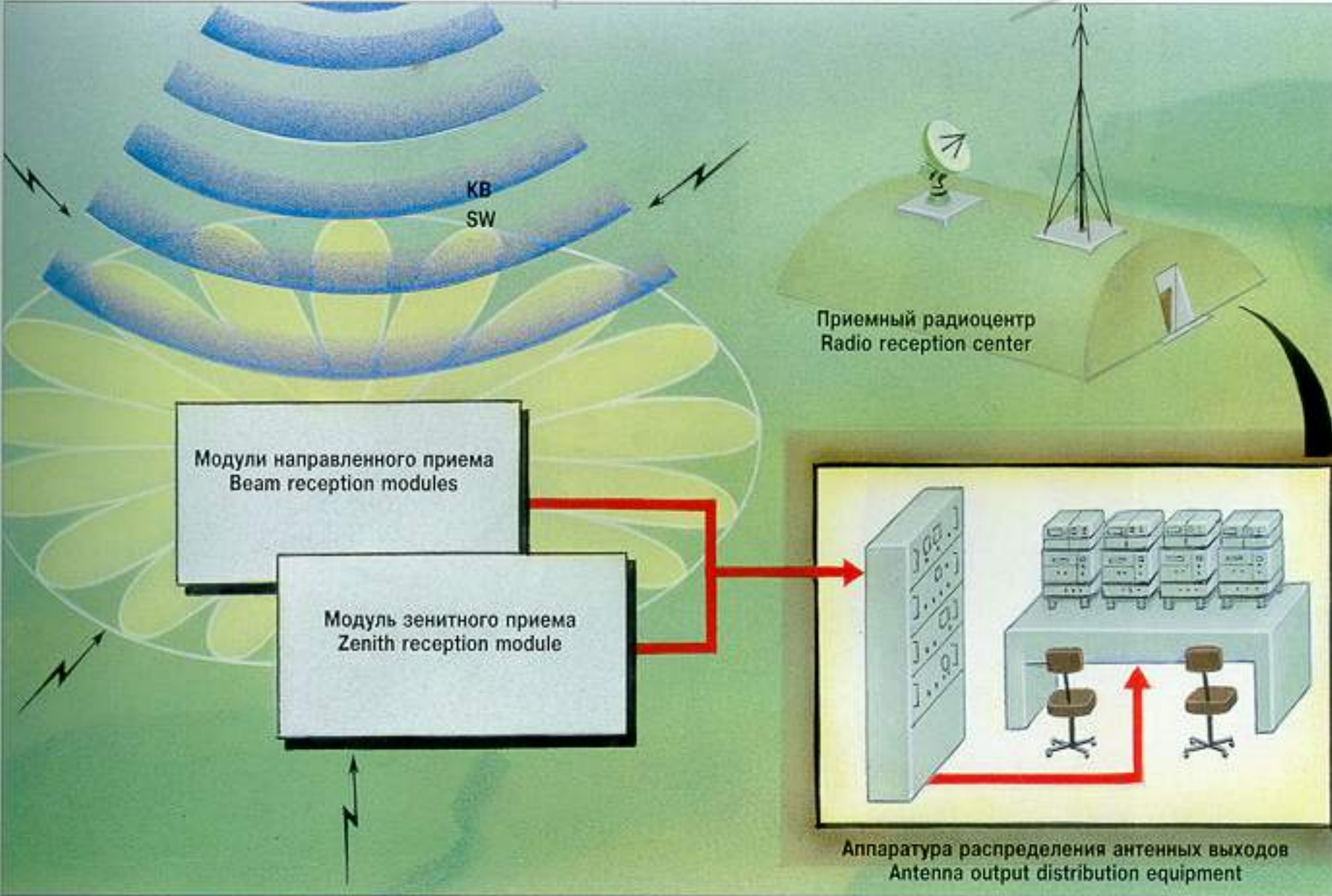
Antenna output distribution equipment incorporating:

- amplifier and divider rack - up to 2;

ПРИЕМНЫЙ КВ АНТЕННО-АППАРАТУРНЫЙ  
КОМПЛЕКС С УПРАВЛЯЕМЫМИ ДИАГРАММАМИ  
НАПРАВЛЕННОСТИ «АКИНАК»

Предназначен для приема радиосигналов в КВ диапазоне.  
Состав основного оборудования:

- антенно-фидерная система на базе многолучевых фазированных антенных решеток в составе:
  - модулей направленного приема - до 8;
  - модулей зенитного приема - 1;
- аппаратуры распределения антенных выходов в составе:
  - стоек усиления и деления - до 2;



- switching rack - up to 4;
- power supply equipment - 1;
- operator's console - up to 64;
- test equipment - 1;
- spare parts, tools and accessories (SPTA) set - 1;
- set of service papers - 1.

The equipment complex provides for the reception of radio signals in heavy interference environments via narrow beams generated in the desired azimuth and elevation.

- стоек коммутации - до 4;
- аппаратуры электропитания - 1;
- пультов операторов - до 64;
- аппаратуры контроля работоспособности - 1;
- комплекта запасного имущества и приборов (ЗИП) - 1;
- комплекта эксплуатационной документации - 1.

Комплекс обеспечивает радиоприем в условиях сложной помеховой обстановки с использованием узких диаграмм направленности, формируемых в заданных азимутальных и угломестных направлениях.

Basic Characteristics

Frequency range, MHz	1.5 - 30
Sidelobe and backlobe levels, dB, max.	20
Directive gain, dB	9.5 - 23
Number of simultaneously operated receivers	up to 64
Length of radio link, km	up to 5,000

Основные тактико-технические характеристики:

Диапазон частот, МГц	1,5 - 30
Уровень боковых и задних лепестков диаграммы направленности, дБ	не более 20
Коэффициент направленного действия, дБ	9,5 - 23
Количество обслуживаемых постов приема	до 64
Протяженность радиотрасс, км	до 5000



## COMMUNICATIONS FACILITIES

## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

## YEGER JAMMER DIRECTION FINDER

The direction finder is designed to locate the sources of wide-band jamming signals.

The basic components of the direction finder are:

1. Antenna system - 3.
2. Direction finder unit - 3.
3. Storage battery - 2.
4. Operator's working kit carrying aid - 3.
5. Spare parts, tools and accessories (SPTA) set - 1.

## ПЕЛЕНГАТОР ПЕРЕДАТЧИКОВ ПОМЕХ «ЕГЕРЬ»

Предназначен для поиска и обнаружения источников широкополосных помех.

Состав основного оборудования:

1. Антенная система - 3.
2. Блок пеленгатора - 3.
3. Аккумуляторный блок питания - 2.
4. Приспособление для переноски рабочего комплекта оператором - 3.
5. Запасное имущество и приборы (ЗИП), комплект - 1.



## Basic Characteristics

Level of:	
detectable broad-band interference, $\mu\text{V}/\text{m}$	5
narrow-band interference fields, $\text{V}/\text{m}$ , max	1
Operating frequency band, MHz	25 - 80
Direction finding method	antenna scanning
Signal level indicated in	relative units
Direction finding range	
for average rugged terrain, km	1.5
Direction finding method	visual
Attending personnel	1
Time of operation from storage battery, h, at least	2
Temperature range, $^{\circ}\text{C}$	from -40 to +50
Mean time between failures, h, at least	3,000
Weight, including antenna system and power supply, kg	2.5
Overall dimensions (including antenna system and power supply), mm	128 x 60 x 660

## Основные тактико-технические характеристики:

Уровень:	
обнаруживаемой широкополосной помехи, $\text{мкВ}/\text{м}$	5
поля мешающих узкополосных сигналов, $\text{В}/\text{м}$	не более 1
Рабочий диапазон частот, МГц	25 - 80
Пеленг при механическом сканировании	антенной
Индикация уровня сигнала	в относительных единицах
Дальность пеленгации на среднепересеченной местности, км	1,5
Пеленг	определяется визуально
Обслуживающий персонал, чел.	1
Длительность функционирования	
от аккумуляторного блока питания, ч	не менее 2
Диапазон предельных температур, град. С	от -40 до +50
Средняя наработка на отказ, ч	не менее 3000
Масса с антенной системой и блоком питания, кг	2,5
Габаритные размеры	
(с антенной системой и блоком питания), мм	128 x 60 x 660



Пункт управления  
Command post

Зона постановки помех  
Jamming zone

ЗПП  
Drop jammer (DJ)

Пеленг 2  
Direction finder 2

Пеленг 3  
Direction finder 3

0,5 км  
0.5 km

Пеленг 3  
Direction finder 3

Пеленг 2  
Direction finder 2

10 м  
10 m

0,5 км  
0.5 km

1,5 км  
1.5 km

ЗПП  
DJ

Уничтожение ЗПП  
DJ destruction

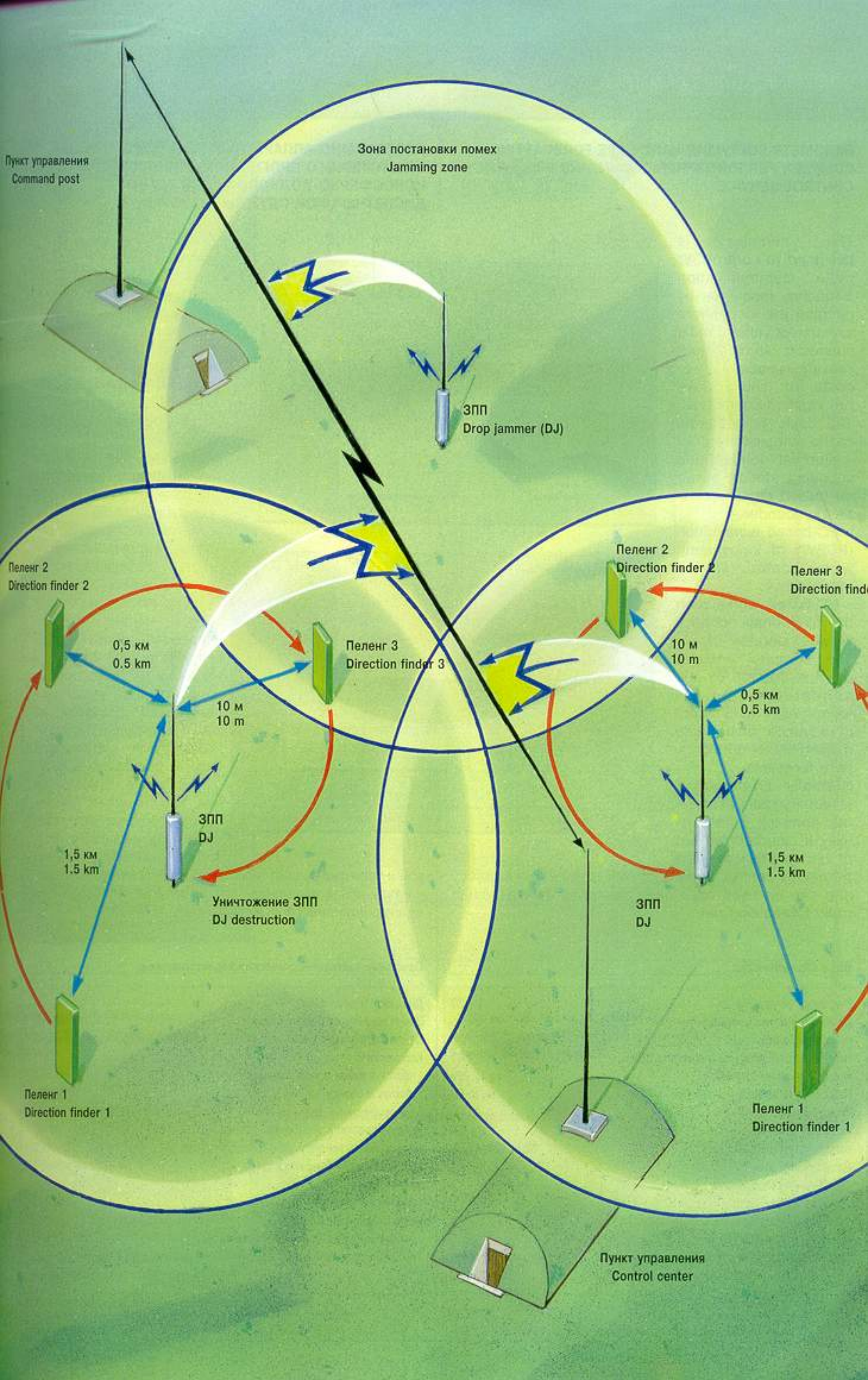
ЗПП  
DJ

1,5 км  
1.5 km

Пеленг 1  
Direction finder 1

Пеленг 1  
Direction finder 1

Пункт управления  
Control center





## COMMUNICATIONS FACILITIES

## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

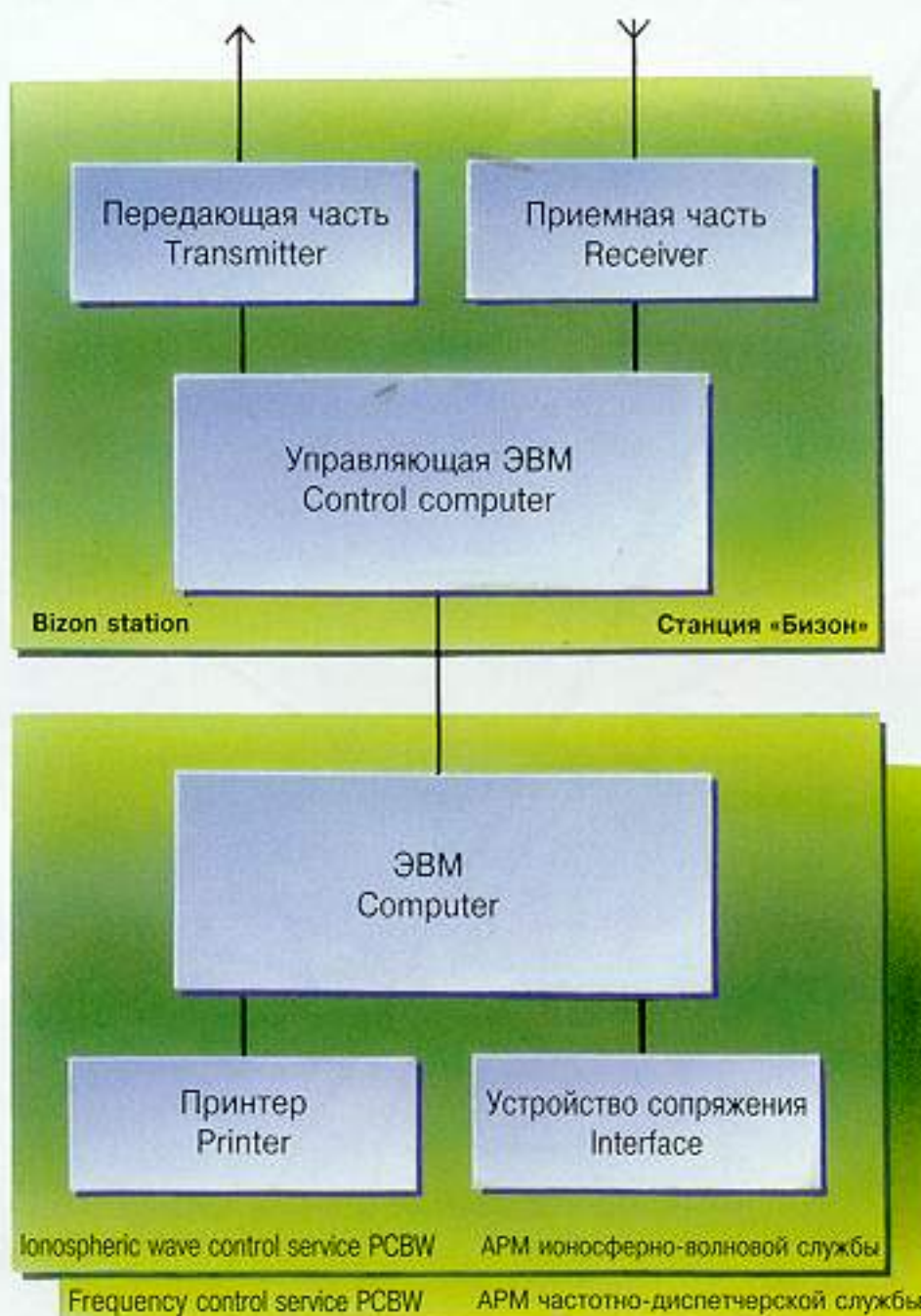
BAROMETR SOFTWARE/HARDWARE FORECASTING  
COMPLEX FOR IONOSPHERIC WAVE AND FREQUENCY  
CONTROL SERVICEПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС  
ОПЕРАТИВНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДЛЯ  
ИОНОСФЕРНО-ВОЛНОВОЙ И ЧАСТОТНО-  
ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СЛУЖБЫ «БАРОМЕТР»

The complex is designed to control SW radio communication frequency resources by gauging the ionosphere with use of vertical radio sounding signals and provide routine forecasts of short wave propagation conditions. The basic components of the complex are:

- vertical ionospheric sounding station based on pulsed digital ionospheric sounder - 1;
- PC-based workstation (PCBW) of ionospheric wave control service operator - 1;
- PC-based workstation of frequency control service operator - 1.

The complex ensures prompt control of the allocated frequency resources 1 to 3 hours in advance along with making short- and long-term forecasts.

Normally arranged at stationary radio centers, the complex is essentially a standardized set of ionospheric wave and frequency control equipment with expandable capacity and can be used as a basic component of a unified radio forecasting net.



Предназначен для обеспечения управления частотным ресурсом КВ радиосвязи на основе диагностики ионосферы методом вертикального радиозондирования и оперативного прогнозирования условий распространения радиоволн КВ диапазона. Состав основного оборудования:

- станция вертикального зондирования ионосферы на базе импульсного цифрового ионозонда - 1;
- автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора ионосферно-волновой службы на базе ПЭВМ - 1;
- автоматизированное рабочее место оператора частотно-диспетчерской службы на базе ПЭВМ - 1.

Комплекс обеспечивает оперативное управление частотным ресурсом на 1 - 3 ч. вперед и позволяет осуществлять краткосрочное и долгосрочное прогнозирование. Размещается на стационарных радиоцентрах и представляет собой унифицированный комплекс ионосферно-волно-

вой и частотно-диспетчерской службы, позволяющий расширять его функциональные возможности и создавать единую радиопрогностическую сеть.

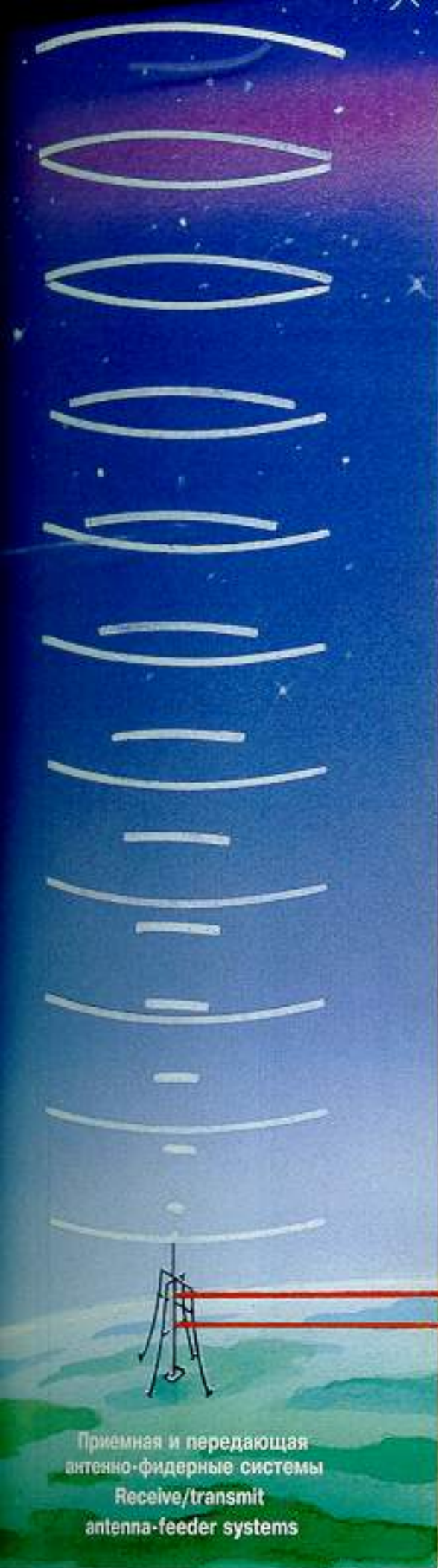
## Basic Characteristics

Frequency band, MHz	1 - 20
Operating frequency variation law in scanning mode	linear, arbitrary, logarithmic
Number of frequencies in a sounding cycle	500
Number of cycles in session	up to 999
Number of radio links attended to	up to 50
Time of operating frequency retuning, ms	50
Length of transmitted pulses, $\mu$ s	62.5; 125; 187.5
Pulsed power, kW, min.	7
Time required for:	
taking ionogram, min	0.5 - 3
preparing recommendations for all attended radio links, min	5
Type of radioforecast	long-term, short-term, real-time

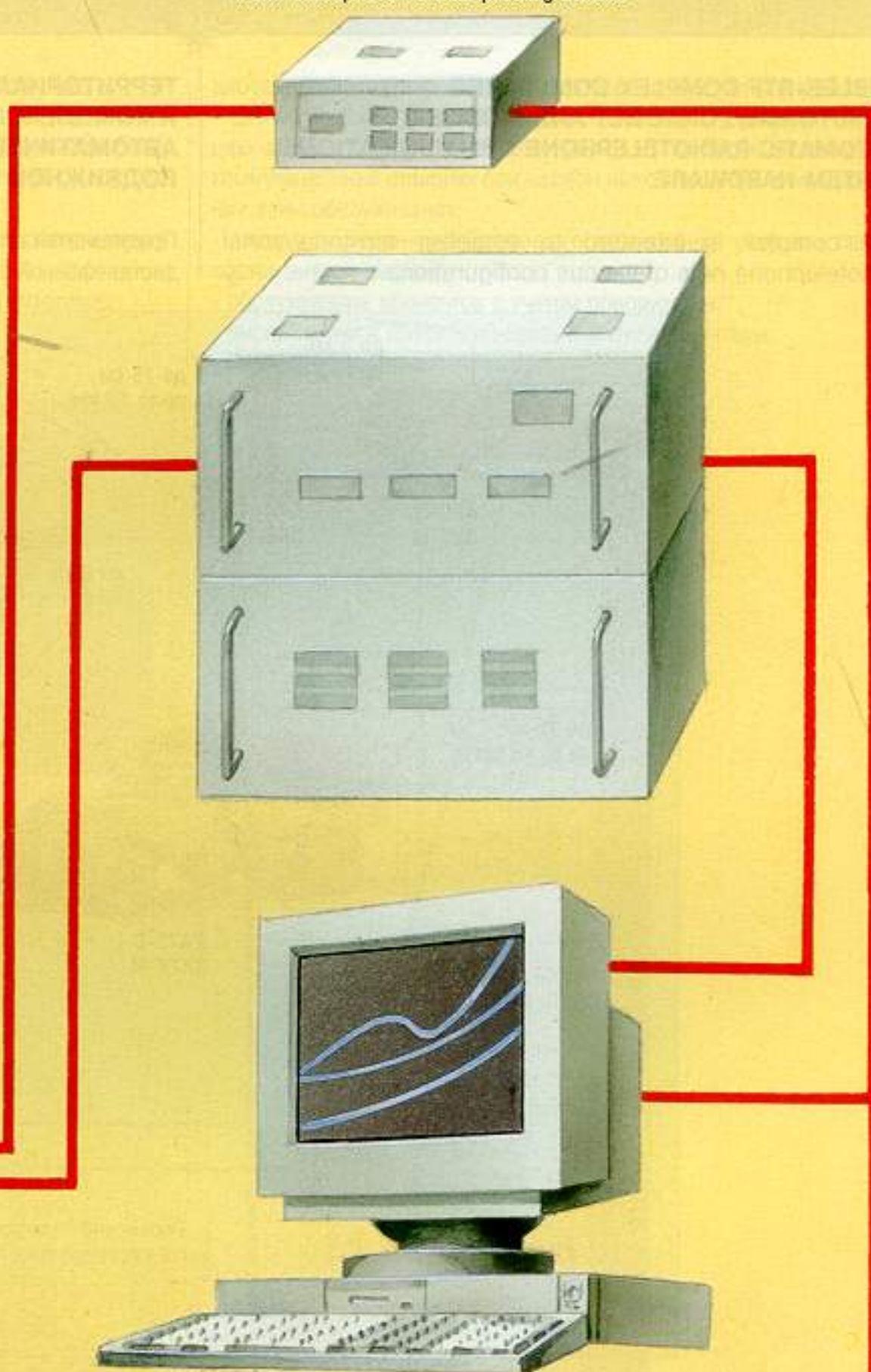
## Основные тактико-технические характеристики:

Диапазон частот, МГц	1 - 20
Закон изменения рабочих частот в режиме сканирования	линейный, произвольный, логарифмический
Количество:	
частот в цикле зондирования	500
циклов в сеансе	до 999
обслуживаемых радиотрасс	до 50
Время перестройки рабочей частоты, мс	50
Длительность зондирующих импульсов, мкс	62,5; 125; 187,5
Мощность излучения в импульсе, кВт	не менее 7
Время, мин.:	
снятия ионограммы	0,5 - 3
подготовки рекомендаций по всем обслуживаемым радиолиниям	5
Тип радиопрогнозирования	долгосрочный, краткосрочный, оперативный

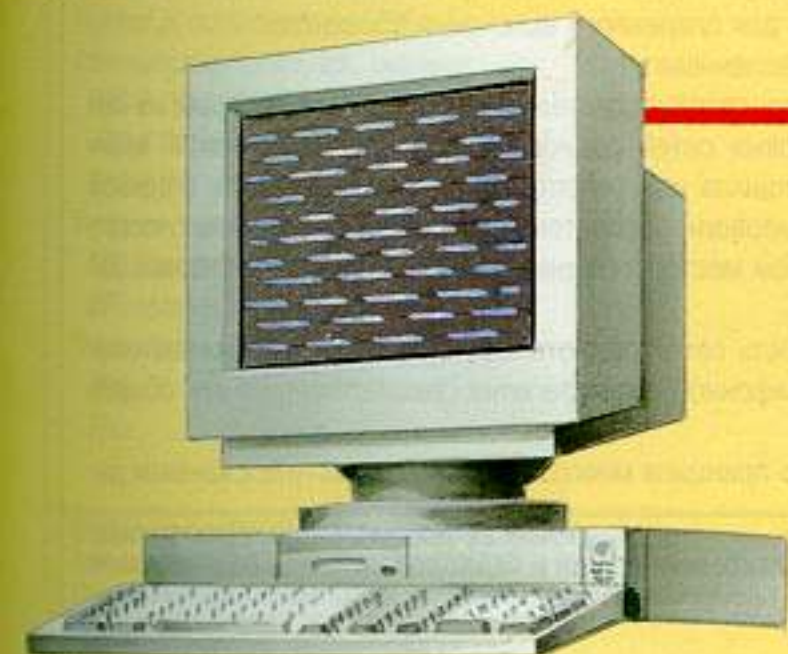




Станция вертикального зондирования ионосферы «Бизон»  
Bizon ionosphere vertical probing station



М частотно-диспетчерской службы  
PC-based workstation of frequency control  
service operator



АРМ ионосферно-волновой службы  
PC-based workstation of ionospheric wave  
control service operator





## COMMUNICATIONS FACILITIES

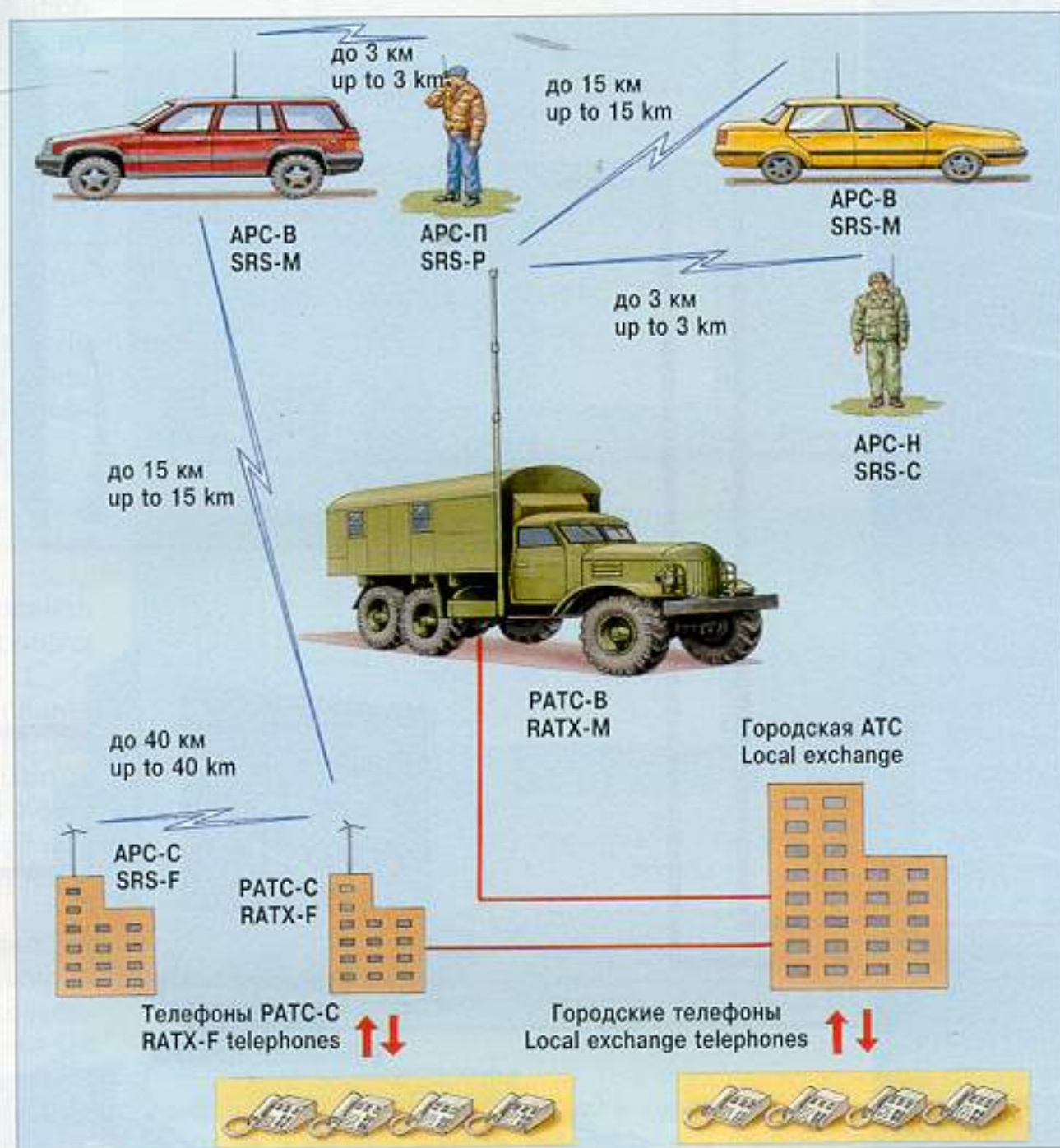
## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

### DUBLER-RTF COMPLEX COMPRISING TERRITORIAL/ZONAL NET AND MOBILE AUTOMATIC RADIOTELEPHONE COMMUNICATIONS SYSTEM HARDWARE

The complex is intended to establish territorial/zonal radiotelephone nets of various configurations.

### ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ЗОНОВАЯ СЕТЬ И КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ РАДИОТЕЛЕФОННОЙ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ «ДУБЛЕР-РТФ»

Предназначен для построения территориально-зональных сетей радиотелефонной связи различных конфигураций.



The basic components of the complex are:

- radio-ATX equipment (fixed and mobile) comprising: base-line radio set (BRS), zonal switching station (ZSS), antenna-mast assembly (AMA) and set of connecting cables;
- subscriber radio sets (SRS): fixed (SRS-F), mobile (SRS-M), man-carried (SRS-C) and portable (SRS-P);
- subscriber group service concentrator;
- ganged subscribers blocking device.

The complex provides for:

- organization of radiotelephone nets consisting of local zone radio communications networks (service areas), intersecting or territorially separated, having a unified subscriber numbering system, a set of compatible frequencies, single location plan and operating schedule for the base-line radio sets;
- compatibility of radiotelephone communications nets with local automatic telephone networks (departmental or common);
- implementation of the concept of simultaneous access by multiple stations to radio communications channels and

Состав основного оборудования:

- радио-АТС (стационарные PATC-C и возимые PATC-B) в составе: базовой радиостанции (БРС), станции коммутации зонной (ЗКС), антенно-мачтового устройства (АМУ) и комплекта соединительных кабелей;
- радиостанции абонентские - стационарные (APC-C), возимые (APC-B), носимые (APC-H) и портативные (APC-P);
- концентратор для группового обслуживания абонентов;
- блокиратор для спаренного включения абонентов.

Комплекс обеспечивает:

- организацию сетей радиотелефонной связи, состоящих из локальных зональных сетей радиосвязи (зон обслуживания) - взаимопересекающихся или территориально разнесенных - с единой системой нумерации абонентов, комплектом совместимых частот, единым планом местоположения и времени действия базовых радиостанций;
- совместимость сетей радиотелефонной связи с сетями автоматической телефонной связи региона (ведомственного или общего назначения);
- реализацию принципа многостанционного доступа к каналам ра-

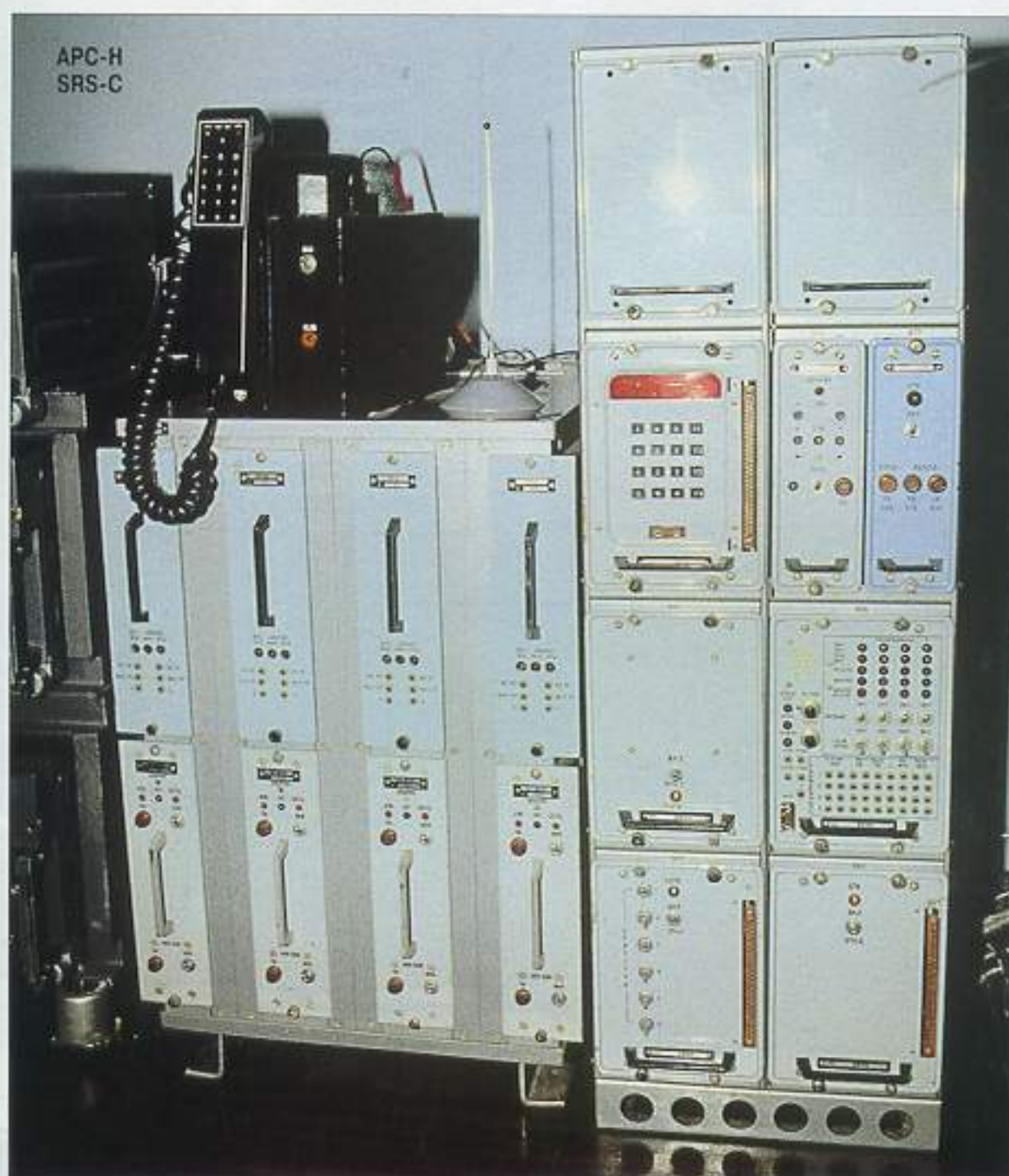


## COMMUNICATIONS FACILITIES

## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

- automatic search for the unused frequency channel;
- automatic registration of position, identification and monitoring of subscriber radio sets with the use of zonal switching stations every time the radio sets are turned on or the service area is changed;
  - protection against unauthorized use of the communications system;
  - subscriber service according to established priorities;
  - broadcast and conference communication;
  - masking of speech.

- диосвязи, автоматический поиск свободного частотного канала;
- автоматическую регистрацию местонахождения и идентификацию абонентской радиостанции (АРС), их контроль на зонах коммутационных станциях при каждом включении АРС или изменении зоны обслуживания;
  - защиту от несанкционированного пользования услугами связи посторонними лицами;
  - обслуживание абонентов с учетом приоритетов;
  - циркулярную и конференц-связь с радиоабонентами;
  - маскирование речи.



## Basic Characteristics

Number of zones in net	up to 50
Number of subscribers in net	up to 10,000
Number of subscribers per ZSS	64
Communication range, km, between:	
BRS-F (M) and SRS-F	20 - 40
BRS-F (M) and SRS-M	10 - 15, min
BRS-F (M) and SRS-C (P)	1 - 3, min.
Frequency band, MHz:	
BRS transmitter	336.0 - 344.0
BRS receiver	300.0 - 308.0
Transmitter output power, W:	
BRS	25, min.
SRS	8

## Основные тактико-технические характеристики:

Количество:	
зон в сети	до 50
абонентов в сети	до 10000
радиоабонентов, обслуживаемых ЗКС	64
Дальность связи, км:	
между БРС-С(В) и АРС-С	20 - 40
между БРС-С(В) и АРС-В	не менее 10 - 15
между БРС-С(В) и АРС-Н(П)	не менее 1 - 3
Диапазон частот, МГц:	
передатчика БРС	336,0 - 344,0
приемника БРС	300,0 - 308,0
Выходная мощность передатчика, Вт:	
БРС	не менее 25
АРС	8

GROUP 58 COMMUNICATIONS, DETECTION  
AND COHERENT RADIATION EQUIPMENT  
Class 5895 Miscellaneous Communications Equipment

ГРУППА 58 ТЕХНИКА СВЯЗИ, ОБНАРУЖЕНИЯ,  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И РАДИОЛОКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
Класс 5895 Прочая техника, не вошедшая в другие классы данной группы



## COMMUNICATIONS FACILITIES

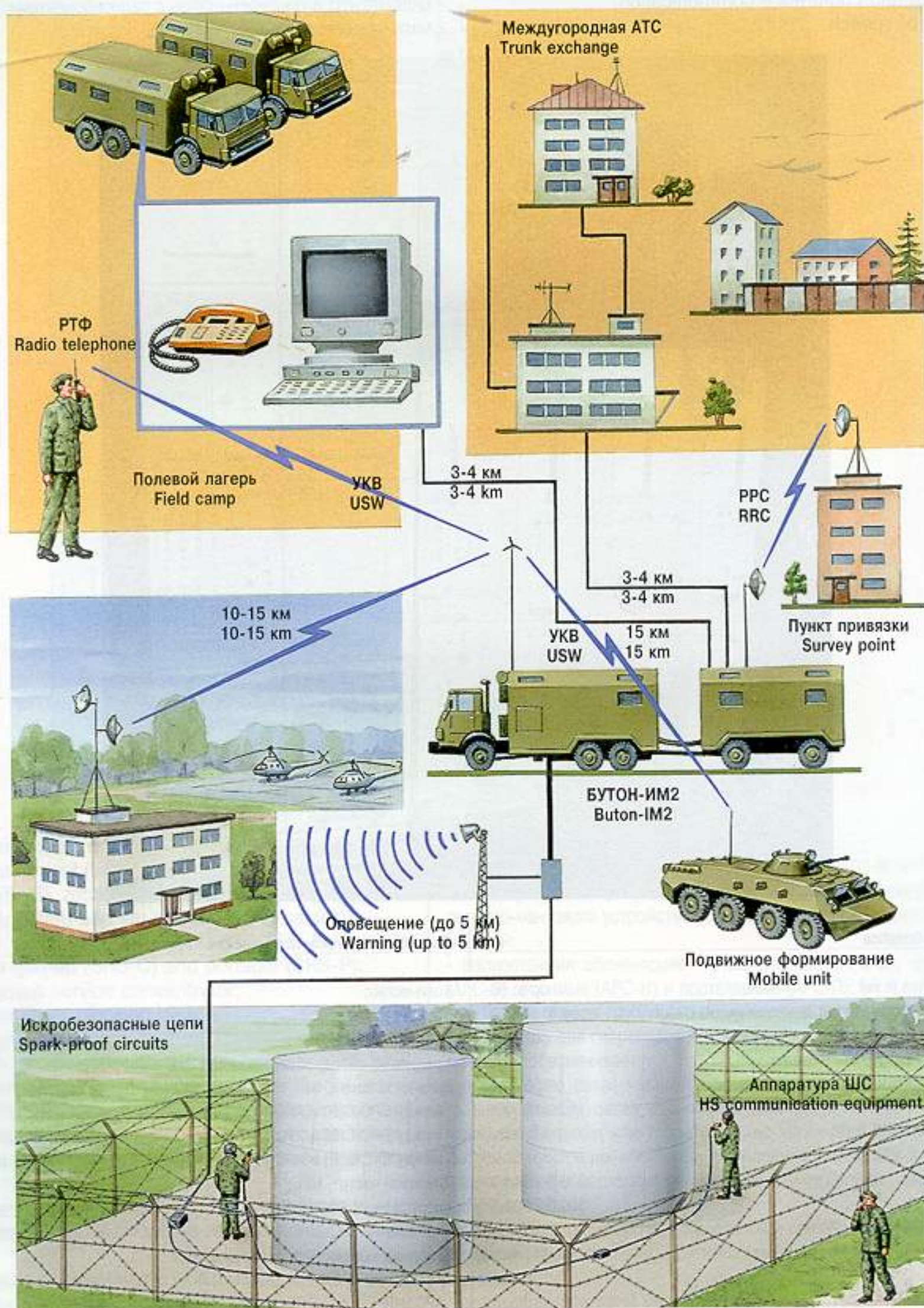
## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

**BUTON-IM2 MOBILE SERVICE COMMUNICATIONS CENTER EQUIPPED WITH EXPLOSION-PROOF HEADSET AND LOUDSPEAKER COMMUNICATIONS FACILITIES**

The center provides for telephone (TLPH), loudspeaker (LS) and headset (HS) types of communication, when the repair/restoration and scheduled maintenance operations are performed.

**ПОДВИЖНОЙ УЗЕЛ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СВЯЗИ С ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ ШЛЕМОФОННОЙ И ГРОМКОГОВОРЯЩЕЙ СВЯЗИ «БУТОН-ИМ2»**

Предназначен для организации телефонной, громкоговорящей и шлемофонной связи (ГГС и ШС) при проведении ремонтно-восстановительных и регламентных работ.





## COMMUNICATIONS FACILITIES

## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ



The base-line equipment of the center includes:

- BUTON-IM2-00 service communications center comprising: P-193M2A field telephone switchboard; AKTs-5 loudspeaker communication line concentrator of the KEFAL system; P-330-3 multichannel wire communications equipment; BARITON spark-proof LS and HS communications set (consoles, amplifier, cables, headset, remote loudspeakers); subscriber radiotelephone

Состав основного оборудования:

- подвижной узел технологической связи (ПУТС) «Бутон-ИМ2-00» в составе: полевой коммутатор телефонной связи П-193М2А; концентратор громкоговорящей связи АКЦ-5 комплекса «Кефаль»; аппаратура проводной многоканальной связи П-330-3; комплект аппаратуры громкоговорящей (ГГС) и шлемофонной (ШС) связи в искробезопасном исполнении «Баритон» (пульта, усилитель,



set of DUBLER-RTF complex; work supervisor console; START-205 combination radio/recorder; telephone sets; R-173 UHF radio set with intercom; set of auxiliary cables;

- BUTON-IM2-01 mobile service communications center with specialized communications equipment;

- BUTON-IM2-02 specialized communications center comprising: a carried radio-ATX and subscriber radio sets (SRS-M) of the DUBLER-RTF complex; BLESK VHF radio communications system; BATISKAF recording exchange equipment; R-415 radio relay set; confidential telephone communication concentrator; confidential communication equipment.

The service communications center is mounted on the KamAZ-4310 truck chassis. Its equipment is accommodated inside the K.4320D van.

The specialized communications equipment is mounted on the KP-4A trailer with a similar van.

The communications center provides for:

- headset communication with optional connection of a

кабели, гарнитура ШС, выносные громкоговорители); абонентская радиостанция радиотелефонной связи (РТФ) комплекса «Дублер-РТФ»; пульт руководителя работ; автомагнитола «Старт-205»; телефонные аппараты; УКВ радиостанция Р-173 с переговорным устройством; комплект технологических кабелей;

- подвижной узел технологической связи с аппаратной специализированных средств связи «Бутон-ИМ2-01»;

- аппаратная специализированных средств связи (АССС) «Бутон-ИМ2-02» в составе: возимая радио-АТС и абонентские радиостанции (АРС-В) комплекса «Дублер-РТФ»; комплекс средств УКВ радиосвязи системы «Блеск»; аппаратура документального обмена «Батискаф»; радиорелейная станция (РРС) Р-415; концентратор конфиденциальной телефонной связи; аппаратура конфиденциальной связи.

Подвижной узел технологической связи смонтирован на транспортной базе - шасси КамАЗ-4310 с кузовом-фургонном К.4320Д.

Аппаратная специализированных средств связи смонти-



## COMMUNICATIONS FACILITIES

## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

plurality of subscribers to and simultaneous work of several subscribers in each channel;

- headset communication of subscribers using spark-proof lines of remote net with possibility of working on one channel;
- connection of headset communications channels in a broadcast communication pattern from the work supervisor console;
- organization of voice frequency channels, using two-wire cable communication lines;
- automatic telephone communication between ATX subscribers in a field area, using field lines;

рована в прицепе КП-4А с аналогичным кузовом. Узел связи обеспечивает:

- шлемофонную связь с возможностью подключения в каждом канале совокупности абонентов при одновременной работе нескольких абонентов в каждом канале;
- шлемофонную связь абонентов по искрозащищенным линиям выносной сети с возможностью работы в одном канале;
- циркулярное соединение каналов шлемофонной связи с пульта руководителя работ;
- организацию каналов тональной частоты по двухпроводной физической цепи кабельных линий связи;



- automatic VHF radiotelephone communication in a field area between subscribers and with ATX subscribers;
- telephone communication between subscribers, using field communication lines;
- automatic telephone communication between ATX (radio-ATX) subscribers in a field area and those in departmental and general-purpose nets;
- direct loudspeaker communication between work supervisor station and subscribers as well as loudspeaker and headset communication between operator and subscribers working in explosion-hazardous rooms;
- outdoor address system (transmission of voice commands, radio broadcasts and audio records);
- long-distance telephone communication and recording communication with defense ministry net subscribers using long-distance wire communications

- автоматическую телефонную связь абонентов автоматической телефонной станции (АТС) в полевом районе между собой по полевым линиям;
- автоматическую УКВ радиотелефонную связь радиоабонентов в полевом районе между собой и с абонентами АТС;
- телефонную связь между абонентами по полевым линиям связи;
- автоматическую телефонную связь между абонентами АТС (радио-АТС) в полевом районе и с абонентами АТС (радио-АТС) ведомственных сетей и сетей общего применения;
- прямую громкоговорящую связь с рабочего места руководителя работ с абонентами, громкоговорящую и шлемофонную связь (ШГС) оператора с абонентами во взрывоопасных помещениях;
- озвучивание открытых площадок (передачу речевых команд, трансляцию радиопередач и магнитофонных записей);





channels, VHF and radio relay channels;  
— confidential telephone communication.  
The ancillary equipment of the center ensures maintenance of normal temperature and provides for two workstations and two beds, as well as special audio and light signaling facilities for unimpeded travel.

Basic Characteristics

Number of subscribers:	
HS channel	up to 50
simultaneously working on HS channel	5
spark-proof HS communication	5
direct LS communication	5
Voice frequency channels	3
Automatic telephone communication:	
number of ATX subscribers per field area	24
length of field lines, km	up to 4
Automatic VHF radiotelephone communication:	
number of subscribers	64
communication range, km	up to 40
Telephone communication using field lines:	
number of subscribers	8
length of line, km	up to 20
Range of:	
communication via LS and HS channels	
in explosion-hazardous rooms, m	up to 600
outdoor address system, km	up to 3

- дальнюю телефонную связь и документальный обмен с абонентами сетей связи МО по проводным каналам дальней связи, УКВ и радиорелейным каналам;  
- конфиденциальную телефонную связь.  
Вспомогательное оборудование комплекса обеспечивает нормальный тепловой режим, организацию двух рабочих и двух спальных мест, а также специальную звуковую и световую сигнализацию для беспрепятственного проезда.

Основные тактико-технические характеристики:

Количество абонентов:	
канала ШС	до 50
одновременно работающих в канале ШС	5
искрозащищенной ШС	5
прямой ГГС	5
Количество каналов ТЧ	3
Автоматическая телефонная связь:	
количество абонентов АТС в полевом районе	24
протяженность полевых линий, км	до 4
Автоматическая УКВ радиотелефонная связь:	
количество абонентов	64
дальность связи, км	до 40
Телефонная связь по полевым линиям связи:	
количество абонентов	8
протяженность линии, км	до 20
Дальность:	
связи по каналам ГГС и ШС	
во взрывоопасных помещениях, м	до 600
озвучивания открытых площадок, км	до 3



### ZONTIK AUTOMATIC TRANSMITTING ANTENNA EQUIPMENT COMPLEX FOR FIXED COMMAND POSTS

The complex is designed to transmit information via short-wave (SW) channels.

Its basic components are:

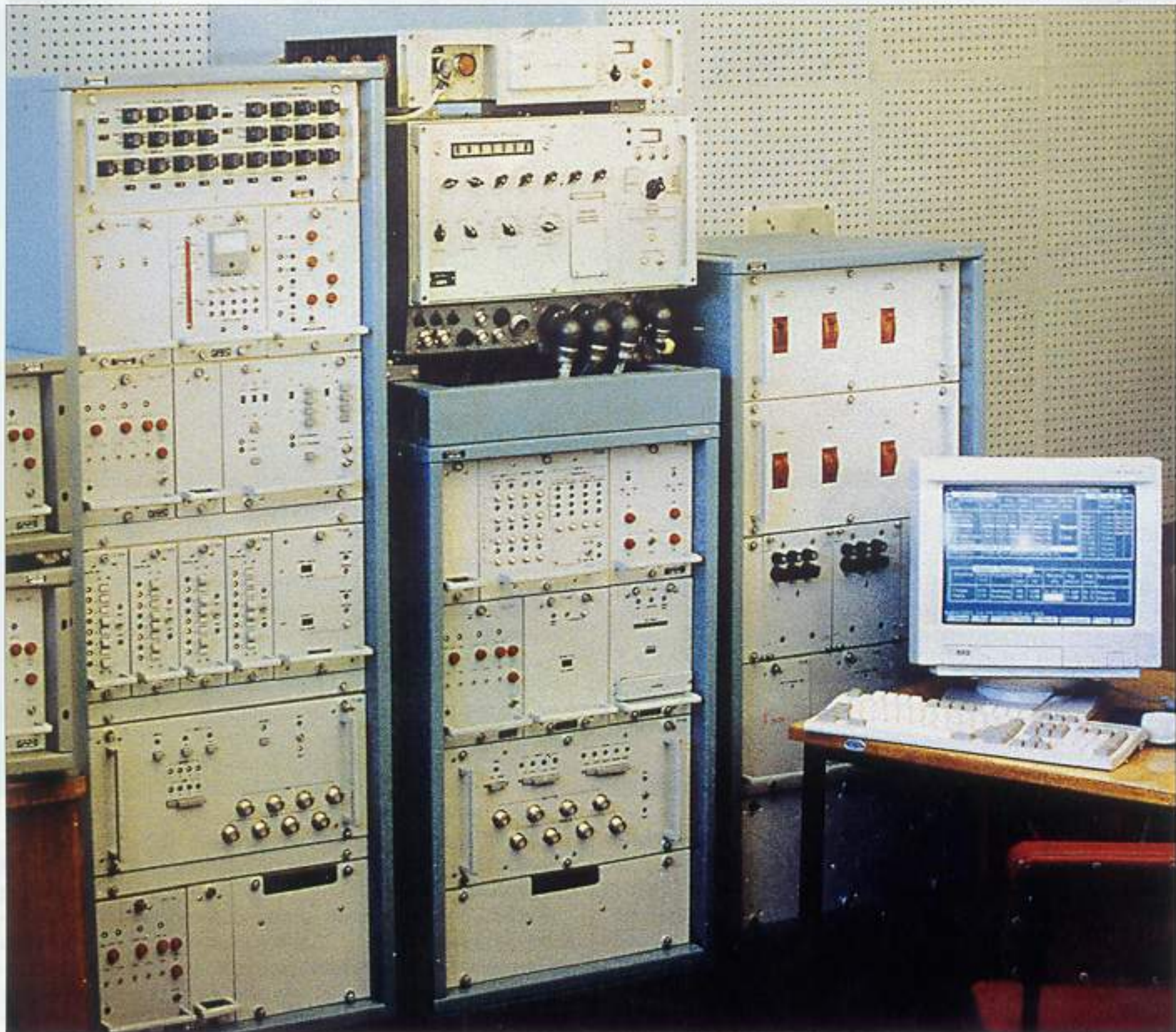
- radio transmitter including exciter, power amplifier and directional couplers (up to 12 sets);
- group path forming equipment consisting of group path forming units, group signal amplifiers, information channel switches, radio-frequency

### АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПЕРЕДАЮЩИЙ АНТЕННО-АППАРАТУРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ СТАЦИОНАРНЫХ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ «ЗОНТИК»

Предназначен для передачи информации по коротковолновым (КВ) радиоканалам.

Состав основного оборудования:

- радиопередающие устройства, включающие возбудитель, усилитель мощности, направленные ответвители - до 12 комплектов;
- аппаратура формирования группового тракта, состоящая из блоков формирования группового тракта, усилите-



switches of antenna-feeder systems (up to 3 sets);

- radiation pattern generation equipment (up to 3 sets);
- set of log-periodic phased arrays;
- control and serviceability check equipment;
- power supply equipment;
- set of spare parts, tools and accessories (SPTA set).

лей группового сигнала, коммутаторов информационных каналов, высокочастотных коммутаторов антенно-фидерных систем - до 3 комплектов;

- аппаратура формирования диаграмм направленности - до 3 комплектов;
- комплект фазированных антенных решеток из логопериодических излучателей;
- аппаратура управления и контроля работоспособности;
- аппаратура электропитания;



Antenna-feeder systems

Антенно-фидерные системы

Complex  
radiation  
patternДиаграмма  
направленности  
комплекса



COMMUNICATIONS FACILITIES

СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

The antenna equipment complex performs addition of RF power in space, multifrequency transmission and broadcasting to spatially-separated correspondents. The complex is modular in design and allows automatic programmable real-time

- комплект запасного имущества и приборов (ЗИП).  
Антенно-аппаратурный комплекс реализует режимы сложения высокочастотной мощности в пространстве, много-  
частотной передачи и широковещательного радиоканала с пространственно-разнесенными корреспондентами.



Automated work station

Автоматизированное рабочее место

control and serviceability check of the equipment to be made from the automated workstation or remotely.

Антенно-аппаратурный комплекс имеет модульное построение и обеспечивает автоматизированное управление и контроль работоспособности, осуществляемые по программе в реальном масштабе времени с автоматизированного рабочего места или дистанционно.

Basic Characteristics

Frequency band, MHz	2 - 29.9
Length of radio links, km	up to 5,000
Number of information channels:	
telegraph	up to 12
telephone	up to 12
Number of radio routes operating simultaneously	up to 12
Number of frequency-separated radio links	4
Interface with peripheral control unit	RS-232
Operational readiness	permanent
AC power supply, V	380
Service life, years	15

Основные тактико-технические характеристики:

Диапазон частот, МГц	2 - 29.9
Протяженность радиотрасс, км	до 5000
Количество информационных каналов:	
телеграфных	до 12
телефонных	до 12
Количество одновременно формируемых:	
радионаправлений	до 12
радиотрактов с частотным разнесением	4
Интерфейс с внешним устройством управления	RS-232
Готовность к работе	постоянная
Напряжение электропитания от сети переменного тока, В	380
Срок службы, годы	15



## COMMUNICATIONS FACILITIES

## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

START-1R SURFACE WAVE  
HIGH-POSITION ANTENNA  
EQUIPMENT COMPLEX

The complex is designed for use with receive/transmit radio facilities as an antenna.

The basic components are:

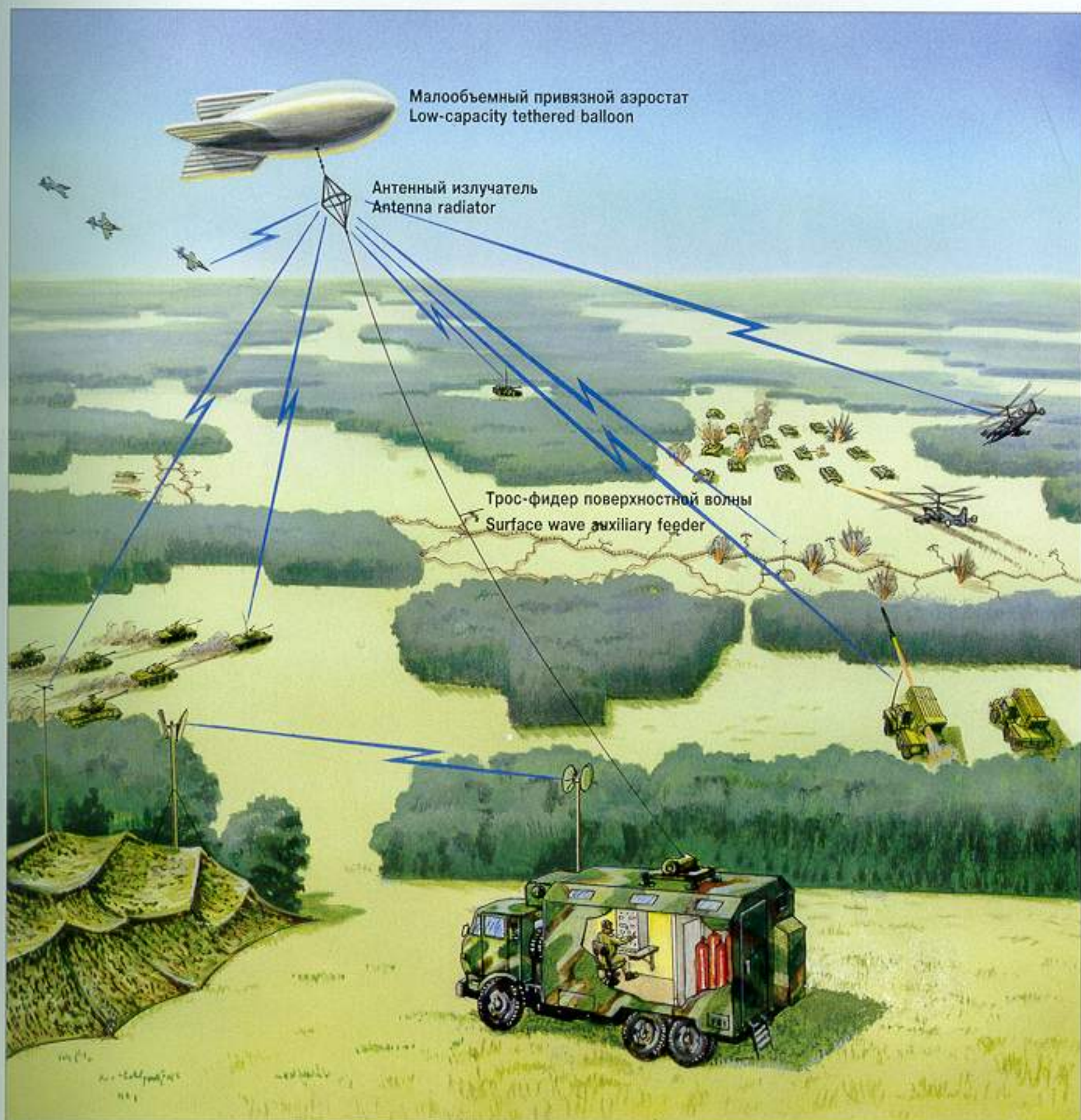
- low-capacity tethered balloons - 5;
- antenna radiator set - 2;
- surface wave auxiliary feeder;
- surface wave exciter - 3;
- gas filling system;
- small-size winch for balloons;
- transceiver interface;
- set of coaxial cables.

КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ  
ВЫСОКОПОДНЯТОЙ АНТЕННЫ ПОВЕРХНОСТНОЙ  
ВОЛНЫ «СТАРТ-1Р»

Предназначен для использования в качестве антенны в составе приемопередающих средств радиосвязи.

Состав основного оборудования:

- малообъемные привязные аэростаты - 5;
- комплекты антенных излучателей - 2;
- трос-фидер поверхностной волны;
- возбуждители поверхностной волны - 3;
- система газонаполнения;
- малогабаритная аэростатная лебедка;
- устройство сопряжения с приемопередатчиками;
- комплект коаксиальных кабелей.











Лебедка аэростатная  
Balloon winch



Система газонаполнения  
Gas-filling system

Basic Characteristics

Frequency band, MHz	30 - 80
Carrier	balloon
Load-lifting capacity of balloon, kg	up to 25
Filled volume of balloon, m <sup>3</sup>	up to 24
Wind resistance, m/s:	
near ground	up to 15
at operating height	up to 25
Time, min:	
deployment	20
lifting to (lowering from) 500 m altitude	5
Loss of signal power in feeder cable, dB/km	7
Maximum input power, kW	5
Maximum height, m	1,200
Time of work at prescribed altitude, day	at least 10
Balloon filling gas	helium
Attending personnel	2

Основные тактико-технические характеристики:

Диапазон частот, МГц	30 - 80
Носитель	аэростат
Грузоподъемность аэростата, кг	до 25
Объем аэростата, м <sup>3</sup>	до 24
Ветроустойчивость, м/с:	
у земли	до 15
на рабочей высоте	до 25
Время, мин.:	
развертывания	20
подъема (спуска) на высоту 500 м	5
Погонное затухание сигнала в трос-фидере, дБ/км	7
Максимальная подводимая мощность, кВт	5
Максимальная высота подъема, м	1200
Время нахождения на заданной высоте, сут.	не менее 10
Газонаполнение аэростата	гелий
Количество обслуживающего персонала, чел.	2

GROUP 59 ELECTRICAL AND ELECTRONIC  
EQUIPMENT COMPONENTS  
Class 5985 Antennas, Waveguide and Related Equipment

ГРУППА 59 СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО  
И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
Класс 5985 Антенны, волноводы и связанное с этим оборудование



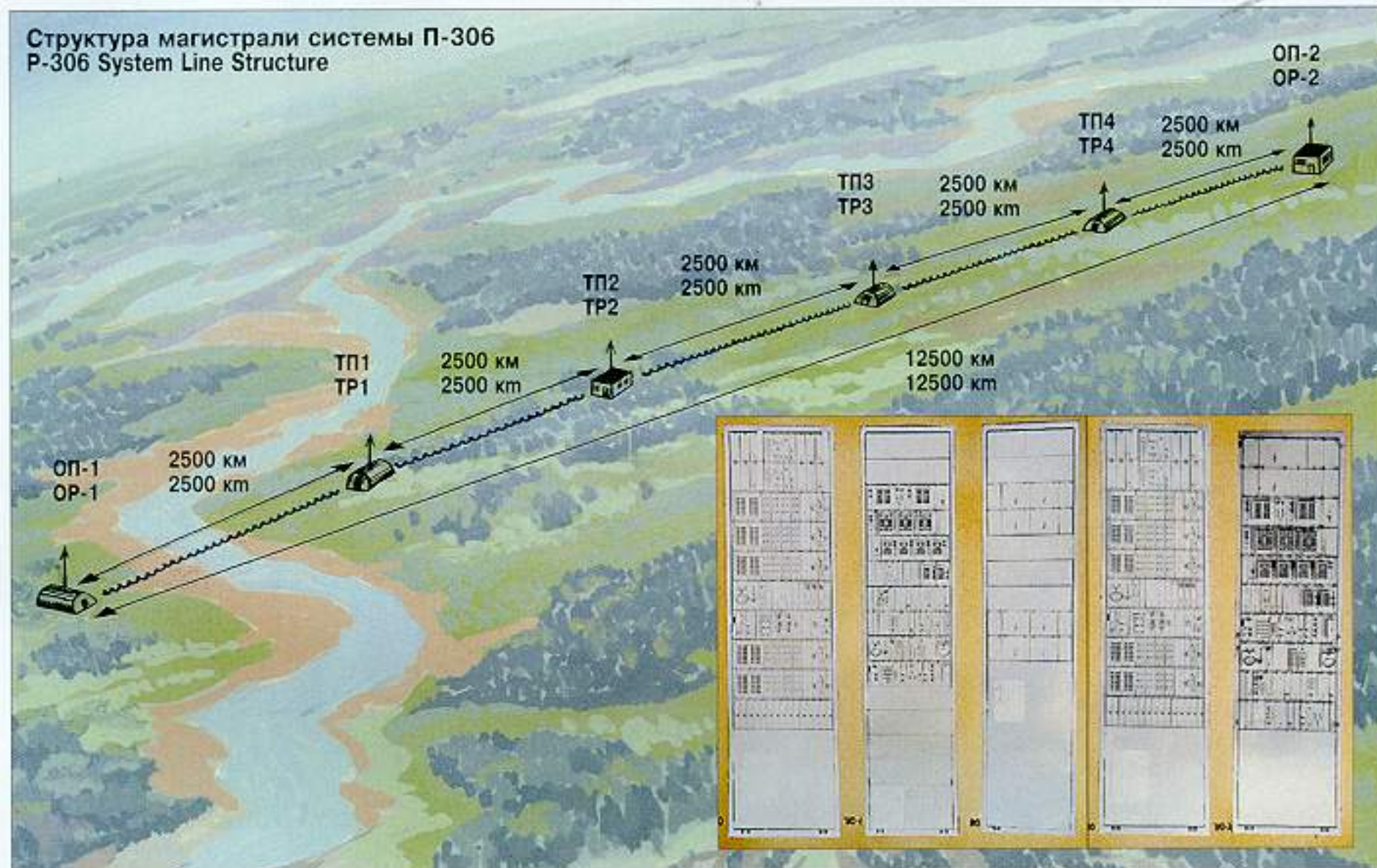
### TSEKH FREQUENCY-DIVISION MULTIPLEX TRANSMITTING SYSTEM

The system is designed to set up voice frequency (VF) and wideband channels using symmetric cables, types MKS and MPA, in trunk, area and special nets. It is a single-band four-wire two-cable multichannel frequency-division multiplex transmitting system. The structure of its linear circuit meets the specifications of the standard circuit, normally forming part of the unified automated communications system. Its basic components are:

### СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ С ЧАСТОТНЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ «ЦЕХ»

Предназначена для организации каналов тональной частоты (ТЧ) и широкополосных каналов по симметричным магистральным кабелям типа МКС и МПА на магистральных, зонавых и специальных сетях. Система передачи «Цех» - однополосная четырехпроводная двухкабельная и многоканальная, с частотным разделением каналов. Структура линейного тракта соответствует эталонной цепи единой автоматизированной сети связи.

Структура магистрали системы П-306  
P-306 System Line Structure



- terminal repeater (TR) equipment;
- equipment of attended and unattended repeater stations (ARS and URS, respectively);
- ancillary equipment.

The entire system equipment comprises:

- converter rack for 120 VF channels;
- rack used to form two line links;
- line equipment expansion set;
- cable entry rack;
- P-306-VO rack expansion set;
- converter rack for 60 VF channels;
- line and entry rack for one transmission system;
- device used to protect line links against electromagnetic radiation;
- P-306-UZ rack expansion set;
- ARS rack;
- ARS equipment expansion set;
- URS rack;
- URS equipment expansion sets;
- cable entry and lightning-protection rack;

Состав основного оборудования:

- аппаратура оконечных станций (ОП);
- аппаратура промежуточных обслуживаемых (ОУП) и не обслуживаемых пунктов (НУП);
- дополнительное оборудование.

В состав аппаратуры входят:

- стойка преобразования на 120 каналов ТЧ;
- стойка образования двух линейных трактов;
- комплект развития линейного оборудования;
- стойка с аппаратурой ввода кабеля;
- комплект развития стойки П-306-ВО;
- стойка преобразования на 60 каналов ТЧ;
- стойка линейного и вводного оборудования на одну систему передачи;
- устройство защиты линейных трактов от электромагнитного излучения;
- комплект развития П-306-УЗ;
- стойка обслуживаемого усилительного пункта;
- стойка развития аппаратуры ОУП;
- стойка НУП;



## COMMUNICATIONS FACILITIES

## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

- P-306-UVZ rack expansion set.

The system provides for:

- allocation of primary ARS and URS channel groups;
- full-duplex operation with K-60P and Azur-60 transmitting systems;
- joint operation with Okop unified converting equipment;
- trunk-line, station-to-station and area service communication;
- station-to-station and area telemetry and supervisory control of line link condition;
- automatic gain control in line and group links;
- routine and emergency indication and alarm system;
- protection of equipment against overvoltage and overcurrent.

The equipment may be expanded to form up to 8 systems.

- комплекты развития аппаратуры НУП;

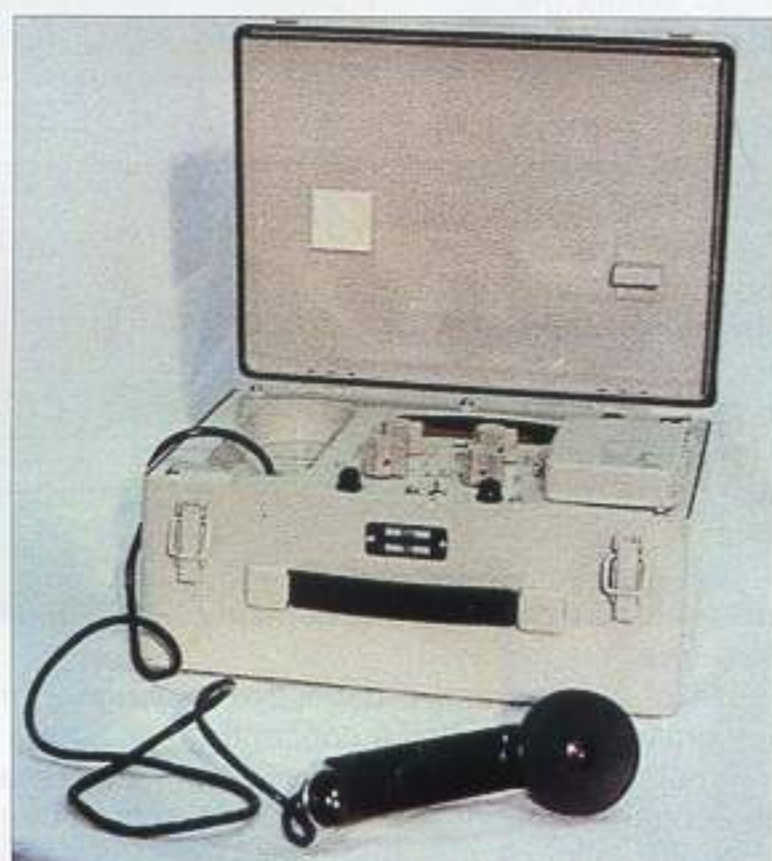
- стойка ввода и грозозащиты;

- комплект развития стойки П-306-УВЗ.

Система обеспечивает:

- выделение первичных групп каналов на ОУП и НУП;
- встречную работу с системами передачи К-60П и «Азур-60»;
- совместную работу с унифицированным преобразовательным оборудованием «Окоп»;
- магистральную, постанционную и участковую служебную связь;
- постанционный и участковый телеконтроль состояния линейного тракта;
- автоматическую регулировку усиления в линейном и групповом трактах;
- эксплуатационную и аварийную сигнализацию;
- защиту станций от опасных напряжений и токов.

Имеется возможность развития до 8 систем.



## Basic Characteristics

Line link frequency band, kHz	12 - 252
Seismic stability of equipment, g	up to 20
Tolerable operating conditions:	
TR and ARS:	
temperature, °C	from 5 to 40
relative humidity, %	up to 98
URS:	
temperature, °C	from -10 to +40
relative humidity, %	up to 95
Power requirements:	
AC mains, V	220
DC mains, V	24 or 31
URS remote supply voltage, V	600
Remote supply current, mA	140
Number of relay operations:	
VF channels	11
primary wideband channels	up to 12
Number of channels formed:	
VF	60
wideband, type ShK-48	2

## Основные тактико-технические характеристики:

Полоса частот линейного тракта, кГц	12 - 252
Сейсмостойкость аппаратуры, g	до 20
Допустимые условия эксплуатации:	
ОП и ОУП:	
температура, град. С	от 5 до 40
относительная влажность, проц.	до 98
НУП:	
температура, град. С	от -10 до +40
относительная влажность, проц.	до 95
Электропитание аппаратуры:	
от сети переменного тока напряжением, В	220
от источника постоянного тока напряжением, В	24 или 31
напряжение дистанционного питания НУП, В	600
ток дистанционного питания, мА	140
Количество переключений:	
каналы ТЧ	11
первичные широкополосные каналы	до 12
Количество образуемых каналов:	
ТЧ	60
широкополосные ШК-48	2

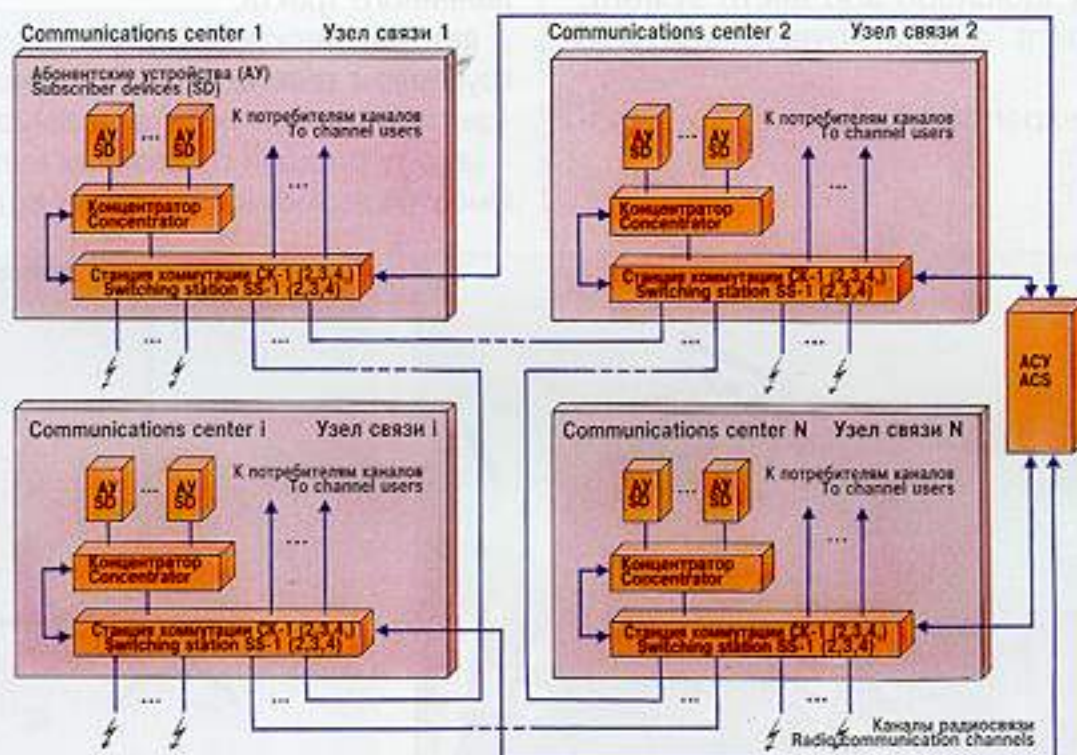


### BETA-1 DIGITAL COMMUNICATIONS NETWORK AND AUTOMATIC CHANNEL SWITCHING EQUIPMENT COMPLEX

The complex is designed to form automatic routine and long-time channel switching nets to ensure reliable communication and utilization of the net channels by all subscribers.

The channel switching equipment comprises four types of channel switching sets: SK-1, SK-2, SK-3 and SK-4. The channel switching equipment provides for:

- establishment of a digital communication network featuring the routine and long-term channel switching capability, common for different subscribers;
- use, within the network, of channels and group paths of digital and analog channel forming systems for different types of communication, including those provided according to the "radio-ATX" principle;
- prompt restoration of communication after failure;
- provision of channels with traffic handling capacity up to 2,048 kb/s, inclusive;
- use of existing and prospective switchgear, including integrally serviced digital concentrators;
- remote control over long-term connections made from the communications control system control center.



#### Basic Characteristics

Types of group highways and channels connected to switching sets:

digital paths with bit transfer rates, kb/s	48; 240; 480; 2,048 and 8,448
digital channels with bit transfer rates, kb/s	1,2 - 64
analog VF channels	VF and VF-radio
telegraph channels with signal speed, baud	up to 300

Types of switched and dedicated communications channels:

digital with rates, kb/s	1,2 - 2,048
analog	VF
telegraph with speeds, baud	up to 300

Traffic handling capacity of switching sets, channels:

SK-1	300
SK-2	120
SK-3	60
SK-4	14

Channel switching time, s

10 - 15

### ЦИФРОВАЯ СЕТЬ И КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОММУТАЦИИ КАНАЛОВ «БЕТА-1»

Предназначены для построения сетей с автоматической оперативной и долговременной коммутацией каналов в целях обеспечения надежной связи и коллективного использования канального ресурса сети связи в интересах различных пользователей.

В состав комплекса технических средств входят станции коммутации каналов четырех типов: СК-1, СК-2, СК-3 и СК-4.

Аппаратура комплекса обеспечивает:

- организацию единой связи для различных пользователей цифровой сети с автоматической оперативной и долговременной коммутацией каналов;
- использование в цифровой сети каналов и групповых трактов цифровых и аналоговых систем каналообразования различных родов связи, включая каналы, предоставляемые по принципу «радио - АТС»;
- оперативное вос-

становление связи при ее нарушениях;

- предоставление пользователям каналов связи практически с любой пропускной способностью до 2048 кбит/с включительно;
- возможность использования в качестве абонентских концентраторов существующих и перспективных средств коммутации, в том числе цифровых абонентских концентраторов интегрального обслуживания;
- дистанционное управление путем установления долговременных соединений с пункта управления АСУ связью.

#### Основные тактико-технические характеристики:

Типы групповых трактов

и каналов, подключаемых к станциям:

цифровые тракты со скоростями, кбит/с	48, 240, 480, 2048 и 8448
цифровые каналы со скоростями, кбит/с	1,2 - 64
аналоговые каналы тональной частоты (ТЧ)	ТЧ и ТЧ-радио
телеграфные каналы со скоростями, Бод	до 300

Типы коммутируемых и предоставляемых пользователям каналов связи:

цифровые со скоростями, кбит/с	1,2 - 2048
аналоговые	ТЧ
телеграфные со скоростями, Бод	до 300

Абонентская емкость станций коммутации, каналов:

СК-1	300
СК-2	120
СК-3	60
СК-4	14

Время коммутации канала в сети, с

10 - 15



## COMMUNICATIONS FACILITIES

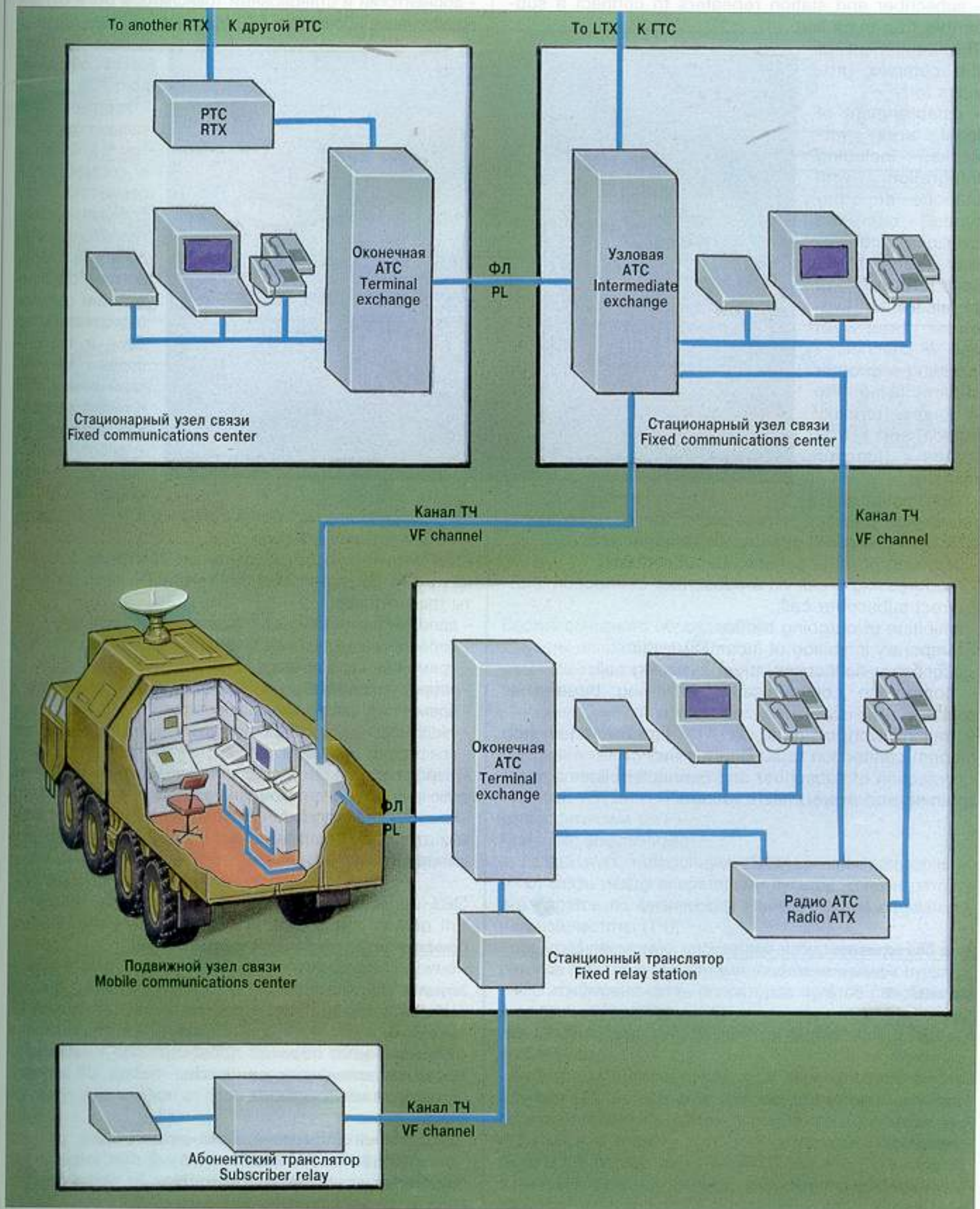
## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

ZABOI-U ELECTRONIC EXCHANGE  
COMPLEX FOR INTERNAL  
COMMUNICATIONS SYSTEMS

The complex is designed to establish internal and local automatic telephone exchange (ATX) service.

КОМПЛЕКС ЭЛЕКТРОННЫХ АВТОМАТИЧЕСКИХ  
ТЕЛЕФОННЫХ СТАНЦИЙ ВНУТРЕННЕЙ СВЯЗИ  
«ЗАБОЙ-У»

Предназначен для организации автоматической телефонной связи в локальных сетях внутриобъектовой и местной связи.





## COMMUNICATIONS FACILITIES

## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

Its basic equipment comprises:

- terminal electronic ATX (EATX) stations of three types with capacities of 64/8, 128/16, and 192/24 (subscriber/junction line);
- junction EATX with a capacity of 512/32 (subscriber/junction line);
- subscriber and station repeaters to connect a subscriber to a trunk line.

The equipment of the complex provides for:

- establishment of local area networks, including integration with stations of other types, operating over one- and two-way connecting lines formed of physical lines (two- and three-wire) and VF channels;
- netting with other stations using 1 to 4 routes (terminal station) and 1 to 32 routes (junction station);
- automatic communication between remote subscribers connected to ATX by two-wire VF channel via repeater sets;
- provision of other services to subscribers;
- readdressing a call via a subscriber connection line;
- direct subscriber call;
- inhibition of outgoing traffic;
- temporary inhibition of incoming traffic;
- subscriber notification about incoming call;
- conference communication, involving three subscribers;
- transmission of data via ATX junction lines with modem connection to subscriber link;
- protection of subscriber and connecting lines against lightning and power mains voltage.



Состав основного оборудования:

- оконечные электронные автоматические телефонные станции (ЭАТС) трех типов емкостью 64/8, 128/16, 192/24 абонентов/соединительных линий;
- узловая ЭАТС емкостью 512/32 абонентов/соединительных линий;
- абонентский и станционный трансляторы (АТ и СТ) для подключения абонента к АТС по каналу дальней связи.

Аппаратура комплекса обеспечивает:

- построение локальных сетей, в том числе работу в составе сетей совместно со станциями других типов по односторонним и двусторонним соединительным линиям, образованным по двух- и трехпроводным физическим линиям (ФЛ) и каналам тональной частоты (ТЧ);
- работу в сети связи с другими станциями в 1 - 4

- направлениях для оконечной станции и в 1 - 32 направлениях для узловой станции;
- автоматическую связь удаленных абонентов, включенных в АТС по двухпроводному каналу ТЧ, через комплекты трансляторов;
- дополнительные виды обслуживания абонентов:
- переадресацию вызова по абонентской линии;
- прямой вызов абонента;
- запрет исходящей связи по соединительным линиям;
- временный запрет входящей связи;
- уведомление абонента о поступлении входящего вызова;
- конференц-связь для трех абонентов;
- передачу данных по соединительным трактам АТС при включении к абонентской линии через модем;
- защиту абонентских и соединительных линий от грозовых разрядов, попадания на линию напряжения сети электропитания.

## Basic Characteristics

Attenuation, dB:	
operational	2.5, max.
crosstalk	78, min.
asymmetry	33, min.
Non-linear distortion factor, %	2, max.
Transmission frequency band, kHz	0.3 - 0.4
Power supply:	
single-phase AC mains, V	220
DC mains, V	60
Power consumption (per number), W	1.5
Weight of equipment per number, kg	0.6

## Основные тактико-технические характеристики:

Затухание, дБ:	
рабочее	не более 2,5
переходное	не менее 78
асимметрии	не менее 33
Коэффициент нелинейных искажений, проц.	не более 2
Передаваемая полоса частот, кГц	0,3 - 3,4
Электропитание:	
от однофазной сети переменного тока напряжением, В	220
от сети постоянного тока напряжением, В	60
Потребляемая мощность (на один номер), Вт	1,5
Масса аппаратуры в расчете на один номер, кг	0,6

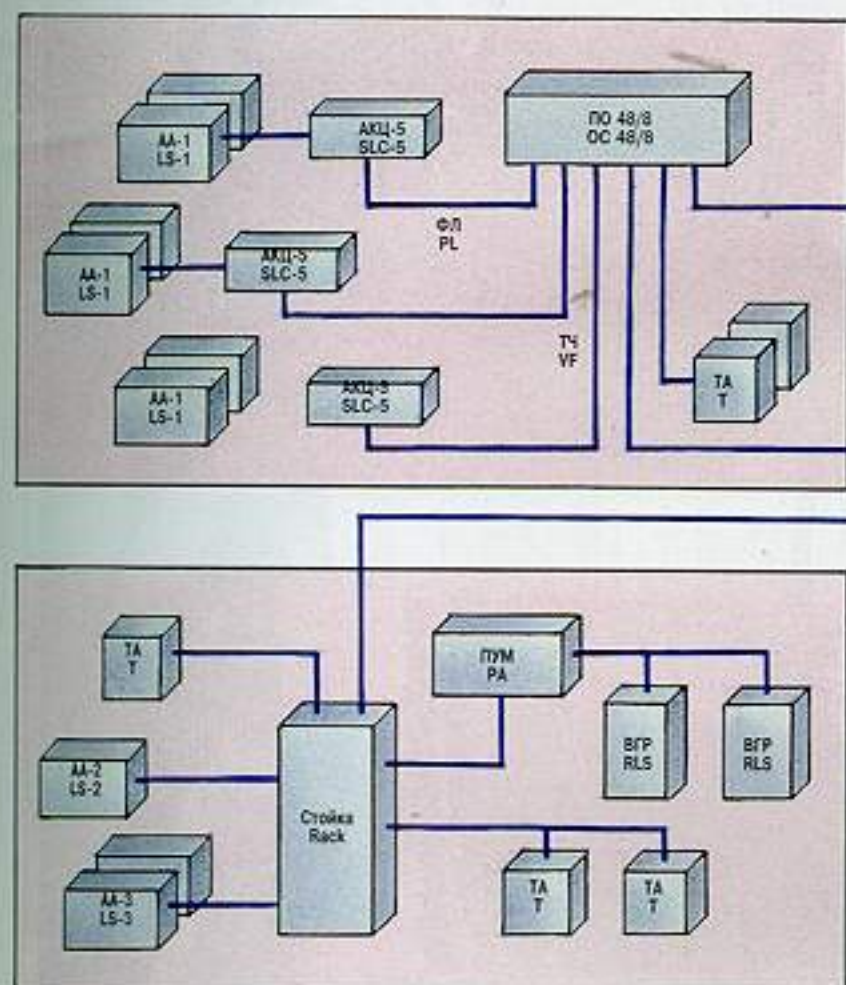


## COMMUNICATIONS FACILITIES

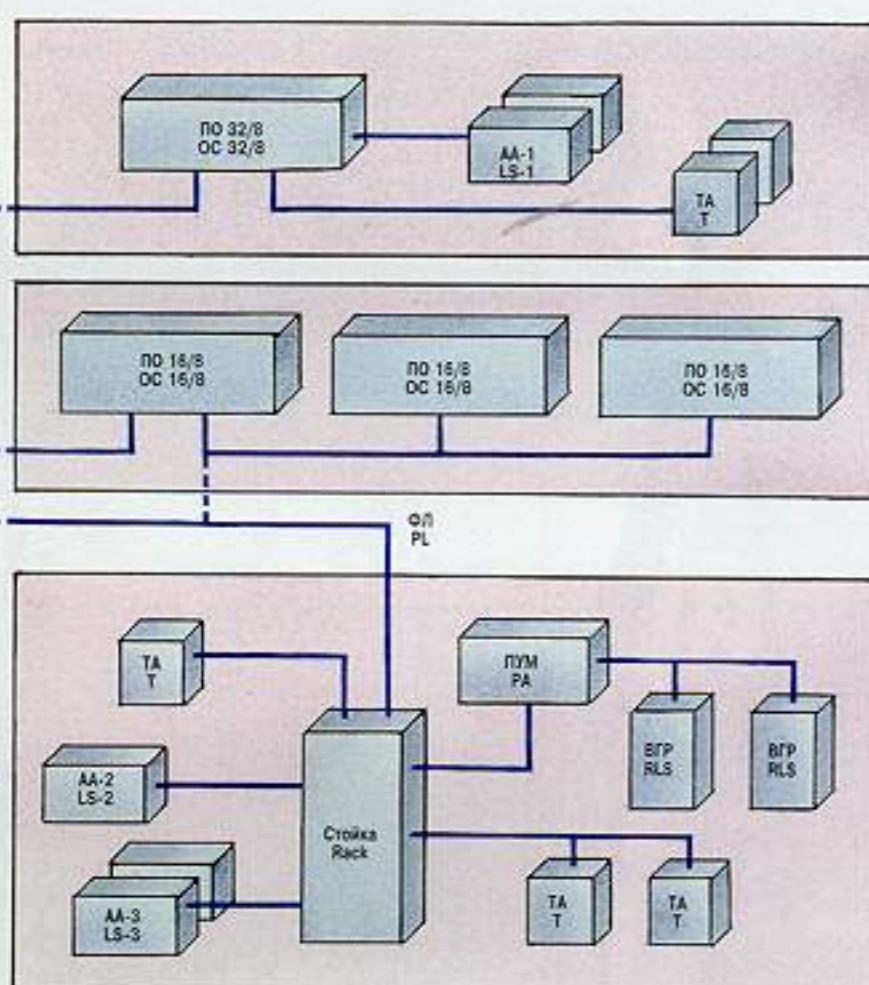
## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

KEFAL OPERATIONAL COMMAND  
AND CONTROL COMMUNICATIONS COMPLEX

The complex is designed to establish direct loudspeaker and telephone communication between control posts, enterprises and organizations.

КОМПЛЕКС АППАРАТУРЫ ОПЕРАТИВНОЙ  
КОМАНДНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СВЯЗИ «КЕФАЛЬ»

Предназначен для организации прямой громкоговорящей и телефонной связи пунктов управления, предприятий и учреждений.



The basic components of the complex are:

- operator consoles (OC);
- remote subscriber and line equipment racks;
- subscriber loudspeaker (LS) and telephone communication set;
- subscriber link concentrator (SLC);
- line interceptor;
- power amplifier (PA) with remote loudspeakers (RLS).

The complex provides for:

- duplex telephone (TLPH) and loudspeaker communication (LSC) between console operators, concentrators and sets via physical lines (PL) and voice frequency (VF) channels;
- general conference and selective conference LSC between operators and subscribers connected to the console;
- conference loudspeaker communication between operators and any number of subscribers;
- automatic telephone communication between console operators and ATX subscribers;
- half-duplex communication between three operators and 16 LSC system subscribers over same exchange lines with interception of lines according to console priorities;
- duplex and selective conference LSC of subscriber link operator with five subscribers (OC, SLC, LS);
- transmission of voice commands via remote loudspeakers from LS-2 and LS-3 sets.

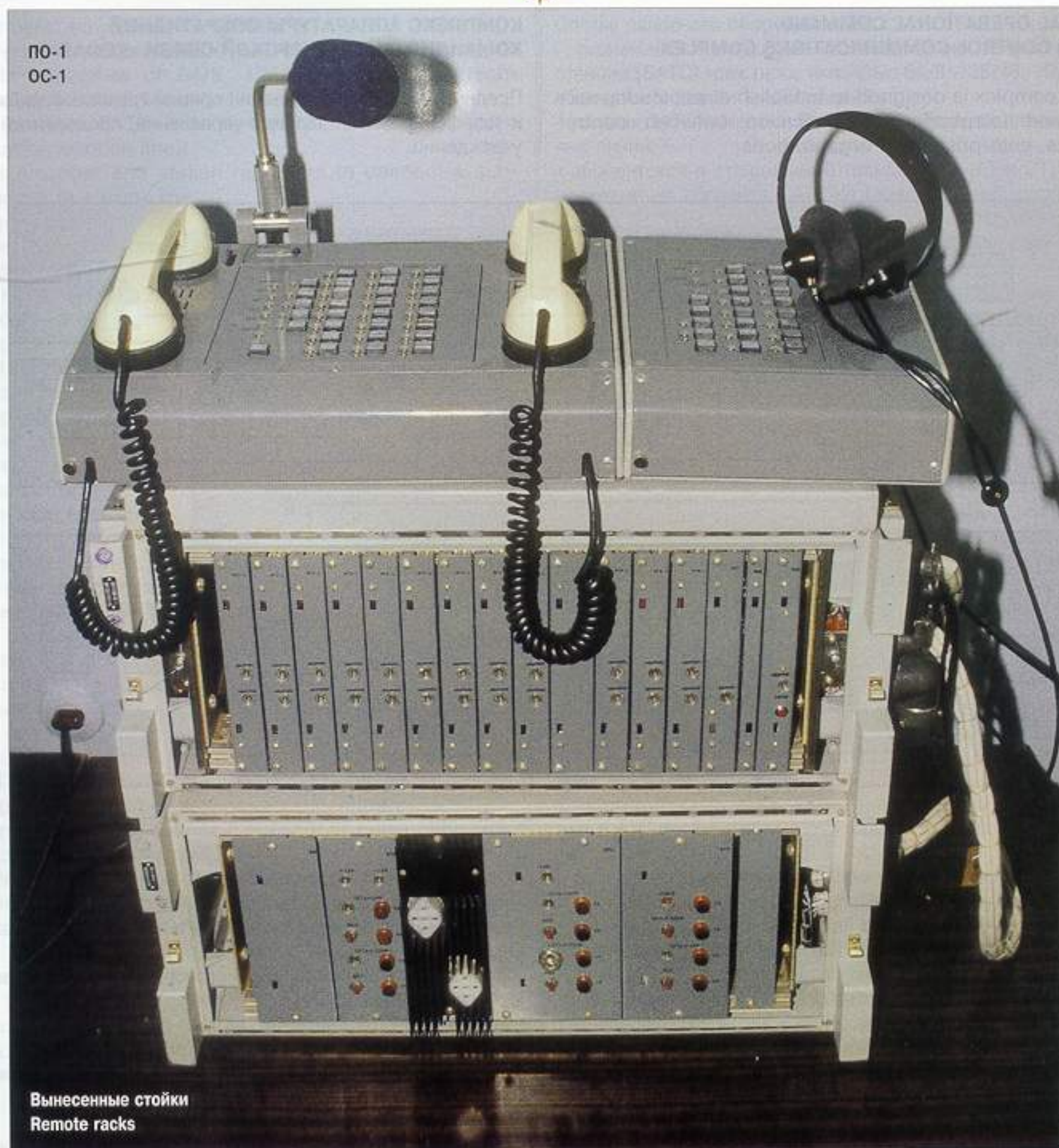
Состав основного оборудования:

- пульты операторов (ПО);
- вынесенные стойки с абонентским и линейным оборудованием;
- абонентские аппараты громкоговорящей (АА) и телефонной (ТА) связи;
- абонентский концентратор (АКЦ);
- прибор перехвата линий;
- прибор усиления мощности (ПУМ) с вынесенными громкоговорителями (ВГР).

Комплекс обеспечивает:

- дуплексную телефонную (ТЛФ) и громкоговорящую (ГГС) связь между операторами пультов, концентраторов и аппаратов по физическим линиям (ФЛ) и каналам тональной частоты (ТЧ);
- общую циркулярную, циркулярно-избирательную ГГС операторов пультов с абонентами, подключенными к пульту;
- ГГС конференц-связь операторов пультов с любым количеством абонентов;
- автоматическую телефонную связь операторов пультов с абонентами АТС;
- поочередную связь операторов трех пультов с 16 абонентами ГГС по одним и тем же абонентским линиям с перехватом линий с учетом приоритетов пультов;
- дуплексную и циркулярно-избирательную ГГС оператора АКЦ с 5 абонентами (ПО, АКЦ, АА);
- передачу речевых команд через вынесенные громкоговорители с аппаратов АА-2 и АА-3.





**Вынесенные стойки**  
**Remote racks**

#### Basic Characteristics

##### Channel capacity:

OC-1 console, LSC/TLPH/ATX lines	16/8/1
OC-2 console, LSC/TLPH/ATX lines	32/8/1
OC-3 console, LSC/TLPH/ATX lines	48/8/1
SLC concentrator, LSC/ATX lines	5/1
LS-1 set, LSC lines	1
LS-2 set, LSC/TLPH lines	4/3
LS-3 set, LSC/TLPH lines	4/3

Types of communication lines VF, PL channels

##### Power supply:

single-phase AC mains, V	220
DC mains, V	24 - 33

Power consumption, W 2,200

#### Основные тактико-технические характеристики:

##### Канальная емкость аппаратуры:

пульт ПО-1, линий ГГС/ТЛФ/АТС	16/8/1
пульт ПО-2, линий ГГС/ТЛФ/АТС	32/8/1
пульт ПО-3, линий ГГС/ТЛФ/АТС	48/8/1
концентратор АКЦ, линий ГГС/АТС	5/1
аппарат АА-1, линий ГГС	1
аппарат АА-2, линий ГГС/ТЛФ	4/3
аппарат АА-3, линий ГГС/ТЛФ	4/3

Типы линий связи каналы ТЧ, ФЛ

##### Электропитание:

от однофазной сети переменного тока напряжением, В	220
от сети постоянного тока напряжением, В	24 - 33

Потребляемая мощность, Вт 2200



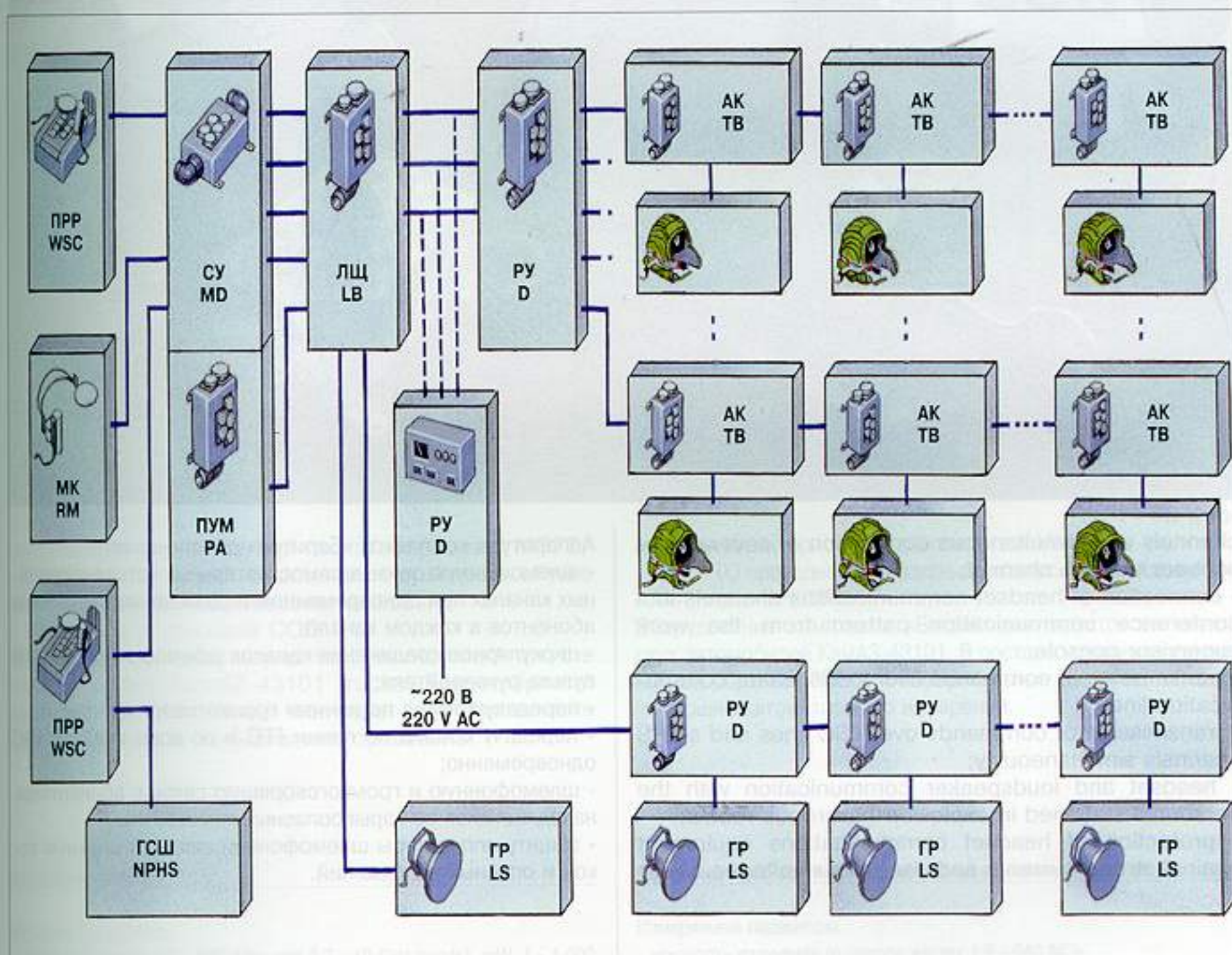
### BARITON SPARK-PROOF MULTICHANNEL HEADSET AND LOUDSPEAKER COMMUNICATIONS COMPLEX

The complex is designed to provide special-purpose installations with headset (HS) and one-way loudspeaker (LS) communication for a period of scheduled maintenance and repair operations performed on surface and underground structures, as well as in rooms with explosion-hazardous environment.

The complex is available in nine versions.

### КОМПЛЕКС АППАРАТУРЫ МНОГОКАНАЛЬНОЙ ШЛЕМОФОННОЙ И ГРОМКОГОВОРЯЩЕЙ СВЯЗИ В ИСКРОБЕЗОПАСНОМ ИСПОЛНЕНИИ «БАРИТОН»

Предназначен для обеспечения объектов специального назначения шлемофонной и односторонней громкоговорящей связью (ШС и ГГС) в период проведения регламентных и ремонтно-восстановительных работ в наземных и подземных сооружениях и в помещениях со взрывоопасной средой.



The components of its base-line version are:

- work supervisor consoles (WSC);
- headsets (HS);
- terminal blocks (TB);
- loudspeakers (LS);
- control rack;
- power amplifier (PA);
- line boards (LB) equipped with overvoltage and over-current protection facilities;
- spark protection separator;
- LSC distributor (D);
- matching device (MD);
- remote microphone (RM);
- moderately noise-protected headset (NPHS).

The BARITON complex provides for:

- headset communication using separate four-wire

Комплекс имеет девять комплектов.

Состав основного оборудования:

- пульта руководителя работ (ППР);
- шлемофонные гарнитуры (ШГ);
- абонентские коробки (АК);
- громкоговорители (ГР);
- стойка управления;
- прибор усиления мощности (ПУМ);
- линейные щиты (ЛЩ) со средствами защиты от сильных токов и напряжений;
- разделительное устройство для обеспечения искробезопасности;
- распределительное устройство (РУ) ГГС;
- согласующее устройство (СУ);
- выносной микрофон (МК);
- гарнитура со средней шумозащитой (ГСШ).





channels with simultaneous connection of several subscribers to each channel;

- connection of headset communications channels in a conference communication pattern from the work supervisor console;
- transmission of commands over loudspeaker communication lines;
- transmission of commands over LSC lines and all HS channels simultaneously;
- headset and loudspeaker communication with the personnel stationed in explosion-hazardous rooms;
- protection of headset communications equipment against strong currents and dangerous voltages.

#### Basic Characteristics

Number of: channels:	
HS	5
LSC	1
Number of subscribers:	
HS channel	up to 50
simultaneously connected to each HS channel	up to 5
Number of 0.25 - 2 W loudspeakers in LSC system	up to 50
Logatom articulation, %	92 - 96
Permissible noise level at point of reception, dB:	
HS communication,	up to 120
LS communication,	up to 70
Range of communication in HS or LSC channel, km	up to 1.5
Power supply:	
single-phase AC mains, V	220
Power consumption, W	2,200

**GROUP 58 COMMUNICATIONS, DETECTION AND COHERENT RADIATION EQUIPMENT**  
Class 5830 Intercommunication and Public Address Systems, Except Airborne

Аппаратура комплекса «Баритон» обеспечивает:

- шлемофонную связь в самостоятельных четырехпроводных каналах при одновременном подключении нескольких абонентов в каждом канале;
- циркулярное соединение каналов шлемофонной связи с пульта руководителя;
- передачу команд по линиям громкоговорящей связи;
- передачу команд по линии ГГС и по всем каналам ШС одновременно;
- шлемофонную и громкоговорящую связь с абонентами, находящимися во взрывоопасных помещениях;
- защиту аппаратуры шлемофонной связи от сильных токов и опасных напряжений.

#### Основные тактико-технические характеристики:

Количество каналов:	
ШС	5
ГГС	1
Количество абонентов:	
канала ШС	до 50
одновременно подключенных в каждом канале ШС	до 5
Количество громкоговорителей ГГС (мощностью 0,25 - 2 Вт)	до 50
Разборчивость речи (по слогам), проц.	92 - 96
Допустимый уровень шумов в точке приема, дБ:	
для ШС	до 120
для ГГС	до 70
Дальность связи по каналу ШС или ГГС, км	до 1,5
Электропитание от однофазной сети переменного тока напряжением, В	220
Потребляемая мощность, Вт	2200

**ГРУППА 58 ТЕХНИКА СВЯЗИ, ОБНАРУЖЕНИЯ, ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И РАДИОЛОКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**  
Класс 5830 Переговорные устройства и техника служебной громкоговорящей связи (исключая авиационные)



## COMMUNICATIONS FACILITIES

## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

### BATRAK MOBILE AUTOMATED COMPLEX FOR CONDUCT OF MAINTENANCE OPERATIONS AND ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY TESTS OF COMMUNICATIONS FACILITIES

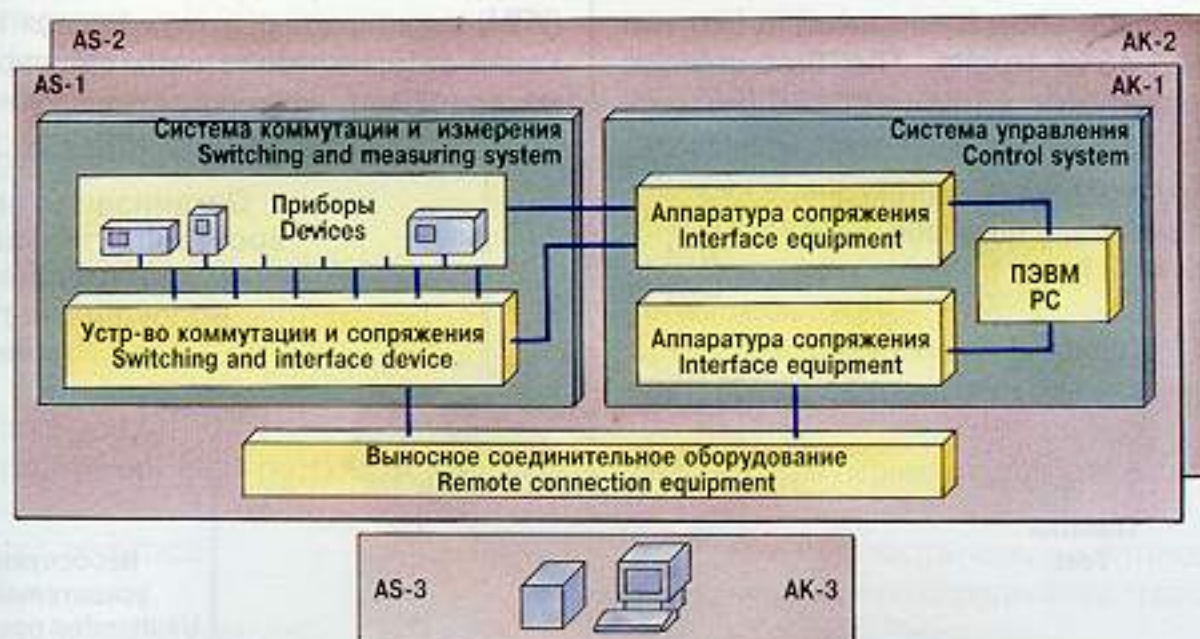
The complex is designed for:

- remote automated measurement of the characteristics of radio, wire and fiberoptic communications facilities during conduct of maintenance operations;
- automatic calculation of minimum required frequency separation (MRFS) and compatible operating frequencies (COF) of radio facilities;
- automatic processing, recording and storage of measured and calculated data;
- restoration of attended facilities to normal function.

The Batrak complex comprises the following automated systems (AS):

- AS-1 used to perform maintenance operations and measure parameters of radio facilities and MRFS;
- AS-2 used to perform maintenance operations of wire and fiberoptic communications facilities;
- AS-3 used to calculate COF.

The Batrak complex equipment is mounted on the chassis of two KamAZ-43101 trucks. The equipment also includes a personal computer and instruments used to automate measurement operations.



### ПОДВИЖНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ СРЕДСТВ СВЯЗИ «БАТРАК»

Предназначен для следующего:

- автоматизированного дистанционного измерения характеристик радио-, проводных и волоконно-оптических средств связи в ходе технического обслуживания (ТО);
- автоматического расчета минимально необходимых частотных разнесов (МНЧР) и комплектов совместимых рабочих частот (КСРЧ)

радиосредств;

- автоматической обработки, документирования и хранения результатов измерений и расчетов;
- проведения восстановительных работ на обслуживаемых объектах.

В состав комплекса «Батрак» входят автоматизированные комплексы (АК):

- АК-1 - ТО и из-

мерения характеристик радиосредств и МНЧР;

- АК-2 - ТО проводных и волоконно-оптических средств связи;
- АК-3 - расчет КСРЧ.

Оборудование комплекса «Батрак» монтируется на шасси двух автомобилей КамАЗ-43101. В составе комплекса применяются бортовая ПЭВМ и измерительные средства, обеспечивающие автоматизацию измерений.

#### Basic Characteristics

##### Measured parameters:

radiated power (in 1.5 - 640 MHz and 2.7 - 10 GHz bands), mW	1 - 1,000
radio receiver sensitivity in frequency band, kHz	10 - 10 <sup>5</sup>
frequency deviation	5x10 <sup>-6</sup>
frequency, Hz	0.1 - 3x10 <sup>5</sup>
flatness of telephone channel AFR	
AC and DC voltage, mV	0.1 - 1,000
Radio receiver noise ratio in frequency band, GHz	0.8 - 8
Standing wave ratio in frequency band, kHz	10 - 10 <sup>5</sup>
Harmonic factor, %	5 and above
Insulation and grounding resistance	
minimum required frequency separations	

##### Parameters generated:

DC voltage (in steps of 0.1 V), V	0.1 - 27
voltage of 20 Hz to 1.3 GHz harmonics, mV	0.01 - 300
noise signal (flat and Gaussian spectrum of 5 Hz to 20 MHz), V	3x10 <sup>-2</sup> - 3

#### Основные тактико-технические характеристики:

##### Измеряемые параметры:

мощность излучения (в полосе частот 1,5 - 640 МГц и 2,7 - 10 ГГц), мВт	1 - 1000
чувствительность радиоприемников в полосе частот, кГц	10 - 10 <sup>5</sup>
отклонение частоты	5 x 10 <sup>-5</sup>
частота, Гц	0,1 - 3x10 <sup>5</sup>
неравномерность АЧХ ТЛФ канала	
напряжение переменного и постоянного тока, мВ	0,1 - 1000
коэффициент:	
шума радиоприемников в полосе частот, ГГц	0,8 - 8
стоячей волны в полосе частот, кГц	10 - 10 <sup>5</sup>
гармоник, проц.	от 5
сопротивление изоляции и заземления	
минимально необходимые частотные разнесы	

##### Формируемые параметры:

напряжение постоянного тока (с шагом 0,1 В), В	0,1 - 27
напряжение гармоник частотой 20 Гц - 1,3 ГГц, мВ	0,01 - 300
шумовой сигнал (равномерного и гауссового спектра 5 Гц - 20 МГц), В	3x10 <sup>-2</sup> - 3

#### GROUP 49 MAINTENANCE AND REPAIR SHOP EQUIPMENT

Class 4940 Miscellaneous Maintenance and Repair Shop Specialized Equipment

#### ГРУППА 49 ОБОРУДОВАНИЕ МАСТЕРСКИХ ПО РЕМОНТУ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

Класс 4940 Подвижные мастерские и специальное оборудование мастерских по ремонту и техническому обслуживанию, не вошедшие в другие классы данной группы



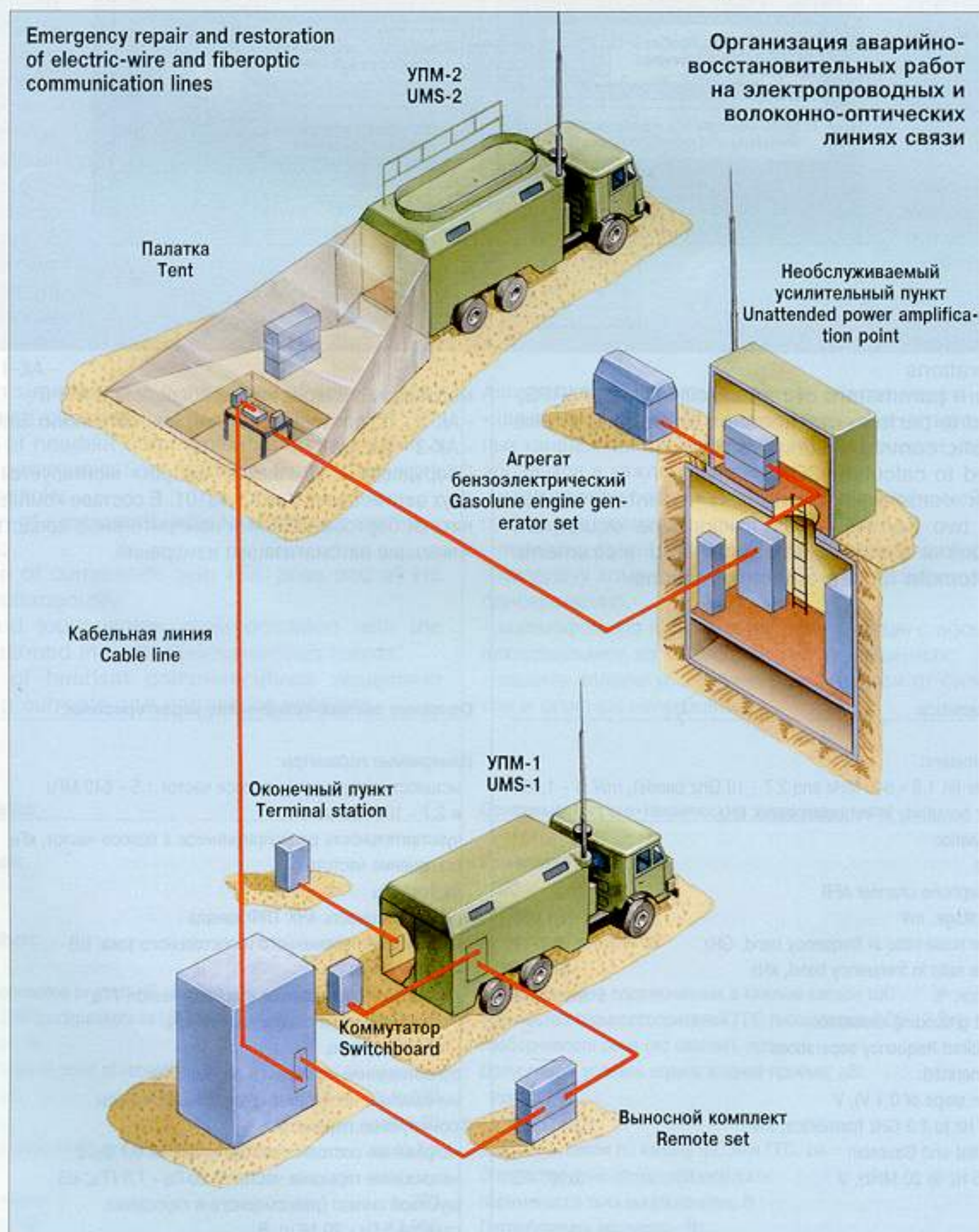
### BUSTER UNIFIED MOBILE SHOP FOR REPAIR AND MAINTENANCE OF COMMUNICATION AND CONTROL CABLES AND FIBEROPTIC COMMUNICATION LINES

The BUSTER unified mobile shop (UMS) is intended for the repair, restoration and maintenance of electric and fiberoptic communication and control lines, using cables, types TG, TB, TPP, TPPB, TZG, TZB, MKSB, MKSABp, MKSABpShp, MKSASpShp, MPEVK-0 1x4x1.2, SMKPB(K) 1x4x1.2, MPABpShp 4x4x1.2 and fiberoptic cables.

The basic equipment of the shop is mounted in two van bodies of two KamAZ-4310 trucks. The first vehicle, UMS-1, carries the parametric equipment and the sec-

### УНИФИЦИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ МАСТЕРСКАЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА КАБЕ- ЛЕЙ СВЯЗИ, КАБЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ И ВОЛОКОННО- ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ «БУСТЕР»

Предназначена для ремонта, восстановления и технического обслуживания электропроводных и волоконно-оптических линий связи и управления, выполненных кабелями типа ТГ, ТБ, ТПП, ТППБ, ТЗГ, ТЗБ, МКСБ, МКСАБп, МКСАБпШп, МКСАСтпШп, МПЭВК-О 1 x 4 x 1,2, СМКПВБ(К) 1 x 4 x 1,2, МПАБпШп 4 x 4 x 1,2 и волоконно-оптическими кабелями. Оборудование унифицированной подвижной мастерской (УПМ) смонтировано в двух кузовах на шасси автомобилей КамАЗ-4310. На первом шасси смонтирована параметрическая машина УПМ-1, на втором - технологическая машина УПМ-2.





## COMMUNICATIONS FACILITIES

## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

ond vehicle, UMS-2, carries the technological equipment.

The UMS-1 is designed for remote automated measurements and the location of damage in communications cable lines, when used independently and in conjunction with the UMS-2.

The UMS-1 includes:

- PC-based measurement/computation set;
- remote measuring instrument sets - 2;
- set of special-purpose switchboards;
- air conditioner;
- heater;
- filtering and ventilating unit.

The UMS-2 is intended for the repair of cable lines, remote automated measurements and maintenance performed in conjunction with the UMS-1.

The UMS-2 includes:

- special-purpose equipment sets;
- remote measuring instrument set (similar to the one used with the UMS-1);
- air conditioner;
- heater;
- filtering and ventilating unit;
- general service compartment with personnel berths;
- wash-stand;
- vessels to carry water and food.

The UMS-2 is used for:

- fitting electric and optic cable sleeves;
- tracing cable routes and determining cable laying depth;
- digging pits and pumping water out of them;
- laying field cable from moving vehicle.

The site (pit) is protected by a tent accessed from the UMS. The required temperature is maintained inside.

## Basic Characteristics

Coefficient of:	
automation	0.7
remote measurements	0.9
Measurement ranges of electrical parameters:	
resistance, Ohm	$10^{-1} - 10^{10}$
capacitance, F	$10^{-12} - 3 \times 10^{-6}$
voltage, V	$10^{-5} - 10^3$
frequency, kHz	0 - 300
Measurement ranges of optical parameters:	
optical radiation wavelength, $\mu$	1.55
optical radiation power, W	$10^{-7} - 10^{-3}$
optical attenuation, dB	0 - 30
optical channel insertion loss, dB	up to 30
distance to place of damage, km	up to 50
Overall dimensions, mm	7,880 x 2,550 x 3,452
Total weight of completed UMS, kg:	
parametric vehicle	13,700
technological vehicle	13,500
Power supply:	
external three-phase mains voltage, V	380/220
power takeoff generator	
gasoline engine generating set, type	AB2-T230-VPM2Zh
Time of continuous operation of the power supply system, h	36

## GROUP 49 MAINTENANCE AND REPAIR SHOP EQUIPMENT

Class 4940 Miscellaneous Maintenance and Repair Shop Specialized Equipment

УПМ-1 предназначена для проведения автоматизированных дистанционных измерений и определения мест повреждения кабельных линий связи автономно или в комплексе с УПМ-2. В состав УПМ-1 входят:

- измерительно-вычислительный комплекс на базе ПЭВМ;
- выносные комплекты измерительных приборов - 2;
- комплект специализированных коммутаторов;
- кондиционер;
- отопитель;
- фильтровентиляционная установка.

УПМ-2 предназначена для проведения аварийно-восстановительных работ на кабельных линиях связи, автоматизированных дистанционных измерений и технического обслуживания совместно с УПМ-1.

В составе УПМ-2 имеются:

- комплекты специализированного оборудования;
- выносной комплект измерительных приборов (аналогичен используемому в УПМ-1);
- кондиционер;
- отопитель;
- фильтровентиляционная установка;
- бытовой отсек с местами для отдыха личного состава;
- умывальник;
- емкости для перевозки запасов воды и продовольствия.

УПМ-2 обеспечивает:

- монтаж муфт электрических и оптических кабелей;
- непосредственное определение трассы прохождения и глубины залегания кабеля;
- проведение работ по отрывке котлованов и откачке воды из них;
- прокладку полевого кабеля с борта машины в движении.

Защита места проведения работ (котлована) осуществляется с помощью палатки, в которую имеется доступ непосредственно из УПМ и в которой создается необходимый температурный режим.

## Основные тактико-технические характеристики:

Коэффициент измерений:	
автоматизации	0.7
дистанционных	0.9
Пределы измерения электрических параметров:	
сопротивление, Ом	$10^{-1} - 10^{10}$
емкость, Ф	$10^{-12} - 3 \times 10^{-6}$
напряжение, В	$10^{-5} - 10^3$
частота, кГц	0 - 300
Пределы измерения оптических параметров:	
длина волны оптического излучения, мкм	1.55
мощность оптического излучения, Вт	$10^{-7} - 10^{-3}$
оптическое затухание, дБ	0 - 30
внесение затуханий в оптический тракт, дБ	до 30
расстояние до места повреждения, км	до 50
Габаритные размеры, мм	7880 x 2550 x 3452
Общая масса укомплектованной УПМ, кг:	
параметрическая машина	13700
технологическая машина	13500
Электропитание:	
от внешней трехфазной сети напряжением, В	380/220
от генератора отбора мощности	
бензоэлектрических агрегатов	AB2-T230-BPM2Ж
Время непрерывной работы системы энергоснабжения, ч	36

## ГРУППА 49 ОБОРУДОВАНИЕ МАСТЕРСКИХ ПО РЕМОНТУ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

Класс 4940 Подвижные мастерские и специальное оборудование мастерских по ремонту и техническому обслуживанию, не вошедшие в другие классы данной группы



## COMMUNICATIONS FACILITIES

## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

AUTOMATED TEST SET FOR VERIFICATION  
OF PARAMETERS OF BLESK SYSTEM SUBSYSTEMS

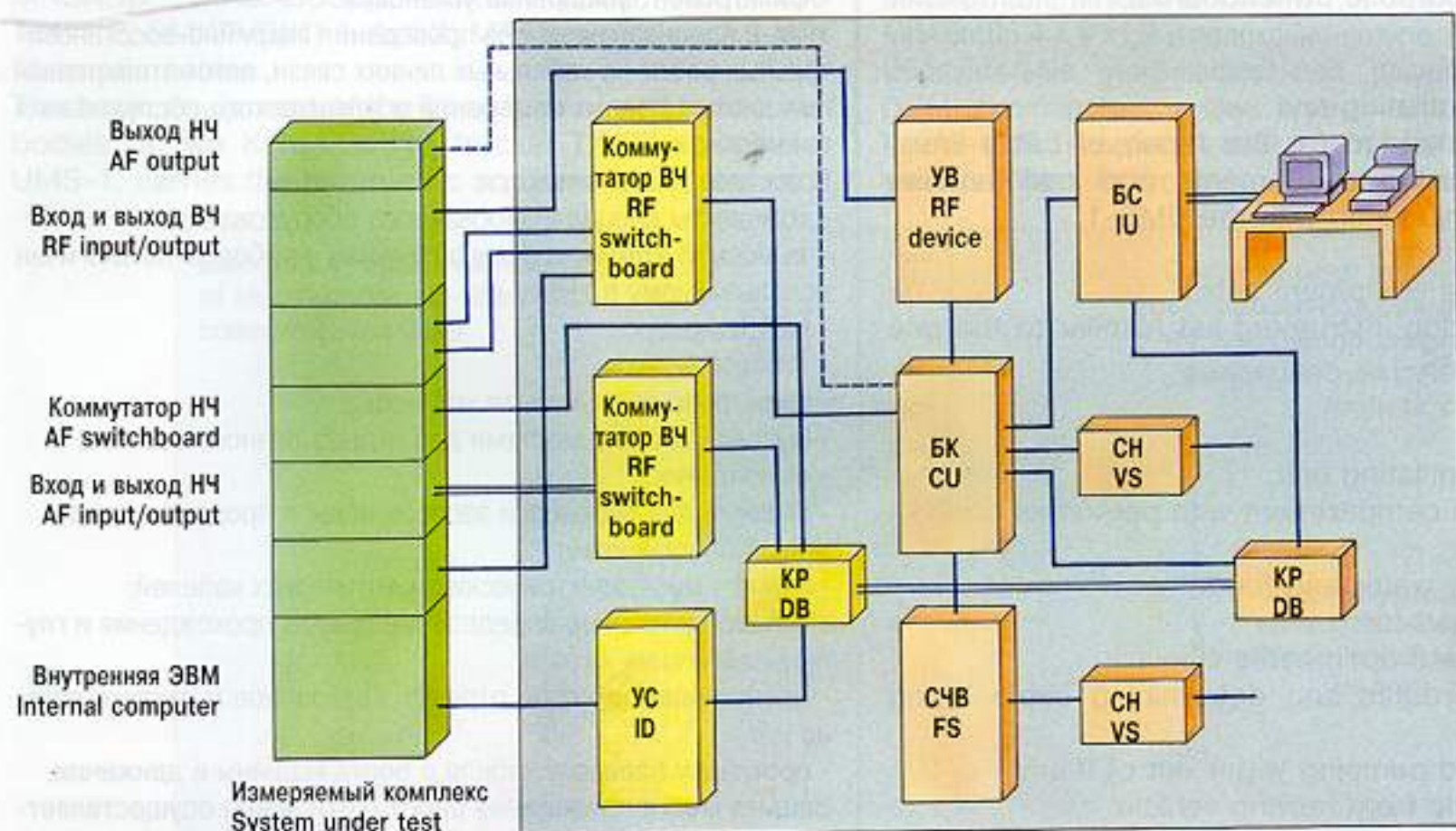
The test set is designed for remote programmable automated measurement of parameters of the Blesk system subsystems during the maintenance and repair of the system.

Its basic components are:

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ СТЕНД КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ КОМПЛЕКСОВ СИСТЕМЫ «БЛЕСК»

Предназначен для обеспечения автоматизированного дистанционного программного измерения параметров аппаратуры комплексов системы «Блеск» при проведении регламентированного технического обслуживания и устранения неисправностей.

Состав основного оборудования:



- radio-frequency (RF) device;
- interface unit (IU);
- combined unit (CU);
- RF switch;
- interface device (ID);
- two distribution boxes (DB);
- AF switch;
- measuring unit;
- personal computer;
- frequency standard SChV-74;
- voltage stabilizer (VS);
- connecting cables.

- устройство высокочастотное (УВ);
- блок сопряжения (БС);
- блок комбинированный (БК);
- высокочастотный (ВЧ) коммутатор;
- устройство сопряжения (УС);
- коробка распределительная (КР) - 2;
- низкочастотный (НЧ) коммутатор;
- блок измерительный;
- персональная ЭВМ;
- стандарт частоты СЧВ-74;
- стабилизатор напряжения (СН);
- комплект соединительных кабелей.

## Basic Characteristics

Average time for automatic measurement of one parameter, s	18
Distance between measuring instrument and unit under test, m	up to 100
Parameter measurement error:	
frequency of exciter RF signal	$2 \times 10^{-7}$
exciter RF signal output level, %	6
reference oscillator frequency	$10^{-7}$
frequency deviation, %	3
peak amplitude modulation, %	3
radio receiver section sensitivity at 1:10 SNR, dB	3
RMS value of AF voltage, %	5
RF signal power, %	10
Power supply:	
AC mains, V	220

## Основные тактико-технические характеристики:

Среднее время измерения одного параметра в автоматическом режиме, с	18
Удаление при измерении параметров, м	до 100
Погрешность измерения параметров:	
частота высокочастотного сигнала возбуждателя	$2 \times 10^{-7}$
уровень выходного напряжения ВЧ сигнала возбуждателя, проц.	6
частота опорного генератора	$10^{-7}$
девиация частоты, проц.	3
пиковая амплитудная модуляция, проц.	3
чувствительность радиоприемного тракта при соотношении сигнал/шум (1:10), дБ	3
среднеквадратическое значение низкочастотного напряжения, проц.	5
мощность ВЧ сигнала, проц.	10
Электропитание от сети переменного тока напряжением, В	220

GROUP 49 MAINTENANCE AND REPAIR SHOP EQUIPMENT

Class 4940 Miscellaneous Maintenance and Repair Shop Specialized Equipment

ГРУППА 49 ОБОРУДОВАНИЕ МАСТЕРСКИХ ПО РЕМОНТУ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

Класс 4940 Подвижные мастерские и специальное оборудование мастерских по ремонту и техническому обслуживанию, не вошедшие в другие классы данной группы



## COMMUNICATIONS FACILITIES

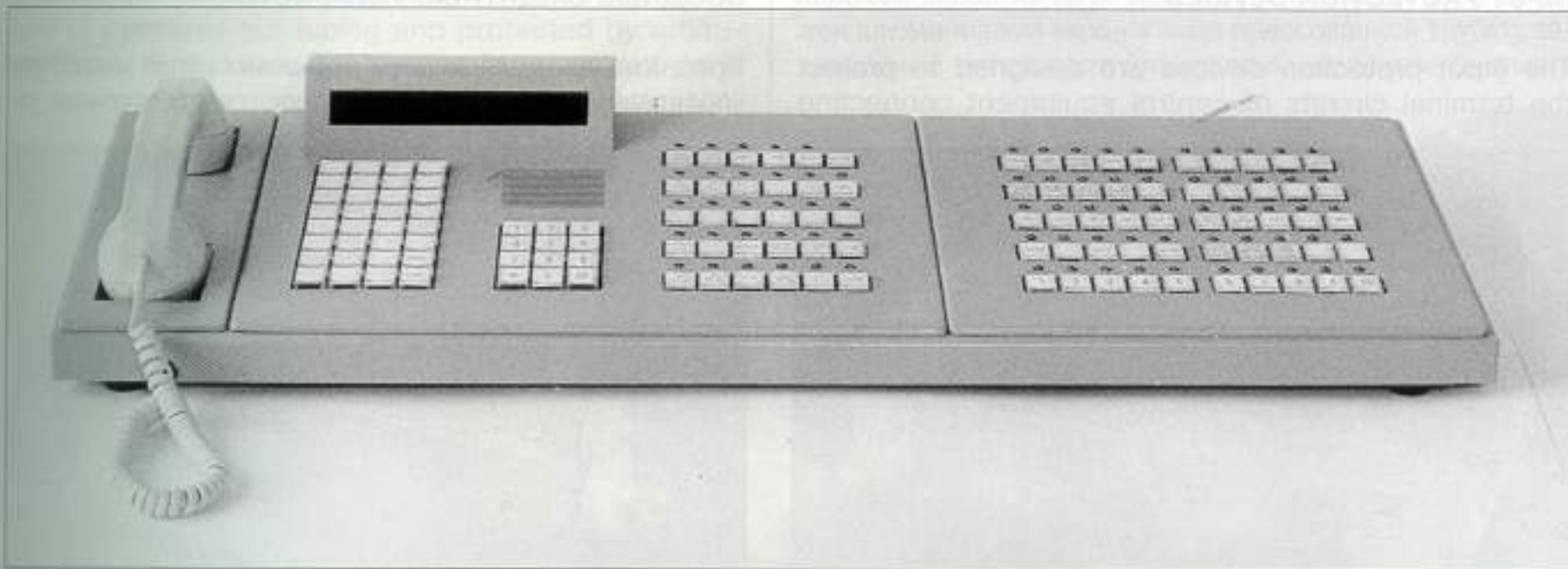
## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

TELEPHONE MASTER STATION  
COMMUNICATIONS EQUIPMENT

The telephone master station communications (TMSC) equipment is designed to set up a routine telephone link between the duty personnel and other elements of the unit, local ATX subscribers, elements of the local telephone network, and central battery (CB) switchboard subscribers. The TMSC allows one to five duty officers to simultaneously communicate with their parties from their workstations.

## АППАРАТУРА ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СВЯЗИ

Аппаратура диспетчерской связи (АДС) предназначена для оперативной телефонной связи персонала дежурной службы с подразделениями, местными абонентами, абонентами местной АТС, объектами городской телефонной сети, абонентами коммутаторов центральной батареи (ЦБ), дает возможность организовать одновременную работу от одного до пяти дежурных с индивидуальных рабочих мест.



The TMSC equipment provides for:

- telephone communication between duty officer and off-hook, urban, local ATX and CB switchboard subscribers;
- communication with off-hook ultra long-range subscribers;
- automatic selection of speech path specific parameters for contact with each subscriber;
- conference communication of two duty officers with any two subscribers (both duty officers and subscribers can hear and speak);
- one-way broadcast communication of one duty officer with any selected off-hook or CB subscribers;
- interconnection of subscribers by one of the duty officers and simultaneous independent contact of any one of the duty officers with any subscriber;
- simultaneous communication established by a duty officer from his workstation with different subscribers;
- transfer of call from one duty officer workstation to another;
- taperecording duty officer conversation, as well as its time and date;
- individual tone signal of each subscriber or group of subscribers;
- automatic dialing of 60 fixed numbers of ATX subscribers.

Аппаратура обеспечивает:

- телефонную связь дежурного с прямыми абонентами, с абонентами местной АТС, городской АТС, коммутатора ЦБ;
- возможность работы с прямыми сверхудаленными абонентами;
- автоматическую установку индивидуальных параметров разговорного тракта при связи с каждым абонентом;
- конференц-связь двух дежурных с двумя любыми абонентами (говорят и слышат оба дежурных и оба абонента);
- циркулярную одностороннюю связь одного из дежурных с любыми выбираемыми прямыми абонентами или абонентами ЦБ;
- соединение одним из дежурных абонентов между собой при одновременной возможности установления каждым дежурным независимой связи с любым абонентом;
- одновременную связь с рабочих мест дежурных с разными абонентами;
- переключение абонента, с которым установлено соединение, с одного рабочего места дежурного на другое;
- запись разговоров дежурного на магнитофон с маркировкой даты и времени разговора;
- индивидуальный для каждого абонента или группы абонентов мелодический сигнал вызова;
- автоматический набор 60 фиксированных номеров абонентов АТС.

## Basic Characteristics

Number of connected duty officer control consoles	up to 5
Number of connected subscribers:	
total	50
distant and ultra long-range	
(with loop impedance of up to 5 kilohms	
and 50 dB attenuation at 800 Hz)	20
subscribers of one-way conference communication	up to 16
Number of junction lines:	
ATX	8
CB switchboard	15

## Основные тактико-технические характеристики:

Количество:	
подключаемых пультов дежурного	до 5
подключаемых абонентов:	
общее	50
удаленных и сверхудаленных (с сопротивлением шлейфа	
до 5 кОм и затуханием на частоте 800 Гц до 50 дБ)	20
абонентов односторонней циркулярной связи	до 16
соединительных линий:	
АТС	8
коммутаторов ЦБ	15

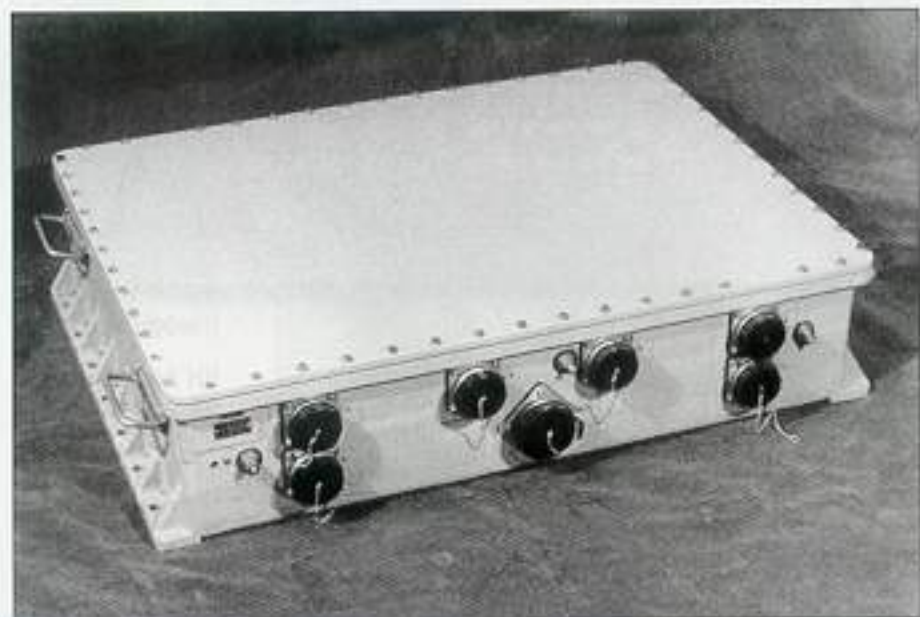




## КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗИ COMMAND, CONTROL AND COMMUNICATIONS SYSTEM COMPONENTS

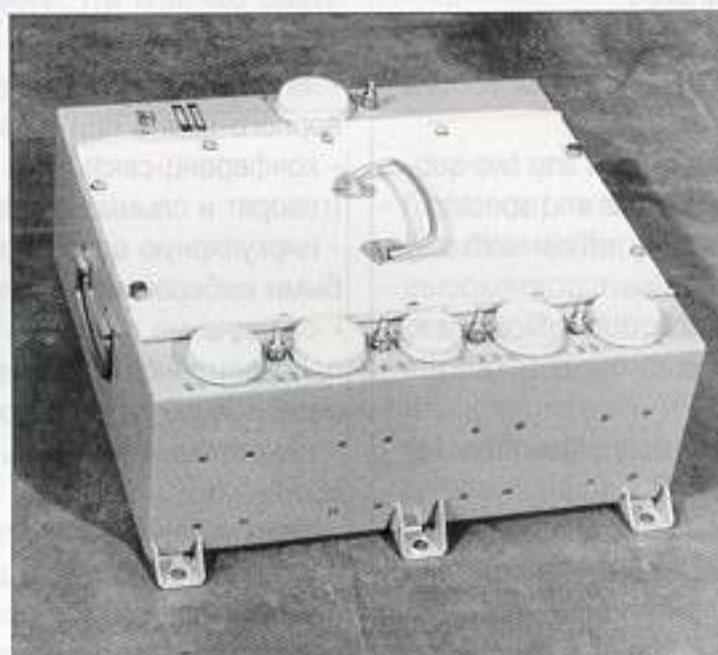
### INPUT PROTECTION DEVICES

The input protection devices are designed to protect the terminal circuits of control equipment connecting



long communication cable lines against pulsed voltages attended with large current surges, which occur in such lines as they are exposed to various electromagnetic fields.

The input protection devices, types VZK-480, VZK-1610U, VZK-086, may be used to protect the terminal circuits of various automatic control systems against pulsed voltages when affected by electromagnetic fields and lightning discharges.

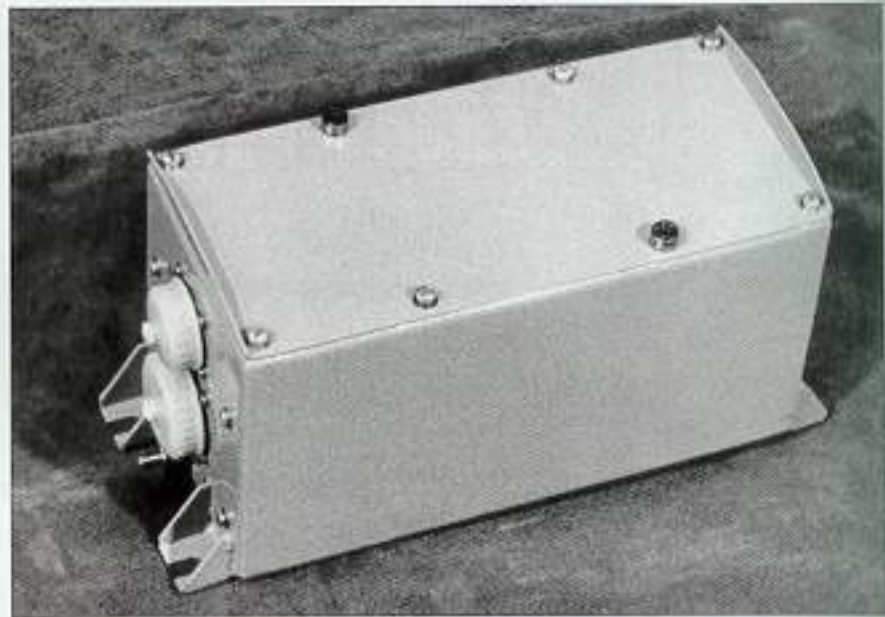


#### Basic Characteristics

	VZK-480	VZK-1610U	VZK-086
Rate of pulse rise:			
voltage, max., kV/μs	20	20	20
current, kA/μs	1	3	3
Maximum amplitude of current pulse, kA	30	1	1
Length of current pulse (at 0.5 amplitude level), ms	7.6	0.2	0.2
Maximum output voltage, V:			
in "core-to-core" circuit	55	33	33
in "core-to-shield" circuit	500	300	300
Number of protected cores	1	21	64
Weight, kg	93	14	6.2

### ВВОДНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Предназначены для защиты оконечных цепей аппаратуры управления, к которым подключаются протяженные ка-



бельные линии связи, от импульсных напряжений, сопровождающихся большими импульсами тока, которые возникают в этих линиях связи при воздействии на них электромагнитных полей различной природы.

Вводные защитные устройства (приборы ВЗК-480, ВЗК-1610У, ВЗК-086) могут применяться для защиты оконечных цепей аппаратуры различных типов автоматизированных систем управления от импульсных напряжений при воздействии на них электромагнитных полей и грозových разрядов.

#### Основные тактико-технические характеристики:

	ВЗК-480	ВЗК-1610У	ВЗК-086
Максимальная крутизна фронта импульса напряжения, кВ/мкс	20	20	20
Максимальная амплитуда импульса тока, кА	30	1	1
Крутизна фронта импульса тока, кА/мкс	1	3	3
Длительность импульса тока (на уровне 0,5 от амплитудного значения), мс	7,6	0,2	0,2
Максимальное напряжение на выходе прибора, В:			
в цепи «жила - жила»	55	33	33
в цепи «жила - экран»	500	300	300
Количество защищаемых жил	1	21	64
Масса, кг	93	14	6,2





## CABLE, TYPE MPEVK-0-1 x 4 x 1.2

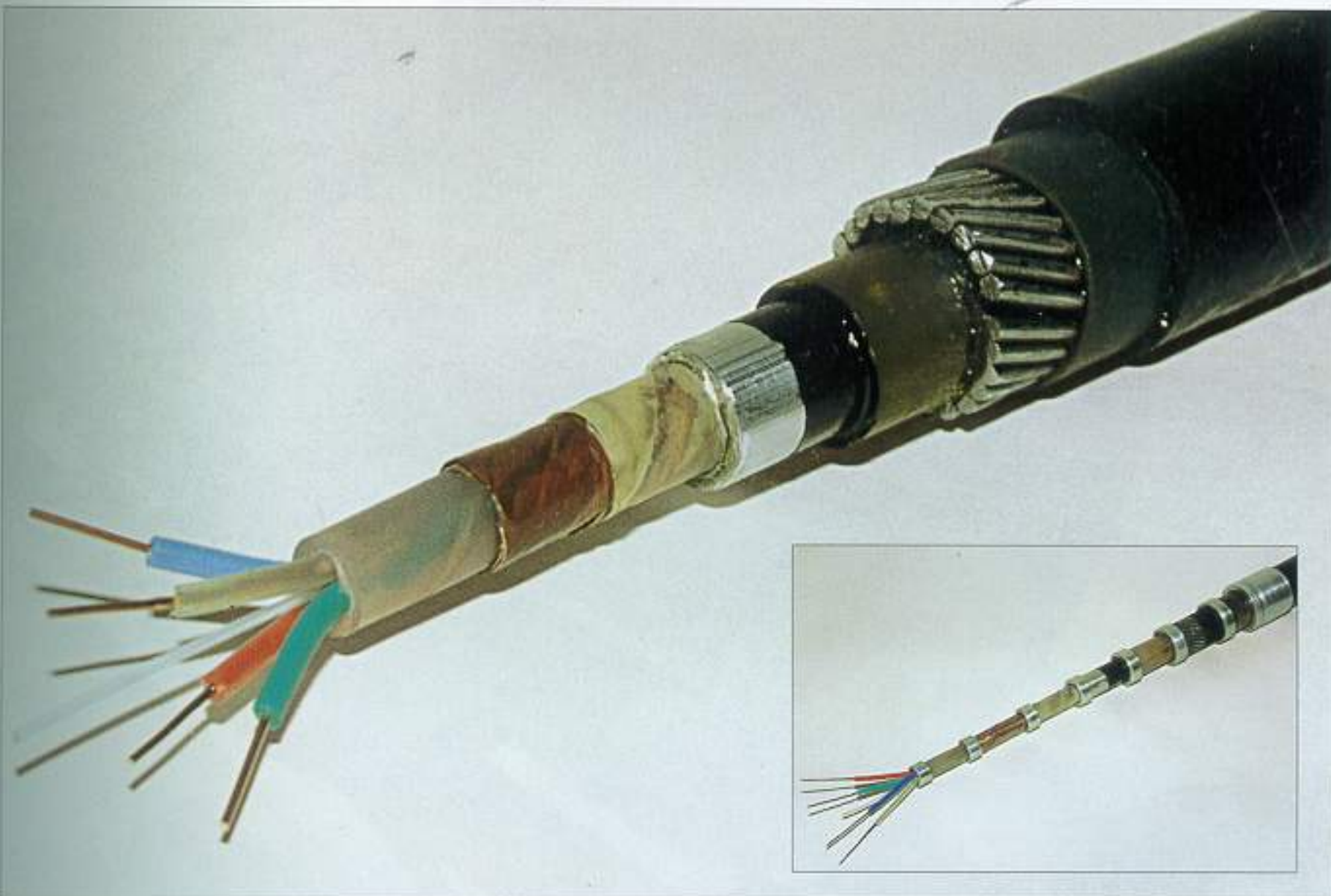
The cable is used in control and communications systems to transmit signals.

It is basically a four-core shielded cable provided with round-wire armoring. The cable cores are molded in polyethylene and star-quad twisted around the polyethylene filling string. The star quad is protected by a low-density polyethylene compound envelope, and a shield of two copper bands. An aluminum screen made in the form of a pressed-out tubing and protected by a bitumen-based anti-corrosion layer and a polyethylene

## КАБЕЛЬ МПЭВК-0-1 x 4 x 1,2

Предназначен для передачи сигналов в системах управления и связи.

Кабель четырехжильный, экранированный, с броней из круглых проволок. Жилы кабеля опрессованы полиэтиленом и скручены звездой вокруг корделя-заполнителя из полиэтилена. Четверка жил опрессована оболочкой из композиции полиэтилена низкой плотности, на которую наложен экран из двух медных лент. Поверх лент наложен алюминиевый экран в виде прессованной трубки, защищенный антикоррозийным слоем на основе битума и



coating applied over the bands. On top of the coating there is an armoring comprising 24 round zinc-plated steel wires 2.8 mm in diameter. The armoring is protected with a bitumen-based anti-corrosion layer and an envelope made of polyethylene and polyvinylchloride plastic.

The cable may be laid in all soils, including aggressive, in water and marshes, in permafrost, as well as in rooms, tunnels, cable ducts and pipes.

покрытия из полиэтилена. Поверх покрытия наложен бронепровод, состоящий из 24 круглых стальных, оцинкованных проволок диаметром 2,8 мм. Броня защищена антикоррозийным слоем на основе битума, а также оболочкой из полиэтилена и поливинилхлоридного пластика. Кабель может прокладываться во всех видах грунта, в том числе и в агрессивных средах, в воде и болотах, в вечной мерзлоте, а также в помещениях, тоннелях, кабельных каналах и трубах.

## Basic Characteristics

Diameter of cable, mm	35
Frequency of transmitted signals, Hz	up to 3,400
Amplitude of transmitted signals, V	up to 200
Permissible environmental temperature, °C	-50 to +50
Guaranteed service life, year	20
Estimated weight (1,000 m length), kg	2,350

## Основные тактико-технические характеристики:

Диаметр кабеля, мм	35
Частота передаваемых сигналов, Гц	до 3400
Амплитуда передаваемых сигналов, В	до 200
Допустимая температура окружающей среды, град. С	±50
Гарантийный срок службы, годы	20
Расчетная масса (для 1000 м), кг	2350



# **PART 4**

**TRANSPORTER-  
LOADERS**



# **ЧАСТЬ 4**

**ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**





# ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ TRANSPORTER-LOADERS

## UNIFIED CONTAINER-LAUNCHER (CL) TRANSPORTER-LOADER (TL)

Designed to perform the following operations:

- to carry CL by roads not lower than Category 5;
- to transfer CL from railway cars to the TL and back

## УНИФИЦИРОВАННЫЙ ТРАНСПОРТНО- ПЕРЕГРУЗОЧНЫЙ АГРЕГАТ ТРАНСПОРТНО- ПУСКОВОГО КОНТЕЙНЕРА

Предназначен для выполнения следующих операций:

- транспортировки транспортно-пускового контейнера (ТПК) по дорогам не ниже пятой категории;



without a crane;

- to transfer CL from the TL to the CL handler and back without a crane, using the TL's gear;
- to place the CL on the warehouse storage rack and take it back without a crane.

The TL is basically a truck train comprising a tractor mounted on the chassis of MAZ-537E truck and three-axle semitrailer, all the wheels of which are steerable. The semitrailer comprises a frame, wheels, wheel lock mechanism, hydraulic system, brake system, forward supports, pump station, winch complete with rope laying mechanism, pulleys, chain drive, electrical equipment, approach mechanisms and rear jacks.

The TL is provided with single, group and repair sets of spare parts, tools and accessories.

- бескрановой перегрузки ТПК с железнодорожной платформы на агрегат и обратно;
- бескрановой перегрузки ТПК с агрегата на установщик ТПК и обратно средствами агрегата;
- бескрановой перегрузки ТПК на эстакаду хранилища и обратно.

Агрегат представляет собой автопоезд, состоящий из тягача на базе шасси МАЗ-537Е и трехосного полуприцепа со всеми поворотными колесами.

В состав полуприцепа входят: рама, колесный ход, механизм стопорения колесного хода, гидросистема, тормозная система, передние механические опоры, насосная станция, тяговая лебедка с тросоукладчиком, блоки, цепной привод, электрооборудование, механизмы подхода, задние домкраты.

Агрегат укомплектован одиночным, групповым и ремонтным комплектами ЗИП.



TRANSPORTER-  
LOADERSТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

## Basic Characteristics

Total weight of TL (without weapon system), kg	43,750
Overall dimensions, mm:	
length	40,900
width	3,850
height	4,550
Engine power, hp	525
Fuel distance (full load), km	300
Maximum speed (fully loaded), km/h:	
on highway	40
on road (Category 5)	20
Crew	5
Power supplied from external 3-phase AC mains, V	380

## Основные тактико-технические характеристики:

Масса агрегата общая (без изделия), кг	43750
Габаритные размеры, мм:	
длина	40900
ширина	3850
высота	4550
Мощность двигателя, л. с.	525
Запас хода при движении с полной нагрузкой, км	300
Максимальная скорость движения загруженного агрегата, км/ч:	
по шоссе	40
по дорогам пятой категории	20
Расчет, чел.	5
Электропитание от внешней трехфазной сети переменного тока напряжением, В	380

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1440 Guided Missile Handling  
and Servicing Equipment

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1440 Составные части стартовых комплексов,  
ракетных и ракетно-космических комплексов



## TRANSPORTER-LOADERS

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕCONTAINER-LAUNCHER  
TRANSPORTER

Designed to perform the following operations:

- to carry the CL by road not lower than Category 5;
- to transfer the CL from railway car to the transporter and back without a crane, as well as from the transporter to the CL handler and back, using the transporter's gear;
- to place the CL on the warehouse storage rack and take it back without a crane.

The transporter is basically a truck train comprising a tractor mounted on the chassis of MAZ-537E truck and a five-axle semitrailer. All the wheels of the semitrailer are steerable.

The transporter comprises: the equipment vehicle, ramp, stairways, platforms, positioning devices, elevating mechanism, hydraulic system, electrical equipment, covers.

The transporter carries the individual, group and repair sets of spare parts, tools and accessories.

ТРАНСПОРТНЫЙ АГРЕГАТ  
ДЛЯ ТРАНСПОРТНО-ПУСКОВОГО КОНТЕЙНЕРА

Предназначен для выполнения следующих операций:

- транспортировки транспортно-пускового контейнера (ТПК) по дорогам не ниже пятой категории;
- бескрановой перегрузки ТПК с железнодорожной платформы на агрегат и обратно, а также с агрегата на установщик ТПК и обратно средствами агрегата;
- бескрановой перегрузки ТПК на эстакаду хранилища и обратно.

Агрегат представляет собой автопоезд, состоящий из тягача на базе шасси МАЗ-537Е и пятиосного полуприцепа со всеми поворотными колесами.

В состав агрегата входят: оборудованный автомобиль, стрела, лестницы, площадки, приборы наведения, механизм подъема, гидросистема, электрооборудование, чехлы. Агрегат укомплектован одиночным, групповым и ремонтным комплектами ЗИП.



## Basic Characteristics

Total weight of transporter, kg:	
unloaded	68,900
maximum loaded	125,000
Load-carrying capacity, kg	36,000
Overall dimensions, mm:	
length	40,950
width	3,850
height	5,600
Full load fuel distance, km	300
Maximum speed (loaded), km/h:	
on highway	30
on road (Category 5)	20
Communications facility	R-148 radio set
Crew	7

## Основные тактико-технические характеристики:

Масса агрегата общая, кг:	
ненагруженного	68900
максимально нагруженного	125000
Грузоподъемность, кг	36000
Габаритные размеры, мм:	
длина	40950
ширина	3850
высота	5600
Запас хода при движении с полной нагрузкой, км	300
Максимальная скорость движения	
загруженного агрегата, км/ч:	
по шоссе	30
по дорогам пятой категории	20
Средство связи	радиостанция Р-148
Расчет, чел.	4



## TRANSPORTER-LOADERS

CONTAINER-LAUNCHER  
TRANSPORTER-LOADER

Designed to perform the following operations:

- to transfer the CL from railway car to the TL and back without a crane and from the TL to the CL handler and warehouse storage rack and back - by the TL's gear;
- to carry the CL by road.

The TL is basically a four-member truck train, compris-

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНЫЙ АГРЕГАТ  
ТРАНСПОРТНО-ПУСКОВОГО КОНТЕЙНЕРА

Предназначен для выполнения следующих операций:

- бескрановой перегрузки транспортно-пускового контейнера (ТПК) с изделием из железнодорожного вагона на агрегат и обратно, на установщик и эстакаду хранилища с агрегата и обратно средствами агрегата;
- транспортирования ТПК с изделием по дорогам.



ing the front and rear tractors mounted on the chassis of MAZ-537E truck, middle bogie, van body and rear bogie. The middle and rear bogies have a four-axle configuration. The wheel suspension system is independent, parallel-arm, hydropneumatic.

The rear tractor has a platform mounting an elevating mechanism and individual set of spare parts, tools and accessories (SPTA set).

The heat-insulated van body has rail tracks and stepping reloader.

In addition to the aforementioned, the TL features the following major systems: hydraulic drive, brake system, middle bogie activation system, van body heating system, and traction motors cooling (ventilation) system.

The TL is provided with individual, group and repair SPTA sets.

The TL standard equipment comprises four tractors: two main tractors used in the truck train and two

Агрегат представляет собой четырехзвенный автопоезд, состоящий из переднего и заднего тягачей на базе шасси MAZ-537E, промежуточной тележки, кузова и задней тележки. Промежуточная и задняя тележки четырехосные. Подвеска колес независимо-балансирная с продольными рычагами и гидропневматическими рессорами.

Задний тягач оборудован платформой, на которой установлены подъемный механизм и одиночный комплект ЗИП. Кузов теплоизолирован. В нем смонтированы рельсовый путь и механизм перегрузки шагового типа.

На агрегате имеются гидропривод, тормозная система, система активизации промежуточной тележки, система обогрева кузова, система охлаждения (вентиляции) тяговых электродвигателей.

Агрегат укомплектован одиночным, групповым и ремонтным комплектами ЗИП.

В комплект поставки агрегата входят четыре тягача: два основных в составе автопоезда и два резервных для







## TRANSPORTER-LOADERS

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

replacement tractors to be used, in case the main tractors break down or the total kilometers logged for the main tractors reach the maximum permissible limit. The TL construction makes it possible to perform the necessary maneuvers in positioning the vehicle at a railway car, warehouse and handler and joining the mating and coupling gear.

замены основных в случае выхода их из строя или по достижении допустимого суммарного пробега в составе автопоезда.

Конструкция обеспечивает установку и контроль положения агрегата относительно железнодорожного вагона, эстакады хранилища и установщика, а также контроль за механизмами стыковки и сцепки.



## Basic Characteristics

Weight of TL, kg:	
unloaded	135,000
loaded	261,000
Overall dimensions, mm:	
length	49,900
length (less the rear tractor)	35,600
width	4,550
height (w/o load)	5,800
Engine power, hp	525
Full load fuel distance, km	300
Maximum speed (loaded), km/h:	
on highway	40
on road (Category 5)	20
Crew	7
Power supplied from external	
3-phase AC mains, V	380

## Основные тактико-технические характеристики:

Масса агрегата, кг:	
без груза	135000
с грузом	261000
Габаритные размеры, мм:	
длина	49900
длина (без заднего тягача)	35600
ширина	4550
высота (без груза)	5800
Мощность двигателя, л. с.	525
Запас хода при движении с полной нагрузкой, км	300
Максимальная скорость движения загруженного агрегата, км/ч:	
по шоссе	40
по дорогам пятой категории	20
Расчет, чел.	7
Электропитание от внешней трехфазной	
сети переменного тока напряжением, В	380

**GROUP 14 GUIDED MISSILES**  
Class 1440 Guided Missile Handling  
and Servicing Equipment

**ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)**  
Класс 1440 Составные части стартовых комплексов,  
ракетных и ракетно-космических комплексов



TRANSPORTER-LOADERS

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

ISOTHERMIC RAILWAY CAR

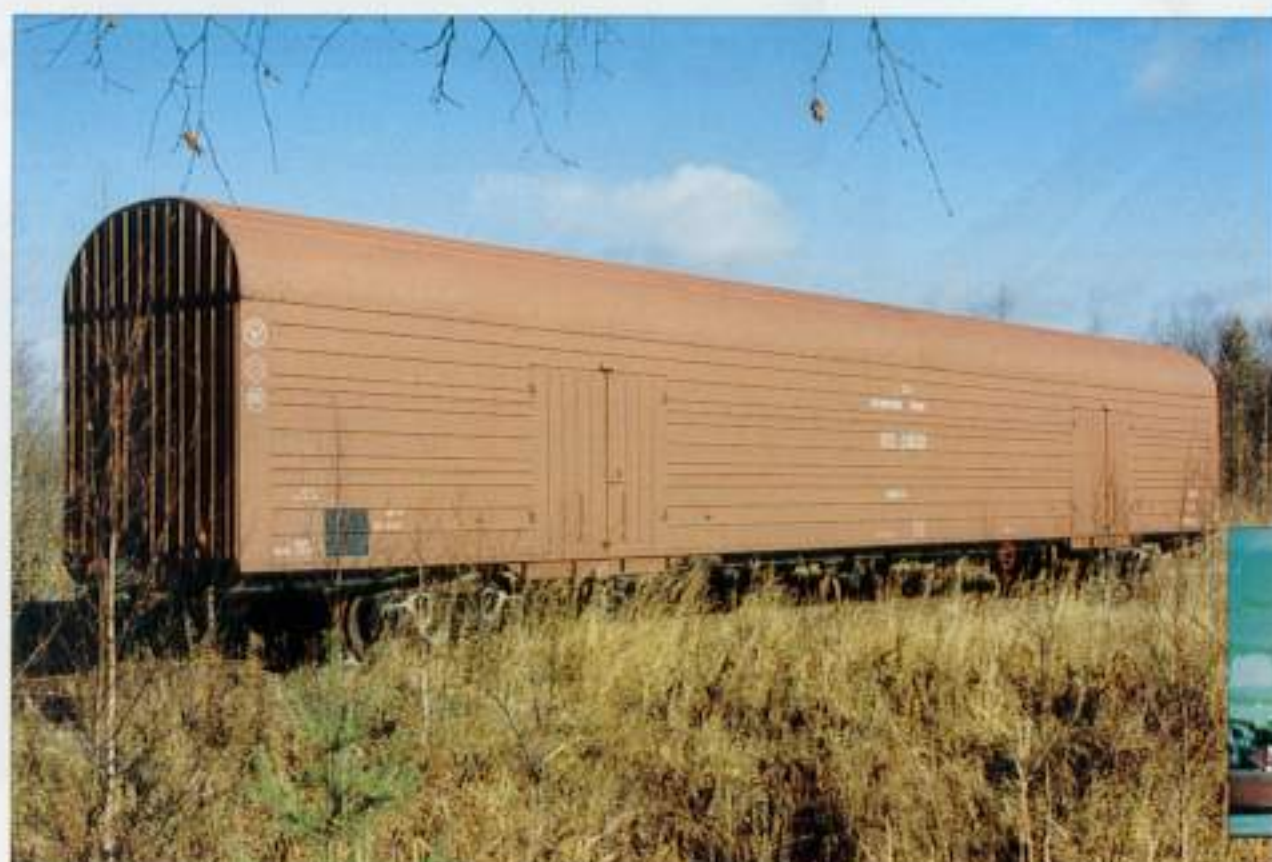
Designed to accommodate and fasten a container-launcher, comprising the weapon system, and ship it within a freight train by full-gauge railways.

This is essentially an all-welded boxcar, equipped with a movable frame and mounted on two trucks fitted with roller bearings. The car also comprises a body, winch, coupler, bracket mount, jack and electrical equipment. The movable frame can be rolled in and out with a winch. Cargo is arranged on the frame and secured with braces. The frame is secured with a coupler. Frame manipulation is accomplished from a control panel.

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЙ ВАГОН

Предназначен для размещения, закрепления и транспортировки транспортно-пускового контейнера (ТПК) с изделиями в составе грузовых поездов по магистральным железнодорожным путям МПС с широкой колеей.

Агрегат состоит из крытого грузового вагона, оборудованного передвижной рамой и представляющего собой цельнометаллический сварной закрытый кузов, поставленный на две тележки с роликовыми подшипниками. В состав вагона входят также: кузов, лебедка, сцепка-упор, установка кронштейнов, домкрат, электрооборудование. Передвижная рама выкатывается и закатывается в агрегат с помощью лебедки. Грузы укладываются на раму и крепятся стяжками. Рама крепится в агрегате с помощью сцепки-упора. Управление движением рамы осуществляется с пульта управления.



Basic Characteristics

Weight, kg	53,955
Overall dimensions of boxcar, mm:	
length along coupling axis	24,540
length along body	23,466
body width:	
external (less the crimps)	3,186
internal	3,100
wheelbase	17,000
Movable frame:	
load capacity, kg	25,000
weight, kg	12,200
length, mm	22,535
motion rate when driven by the winch, m/min:	
electrically	5
manually	0.74
Boxcar speed, loaded, km/h	up to 120
Total power requirement, kW	4
Power supplied from external 3-phase AC mains, V	380/220

Основные тактико-технические характеристики:

Масса тары агрегата, кг	53955
Габаритные размеры, мм:	
агрегата:	
длина:	
по осям сцепления	24540
по кузову	23466
ширина по кузову:	
наружная (без гофр)	3186
внутренняя	3100
база	17000
Передвижная рама :	
грузоподъемность, кг	25000
масса, кг	12200
длина, мм	22535
скорость передвижения от привода лебедки, м/мин.:	
электрического	5
ручного	0,74
Скорость движения вагона с грузом, км/ч	до 120
Общая мощность потребителей электроэнергии, кВт	4
Электропитание от внешней сети трехфазного тока напряжением, В	380/220

GROUP 14 GUIDED MISSILES

Class 1440 Guided Missile Handling and Servicing Equipment

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)

Класс 1440 Составные части стартовых комплексов, ракетных и ракетно-космических комплексов



## TRANSPORTER-LOADERS

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

## UTPK-1 HANDLER

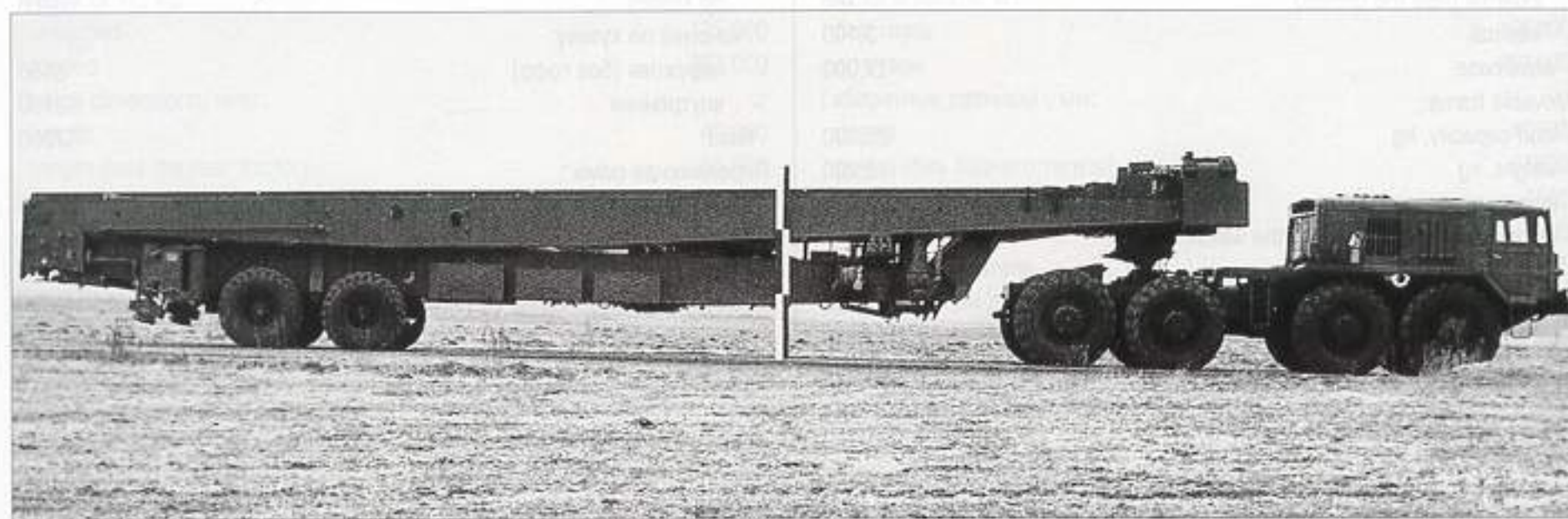
Designed to load/unload a container-launcher. The handler is essentially a truck train comprising a tractor mounted on the chassis of MAZ-537 truck and two-axle semitrailer.

The semitrailer comprises: a tackle-block system, ramp, frame, electrical equipment, outriggers, pneumatic braking system, lock devices, ramp elevating mechanism, hydraulic system, reloading system, individual set of spare parts, tools and accessories, entrenching tools.

## УСТАНОВЩИК УТПК-1

Предназначен для выполнения погрузочно-разгрузочных работ с транспортно-пусковым контейнером (ТПК).

Установщик представляет собой автопоезд, состоящий из тягача на базе шасси МАЗ-537 и двухосного полуприцепа. В состав полуприцепа входят: полиспастная система, стрела, рама, электрооборудование, выносные опоры, пневмотормозная система, блокировочные средства, механизм подъема стрелы, гидросистема, система перегрузки, одиночный комплект ЗИП, шанцевый инструмент. Оборудование агрегата позволяет выполнять следующие



**GROUP 14 GUIDED MISSILES**  
Class 1440 Guided Missile Handling  
and Servicing Equipment

**ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)**  
Класс 1440 Составные части стартовых комплексов,  
ракетных и ракетно-космических комплексов



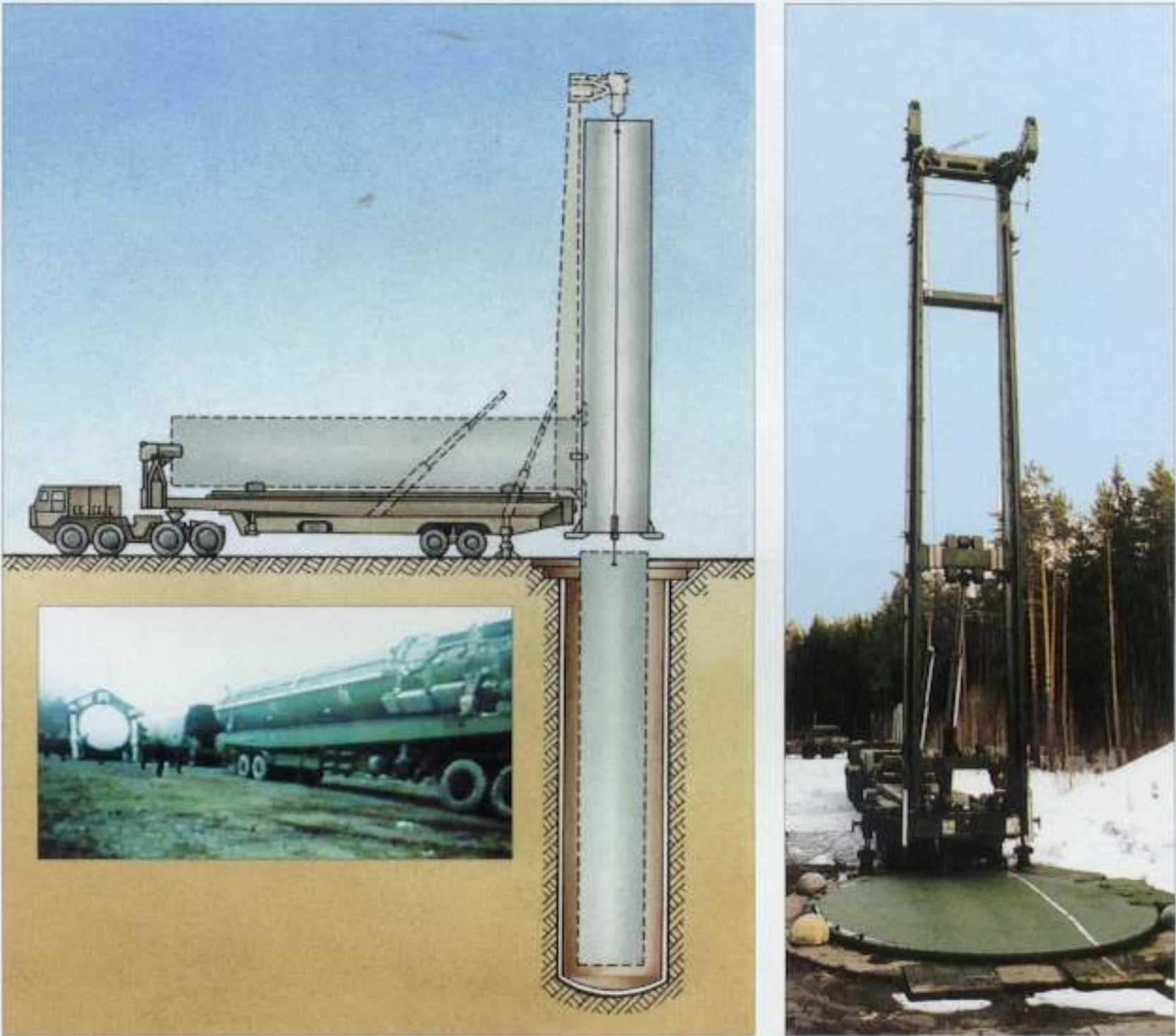
The available equipment makes it possible to perform the following operations:

CL unloading/loading from/onto the transporter-loader;

CL installation in the launch silo;

CL removal from the launch silo.

- технологические операции:
- перегрузку на технологической площадке ТПК с транспортно-перегрузочного агрегата (ТПА) и обратно средствами ТПА;
  - установку ТПК в шахтную пусковую установку;
  - извлечение ТПК из шахтной пусковой установки.



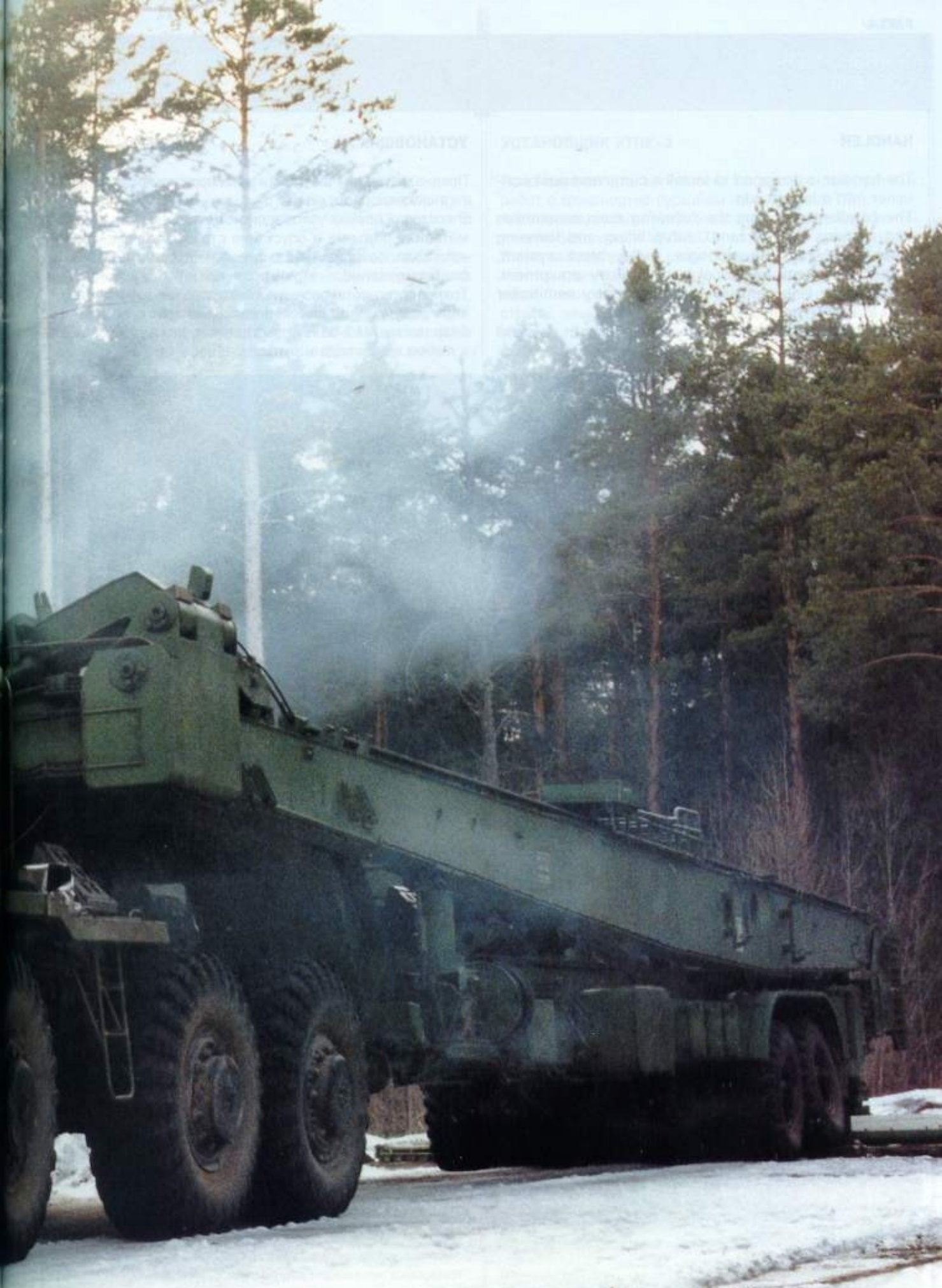
Basic Characteristics

Weight, kg:	
total	67,600
MAZ-537 tractor	21,600
semitrailer	46,000
Overall dimensions, mm:	
handler:	
length	23,300
height	3,400
semitrailer:	
length	18,800
width	3,240
height	3,300
tractor:	
length	8,980
width	2,900
height	2,200
Crew	2

Основные тактико-технические характеристики:

Масса, кг:	
общая	67600
тягача МАЗ-537	21600
полуприцепа	46000
Габаритные размеры, мм:	
агрегата:	
длина	23300
высота	3400
полуприцепа:	
длина	18800
ширина	3240
высота	3300
тягача:	
длина	8980
ширина	2900
высота	2200
Расчет, чел.	2







## TRANSPORTER-LOADERS

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

## HANDLER

The handler is designed to install a command post container into a launch silo.

The handler comprises the following main assemblies and systems: frame, ramp, ramp lifting and lowering mechanism, rear wheel bogie, pulley block system, hydraulic system, electrical and auxiliary equipment. The handler is essentially a cross-country semitrailer with MAZ-537 prime mover.

The handler can operate in any season, both day and night.

## УСТАНОВЩИК

Предназначен для загрузки контейнера командного пункта в шахтное сооружение.

В состав основных узлов и систем входят: рама, стрела, механизм подъема и опускания стрелы, заднего колесного хода, полиспастная система, гидросистема, электрооборудование, вспомогательное оборудование. Транспортно-установочное оборудование выполнено в виде полуприцепа высокой проходимости с тягачом на базе шасси МАЗ-537. Агрегат может эксплуатироваться в любое время года и суток.



## Basic Characteristics

Truck train weight, kg	69,914
Overall dimensions, mm:	
length	26,460
width	3,350
height	4,600
Turning radius, m	35
Axial load, kg:	
front	42,000
rear	27,914
Number of:	front rear
vehicle axles	4 2
wheels	8 4
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	±50
wind velocity, m/s	up to 20

## Основные тактико-технические характеристики:

Масса автопоезда, кг	69914
Габаритные размеры, мм:	
длина	26460
ширина	3350
высота	4600
Радиус поворота, м	35
Нагрузка на ход оси, кг:	
передней	42000
задней	27914
Количество:	передних задних
осей в ходе	4 2
колес	8 4
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, град. С	±50
скорость ветра, м/с	до 20

## GROUP 14 GUIDED MISSILES

Class 1440 Guided Missile Handling and Servicing Equipment

## ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)

Класс 1440 Составные части стартовых комплексов, ракетных и ракетно-космических комплексов



## TRANSPORTER-LOADERS

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

## УТПК-2 HANDLER

Designed to load/unload a container-launcher. The handler is essentially a truck train comprising a tractor mounted on the chassis of MAZ-537 truck and a two-axle semitrailer.

The semitrailer comprises: cradle separation mechanism, jib crane, facing, elevating mechanism, interlock mechanism, platforms, stairways, ramp, ramp rest, electrical equipment, hydraulic system, braking system, frame, mating assemblies, individual set of spare parts, tools and accessories and entrenching tools.

## УСТАНОВЩИК УТПК-2

Предназначен для выполнения погрузочно-разгрузочных работ с транспортно-пусковым контейнером (ТПК). Агрегат представляет собой автопоезд, состоящий из тягача на базе шасси МАЗ-537 и двухосного полуприцепа. В состав полуприцепа входят: механизм отведения ложементов, кран-балка, облицовка, механизм подъема, механизм блокировки, площадки и лестницы, стрела, опора стрелы, электрооборудование, гидросистема, тормозная система, рама, узлы стыковки, одиночный комплект ЗИП, шанцевый инструмент.



**GROUP 14 GUIDED MISSILES**  
Class 1440 Guided Missile Handling  
and Servicing Equipment

**ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)**  
Класс 1440 Составные части стартовых комплексов,  
ракетных и ракетно-космических комплексов







TRANSPORTER-  
LOADERSТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

The available equipment makes it possible to perform the following operations:

- handler mating/unmating with/from the launcher and TL;
- CL unloading/loading from/onto the TL using the TL gear;
- CL installation in the launch silo;
- CL removal from the launch silo.

Оборудование агрегата позволяет выполнять следующие технологические операции:

- стыковку (отстыковку) установщика с пусковой установкой и транспортно-перегрузочным агрегатом (ТПА);
- перегрузку на технологической площадке ТПК с ТПА и обратно средствами ТПА;
- установку ТПК в шахтную пусковую установку;
- извлечение ТПК из шахтной пусковой установки.



**GROUP 14 GUIDED MISSILES**  
Class 1440 Guided Missile Handling  
and Servicing Equipment

**ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)**  
Класс 1440 Составные части стартовых комплексов,  
ракетных и ракетно-космических комплексов





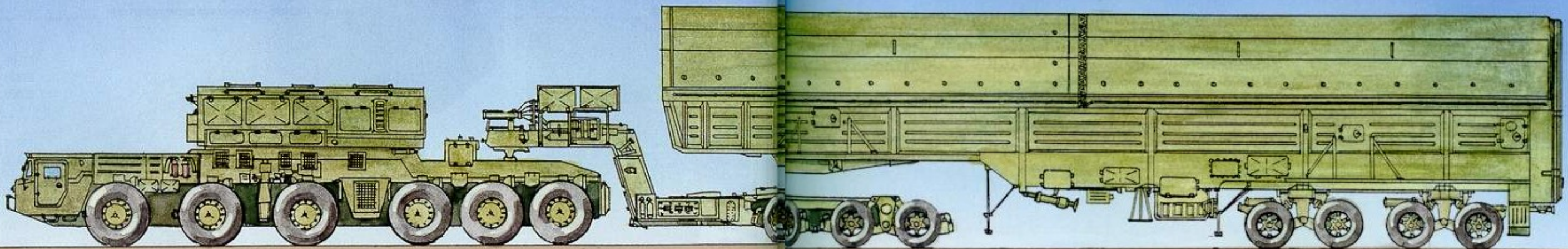
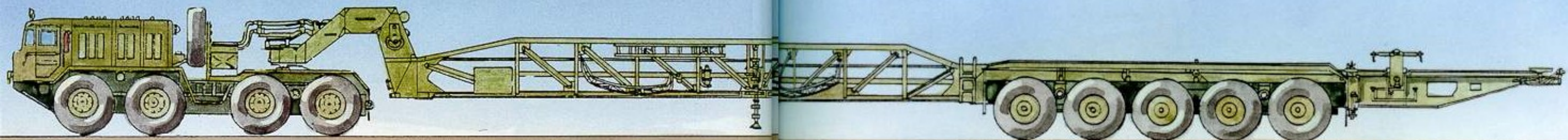
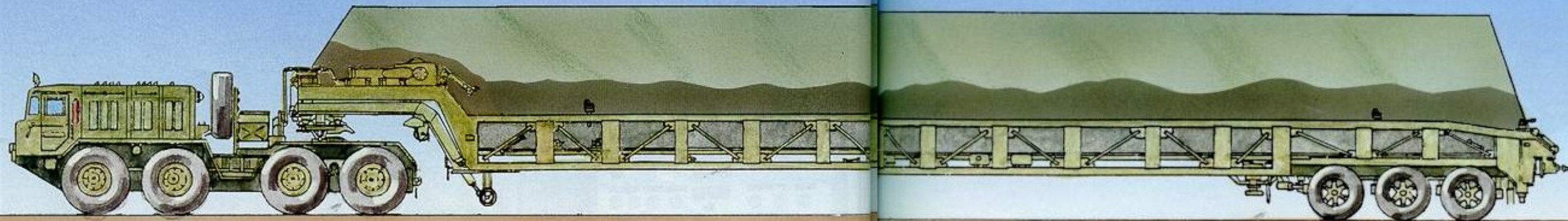
Basic Characteristics

Weight, kg:	
total	102,500
MAZ-537 tractor	21,600
semitrailer	80,900
Overall dimensions, mm:	
handler:	
length	29,900
height	5,670
semitrailer:	
width	4,240
tractor:	
length	8,980
width	2,900
height	2,200
Engine power, hp	525
Crew	2

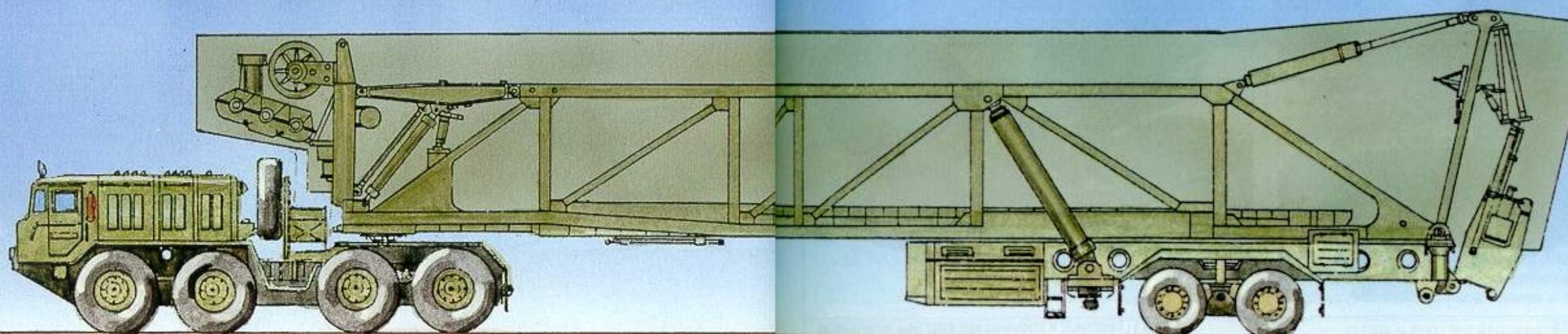
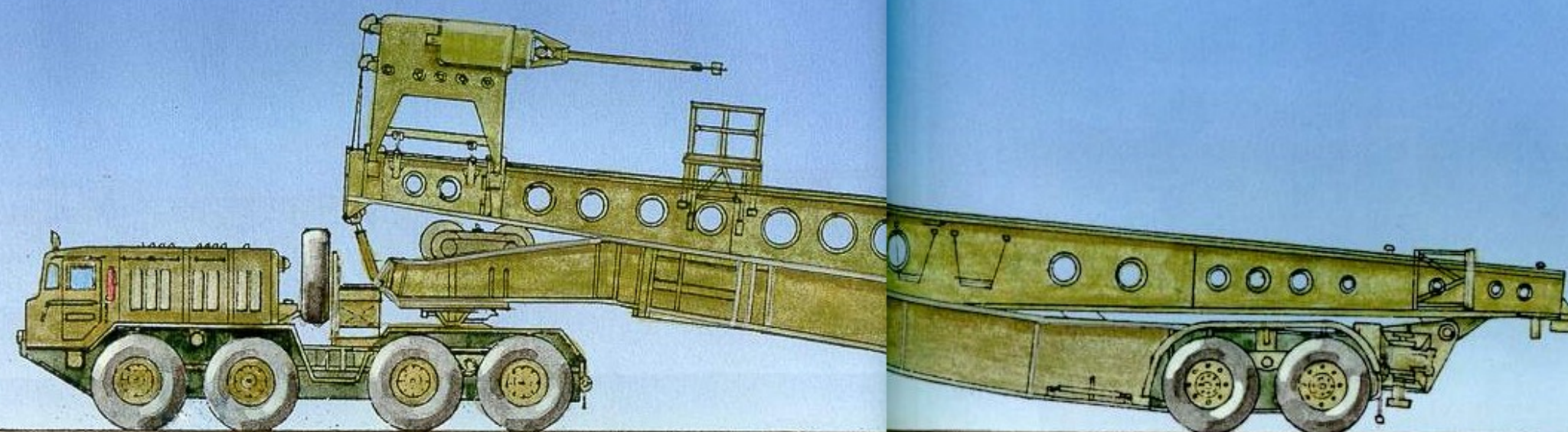
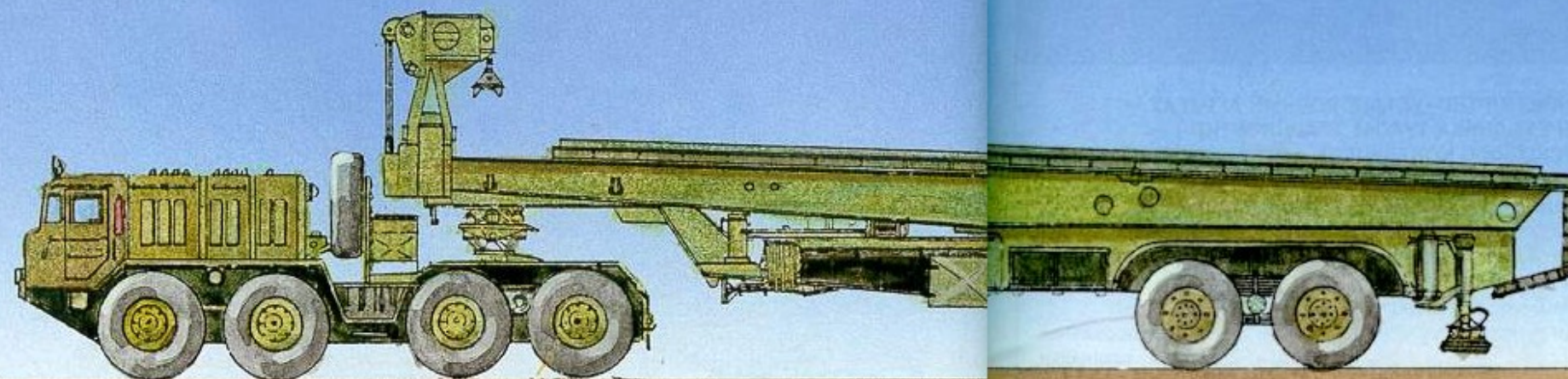
Основные тактико-технические характеристики:

Масса, кг:	
общая	102500
тягача МАЗ-537	21600
полуприцепа	80900
Габаритные размеры, мм:	
агрегата:	
длина	29900
высота	5670
полуприцепа:	
ширина	4240
тягача:	
длина	8980
ширина	2900
высота	2200
Мощность двигателя, л. с.	525
Расчет, чел.	2











TRANSPORTER-  
LOADERSТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕTUAP-1 TRANSPORTER-LOADER  
OF CONTAINER-LAUNCHER ADAPTER

Designed to perform the following operations:

- to transfer CL adapters from the railway car onto itself and back without a crane;
- to carry the CL adapters by road;
- to transfer the adapters into/out of silos;

The TL comprises: the ramp, stairways, platforms, positioning devices, cover, elevating mechanism, hydraulic system and electrical equipment.

The TL is provided with individual, group and repair sets of spare parts, tools and accessories.

ТРАНСПОРТНО-УСТАНОВОЧНЫЙ АГРЕГАТ  
ПЕРЕХОДНИКА ТУАП-1 ТРАНСПОРТНО-  
ПУСКОВОГО КОНТЕЙНЕРА

Предназначен для выполнения следующих операций:

- бескрановой перегрузки переходников транспортно-пускового контейнера (ТПК) с железнодорожной платформы на себя и обратно;
- перевозки переходников ТПК по дорогам;
- загрузки (выгрузки) переходников ТПК в спецсооружения.

В состав агрегата входят: стрела, лестницы, площадки, приборы наведения, чехол, механизм подъема, гидросистема и электрооборудование.



GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1440 Guided Missile Handling  
and Servicing Equipment



ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1440 Составные части стартовых комплексов,  
ракетных и ракетно-космических комплексов





The TL is mounted on the chassis of MAZ-543A truck. The equipment available to the TL provides for the performance of the following operations:

- joining of the TL with a railway car;
- adapter transfer onto the TL without a crane;
- adapter loading/unloading with a crane;
- adapter transportation from the place of its unloading from railway car to the vehicle positioning site at the silo;
- adapter transfer into/out of the silo.

Агрегат укомплектован одиночным, групповым и ремонтным комплектами ЗИП.

Агрегат смонтирован на шасси МАЗ-543А.

Оборудование агрегата обеспечивает выполнение следующих технологических операций:

- стыковку агрегата с железнодорожной платформой;
- бескрановую перегрузку переходника на агрегат;
- крановую погрузку (выгрузку) переходника;
- транспортирование переходника от площадки выгрузки с железнодорожной платформы к площадке для подъезда и прицеливания агрегата к сооружениям;
- загрузку (выгрузку) переходника в сооружения.







## TRANSPORTER-LOADERS

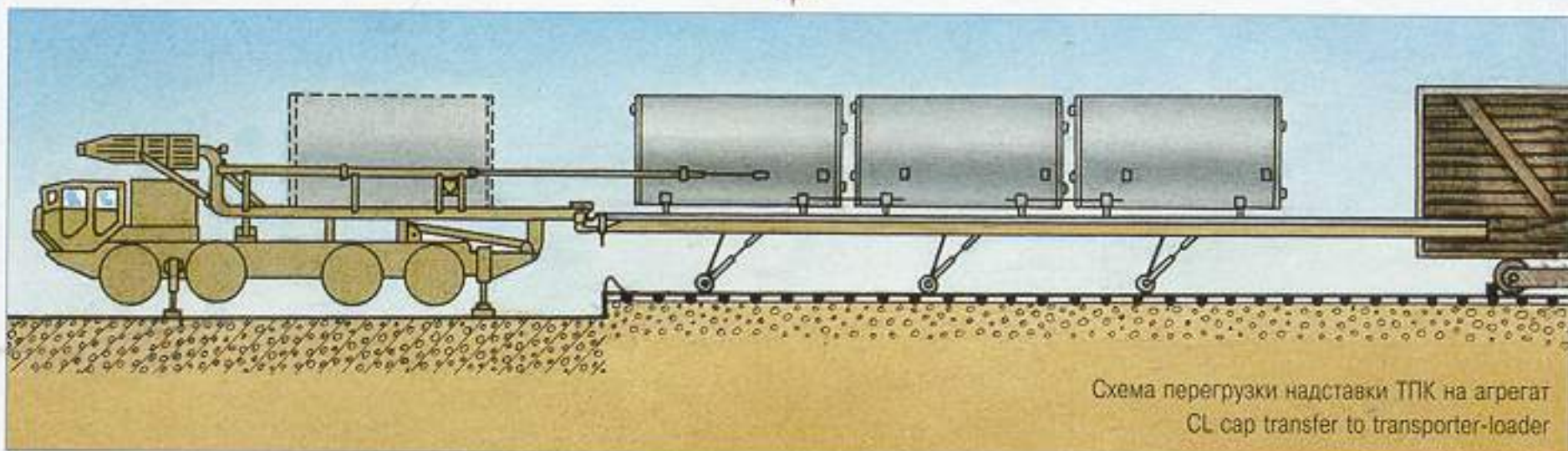
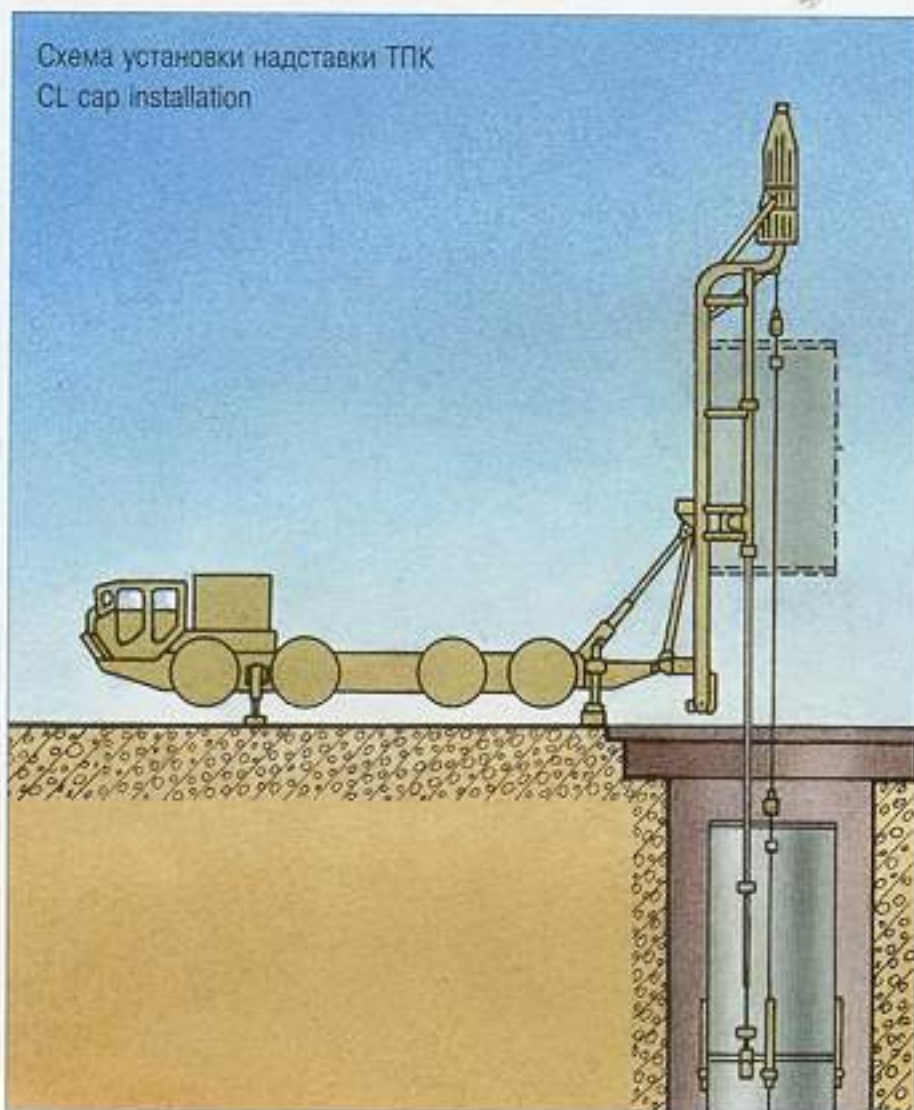
ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

Схема установки надставки ТПК  
CL cap installation



## Basic Characteristics

Weight with/without adapter, kg	40,010/32,480
Overall dimensions, mm:	
length	14,400
width (with/without adapter)	3,600/3,230
height (with/without adapter)	5,300/3,900
Maximum speed (with adapter), km/h:	
on highway	40
on dirt road	20
Fuel distance (full load), km	650
Load-lifting capacity, kg	7,100
Time, min:	
ramp elevation	3.5 to 4.5
ramp droop	5.5 to 7.5
Power rating:	
specific, hp/t	13.1
consumed, kW	7.15
Power supplied from external	
3-phase AC mains, V	380
Crew	4

## Основные тактико-технические характеристики:

Масса (с переходником/без переходника), кг	40010/32480
Габаритные размеры, мм:	
длина	14400
ширина (с переходником/без переходника)	3600/3230
высота (с переходником/без переходника)	5300/3900
Максимальная скорость движения (с переходником), км/ч:	
по дорогам с асфальтовым покрытием	40
по грунтовым дорогам	20
Запас хода при движении с полной нагрузкой, км	650
Грузоподъемность, кг	7100
Время, мин.:	
подъема стрелы	3,5 - 4,5
опускания стрелы	5,5 - 7,5
Мощность:	
удельная, л. с./т	13,1
потребляемая, кВт	7,15
Электропитание от внешней трехфазной сети	
переменного тока напряжением, В	380
Расчет, чел.	4

**GROUP 14 GUIDED MISSILES**  
Class 1440 Guided Missile Handling  
and Servicing Equipment

**ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)**  
Класс 1440 Составные части стартовых комплексов,  
ракетных и ракетно-космических комплексов



## TRANSPORTER-LOADERS

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕTUAP-2 TRANSPORTER-LOADER  
OF CONTAINER-LAUNCHER ADAPTER

Designed to perform the following operations:

- to transfer the CL adapter from the railway car onto itself and back without a crane, using the TL's gear;
- to carry the CL adapter;
- to transfer the adapter into/out of the silos;
- to join/disjoin the adapter with/from the CL body;
- to store the CL adapter, while carrying out work at the launching site.

The TL is basically a self-propelled wheeled vehicle mounted on the chassis of MAZ-543A truck carrying

ТРАНСПОРТНО-УСТАНОВОЧНЫЙ  
АГРЕГАТ ПЕРЕХОДНИКА ТУАП-2  
ТРАНСПОРТНО-ПУСКОВОГО КОНТЕЙНЕРА

Предназначен для выполнения следующих операций:

- бескрановой перегрузки переходника транспортно-пускового контейнера (ТПК) с железнодорожной платформы на себя и обратно средствами агрегата;
- перевозки переходника ТПК;
- загрузки (выгрузки) переходника ТПК в спецсооружения;
- стыковки (отстыковки) переходника к корпусу ТПК;
- хранения переходника ТПК при проведении работ на позиции.



special-purpose equipment.

The TL comprises: the equipped vehicle, ramp, support, stairway, platforms, positioning devices, cover, elevating mechanism, hydraulic system and electrical equipment.

The TL is provided with individual, group and repair sets of spare parts, tools and accessories.

The equipment available to the TL provides for the performance of the following operations:

- movement to railway car unloading site or to warehouse rack;
- joining of the TL with a railway car;
- adapter transfer from a railway car or warehouse rack

Представляет собой самоходный колесный агрегат на базе колесного шасси МАЗ-543А со специальным оборудованием.

В состав агрегата входят: оборудованный автомобиль, стрела, опора, лестница, площадки, приборы наведения, тент, механизм подъема, гидропривод и электрооборудование.

Агрегат укомплектован одиночным, групповым и ремонтным комплектами ЗИП.

Оборудование агрегата обеспечивает выполнение следующих технологических операций:

- передвижение агрегата к площадке разгрузки железнодорожной платформы или эстакаде хранилища;



TRANSPORTER-  
LOADERSТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

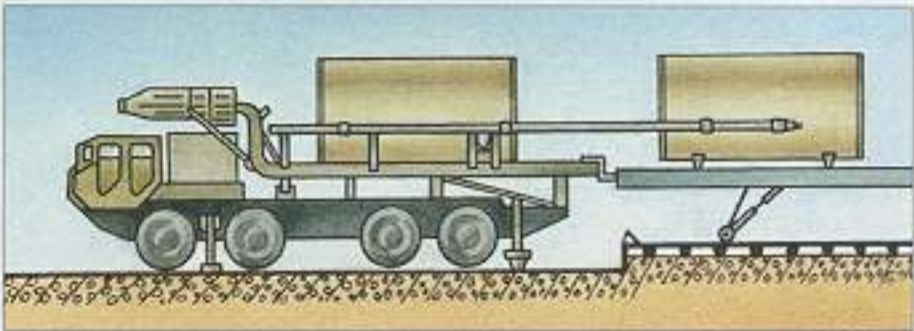
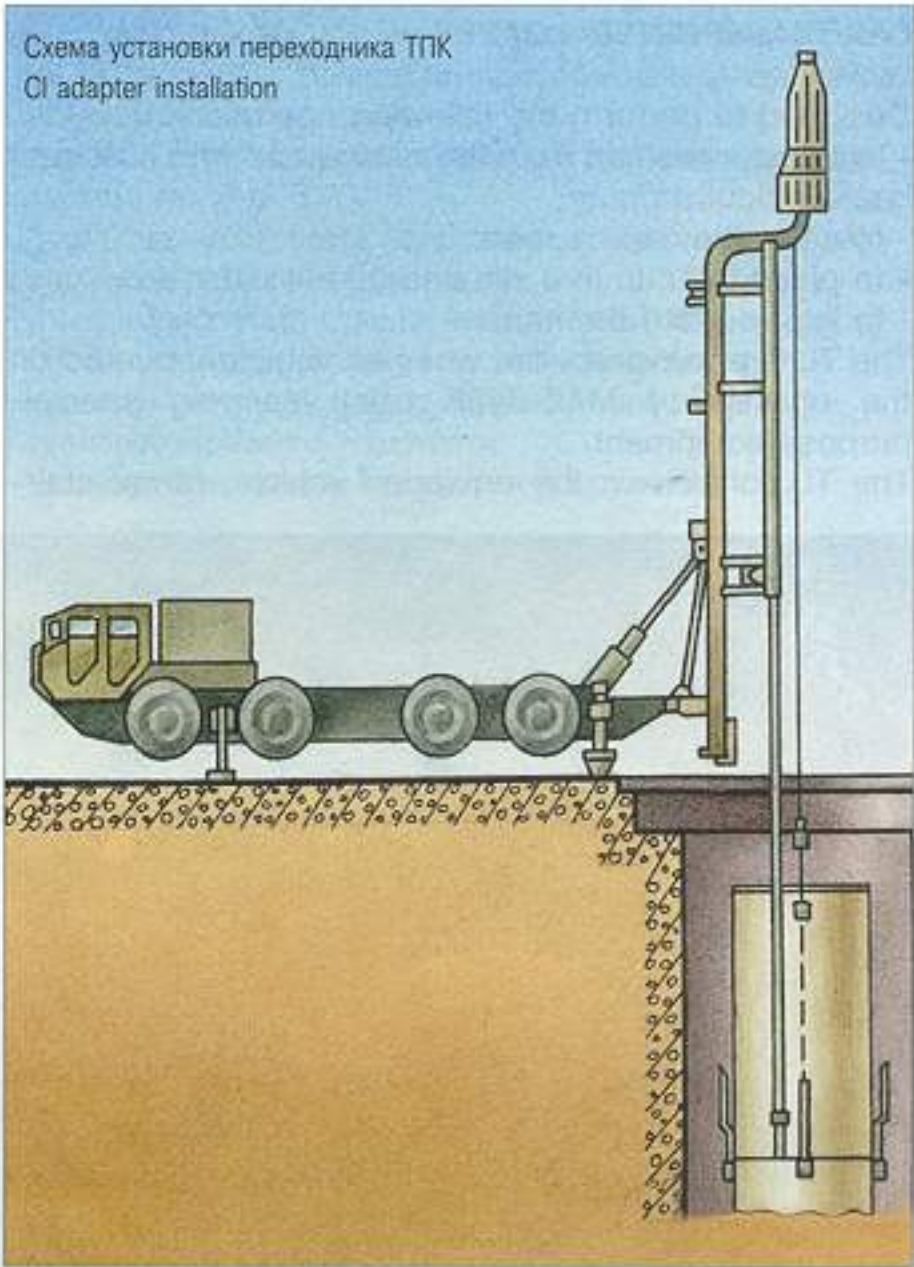
onto the TL and back without a crane;  
 - TL preparation for traveling and adapter transportation to the work site;  
 - adapter transfer into/out of silo;  
 - TL preparation for traveling and departure.

- стыковку агрегата с железнодорожной платформой;  
 - бескрановую перегрузку переходника на агрегат и обратно с железнодорожной платформы или эстакады хранилища;  
 - приведение агрегата в транспортное положение и транспортирование переходника к месту проведения работ;  
 - загрузку (выгрузку) переходника в спецсооружения;  
 - приведение агрегата в транспортное положение и отъезд.

**GROUP 14 GUIDED MISSILES**  
 Class 1440 Guided Missile Handling  
 and Servicing Equipment

**ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)**  
 Класс 1440 Составные части стартовых комплексов,  
 ракетных и ракетно-космических комплексов





Basic Characteristics

Weight with/without adapter, kg	36,500/32,500
Overall dimensions, mm:	
length	13,215
width	3,500
height	4,800
Engine (MAZ-543A chassis) power, hp	525
Fuel distance (full load), km	650
Wheel track, mm	2,375
Maximum speed (with adapter), km/h:	
on highway	40
on earth road	20
Rate, m/min:	
of arms motion in transferring the load	38 to 50
of beam upward/downward motion with the load:	
high	2 to 4
low	0.2 to 0.4
Power requirement, kW	7.15
Power supplied from	
external 3-phase AC mains, V	380
Crew	4

Основные тактико-технические характеристики:

Масса (с переходником/без переходника), кг	36500/32500
Габаритные размеры, мм:	
длина	13215
ширина	3500
высота	4800
Мощность двигателя шасси МАЗ-543А, л. с.	525
Запас хода при движении с полной нагрузкой, км	650
Колея, мм	2375
Максимальная скорость движения (с переходником), км/ч:	
по дорогам с асфальтовым покрытием	40
по грунтовым дорогам	20
Скорость, м/мин.:	
перемещения штанг при перегрузке	38 - 50
подъема (опускания) траверсы с грузом:	
большая	2 - 4
малая	0,2 - 0,4
Потребляемая мощность, кВт	7,15
Электропитание от внешней трехфазной	
сети переменного тока напряжением, В	380
Расчет, чел.	4



## TRANSPORTER-LOADERS

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

## CAP TRANSPORTER-LOADER

Designed to perform the following operations:

- to transfer the cap from the railway car onto itself and back without a crane;
- to carry the cap by road;
- to place the cap in a silo and take it back;
- to join (disjoin) the cap.

The TL is a self-propelled wheeled vehicle mounted on the chassis of MAZ-543A truck carrying special-purpose equipment.

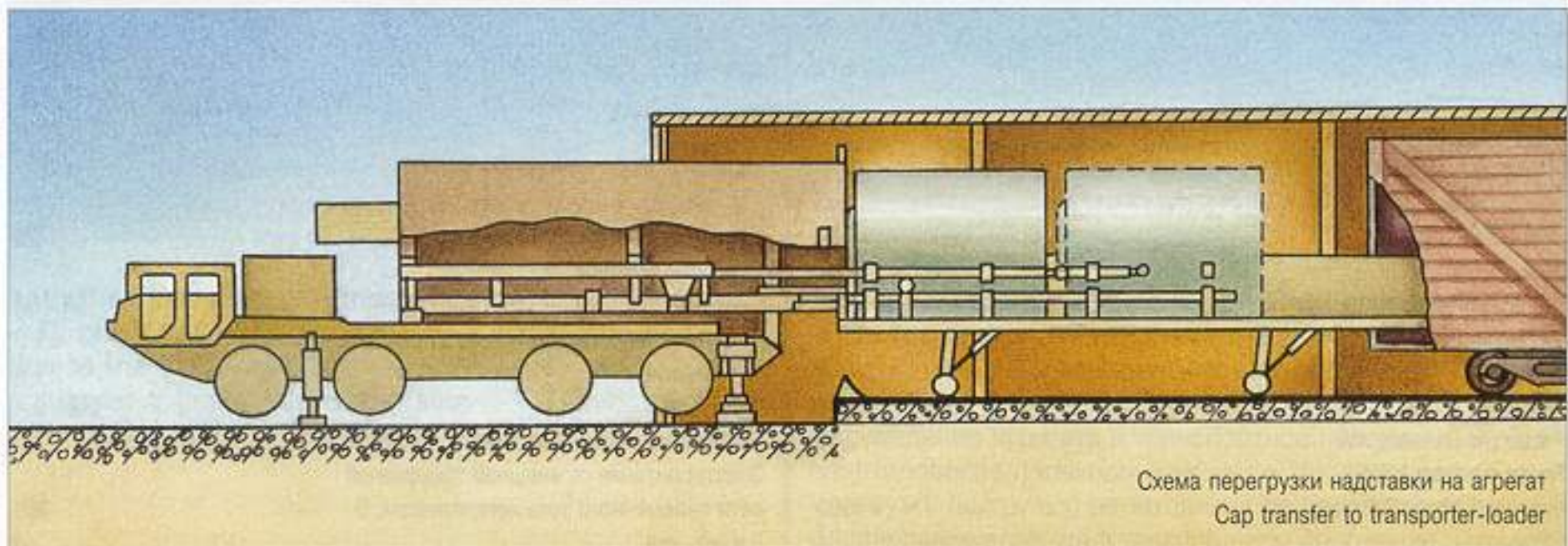
The TL comprises: the equipped vehicle, ramp, stair-

ТРАНСПОРТНО-УСТАНОВОЧНЫЙ  
АГРЕГАТ НАДСТАВКИ

Предназначен для выполнения следующих операций:

- бескрановой перегрузки надставки с железнодорожной платформы на себя и обратно;
- перевозки надставки по дорогам;
- загрузки (выгрузки) надставки в спецсооружения;
- стыковки (отстыковки) надставки.

Агрегат самоходный колесный, на базе шасси МАЗ-543А со смонтированным на нем специальным оборудованием.





TRANSPORTER-LOADERS

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ways, platforms, positioning devices, cover, elevating mechanism and support.

The TL is provided with the individual, group and repair sets of spare parts, tools and accessories.

The equipment available to the TL provides for the performance of the following operations:

- TL mating with the railway car;
- cap transfer onto the TL without a crane;
- cap loading/unloading with a crane;
- cap transportation;
- cap placement in and removal from the silo.

В состав агрегата входят: оборудованный автомобиль, стрела, лестницы, площадки, приборы наведения, чехол, механизм подъема, опора.

Агрегат укомплектован одиночным, групповым и ремонтным комплектами ЗИП.

Оборудование агрегата обеспечивает выполнение следующих технологических операций:

- стыковку агрегата с железнодорожной платформой;
- бескрановую перегрузку надставки на агрегат;
- крановую погрузку (разгрузку) надставки;
- транспортирование надставки;
- загрузку (выгрузку) надставки в сооружения.



Basic Characteristics		Основные тактико-технические характеристики:	
Weight with/without cap, kg	36,900/32,040	Масса (с надставкой/без надставки), кг	36 900/32 040
Overall dimensions, mm:		Габаритные размеры, мм:	
length	13,695	длина	13 695
width	3,206	ширина	3 206
height (with/without cap)	4,950/3,900	высота (с надставкой/без надставки)	4950/3900
Maximum speed (with cap), km/h:		Максимальная скорость движения (с надставкой), км/ч:	
on highway	40	по дорогам с асфальтовым покрытием	40
on earth road	20	по грунтовым дорогам	20
Fuel distance (full load), km	650	Запас хода при движении с полной нагрузкой, км	650
Cap transfer rate, m/min	1.5 to 2.5	Скорость перемещения надставки при перегрузке, м/мин.	1,5 - 2,5
Time, min:		Время, мин.:	
ramp elevation	4.5 to 5.5	подъема стрелы	4,5 - 5,5
ramp droop	6 to 7	опускания стрелы	6 - 7
Power rating:		Мощность:	
specific, hp/t	14.2	удельная, л. с./т	14,2
consumed, kW	7	потребляемая, кВт	7
Power supplied from external 3-phase AC mains, V	380	Электропитание от внешней трехфазной сети переменного тока напряжением, В	380



## TRANSPORTER-LOADERS

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

## ISOTHERMIC MATING VEHICLE

Designed to perform the following operations:

- to load/unload the guidance module on/from the transportation facility;
- to ship the guidance module, keeping the temperature and humidity parameters within preset limits;
- to unload the guidance module from the transportation facility and mate the former with the missile;
- to unmate the guidance module from the missile and load it on the transportation facility.

The isothermic mating vehicle comprises: improved chassis of Ural-375E truck, platform, dome, support, manipulator, lock mechanism, canvas, stabilization mechanism, hydraulic system, electrical equipment, individual set of spare parts, tools and accessories.

## ИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ СТЫКОВОЧНАЯ МАШИНА

Предназначена для проведения следующих операций:

- погрузки (выгрузки) на агрегат аппаратурно-приборного блока (АПБ);
- транспортировки АПБ с поддержанием заданных параметров температурно-влажностного режима;
- выгрузки АПБ из агрегата и его пристыковки к ракете;
- отстыковки АПБ от ракеты и погрузки его на агрегат.

В состав машины входят: доработанное шасси на базе «Урал-375Е», платформа, колпак, опора, манипулятор, механизм стопорения, тент, механизм стабилизации, гидросистема, электрооборудование, одиночный комплект ЗИП.



GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1440 Guided Missile Handling  
and Servicing Equipment

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1440 Составные части стартовых комплексов,  
ракетных и ракетно-космических комплексов





Basic Characteristics

Total weight, kg	12,100
Overall dimensions, mm:	
length	8,800
width	3,085
height	3,930
Maximum speed, loaded, km/h:	
on highway	40
on earth road	20
Crew	4

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1440 Guided Missile Handling  
and Servicing Equipment

Основные тактико-технические характеристики:

Общая масса машины, кг	12100
Габаритные размеры, мм:	
длина	8800
ширина	3085
высота	3930
Максимальная скорость движения с грузом, км/ч:	
по шоссе	40
по грунтовым дорогам	20
Расчет, чел.	4

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1440 Составные части стартовых комплексов,  
ракетных и ракетно-космических комплексов





DETACHABLE EQUIPMENT  
TRANSPORTATION VEHICLE

The vehicle is intended to transport detachable equipment. The vehicle is a mobile unit mounted on the Ural-375E (Ural-4320) truck chassis and used to transport large-size cargoes. The mobile unit comprises a platform, frame, set of rigging appliances, electrical equipment, pneumatic brake system, single SPTA set, fire extinguisher and entrenching tools.

МАШИНА ТРАНСПОРТИРОВКИ  
СЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Предназначена для транспортировки съемного оборудования. Машина представляет собой подвижной агрегат на шасси «Урал-375Е» («Урал-4320») и используется при перевозке крупногабаритных грузов. В состав агрегата входят: платформа, рама, комплект такелажных приспособлений, электрооборудование, пневмо-тормозная система, одиночный комплект ЗИП, огнетушитель, шанцевый инструмент.



Basic Characteristics

	Ural-375E	Ural-4320
Unit weight, kg	9,700	10,000
Overall dimensions, mm:		
length	8,150	8,150
width	2,676	2,676
height	2,680	2,680
Rated cargo dimensions, m:		
length	up to 4	up to 4
width	up to 3	up to 3
height	up to 3	up to 3
Maximum speed, km/h:		
on highway	40	40
on earth roads	20	20
Crew	2	2

Основные тактико-технические характеристики:

	«Урал-375Е»	«Урал-4320»
Масса агрегата, кг	9700	10 000
Габаритные размеры, мм:		
длина	8150	8150
ширина	2676	2676
высота	2680	2680
Номинальные размеры груза, м:		
длина	до 4	до 4
ширина	до 3	до 3
высота	до 3	до 3
Максимальная скорость движения, км/ч:		
по шоссе	40	40
по грунтовым дорогам	20	20
Расчет, чел.	2	2



TRANSPORTER-LOADERS

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

SERVICING EQUIPMENT TRANSPORTER

Designed to perform operations involved in the replacement of the missile and container-launcher (CL) detachable units and assemblies in the launch silo, beam joining/disjoining, mounting and dismounting the equipment sets arranged in the body and protect the equipment from dust and atmospheric precipitation. The vehicle is mounted on the improved chassis of Ural-375EM or Ural-4320 truck and comprises the fol-

МАШИНА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СРЕДСТВ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Предназначена для выполнения работ по замене съемных узлов и приборов ракеты и транспортно-пускового контейнера (ТПК), размещенных в шахтной пусковой установке; отстыковки (пристыковки) траверсы; снятия (установки) комплектов оборудования, размещенных в кузове; защиты приборов от пыли и атмосферных осадков. В состав агрегата входят: доработанное шасси на базе «Урал-375Е» или «Урал-4320», кузов, механизм подъема



lowing equipment: body, spare wheel hoisting mechanism, canvas, CL assemblies removal mechanisms, missile assemblies servicing equipment, launcher servicing equipment, CL servicing equipment and assortment of platforms.

Basic Characteristics

	Ural-375EM	Ural-4320
Total weight, kg	10,000	10,000
Overall dimensions, mm:		
length	8,800	8,800
width	3,150	3,150
height	3,380	3,380
Maximum speed, loaded, km/h:		
on highway	40	40
on earth road	20	20
Fuel distance (highway), km	600	1,040
Crew	3	3

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1440 Guided Missile Handling  
and Servicing Equipment

запасного колеса, тент, комплект оборудования для съема узлов ТПК, комплект оборудования для приборов ракеты, комплект оборудования для приборов пусковой установки, комплект оборудования для приборов ТПК, комплект площадок.

Основные тактико-технические характеристики:

	«Урал-375Е»	«Урал-4320»
Общая масса машины, кг	10 000	10 000
Габаритные размеры, мм:		
длина	8800	8800
ширина	3150	3150
высота	3380	3380
Максимальная скорость движения с грузом, км/ч:		
по шоссе	40	40
по грунтовым дорогам	20	20
Запас хода по шоссе, км	600	1040
Расчет, чел.	3	3

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1440 Составные части стартовых комплексов, ракетных и ракетно-космических комплексов





# PART 5

CHARGING AND FILLING UNITS



# ЧАСТЬ 5

СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ





## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ CHARGING AND FILLING UNITS

### SET OF ROCKET PROPELLANT VEHICLES

The vehicles are designed to receive, transport and dispense rocket propellant components (amyl and heptyl).

The set comprises two truck tankers: ZATs-1 and ZATs-2.

### КОМПЛЕКТ МАШИН ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ КОМПОНЕНТОВ РАКЕТНОГО ТОПЛИВА

Предназначен для приема, транспортировки и выдачи продуктов амила и гептила.

Комплект включает две заправочные автоцистерны: ЗАЦ-1 и ЗАЦ-2.



GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей



## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ

## The ZATs-1 truck tanker

The tanker is designed to receive, transport and dispense a gas-saturated and thermostatically-controlled product (amyl). The vehicle ensures:

- product reception from external reservoirs (stationary and mobile);
- product dispensing to external reservoirs;
- product storage (including storage during transportation), without changing its gas saturation degree;
- product temperature control (heating or cooling) in the tank from external sources;
- product mixing (bubbling) in the tank;
- product removal from hoses and pipelines after performing technological operations;
- product sampling for physical/chemical analysis.

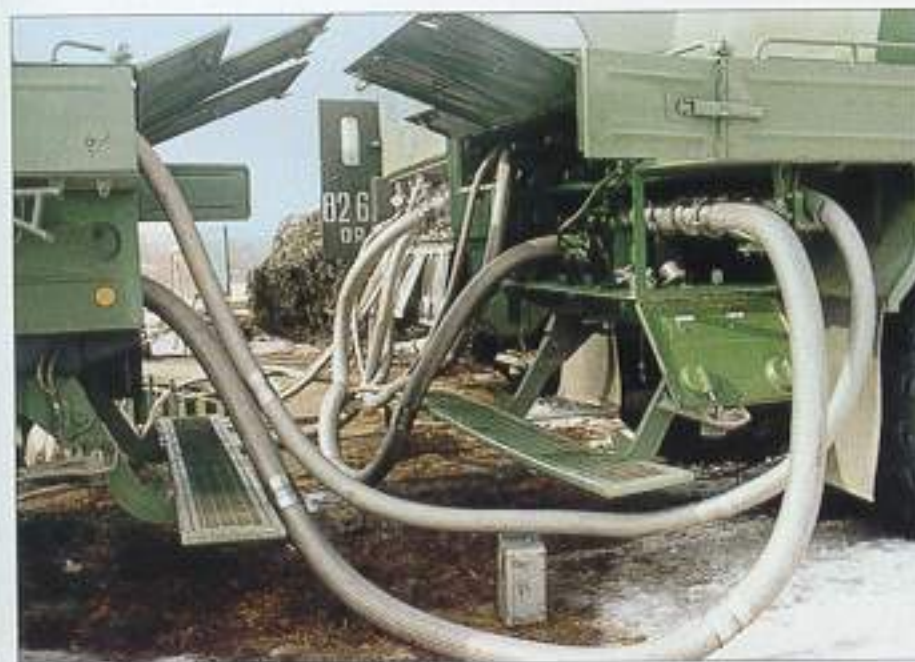


## Заправочная автоцистерна ЗАЦ-1

Предназначена для приема, транспортировки и выдачи газонасыщенного и оттермостатированного продукта (амила).

Агрегат обеспечивает:

- прием продукта из посторонних емкостей (стационарных и подвижных);
- выдачу продукта в посторонние емкости;
- хранение продукта (в том числе и при транспортировке) без изменения степени газонасыщения;
- термостатирование (нагрев или охлаждение) продукта в цистерне от посторонних источников;
- перемешивание продукта в цистерне (барботажа);
- удаление продукта из рукавов и магистралей после выполнения технологических операций;
- отбор проб продукта на физико-химический анализ.



## Basic Characteristics

Working product	amyl
Chassis type	MAZ-537
Weight, t:	
loaded vehicle	77.3
product carried (maximum)	39
Permissible tank pressure, kgf/cm <sup>2</sup> :	
maximum:	
during transportation	2.7
at parking	4.0
minimum	0.3
Speed, km/h	40, max
Overall dimensions, mm:	
length	19,100
width	3,000
height	4,000
Crew	2
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	from -40 to +50
air humidity, %	up to 98

## Основные тактико-технические характеристики:

Рабочий продукт	амил
Тип шасси	MAZ-537
Масса, т:	
груженого агрегата	77,3
перевозимого продукта (максимальная)	39
Допустимое давление в цистерне, кгс/см <sup>2</sup> :	
максимальное:	
при транспортировке	2,7
на стоянке	4,0
минимальное	0,3
Скорость движения, км/ч	не более 40
Габаритные размеры, мм:	
длина	19100
ширина	3000
высота	4000
Расчет, чел.	2
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, град. С	от -40 до +50
влажность воздуха, проц.	до 98







## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ

**The ZATs-2 truck tanker**

The tanker is designed to receive, transport and dispense a gas-saturated and thermostatically-controlled product (heptyl).

The vehicle ensures:

- product reception from external reservoirs (stationary and mobile);
- product dispensing to external reservoirs;
- product storage (including storage during transportation),

**Заправочная автоцистерна ЗАЦ-2**

Предназначена для приема, транспортировки и выдачи газонасыщенного и оттермостатированного продукта (гептила).

Агрегат обеспечивает:

- прием продукта из посторонних емкостей (стационарных и подвижных);
- выдачу продукта в посторонние емкости;
- хранение продукта (в том числе при транспортировке)



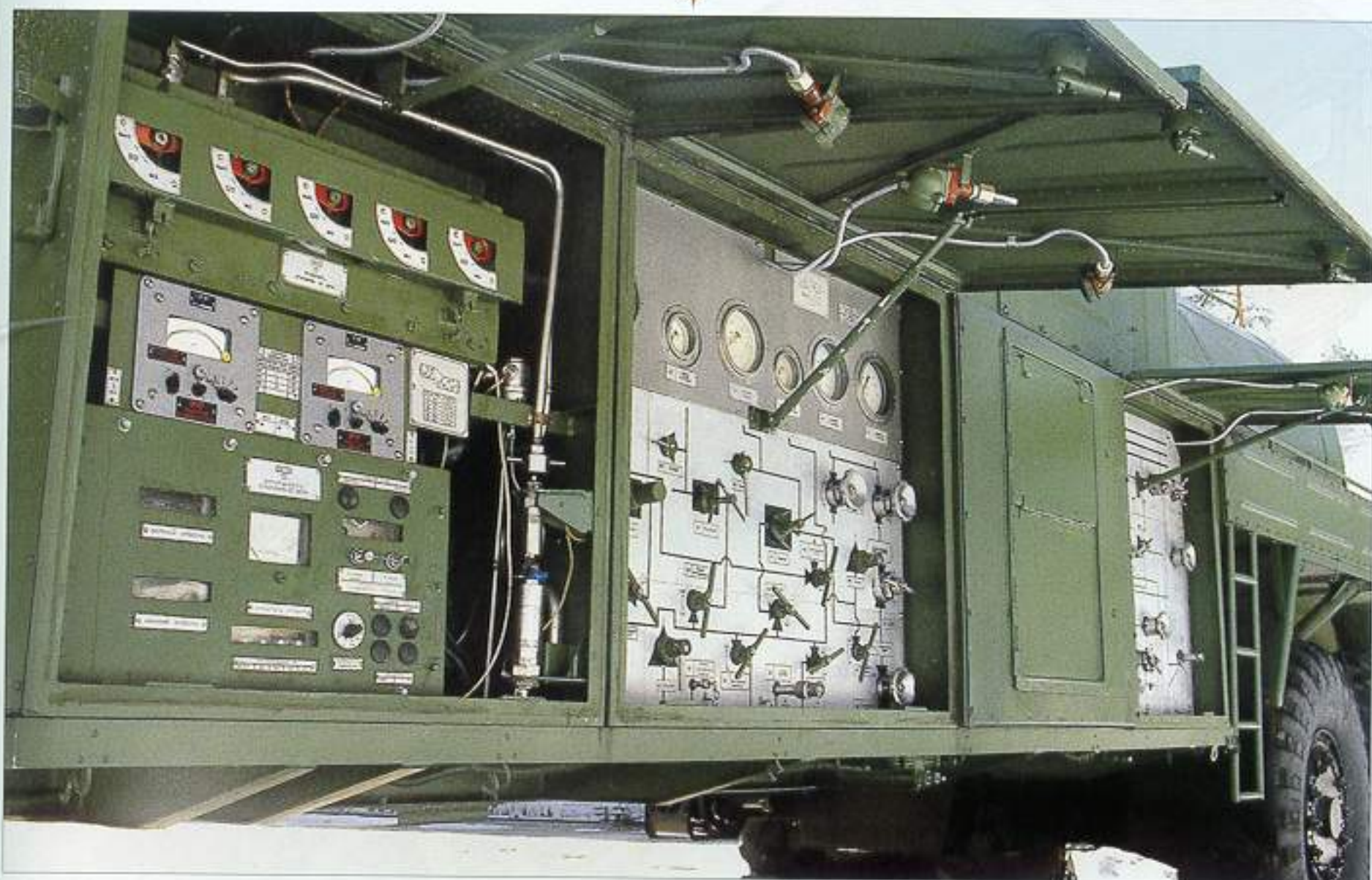
**GROUP 14 GUIDED MISSILES**  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

**ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)**  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей



## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ



without changing its gas saturation degree;

- product temperature control (heating or cooling) in the tank from external sources;
- product mixing (bubbling) in the tank;
- product removal from hoses and pipelines after performing technological operations;
- product sampling for physical/chemical analysis.

## Basic Characteristics

Working product	heptyl
Chassis type	MAZ-537
Weight, t:	
loaded vehicle	71
product carried (maximum)	31
Permissible tank pressure, kgf/cm <sup>2</sup> :	
maximum:	
during transportation	2.5
at parking	4.0
minimum	0.3
Speed, km/h	40, max
Overall dimensions, mm:	
length	19,800
width	3,000
height	4,250
Crew	2
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	from -40 to +50
air humidity, %	up to 98

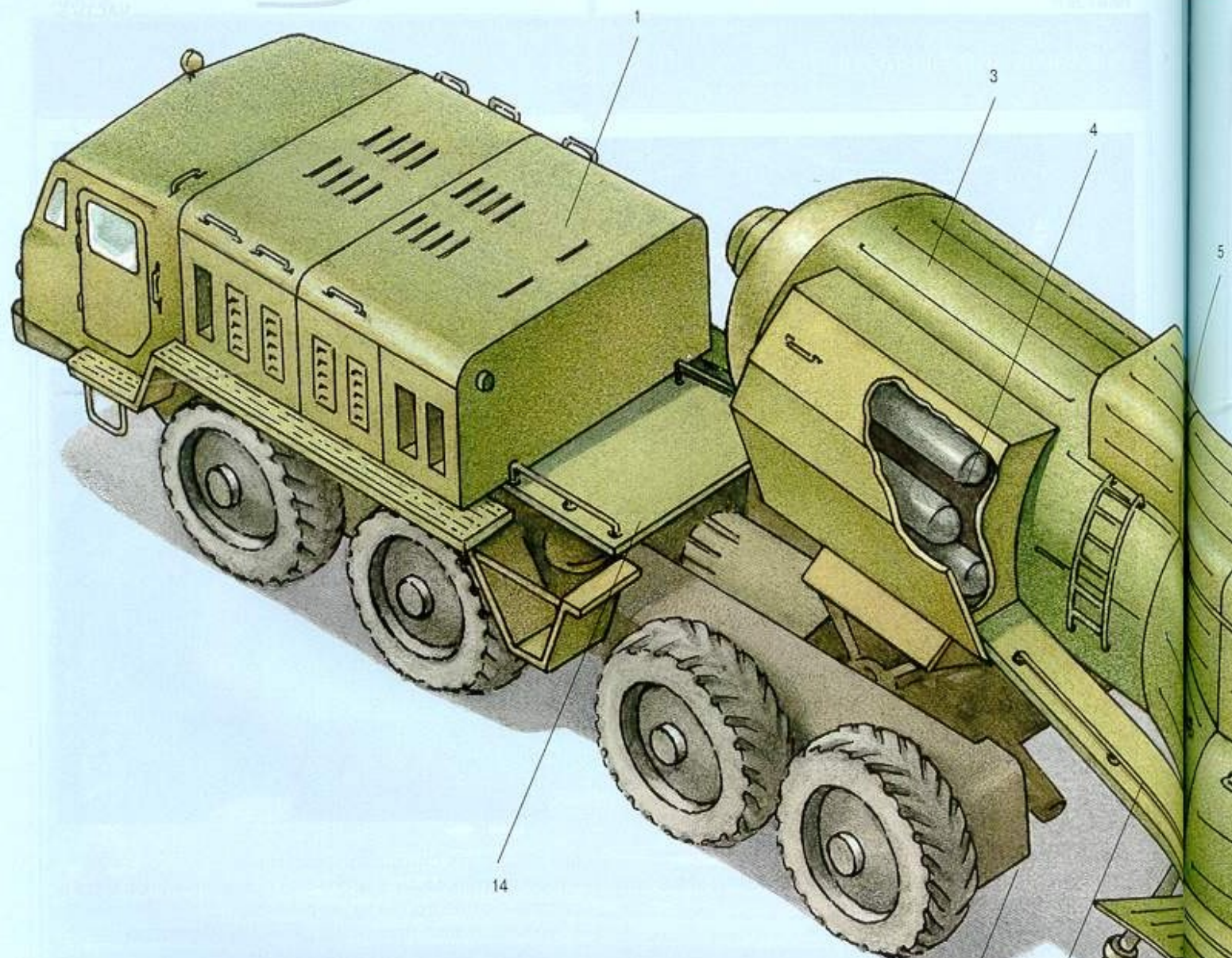
без изменения степени газонасыщения;

- термостатирование (нагрев или охлаждение) продукта в цистерне от посторонних источников;
- перемешивание продукта в цистерне (барботаж);
- удаление продукта из рукавов и магистралей после выполнения технологических операций;
- отбор проб продукта на физико-химический анализ.

## Основные тактико-технические характеристики:

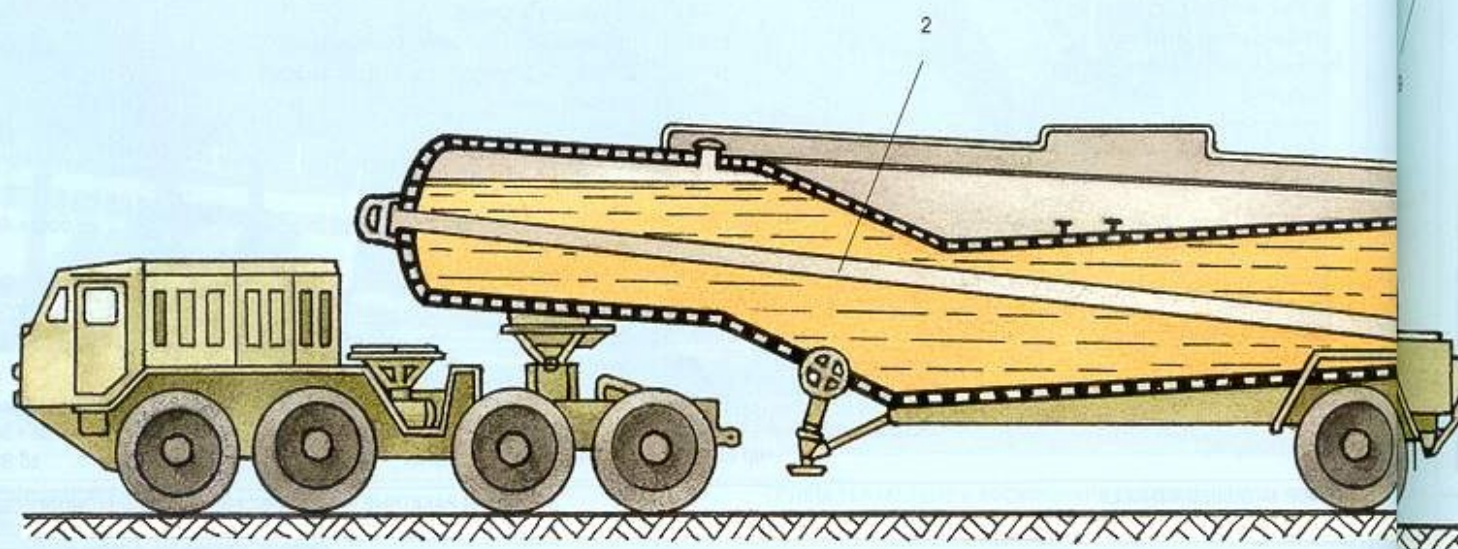
Рабочий продукт	гептил
Тип шасси	MAZ-537
Масса, т:	
груженого агрегата	71
перевозимого продукта (максимальная)	31
Допустимое давление в цистерне, кгс/см <sup>2</sup> :	
максимальное:	
при транспортировке	2,5
на стоянке	4,0
минимальное	0,3
Скорость движения, км/ч	не более 40
Габаритные размеры, мм:	
длина	19800
ширина	3000
высота	4250
Расчет, чел.	2
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, град. С	от -40 до +50
влажность воздуха, проц.	до 98





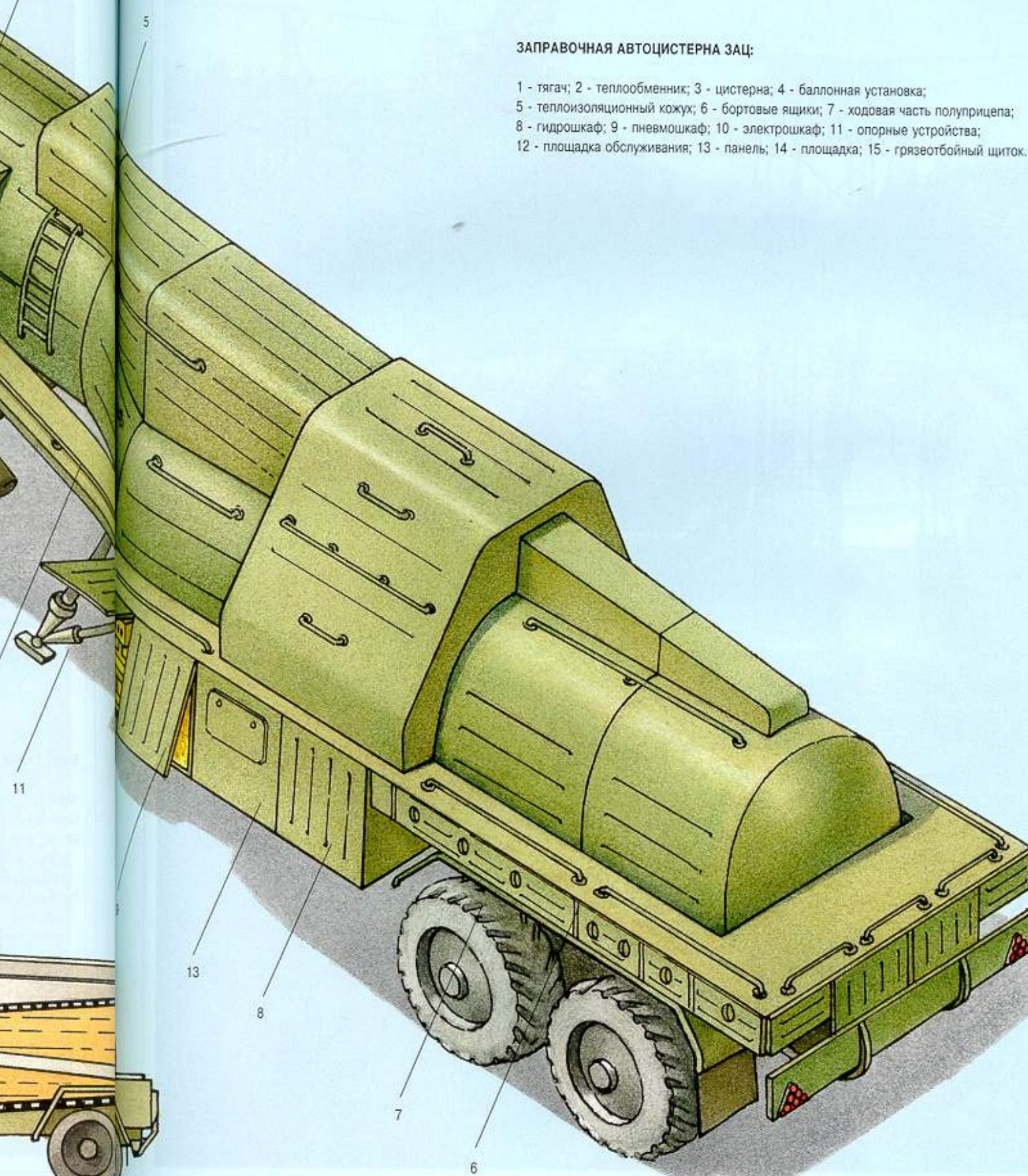
# ZATs TRUCK TANKER

1 - prime mover; 2 - heat exchanger; 3 - tank; 4 - bottle unit; 5 - heat insulation casing;  
6 - boxes; 7 - semitrailer running gear; 8 - hydraulic equipment cabinet; 9 - pneumatic  
equipment cabinet; 10 - electric equipment cabinet; 11 - outriggers; 12 - servicing platform;  
13 - panel; 14 - platform; 15 - mud guard



## ЗАПРАВОЧНАЯ АВТОЦИСТЕРНА ЗАЦ:

1 - тягач; 2 - теплообменник; 3 - цистерна; 4 - баллонная установка;  
5 - теплоизоляционный кожух; 6 - бортовые ящики; 7 - ходовая часть полуприцепа;  
8 - гидрошкаф; 9 - пневмошкаф; 10 - электрошкаф; 11 - опорные устройства;  
12 - площадка обслуживания; 13 - панель; 14 - площадка; 15 - грязеотбойный щиток.







Заправка подвижных ЗАЦ из железнодорожных цистерн  
Filling of tankers with propellant components



GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей



## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ



Хранилище компонентов ракетного топлива  
Missile propellant storage



GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей







## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ

MOBILE FILLING  
EQUIPMENT SET

The equipment set is designed to perform filling, draining and auxiliary operations on an article.

The mobile filling equipment set comprises the following three units:

- **PZS-1** mobile filling plant designed to fill article tanks with gas-saturated amyl and drain it;
- **PZS-2** mobile filling plant designed to fill article tanks with gas-saturated heptyl and drain it;
- **MUZ** filling control vehicle designed to remotely control the electrical equipment of stationary and mobile units, operating with the article in filling, draining and auxiliary operations performed in operational and manual control modes, and also check correct performance of these operations by referring to light indication.

Filling and draining operations are performed by filling equipment, including the aforementioned set.

The units can be operated at any season and any time of day or night.

КОМПЛЕКТ ПЕРЕДВИЖНОГО  
ЗАПРАВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Предназначен для проведения заправочных, сливных и вспомогательных операций с изделием.

Комплект передвижного заправочного оборудования (КПЗО) включает три агрегата:

**ПЗС-1** - подвижная заправочная станция, предназначенная для заправки баков изделия газонасыщенным амиллом и его слива;

**ПЗС-2** - подвижная заправочная станция, предназначенная для заправки баков изделия газонасыщенным гептилом и его слива;

**МУЗ** - машина управления заправкой, предназначенная для дистанционного управления электрооборудованием стационарных и передвижных агрегатов, работающих с изделием при заправочных, сливных и вспомогательных операциях, которые проводятся в операционном и ручном режимах, а также для контроля за правильностью выполнения этих операций по световой сигнализации.

Операции по заправке и сливу выполняются комплексом агрегатов системы заправки, включающим КПЗО.

Агрегаты могут эксплуатироваться в любое время года и суток.



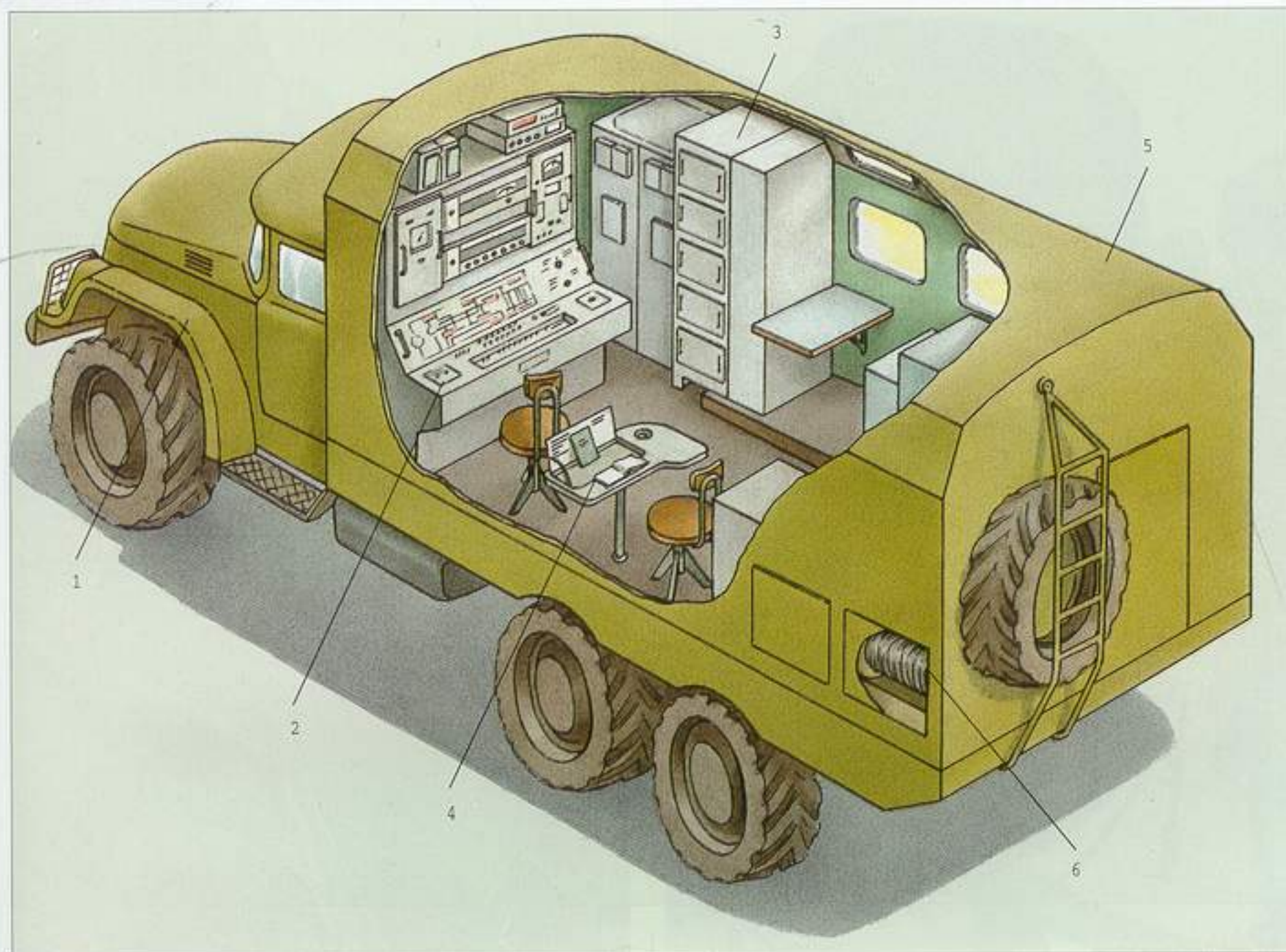
GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей



## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ

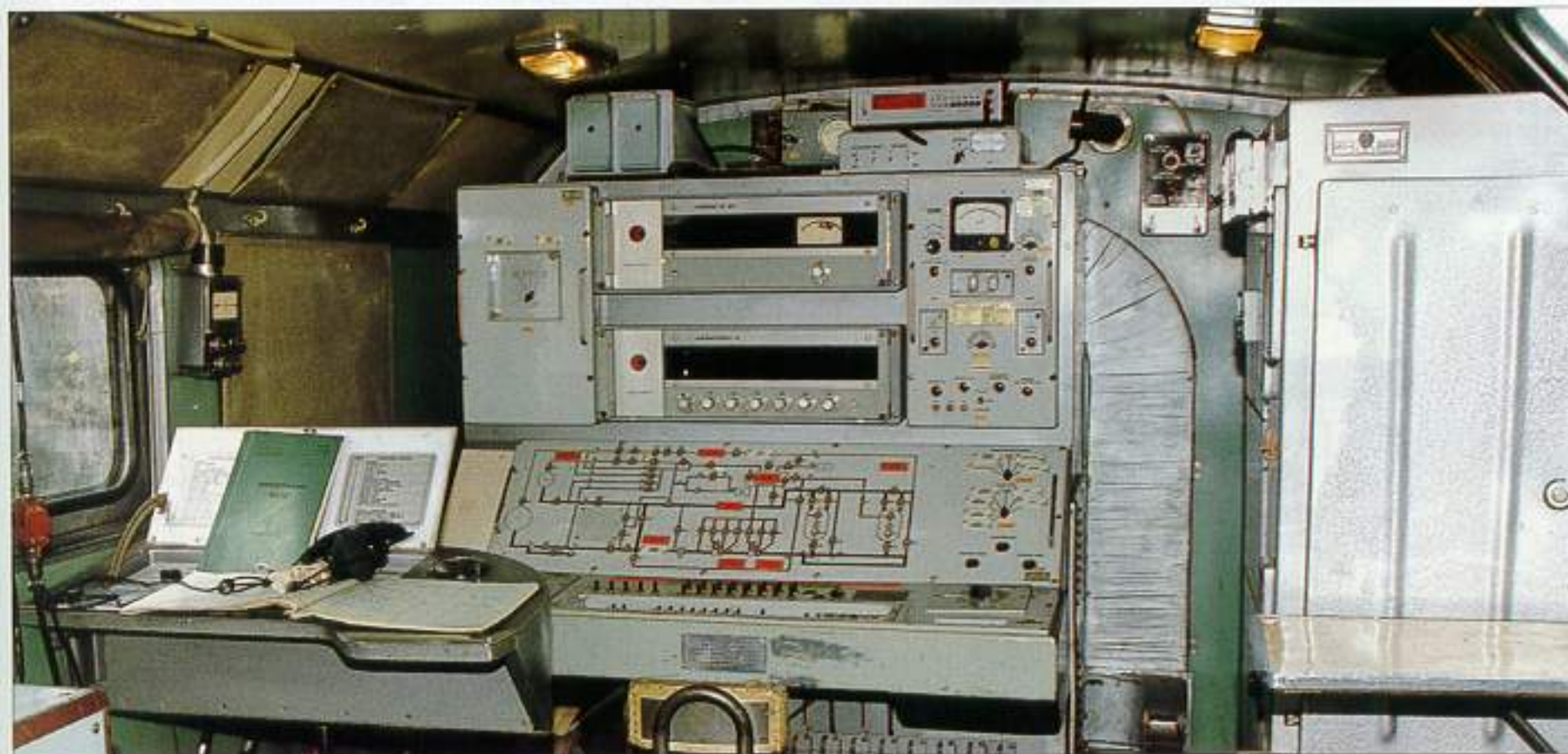


## MUZ filling control vehicle

1 - chassis; 2 - filling control unit; 3 - auxiliary equipment; 4 - work station;  
5 - van body; 6 - power supply cable.

## Машина управления заправкой (муз):

1 - шасси; 2 - пульт управления заправкой; 3 - вспомогательное оборудование; 4 - пульт контроля заправки; 5 - кузов; 6 - кабель электропитания.



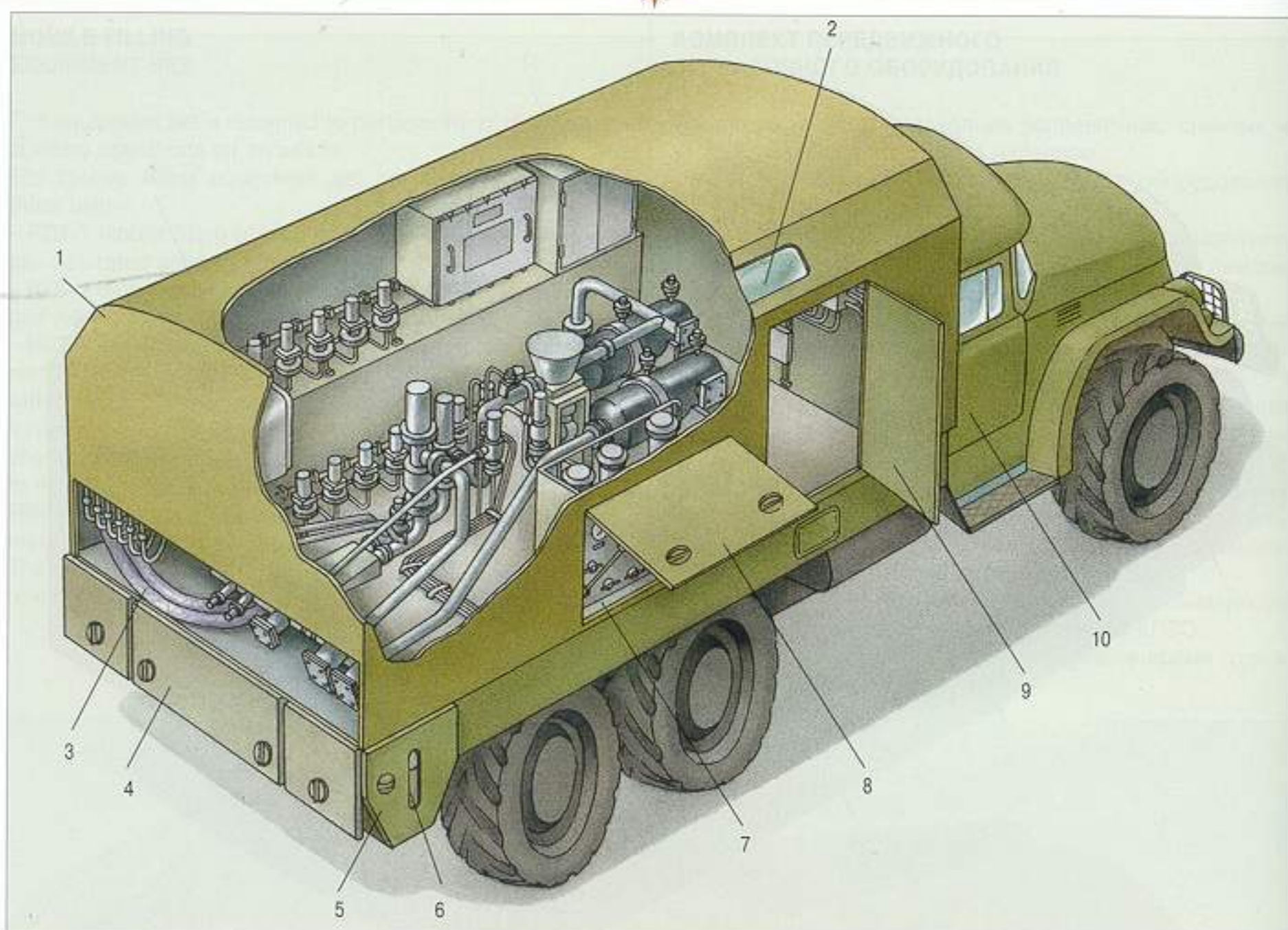
GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей



## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ



## PZS mobile filling plant

1 - van body; 2 - window; 3 - metal braided hose; 4 - hinged panel; 5 - casing; 6 - inspection glass; 7 - control board; 8 - hinged panel; 9 - door; 10 - modified chassis.

## Подвижная заправочная станция (пзс):

1 - кузов; 2 - окно; 3 - металлорукав; 4 - откидной щит; 5 - кожух; 6 - смотровое стекло; 7 - щит управления; 8 - откидной щит; 9 - дверь; 10 - доработанное шасси.





CHARGING AND FILLING UNITS

СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ



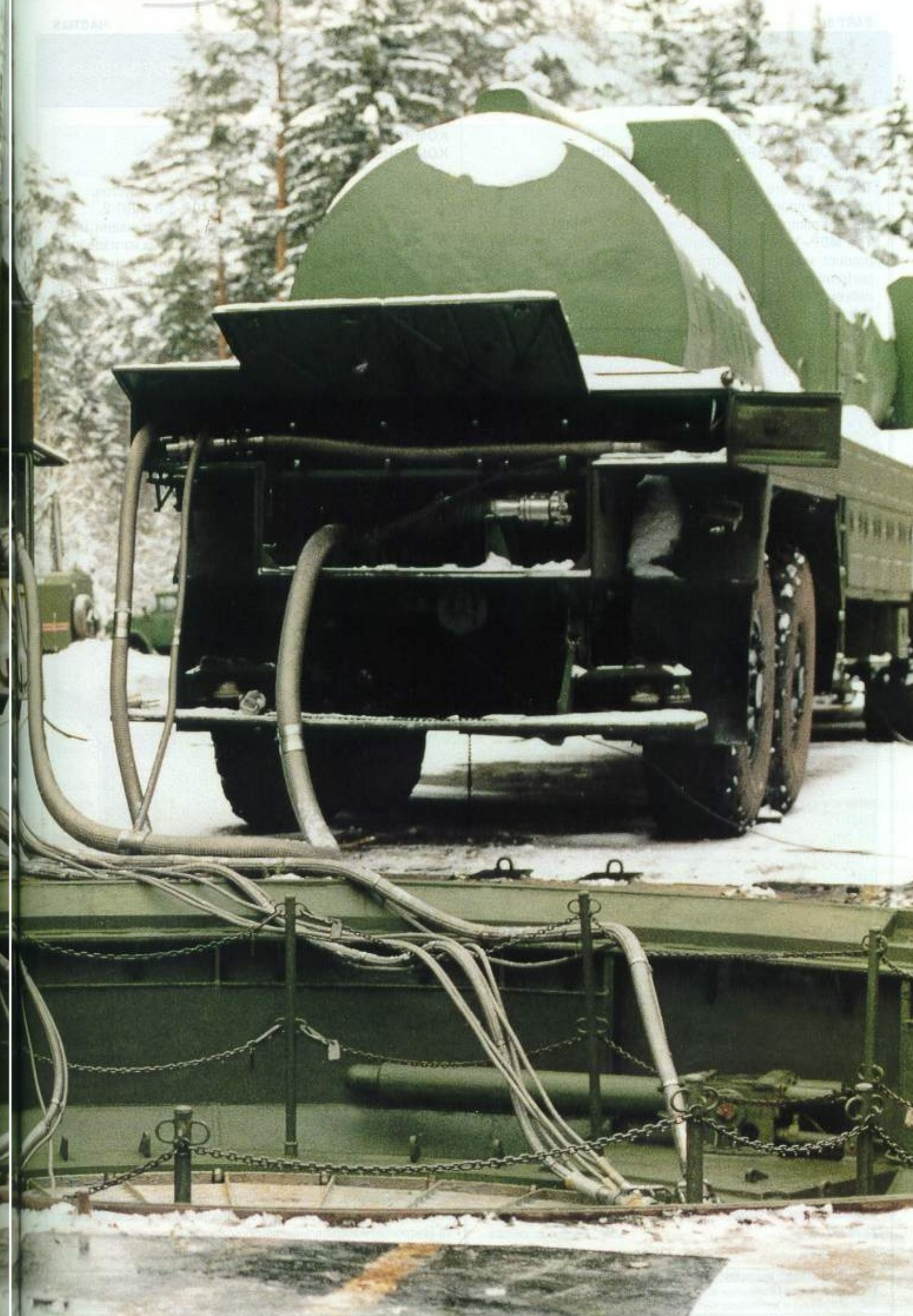
Basic Characteristics

	PZS-1	PZS-2	MUZ
Chassis type	ZIL-131	ZIL-131	ZIL-131
Total weight, kg	9,624	8,500	8,500
Overall dimensions, mm:			
length	7,170	7,480	7,480
width	2,440	2,450	2,450
height	3,230	3,275	3,275
Speed, km/h	up to 40	up to 40	up to 40
Operation control	from MUZ vehicle		remote
Product delivery means	pump		
Pump unit:			
pump type	TsNG-69/2s		
number	2		
Number of guaranteed filling cycles	270	270	-
Crew	2	2	2
Power consumption, kW	50	34	52
Power supply, V:			
AC	380	380	380
DC	29	29	29
Permissible operating conditions:			
ambient air temperature, °C	from -40 to +50		
near ground wind speed, m/s	up to 20		
humidity, %	up to 95		

Основные тактико-технические характеристики:

	ПЗС-1	ПЗС-2	МУЗ
Тип шасси	ЗИЛ-131	ЗИЛ-131	ЗИЛ-131
Масса агрегата общая, кг	9624	8500	8500
Габаритные размеры, мм:			
длина	7170	7480	7480
ширина	2440	2450	2450
высота	3230	3275	3275
Скорость движения, км/ч	до 40	до 40	до 40
Управление операциями	от МУЗ		дистанционное
Способ выдачи продукта	насосный		
Насосная установка:			
тип насосов	ЦНГ-69/2с		
количество	2		
Количество гарантийных циклов заправки	270	270	-
Расчет, чел.	2	2	2
Потребляемая мощность, кВт	50	34	52
Электропитание от сети тока напряжением, В:			
переменного	380	380	380
постоянного	29	29	29
Допустимые условия эксплуатации:			
температура окружающего воздуха, град. С	от -40 до +50		
скорость ветра у поверхности земли, м/с	до 20		
влажность воздуха, проц.	до 95		







## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ

SET OF ROCKET PROPELLANT  
COMPONENT VAPORS BURNING VEHICLES

The vehicles are designed to neutralize vapors of rocket propellant components.

The set comprises two vehicles: MDP-1 and MDP-2.

**The MDP-1 vehicle** is designed to neutralize (by burning) product vapors, discharged from articles and vehicles in performing technological operations, and product drains delivered for neutralization by external facilities.

The vehicle can be operated at any season and any time of day or night, in any weather conditions.

The product vapor and drain neutralization method is based on a reducing reaction that creates nontoxic products.

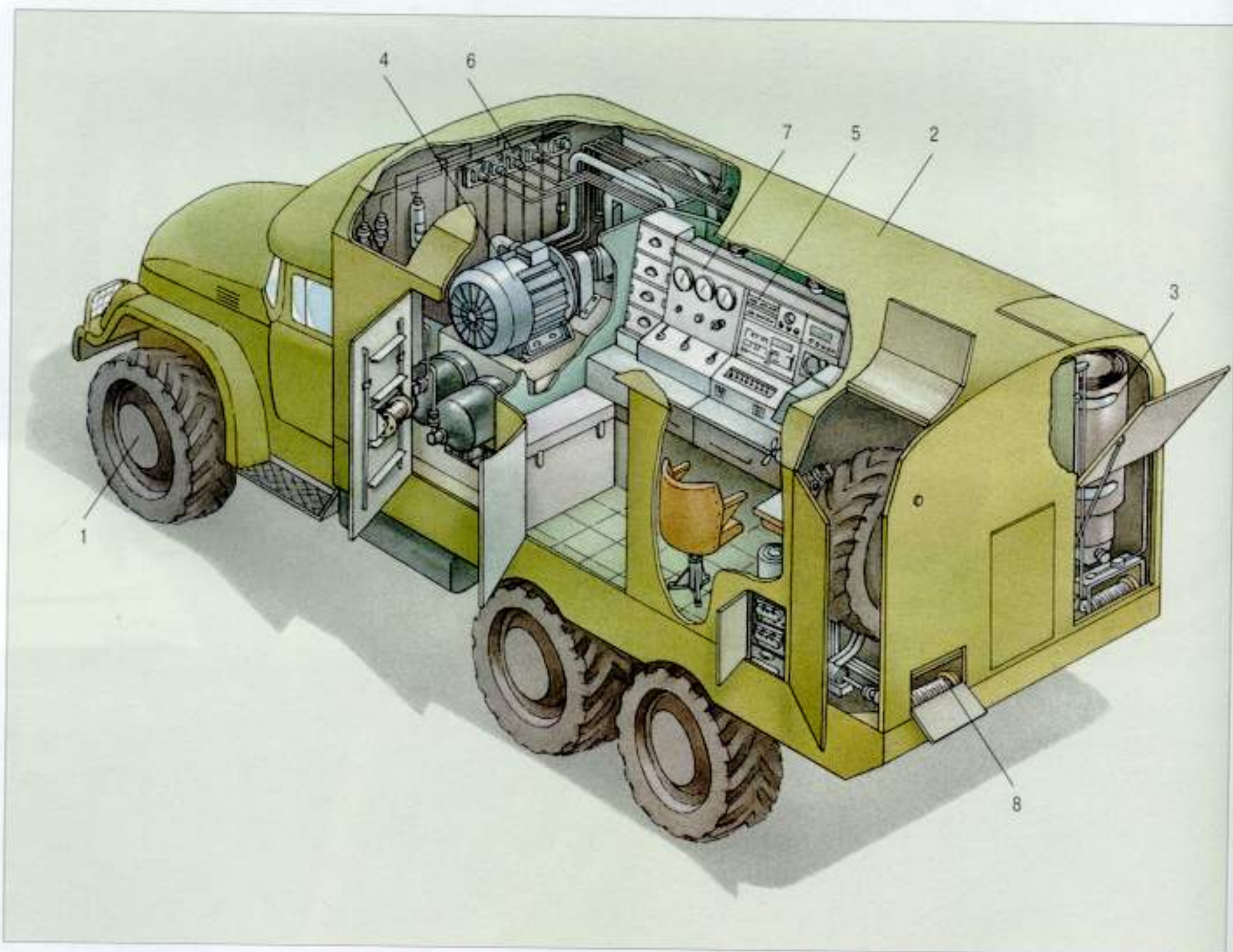
КОМПЛЕКТ МАШИН ДОЖИГА ПАРОВ  
КОМПОНЕНТОВ РАКЕТНОГО ТОПЛИВА

Предназначен для нейтрализации паров продуктов. Комплект включает два агрегата: МДП-1 и МДП-2.

**Агрегат МДП-1** предназначен для нейтрализации методом сжигания паров продукта, дренируемых из изделий и агрегатов при выполнении ими технологических операций, и промстоков продукта, подаваемых на нейтрализацию посторонними средствами.

Агрегат может эксплуатироваться в любое время года и суток при любых метеорологических условиях.

В основе метода нейтрализации паров и промстоков лежит реакция восстановления, в результате которой образуются нетоксичные продукты.



## MDP-1 vapor burning vehicle

1 - chassis; 2 - van body; 3 - vortex combustion chamber; 4 - blower; 5 - control panel; 6 - valves; 7 - instrumentation; 8 - power supply cable reel.

## Машина дожига паров мдп-1:

1 - шасси; 2 - кузов; 3 - вихревая камера сгорания; 4 - вентилятор-нагнетатель; 5 - пульт управления; 6 - запорно-регулирующая арматура; 7 - контрольно-измерительные приборы; 8 - катушка с кабелем электропитания.



## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ



## Basic Characteristics

Vehicle weight, kg:	
empty	9,148
fully loaded	10,148
Chassis type	ZIL-131
Overall dimensions, mm:	
length	7,220
width	2,400
height	3,100
Maximum speed, km/h	up to 60
Maximum amount of product vapors to be neutralized, kg/h	205
Fuel consumption in various neutralization conditions, ltr/h	71 - 242
Three-phase AC power supply, V	380
Drain delivery pressure for neutralization, kgf/cm <sup>2</sup>	up to 4.5
Power consumption, kW	up to 35
Maximum amount of product drains to be neutralized, ltr/h	150
Maximum product concentration in drains delivered for neutralization, g/ltr	50
Mean fuel consumption at product drains neutralization mode, ltr/h	78 - 106
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	from -40 to +50
near ground wind speed, m/s	up to 25
air humidity, %	up to 95
Crew	2

## Основные тактико-технические характеристики:

Масса агрегата, кг:	
порожного	9148
с полной нагрузкой	10148
Тип шасси	ЗИЛ-131
Габаритные размеры, мм:	
длина	7220
ширина	2400
высота	3100
Наибольшая скорость движения, км/ч	до 60
Максимальное количество нейтрализуемых паров продукта, кг/ч	205
Расход топлива на различных режимах нейтрализации, л/ч	71 - 242
Электропитание от трехфазной сети переменного тока напряжением, В	380
Давление подачи промстоков на нейтрализацию, кгс/см <sup>2</sup>	до 4,5
Потребляемая мощность, кВт	до 35
Максимальное количество нейтрализуемых промстоков продукта, л/ч	150
Максимальная концентрация продукта в поступающих на нейтрализацию промстоков, г/л	50
Средний расход топлива на режиме нейтрализации промстоков продукта, л/ч	78 - 106
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, град. С	от -40 до +50
скорость ветра у поверхности земли, м/с	до 25
влажность воздуха, проц.	до 95
Расчет, чел.	2

## GROUP 14 GUIDED MISSILES

Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

## ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)

Класс 1450 Составные части технических комплексов, ракетных комплексов и ракет-носителей



## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ

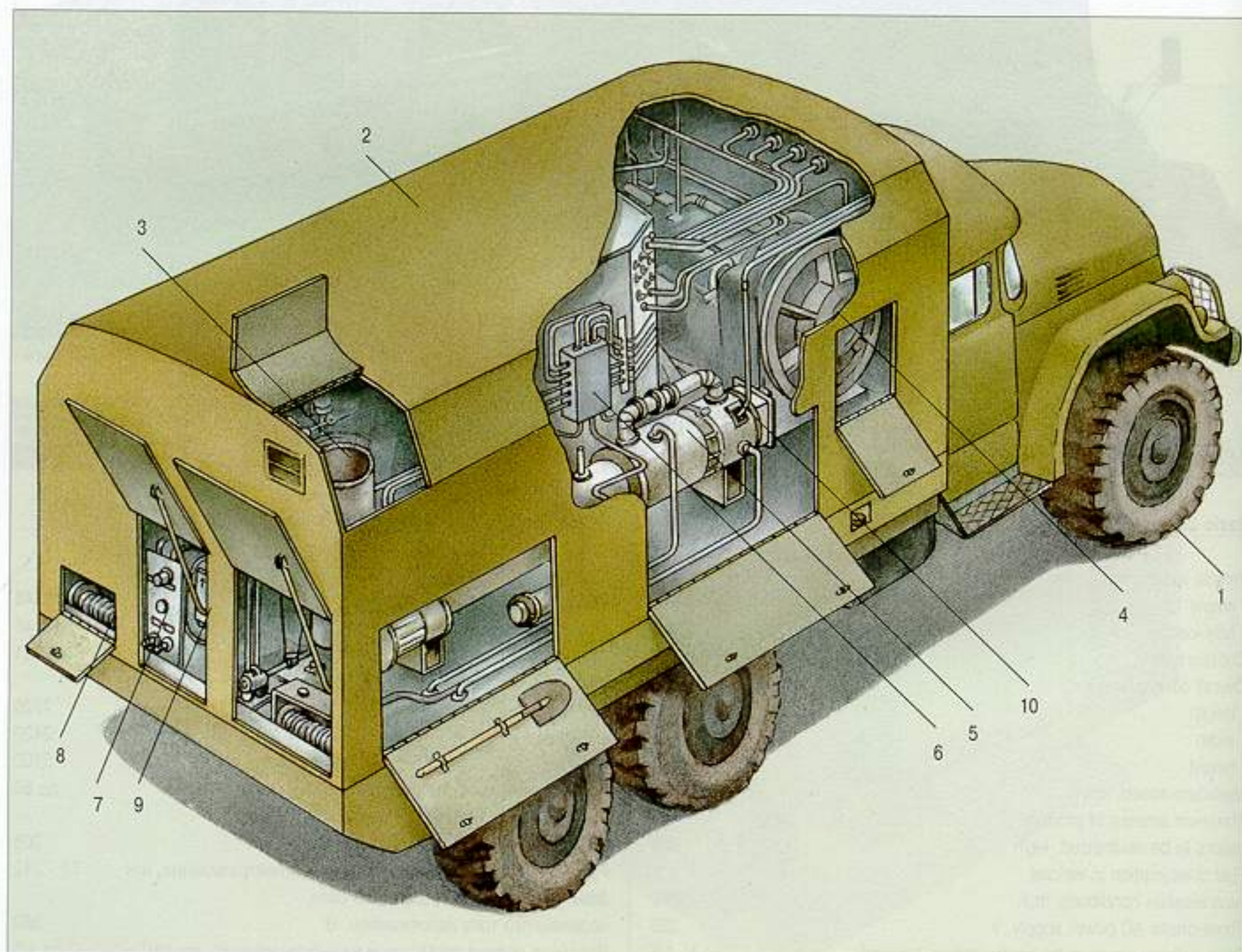
The **MDP-2 vehicle** is designed to neutralize (by burning) product vapors (mixed with nitrogen or air), discharged from articles and vehicles in performing technological operations, as well as product drains.

The main method to neutralize the product vapors and drains is based on their oxidation by air oxygen at an oxygen-to-air ratio of 2 and high temperatures to obtain nontoxic products. The vehicle can be operated at any season and any time of day or night.

**Агрегат МДП-2** предназначен для нейтрализации методом сжигания паров продукта (в смеси с азотом или воздухом), дренируемых из изделий и агрегатов при выполнении ими технологических операций, и промстоков продукта.

Основой метода нейтрализации паров и промстоков продукта является окисление их кислородом воздуха при коэффициенте его избытка равном 2 и высоких температурах до нетоксичных продуктов.

Агрегат может эксплуатироваться в любое время года и суток.



## MDP-2 vapor burning vehicle

1 - chassis; 2 - van body; 3 - vortex combustion chamber; 4 - blower;  
5 - pump unit; 6 - valves; 7 - instrumentation; 8 - power supply cable reel;  
9 - vessel with fuel to burn up vapors; 10 - vapor injector unit.

## Машина дожига паров мдп-2:

1 - шасси; 2 - кузов; 3 - вихревая камера сгорания; 4 - вентилятор-нагнетатель воздуха; 5 - камера дожига; 6 - запорно-регулирующая арматура; 7 - контрольно-измерительные приборы; 8 - катушка с кабелем электропитания; 9 - емкость с топливом для дожига паров; 10 - блок форсунок подачи паров.





Basic Characteristics

Vehicle weight, kg:	
empty	9,148
fully loaded	10,148
Chassis type	ZIL-131
Overall dimensions, mm:	
length	7,220
width	2,400
height	3,100
Maximum speed, km/h	up to 60
Maximum consumption of product vapors to be neutralized in mixture with nitrogen or air (with oxygen content not exceeding 6% by volume), nm³/h	270
Fuel consumption in various neutralization conditions, ltr/h	62 - 105
Power consumption, kW	up to 35
Three-phase AC power supply, V	380
Maximum amount of product drains to be neutralized, ltr/h	150
Maximum product concentration in drains delivered for neutralization, g/ltr	400
Mean fuel consumption at product drains neutralization mode, ltr/h	77 - 105
Oxygen content (by volume) in mixture to be neutralized, %	up to 6
Drain delivery pressure for neutralization, kgf/cm²	up to 8
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	from -40 to +50
near ground wind speed, m/s	up to 25
air humidity, %	up to 95
Crew	2

Основные тактико-технические характеристики:

Масса агрегата, кг:	
порожного	9148
с полной нагрузкой	10148
Тип шасси	ЗИЛ-131
Габаритные размеры, мм:	
длина	7220
ширина	2400
высота	3100
Наибольшая скорость движения, км/ч	до 60
Максимальный расход паров продукта на нейтрализацию в смеси с азотом или воздухом (с содержанием кислорода не более 6% по объему), нм³/ч	270
Расход топлива на различных режимах нейтрализации, л/ч	62 - 105
Потребляемая мощность, кВт	до 35
Электропитание от трехфазной сети переменного тока напряжением, В	380
Максимальное количество нейтрализуемых промстоков продукта, л/ч	150
Максимальная концентрация продукта в поступающих на нейтрализацию промстоках, г/л	400
Средний расход топлива на режиме нейтрализации промстоков продукта, л/ч	77-105
Содержание кислорода в нейтрализуемой смеси, проц.	до 6
Давление подачи промстоков на нейтрализацию, кгс/см²	до 8
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, град. С	от -40 до +50
скорость ветра у поверхности земли, м/с	до 25
влажность воздуха, проц.	до 95
Расчет, чел.	2



## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ

## COMPRESSED GAS SERVICING UNIT

The unit is designed for the reception, storage, transportation and dispensing of compressed gas (air or nitrogen) of the required quality.

The unit comprises compressed gas bottles, a control panel, frame, body, set of electrical equipment parts and assemblies, as well as SPTA set.

The unit is a self-propelled wheeled vehicle based on Ural-375E truck chassis that mounts special equipment.

The unit equipment ensures performance of the following technological operations:

- reception of compressed gas from a compressor plant;
- storage of compressed gas and its delivery to work places;
- dispensing of compressed gas to consumers when performing charging and discharging operations.

## ЗАПРАВЩИК СЖАТЫМИ ГАЗАМИ

Предназначен для приема, хранения, транспортировки и выдачи потребителям сжатого газа (воздуха или азота) требуемого качества.

В агрегате размещаются: баллоны для сжатого газа, пульт управления, рама, кузов, комплект узлов и деталей электрооборудования, комплект ЗИП.

Заправщик представляет собой самоходный колесный агрегат на базе шасси «Урал-375Е» с установленным на нем специальным оборудованием.

Оборудование агрегата обеспечивает выполнение следующих технологических операций:

- прием сжатого газа от компрессорной станции;
- хранение сжатого газа и его доставку к месту проведения работ;
- выдачу сжатого газа потребителям при проведении заправочно-сливных работ.



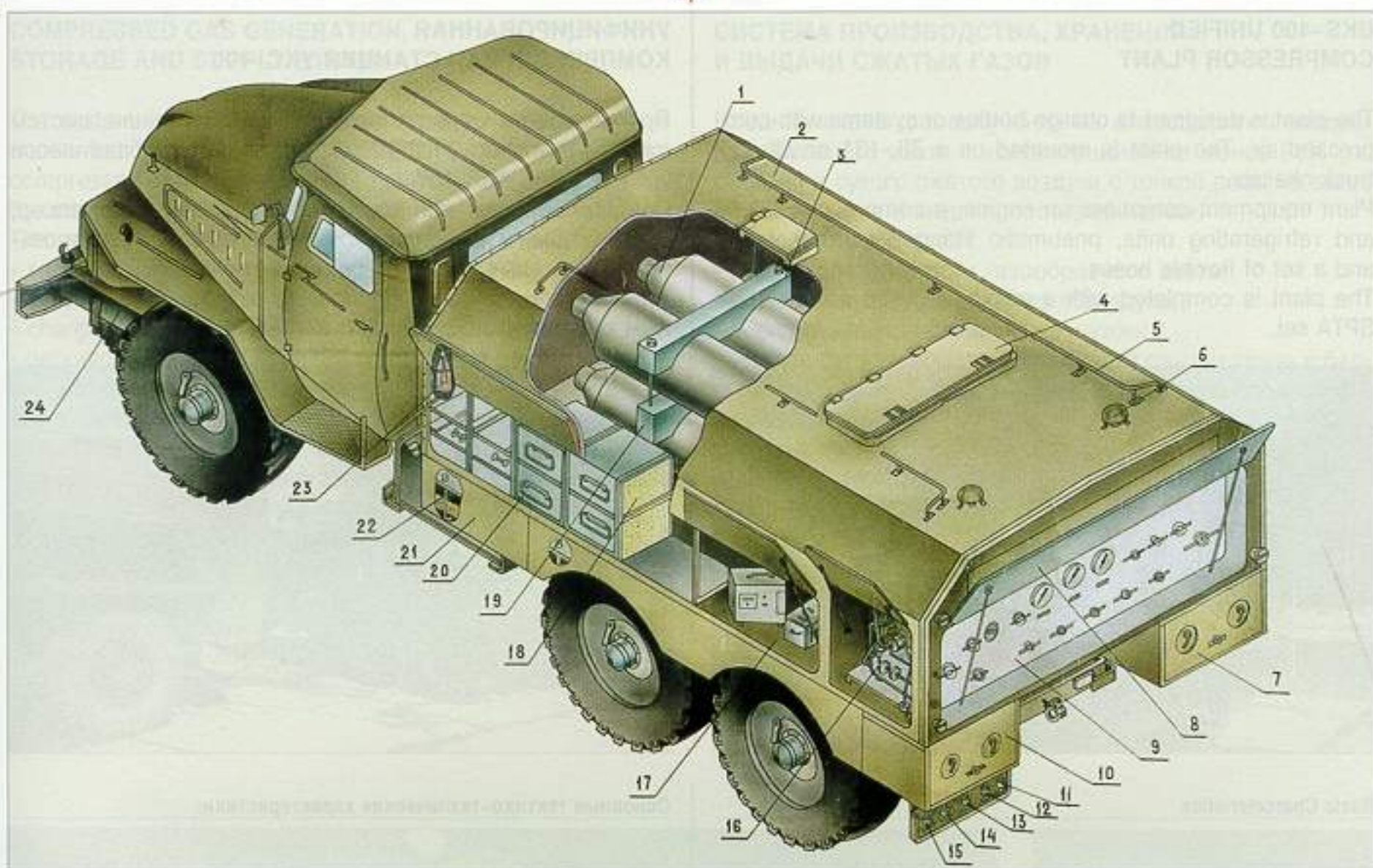
GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей



## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ



1 - bottle; 2 - van body; 3 - upper transverse member; 4 - cover;  
5 - hand rail; 6 - breathing valve; 7, 10 - hatch; 8 - door; 9 - control panel;  
11, 12, 13, 14, 15 - pipe unions; 16 - valves; 17 - instrument compartment;  
18 - heat insulation; 19 - lower transverse member; 20 - SPTA boxes;  
21 - frame; 22 - ladder; 23 - fire extinguisher; 24 - chassis.

1 - баллон; 2 - кузов; 3 - верхняя траверса; 4 - крышка; 5 - поручень;  
6 - дыхательный клапан; 7, 10 - люк; 8 - дверь; 9 - пульт управления;  
11, 12, 13, 14, 15 - штуцеры; 16 - арматура; 17 - отсек для прибора;  
18 - теплоизоляция; 19 - нижняя траверса; 20 - ящики ЗИП; 21 - рама;  
22 - стремянка; 23 - огнетушитель; 24 - шасси автомобиля.

## Basic Characteristics

Total weight, kg	13,200 max
Overall dimensions, mm:	
length	7,500
width	2,700
height	2,640
Speed, km/h:	
on highway	75, max
on earth roads	45, max
Compressed gas bottles:	
number	4
material	steel
capacity, ltr	400
weight, kg	740
Amount of compressed gas in bottle at pressure of 380 kgf/cm <sup>2</sup> , kg:	
air:	
at -50 °C	192.0
at +50 °C	139.3
nitrogen:	
at -50 °C	179.3
at +50 °C	129.2
Bottle pressure, kgf/cm <sup>2</sup> :	
rated	400
permissible	440

## Основные тактико-технические характеристики:

Масса агрегата общая, кг	не более 13200
Габаритные размеры, мм:	
длина	7500
ширина	2700
высота	2640
Скорость движения агрегата, км/ч:	
по шоссе	не более 75
по грунтовым дорогам	не более 45
Баллоны для сжатого газа:	
количество	4
материал	сталь
емкость, л	400
масса, кг	740
Количество сжатого газа в баллоне при давлении 380 кгс/см <sup>2</sup> , кг:	
воздуха:	
при t = -50 °C	192,0
при t = +50 °C	139,3
азота:	
при t = -50 °C	179,3
при t = +50 °C	129,2
Давление в баллонах, кгс/см <sup>2</sup> :	
номинальное	400
допустимое	440

GROUP 14 GUIDED MISSILES

Class 1450 Guided Missile

Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)

Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей



## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ

UKS-400 UNIFIED  
COMPRESSOR PLANT

The plant is designed to charge bottles or systems with compressed air. The plant is mounted on a ZIL-131 or ZIL-157 truck chassis.

Plant equipment comprises an engine, a compressor, drying and refrigerating units, pneumatic fittings, instrumentation and a set of flexible hoses.

The plant is completed with a single, a group and a repair SPTA set.



## Basic Characteristics

Compressor type	VSh-2,3-400, piston-type, five-stage, V-type
Capacity, m <sup>3</sup> /h:	
without regeneration	140 (±5)
with regeneration	115 (±5)
Operating mode, kgf/cm <sup>2</sup>	150, 230, 350, 400
Working medium	air
Temperature of air delivered for drying, °C	60, max
Operating temperature, °C	±50
Overall dimensions, mm:	
length	6,900
width	2,392
height:	
to body top	2,420
to cabin top	2,475
Weight with crew included, kg	10,250, max
Time, min:	
to set up:	
summer	10
winter	60
to close down:	
summer	10
winter	20
Capacity, ltr:	
engine fuel system:	
plant	150
truck	340
oil systems:	
compressor	22
compressor air filter	2.6
plant engine	28
Compressor drive engine	YaMZ-236
Crew	2

УНИФИЦИРОВАННАЯ  
КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ УКС-400

Предназначена для заполнения баллонов или систем сжатым воздухом. УКС-400 смонтирована на базе шасси ЗИЛ-131 или ЗИЛ-157.

Состав оборудования включает: двигатель, компрессор, блоки осушки и холодильников, пневмоарматуру, контрольно-измерительные приборы, комплект гибких шлангов.

Агрегат укомплектован одиночным, групповым и ремонтным комплектами ЗИП.



## Основные тактико-технические характеристики:

Тип компрессора	ВШ 2,3-400, поршневой, 5-ступенчатый, V-образный
Производительность при работе, м <sup>3</sup> /час:	
без регенерации	140 (±5)
с регенерацией	115 (±5)
Режим работы станции, кгс/см <sup>2</sup>	150, 230, 350, 400
Рабочая среда	воздух
Температура воздуха, идущего на осушку, град. С	не более 60
Температурный режим работы станции, град. С	±50
Габаритные размеры, мм:	
длина	6900
ширина	2392
высота:	
по кузову	2420
по кабине	2475
Масса с экипажем, кг	не более 10250
Время, мин.:	
развертывания из походного положения в рабочее:	
летом	10
зимой	60
свертывания из рабочего положения в походное:	
летом	10
зимой	20
Емкость, л:	
топливной системы двигателя:	
станции	150
автомобиля	340
масляных систем:	
компрессора	22
воздушного фильтра компрессора	2,6
двигателя станции	28
Тип двигателя компрессора	ЯМЗ-236
Расчет, чел.	2



## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ

COMPRESSED GAS GENERATION,  
STORAGE AND SUPPLY SYSTEM

The system is designed to obtain gaseous nitrogen with a concentration of at least 98 percent (by volume) and dry compressed air with a dew point not in excess of 55 °C from the atmospheric air, to store and supply them to consumers.

The system ensures:

- supply of gaseous nitrogen to consumers;
- supply of compressed air to consumers;
- charging of bottles with compressed air;
- periodic check for humidity of compressed gas kept in bottles and compressed gas produced by generation units.

The system comprises a compressed gas generation unit and a bottle room.

The compressed gas generation unit includes two installations to obtain nitrogen and a drying device.

The bottle room comprises:

- four bottle sections;
- air and nitrogen filling columns;
- air and nitrogen charging and dispensing boards.

The system is provided with a single, a group and a repair SPTA set.

СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ  
И ВЫДАЧИ СЖАТЫХ ГАЗОВ

Предназначена для получения из атмосферного воздуха газообразного азота с концентрацией не менее 98% (по объему) и сухого сжатого воздуха с точкой росы не выше 55°C, хранения и выдачи их потребителям.

Система обеспечивает:

- подачу потребителям газообразного азота;
- подачу потребителям сжатого воздуха;
- зарядку баллонов сжатым воздухом;
- периодический контроль влажности сжатых газов в баллонах ресиверной и получаемых от агрегатов производства сжатых газов.

Система состоит из агрегата производства сжатых газов и ресиверной.

Агрегат производства сжатых газов включает в себя две установки для получения азота и блок осушки.

Состав ресиверной:

- секции баллонов - 4;
- заправочные колонки - воздушная и азотная;
- зарядно-раздаточные щиты - воздушный и азотный.

Система укомплектована одиночным, групповым и ремонтным комплектами ЗИП.





## CHARGING AND FILLING UNITS

## СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ



## Basic Characteristics

Compressed gases generated:	
gaseous nitrogen:	
pressure, kgf/cm <sup>2</sup>	200 and 400
concentration (by volume), %	at least 98
dry air:	
pressure, kgf/cm <sup>2</sup> :	
to consumers	200 and 400
for bottle charging	150
Dew point, °C	55, max
Air processing capacity	
(at ambient air temperature of 20 °C	
and atmospheric pressure of 760 mm Hg), m <sup>3</sup> /h	480
Capacity:	
gaseous nitrogen when filling stationary	
vessels to a pressure of 400 kgf/cm <sup>2</sup> kg/h	100
liquid nitrogen, kg/h	80
dry air when charging	
stationary vessels to a pressure	
of 400 kgf/cm <sup>2</sup> , m <sup>3</sup> /h	at least 200
Sucked air temperature	
ensuring normal operation, °C	±50
Consumed power, kW	200 - 220
Total number of bottles (400 ltr in capacity)	25
including:	
with compressed air	13
with gaseous nitrogen	12

## Основные тактико-технические характеристики:

Производимые сжатые газы:	
газообразный азот:	
давление, кгс/см <sup>2</sup>	200 и 400
концентрация (по объему), проц.	не менее 98
сухой воздух:	
давление, кгс/см <sup>2</sup> :	
потребителям	200 и 400
для загрузки баллонов	150
Точка росы, град. С	не выше 55
Производительность переработки воздуха	
(при температуре окружающего воздуха 20 °C	
и атмосферном давлении 760 мм рт. ст.), м <sup>3</sup> /час	480
Производительность:	
по газообразному азоту при заполнении	
стационарных емкостей до давления 400 кгс/см <sup>2</sup> , кг/ч	100
по жидкому азоту, кг/ч	80
по сухому воздуху при заполнении им	
стационарных емкостей	
до давления 400 кгс/см <sup>2</sup> , м <sup>3</sup> /час	не менее 200
Температура всасываемого воздуха,	
при которой гарантируется нормальная работа, град. С	±50
Потребляемая мощность, кВт	200 - 220
Общее количество баллонов (емкостью 400 л),	25
из них:	
со сжатым воздухом	13
с газообразным азотом	12

## GROUP 14 GUIDED MISSILES

Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

## ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)

Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей



WASHING/NEUTRALIZING VEHICLE

The vehicle is designed to:

- neutralize reservoirs, parts and units from remaining oxidizer;
- perform washing operations when handling highly aggressive liquids (hydrogen peroxide, nitric acid, etc.);
- extinguish fires.

Washing operations are carried out by using the vehicle pump. Water from the vehicle boiler or external reservoirs and open bodies of water can be used for this purpose. Fire can be extinguished with water from the boiler, or an open water body, or with foam.

The vehicle is furnished with the DK-4 decontamination kit.

ОБМЫВОЧНО-НЕЙТРАЛИЗАЦИОННАЯ МАШИНА

Предназначена для выполнения следующих операций:

- нейтрализации емкостей, деталей и узлов от остатков окислителя;
- выполнения обмывочных операций при работе с высокоагрессивными жидкостями (перекись водорода, азотная кислота и др.);
- тушения очагов огня.

Обмывочные операции производятся при помощи насоса машины. Для этих работ может быть использована вода из котла машины либо из посторонних емкостей и открытых водоемов.

Тушить очаги огня можно водой из котла, открытого водоема или воздушно-механической пеной.

Машина оборудована комплектом ДК-4 для специальной обработки.



Basic Characteristics

Total weight, kg	9,360
Overall dimensions, mm:	
length	6,680
width	2,350
height	2,540
Capacity, ltr:	
water boiler	1,900
tank for alkali solution	150
compartment for foaming agent	100
heater gasoline tank	40
Pump capacity, ltr/min	1,200
Pump suction head, m	7
Average boiler water heating rate, °C/min	0.8 - 1
Fuel consumption (to heat 1,900 ltr of water from 10 to 60°C), ltr	17
Maximum speed, km/h:	
on highway	65
on earth roads	30
Neutralizing reagent:	
water solution	alkali
concentration, %	5

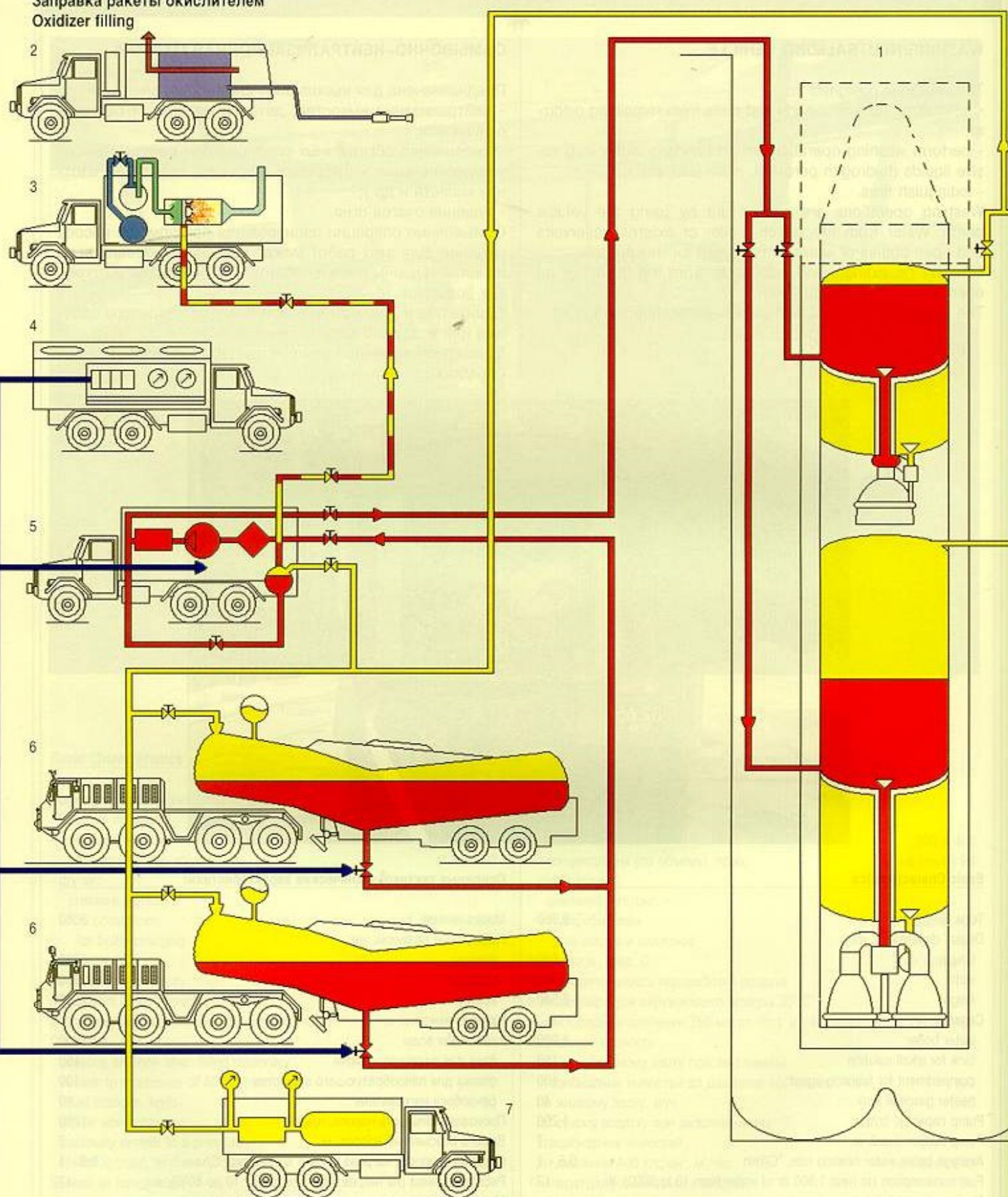
Основные тактико-технические характеристики:

Масса полная, кг	9360
Габаритные размеры, мм:	
длина	6680
ширина	2350
высота	2540
Рабочая емкость, л:	
котла для воды	1900
бака для раствора щелочи	150
отсека для пенообразующего вещества	100
бензобака нагревателя	40
Производительность насоса, л/мин.	1200
Высота всасывания насоса, м	7
Средняя скорость нагрева воды в котле, град.С/мин.	0,8 - 1
Расход топлива (на нагрев 1900 л воды от 10 до 60°C), л	17
Максимальная скорость движения, км/ч:	
по шоссе	65
по грунтовым дорогам	30
Реагент для производства нейтрализации:	
водный раствор	щелочи
концентрация, проц.	5



# ТИПОВАЯ СХЕМА ЗАПРАВКИ РАКЕТ КОМПОНЕНТАМИ РАКЕТНОГО ТОПЛИВА TYPE DIAGRAM OF MISSILE FILLING WITH PROPELLANT COMPONENTS

Заправка ракеты окислителем  
Oxidizer filling



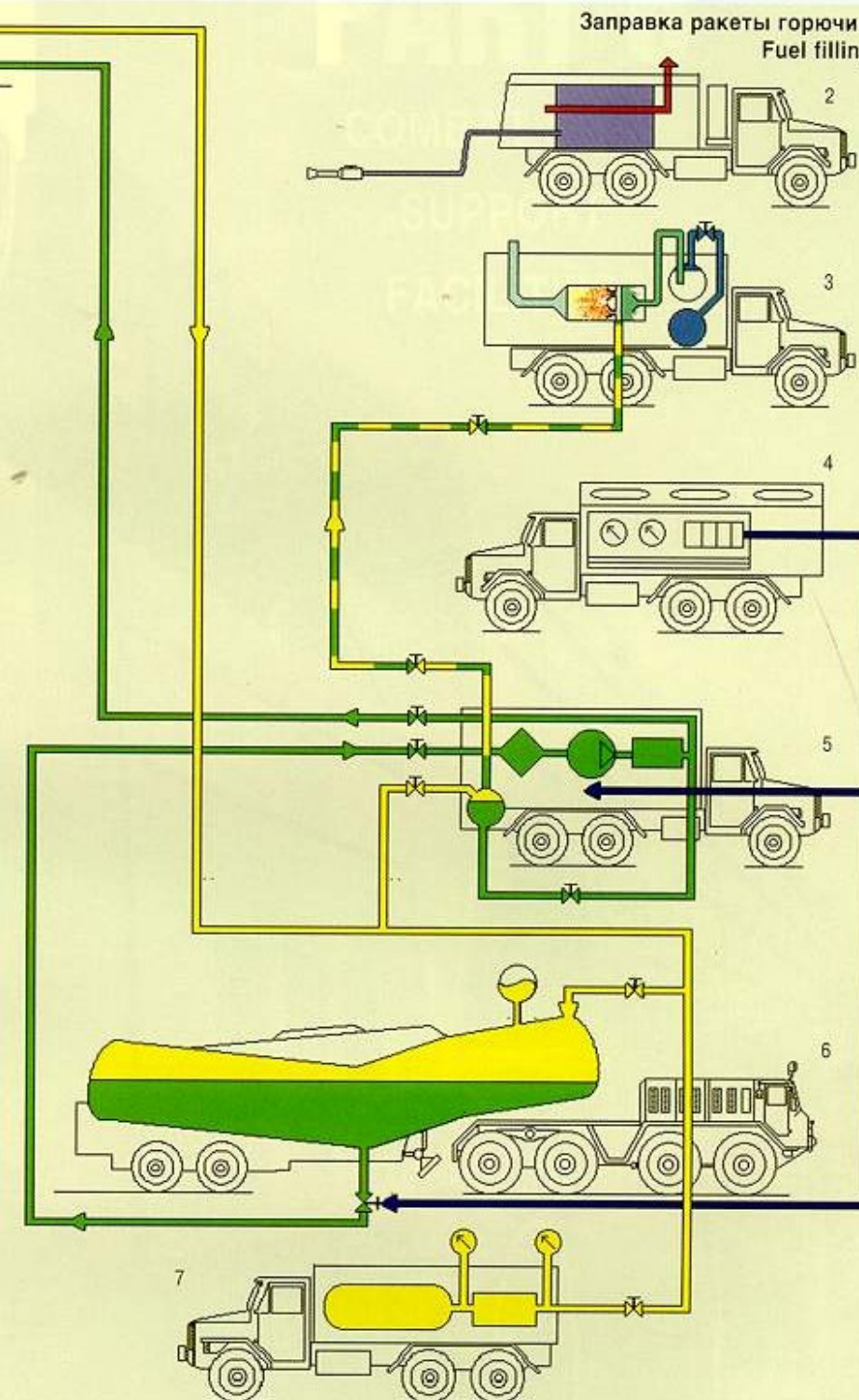
Filling units

- 1 - transport launch canister;
- 2 - washing/neutralizing vehicle;
- 3 - rocket propellant component vapors burning vehicle;
- 4 - filling control vehicle;
- 5 - mobile filling plant;
- 6 - truck tanker;
- 7 - compressed gas servicing unit.

Агрегаты заправки:

- 1 - транспортно-пусковой контейнер с ракетой;
- 2 - обмывочно-нейтрализационная машина;
- 3 - машина дожига паров компонентов ракетного топлива;
- 4 - машина управления заправкой;
- 5 - подвижная заправочная станция;
- 6 - заправочная автоцистерна;
- 7 - заправщик сжатыми газами.

Заправка ракеты горючим  
Fuel filling



Filling units

- 1 - transport launch canister;
- 2 - washing/neutralizing vehicle;
- 3 - rocket propellant component vapors burning vehicle;
- 4 - filling control vehicle;
- 5 - mobile filling plant;
- 6 - truck tanker;
- 7 - compressed gas servicing unit.

Агрегаты заправки:

- 1 - транспортно-пусковой контейнер с ракетой;
- 2 - обмывочно-нейтрализационная машина;
- 3 - машина дожига паров компонентов ракетного топлива;
- 4 - машина управления заправкой;
- 5 - подвижная заправочная станция;
- 6 - заправочная автоцистерна;
- 7 - заправщик сжатыми газами.



# PART 6

COMBAT DUTY

SUPPORT

FACILITIES



# ЧАСТЬ 6

АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЕВОГО  
ДЕЖУРСТВА







## АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЕВОГО ДЕЖУРСТВА COMBAT DUTY SUPPORT FACILITIES

### COMBAT DUTY VEHICLE (ACCOMMODATION)

The vehicle is intended to ensure the habitability and rest of personnel in the field during combat duty.

The vehicle comprises: four-axle chassis, body van, on-board domestic equipment, life support system (heating and ventilation system, air-conditioning and water supply system), electrical equipment and communications means. The vehicle is based on the MAZ-543 four-axle chassis.

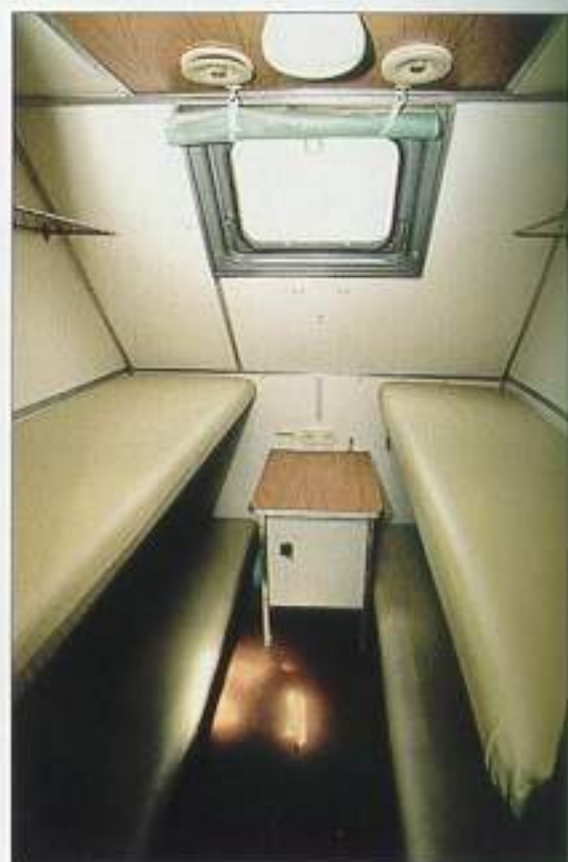
The body van is a welded hull, divided into three compartments. The front and rear compartments are intended for personnel accommodation. The front compartment houses four living compartments along a corridor with an entrance door. The rear compartment has two living compartments with a corridor. The middle

### МАШИНА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЕВОГО ДЕЖУРСТВА (ОБЩЕЖИТИЕ)

Предназначена для жизнедеятельности и отдыха личного состава дежурных смен при выполнении задач в полевых условиях.

Основными составными частями машины являются: четырехосное шасси, кузов, бытовое оборудование, система жизнеобеспечения (системы отопления и вентиляции, микроклимата, водоснабжения), электрооборудование и средства связи. Базовым автомобилем является четырехосное шасси МАЗ-543.

Кузов представляет собой сварную конструкцию. Внутри кузов разделен на три отсека. Передний и задний отсеки предназначены для размещения личного состава. В переднем отсеке оборудованы четыре купе с общим коридором, который имеет наружную входную дверь. В заднем







compartment serves as a vestibule with an entrance door.

All living compartments are outfitted with beds, tables, wall-table fans, ceiling lamps, lockers and shelves to keep personal belongings. The beds are arranged in two tiers (plank beds). They are hinged to the compartment walls. The beds of the lower tier can be folded up to provide access to the lockers. The upper beds can be folded down to form the seat-backs for the lower beds, when they are used as seats for the personnel.

The personnel are made comfortable by the available facilities, including folded chairs and tables, drying chamber, cupboards, mirror, upper beds, lower beds, tables, radio sets, lockers, shelves, hanging racks, hooks, thermometers, vacuum cleaner, iron and ironing board.

The heating and ventilation system supplies hot air for the drying chamber and fresh and hot air for the body van.

The air-conditioning system is used to create comfortable conditions for the personnel during the vehicle's operation in unusual conditions.

The electrical equipment supplies power for lighting, internal and external communications, heating and ventilation system, electrical pump of the water supply system and domestic electrical appliances.

отсеке оборудованы два купе, также с общим коридором. Средний отсек является тамбуром и имеет наружную входную дверь.

Все купе оборудованы койками, столиками, настольно-настенными вентиляторами, плафонами освещения, рундуками и полками для хранения имущества личного состава. Койки расположены в два яруса. Они шарнирно закреплены на стенках купе. Койки нижнего яруса могут откидываться вверх, при этом открывается доступ в рундуки. При использовании нижних коек в качестве сидений верхние койки откидываются вниз.

Для создания личному составу комфортных бытовых условий предусмотрено необходимое оборудование, которое включает в себя: откидные сиденья, откидной столик, сушильную камеру, шкафы, зеркало, нижние койки, верхние койки, столики, радиоприемники, рундуки, полки, вешалки, крючки, термометры, гладильную доску, пылесос и утюг.

Для обогрева отсеков кузова и сушильной камеры, а также для подачи в кузов свежего воздуха имеется система отопления и вентиляции.

Комфортные условия жизнедеятельности при эксплуатации машины в особых условиях создаются в кузове с помощью системы микроклимата.

Электрооборудование обеспечивает освещение, внутреннюю и внешнюю связь, работу средств отопления и вентиляции, электронасоса системы водоснабжения, бытовых электрических приборов.



GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1420 Guided Missile  
Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1420 Составные части ракетных  
и ракетно-космических комплексов











# COMBAT DUTY SUPPORT FACILITIES

# АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЕВОГО ДЕЖУРСТВА



## COMBAT DUTY VEHICLE (MESS)

The vehicle is intended to provide for the habitability and rest of personnel on duty at shifts, store food and cater for the personnel during the execution of assigned missions in the field.

The vehicle-mess comprises: wheeled chassis with high cross-country capacity; body van mounted on the chassis; equipment housed in the van and mounted on the chassis.

The vehicle is mounted on the MaZ-543 four-axle chassis. The body van is a welded metallic hull. The body van is partitioned into several compartments intended for specific use: front lock chamber, main compartment, food storage compartment; middle lock chamber, the SPTA set storage bay; shower, kitchen, mess hall and rear lock chamber. The front lock chamber and main compartment are separated from the food storage compartment by a bulkhead. All remaining compartments are connected with each other by inner doors.

The vehicle is outfitted with heating, ventilation, water supply systems, TV set and radio-receiver to ensure comfortable conditions of work and rest of the duty personnel.

The food is stored in the food compartment, which houses a refrigerator to keep perishable food, two boxes to keep food, box to keep potatoes and vegetables.

The food is cooked in the kitchen compartment. It houses an electric oven fed from external AC power supply, gully table with a sink, mixer and rubbish bin, cupboard to keep utensils, three-section washing sink with a mixer, rubbish bin and cupboard, electric water heater with a bedside table.

The personnel are served in the mess compartment with four folded tables, one cupboard, six lockers and six chairs.

## МАШИНА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЕВОГО ДЕЖУРСТВА (СТОЛОВАЯ)

Предназначена для обеспечения жизнедеятельности и отдыха личного состава дежурных смен, хранения запасов продовольствия и питания личного состава при выполнении задания в полевых условиях.

В состав машины-столовой входят: колесное шасси высокой проходимости; кузов, установленный на шасси; оборудование, смонтированное в кузове и на шасси.

Базовым автомобилем является четырехосное шасси МАЗ-543.

Кузов представляет собой сварной металлический корпус. Внутри разделен перегородками на отсеки соответствующего целевого назначения: передний тамбур, купе, продовольственный склад, средний тамбур, отсек хранения запасных инструментов и принадлежностей (ЗИП), душ, кухня, столовая, задний тамбур. Передний тамбур и купе отделены от продовольственного склада глухой перегородкой. Все остальные отсеки соединяются между собой внутренними дверями.

Для обеспечения комфортных условий работы и отдыха личного состава машина оборудована системами обогрева, вентиляции и водоснабжения, телевизором и радиоприемником.

Продукты хранятся в отсеке продовольственного склада, в котором размещены: холодильная установка для хранения скоропортящихся продуктов, два шкафа для продуктов, шкаф для картофеля и овощей.

Для приготовления пищи в кухонном отсеке имеются: электрическая плита с питанием от внешнего источника переменного тока; камбузный стол с раковиной, смесителем и ящиком для отходов; шкафы для хранения посуды; трехсекционная мойка со смесителями, ящиком для отходов и шкафом; электрокипятильник с тумбочкой.

Пищу принимают в отсеке-столовой, где для этого предусмотрены четыре откидных стола, один шкаф, шесть рундуков и шесть стульев.





COMBAT DUTY  
SUPPORT  
FACILITIESАГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
БОЕВОГО ДЕЖУРСТВА

The vehicle electric equipment supplies power for lighting and electric appliances on the move and when stationary.

Электрооборудование машины обеспечивает освещение и питание электропотребителей как в движении, так и на стоянке.

## Basic Characteristics

Weight, kg:	
with fully loaded units	
(four crew members)	39,035
with empty units (w/crew)	35,245
Dimensions, mm:	
length	15,365
width	3,240
height (on march configuration)	4,436
Reserve, ltr:	
fuel for heating	30
drinking water	2,200
Time to fill water supply system with water, h:	
by electric pump	up to 1
by hand pump	up to 1.5 - 2
Overall weight of food loaded, kg	750
Number of seats in mess compartment	16
Max speed, km/h:	
on highway	40
on earth road	up to 25
on reconnoitered terrain	up to 15
Road endurance, km	850
Minimum turn radius, m	13.5
Road space at turn, m	6.2
Negotiated obstacles:	
ford, m	1.1
gradient, grad.	30
Power supply, V:	
AC 50 Hz	380/220
DC	24 and 27
Crew	4

## Основные тактико-технические характеристики:

Масса, кг:	
полностью загруженного агрегата	
(с расчетом четыре человека)	39035
незагруженного агрегата (без расчета)	35245
Габаритные размеры, мм:	
длина	15365
ширина	3240
высота (в походном положении)	4436
Запас, л:	
топлива для отопления	30
питьевой воды	2200
Время заполнения системы водоснабжения, ч:	
электронасосом	около 1
ручным насосом	1,5 - 2
Общий вес загружаемых продуктов, кг	750
Количество посадочных мест в столовой	16
Максимальная скорость движения, км/ч:	
по шоссе	40
по грунтовым дорогам	до 25
по разведанной местности	до 15
Запас хода, км	850
Минимальный радиус поворота, м	13,5
Дорожный коридор при развороте, м	6,2
Преодолеваемые препятствия:	
брод, м	1,1
подъем, град.	30
Электропитание от сети тока напряжением, В:	
переменного трехфазного частотой 50 Гц	380/220
постоянного	24 и 27
Расчет, чел.	4





## DUTY PERSONNEL COMBAT VEHICLE

Designed to carry personnel on duty.

The BMDS-3 (T) duty personnel combat vehicle comprises a base chassis and KUNG versatile hermetically sealed body to accommodate personnel on duty (six men), weapons, ammunition, individual protection means and other assets. The KUNG is fitted with two small arms racks, distribution board, OV-65 heater, FVU-600 filter-ventilation mount, seats and intercom device.

## БОЕВАЯ МАШИНА ДЕЖУРНЫХ СИЛ

Предназначена для перевозки личного состава дежурных сил.

Боевая машина дежурных сил БМДС-3 (Т) состоит из базового шасси и кузова унифицированного герметизированного (КУНГ), который служит для размещения личного состава дежурных сил (6 человек), вооружения, боеприпасов, индивидуальных средств защиты и другого имущества. КУНГ оборудован двумя пирамидами для оружия, распределительным щитом, обогревателем ОВ-65, фильтровентиляционной установкой ФВУ-600, посадочными местами, переговорным устройством для связи с кабиной.



## Basic Characteristics

Overall weight, kg	8,715
Dimensions, mm:	
length	7,895
width	2,900
height	3,200
Chassis	Ural-4320, KamAZ-4310
Max speed, km/h	85
Fuel endurance, km	830
Negotiated obstacles:	
ford, m	up to 1.4
max gradient, grad.	up to 30
Minimum turning radius, m	10.5
Crew	2

## Основные тактико-технические характеристики:

Масса полная, кг	8715
Габаритные размеры, мм:	
длина	7895
ширина	2900
высота	3200
Базовое шасси	«Урал-4320», КамАЗ-4310
Максимальная скорость движения, км/ч	85
Запас хода по топливу, км	830
Преодолеваемые препятствия:	
брод, м	до 1,4
максимальный подъем, град.	до 30
Минимальный радиус поворота, м	10,5
Расчет, чел.	2





## ENGINEER SUPPORT VEHICLE

The vehicle is intended for advanced organization of sites and placing on ground plates for units.

The vehicle comprises a chassis (Ural-4320) with a mounted platform framework tent, boom hoisting gear, bearing and track plates, stowage racks and recesses to arrange special and technological equipment, support for bearing and track plates and the SPTA.

The framework covered with tent is intended for accommodation in the vehicle body of personnel and equipment. The hoisting boom is intended to handle bearing and track plates.

The penetration, camouflage and mine-removing sets are arranged on a stowage rack. The vehicle body comprises a support used to arrange and fasten the bearing and track plates.

## МАШИНА ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Предназначена для заблаговременной инженерной подготовки позиций, укладки на грунт плит в местах опорных элементов агрегатов.

Машина состоит из базового шасси (автомобиль «Урал-4320») со смонтированным на платформе каркасом с тентом, грузоподъемного механизма стрелы, опорных и колежных плит, стеллажей и ниш для размещения специального и технологического оборудования, ложементов для опорных и колежных плит и комплекта ЗИП.

Каркас, закрытый тентом, предназначен для размещения личного состава и оборудования в кузове машины. Стрела служит для выгрузки и погрузки колежных и опорных плит из автомобиля и обратно. В стеллаже размещается комплект пенетрации, маскировочный комплект и комплект разминирования. Для размещения и крепления плит приспособлен ложемент.







## Basic Characteristics

Overall weight, kg	12,200
Dimensions, mm:	
length	7,400
width	2,500
height	3,500
Max. load capability, kg:	
unit	5,000
boom	240
hand winch	120
Max boom overhang, mm	1,400
Weight of a track plate, kg	104.5
Track plate dimensions, mm:	
length	1,860
width	1,100
thickness	100
Weight of bearing plate, kg	171.2
Bearing plate dimensions, mm:	
length	1,800
width	1,750
thickness	74
Crew	6

## Основные тактико-технические характеристики:

Масса полная, кг	12200
Габаритные размеры, мм:	
длина	7400
ширина	2500
высота	3500
Грузоподъемность максимальная, кг:	
агрегата	5000
стрелы	240
ручной лебедки	120
Максимальный вылет стрелы, мм	1400
Масса колеиной плиты, кг	104,5
Размеры колеиной плиты, мм:	
длина	1860
ширина	1100
толщина	100
Масса опорной плиты, кг	171,2
Размеры опорной плиты, мм:	
длина	1800
ширина	1750
толщина	74
Расчет, чел.	6





OBZOR-1M TV  
SURVEILLANCE DEVICE

The device is intended to carry out surveillance, perform an automatic search and detect intruders within guarded areas.  
Obzor-1M ensures:

- TV surveillance over guarded area via discrete scanning in manual and automatic mode of operation;
- flexible algorithm of scanning depending on surveillance conditions;
- automatic search and detection of intruders;
- compatibility with other detection devices;
- automatic recording of images on a video recorder during detection of intruders;
- self-sustained power source.

ТЕЛЕВИЗИОННОЕ СРЕДСТВО  
НАБЛЮДЕНИЯ "ОБЗОР-1М"

Предназначено для наблюдения, автоматического поиска и обнаружения нарушителей в пределах охраняемой зоны.  
"Обзор-1М" обеспечивает:

- телевизионное (ТВ) наблюдение за охраняемой зоной путем дискретного сканирования в ручном или автоматическом режиме;
- гибкий алгоритм сканирования в зависимости от условий наблюдения;
- автоматический поиск и обнаружение нарушителя;
- сопряжение с другими техническими средствами обнаружения;
- автоматическую запись изображения на видеомagneфон при обнаружении нарушителей;
- независимое энергоснабжение.



Basic Characteristics

Resolution capacity, TVL:	
at daytime	400
at night	200
Object illumination, lx:	
minimum	0.005
maximum	50,000
TV-camera unit, deg.:	
vision capacity	5 - 15
observation sector	up to 90
Number of TV-camera units	up to 20
Operating temperature range, °C	±40
Consumed power, VA	up to 800
Duration of self-sustained electricity consumption, h	4

Основные тактико-технические характеристики:

Разрешающая способность, твл:	
днем	400
ночью	200
Освещенность объекта, лк:	
минимальная	0,005
максимальная	50000
ТВ-камерного блока, град.:	
полезное зрение	5 - 15
сектор обзора	до 90
Количество ТВ-камерных блоков	до 20
Рабочий диапазон температур, град. С	±40
Потребляемая мощность, ВА	не более 800
Продолжительность автономного энергоснабжения, ч	4





## RUBEZH SECURITY ALERT SYSTEM

The system is intended to detect an intruder and raise the automatic alert on its entry into the guarded premises through windows, doors or gates.

The system rapidly determines the number of rooms emitting alert signals. Each building can be fitted with about three types of signal devices or contact sensors. Rubezh indication and control elements enable to detect an intruder with a precision up to one sensor.

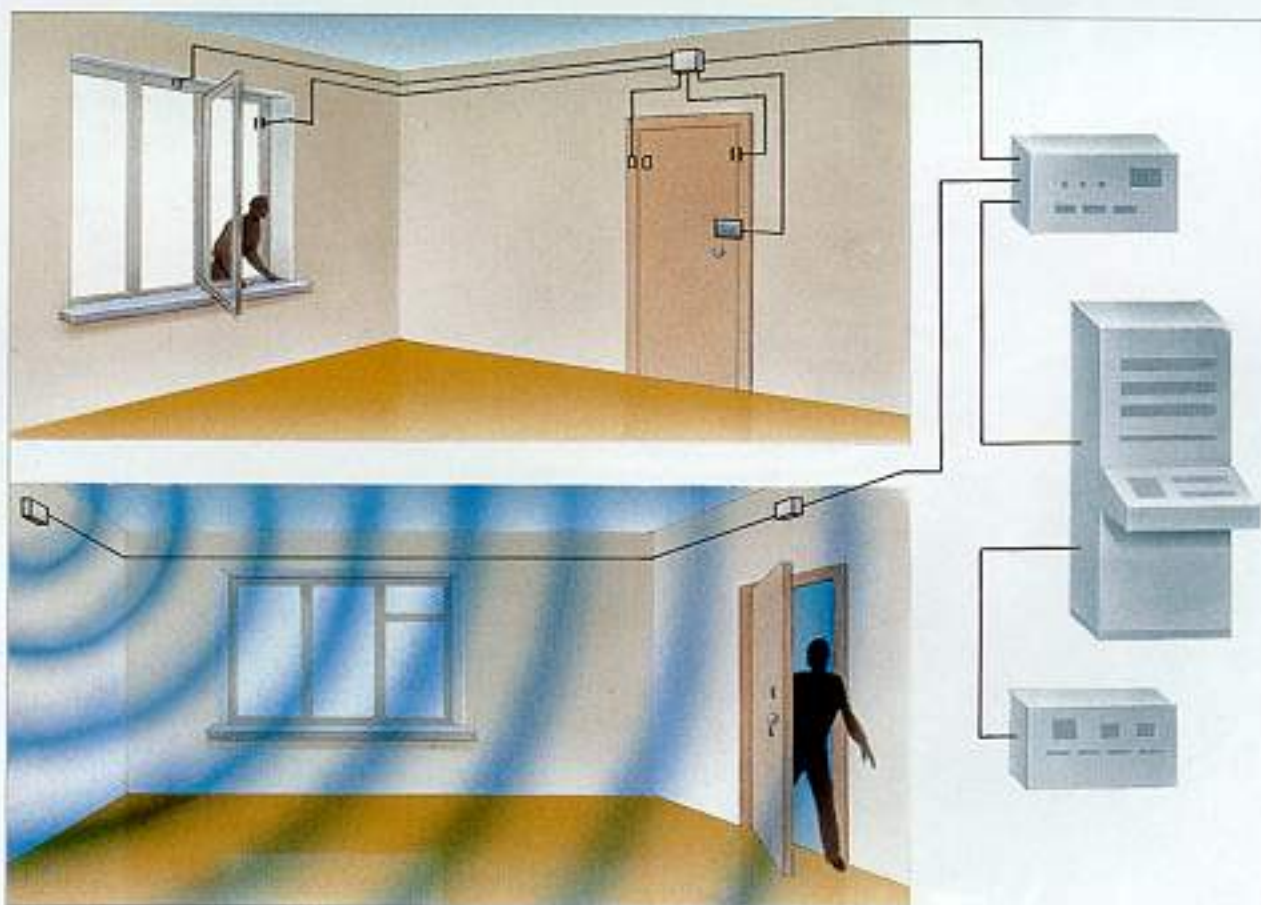
The Rubezh system comprises contact signaling devices (SMK-1 type magnet contact indicator, DEK-2 type electrical sensor and UKD-1M type impact sensor), radar (Konus-3M device) and capacitance signaling devices (Romb-K4M type device and Romb-5 type device).

The Rubezh system comprises three systems: a sensor system (Rubezh-2) intended for rooms, sensor (Rubezh-3) intended for depots and control post system (Rubezh-1). All systems are interconnected via a cable-net protected from short-circuits and brakes.

The control post (Rubezh-1) consists of a junction box, power pack and central surveillance panel. The control post is intended to monitor objects in manual and automatic modes of operation, check-up the function capability and provide control over authorized access to guarded premises.

The sensor system fitted to rooms comprises: impact-contact and electric-contact sensors fixed to windows, magnet-contact sensor fixed to doors, capacitance signaling device, electric-locking device and junction box. The sensor system intended for depots comprises radar signaling devices instead of capacitance signaling devices to ensure surveillance over the volume of a depot.

Signals generated by sensors are transmitted to a control post and the local signaling system of rooms (buildings).



## СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ «РУБЕЖ»

Предназначена для обнаружения и автоматической сигнализации о проникновении нарушителя в охраняемое помещение через окна, двери или ворота.

Система обеспечивает быстрое определение номера помещения, из которого поступил сигнал тревоги, в каждом из которых может быть установлено до трех типов технических средств сигнализации или контактных датчиков. Элементы индикации и управления системы «Рубеж» позволяют производить детализацию нарушения в охраняемом помещении с точностью до датчика.

В системе «Рубеж» применены технические средства сигнализации контактного (сигнализатор магнитоконтактный типа SMK-1, датчик электроконтактный типа ДЭК-2, датчик ударноконтактный типа УКД-1М), радиолокационного (прибор типа «Конус-3М») и емкостного (прибор типа «Ромб-K4M», «Ромб-5») типов.

Функционально система «Рубеж» выполнена из трех блоков: системы датчиков комнат («Рубеж-2»), системы датчиков помещений складов («Рубеж-3») и поста управления («Рубеж-1»). Все блоки связаны между собой кабельной сетью, защищенной от коротких замыканий и обрыва. Пост управления («Рубеж-1») состоит из распределительной коробки, блока питания, пульта центрального наблюдения. На посту осуществляется контроль состояния объектов в ручном и автоматическом режимах, контроль работоспособности и управление санкционированным доступом к вскрытию охраняемых помещений.

Система датчиков комнат включает в себя: ударно-контактные и электроконтактные датчики окон, магнитоконтактный сигнализатор двери, емкостное техническое средство сигнализации, электрозамковое устройство, распре-

делительную коробку.

В системе датчиков помещений складов вместо емкостного применяется радиолокационное техническое средство сигнализации, обеспечивающее контроль объема помещений склада. Сигналы с систем датчиков поступают на пост управления и в местную сигнализацию комнаты (помещения).

## Basic Characteristics

Number of guarded rooms	1 - 5
Power supply, V:	
from external AC single-phase mains	220
from DC stand-by source	28.5

## Основные тактико-технические характеристики:

Количество охраняемых помещений	1 - 5
Электропитание:	
от внешней сети однофазного переменного тока напряжением, В	220
от резервного источника питания постоянного тока напряжением, В	28,5





# PART 7

TECHNICAL SUPPORT UNITS  
AND FACILITIES



# ЧАСТЬ 7

АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА  
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



# АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

## TECHNICAL SUPPORT UNITS AND FACILITIES

### UNIVERSAL SURVEY VEHICLE

The vehicle is designed to determine geodetic survey data.

The universal geodetic survey vehicle ensures:

- determination of coordinates, altitude and gravity acceleration at separate points of terrain;
- determination of azimuths (bearing grid angles) of orienting lines;
- determination of a distance to an object;
- determination and display of current values of coordinates, altitudes, bearing grid angles, covered distance and inclination angles;
- display of the location and covered route on a topographic map;
- plotting of an altitude profile of the covered route;
- automatic registration of measurement results on various types of data storage.

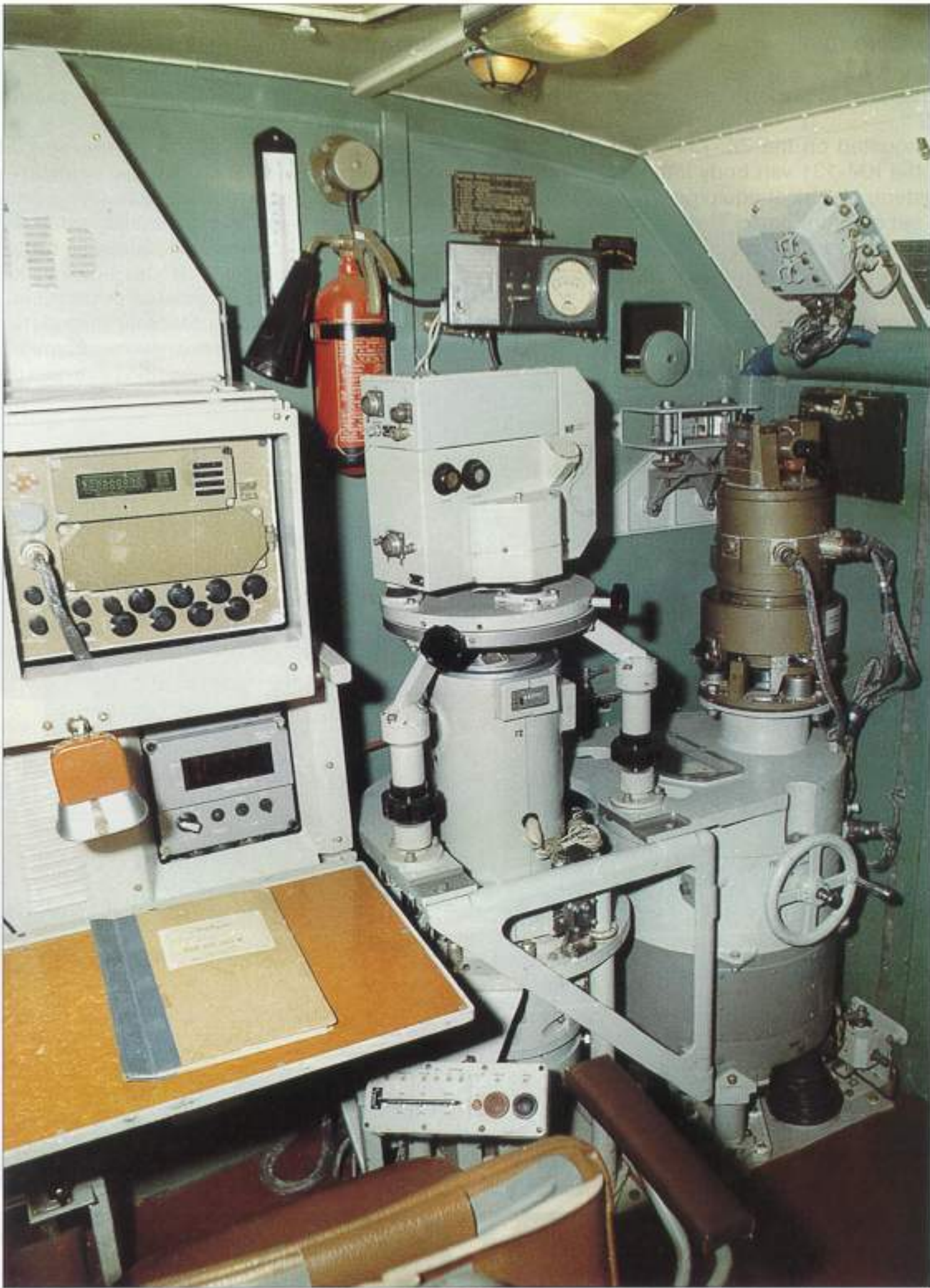
### УНИВЕРСАЛЬНАЯ МАШИНА ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Предназначена для определения геодезических данных. Универсальная машина геодезического обеспечения (МГО) обеспечивает:

- определение координат, высоты и ускорения силы тяжести в отдельных точках местности;
- определение азимутов (дирекционных углов) ориентирных направлений;
- определение расстояний до объектов;
- определение и отображение текущих значений координат, высот, дирекционных углов, пройденных расстояний и углов наклона;
- отображение местоположения и пройденного маршрута на топографической карте;
- составление высотного профиля пройденного маршрута;
- автоматическое документирование результатов измерений на различные виды хранителей информации.







Basic Characteristics

Determination of geodetic data with maximum root-mean-square errors:	
rectangular coordinates in Gauss-Krueger projection, m	10
altitude above sea level, m	1
absolute gravity acceleration value, mGal	0.3
direction azimuths, angular s	30
object distance ranging from 0.1 to 10 km, m	0.5
roadbed lateral and longitudinal inclination angles (with indication at halt), deg	0.1

GROUP 66 INSTRUMENTS AND LABORATORY EQUIPMENT  
Class 6675 Drafting, Surveying and Mapping Instruments

Основные тактико-технические характеристики:

Определение геодезических данных со средними квадратическими погрешностями:	
прямоугольных координат в проекции Гаусса - Крюгера, м не более	10
высоты над уровнем моря, м	не более 1
абсолютного значения ускорения силы тяжести, мГал	не более 0,3
азимутов направлений, угл. сек.	не более 30
расстояний до объектов в пределах 0,1 - 10 км, м	не более 0,5
поперечного и продольного углов наклона полотна дороги (с индикацией на стоянке), град.	не более 0,1

ГРУППА 66 ПРИБОРЫ И ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
Класс 6675 Средства топогеодезического обеспечения



# TECHNICAL SUPPORT UNITS AND FACILITIES

# АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

## MOBILE PROTECTIVE DEVICE SERVICING UNIT

The unit is intended to perform maintenance of protective devices.

The unit is mounted on the ZIL-131 truck chassis furnished with the KM-131 van body intended to house a hydraulic system, electrical equipment, auxiliary equipment and a set of spare parts. The van body is forcibly heated and ventilated by a heating-and-ventilation unit that operates in the heating mode in winter and in the ventilation mode in summer.

The unit equipment makes it possible to:

- open and close protective device components;
- lower and raise a shock absorber structure;
- transport a group SPTA set during a period between scheduled maintenance operations.

## ПЕРЕДВИЖНОЙ АГРЕГАТ РЕГЛАМЕНТА ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ

Предназначен для технического обслуживания защитных устройств (ЗУ).

Агрегат смонтирован на шасси автомобиля ЗИЛ-131 с кузовом-фургоном КМ-131, внутри которого размещены гидросистема, электрооборудование, вспомогательное оборудование и комплект запасных частей. Кузов отапливается и вентилируется принудительно отопительно-вентиляционной установкой, которая зимой работает в режиме отопления, летом - в режиме вентиляции.

Оборудование агрегата позволяет открывать и закрывать агрегаты ЗУ, опускать и поднимать амортизируемую конструкцию, транспортировать ЗИП-Г в межрегламентный период.



**GROUP 14 GUIDED MISSILES**  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

**ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)**  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей





Basic Characteristics

Loaded unit weight, kg	9,300
Overall dimensions, mm:	
length with winch	7,470
width	2,570
height	3,250
Speed, km/h:	
on hard-surfaced roads	40
on earth roads	20
Fuel distance, km	850
Fording depth, m	1.4
Operating temperature conditions, °C	±50
Pump unit electric motor power, kW	14
Power supply, V:	
three-phase 50-Hz AC	380
DC circuits:	
current control and indication	27
lighting	12

Основные тактико-технические характеристики:

Масса агрегата (заправленного), кг	9300
Габаритные размеры, мм:	
длина с лебедкой	7470
ширина	2570
высота	3250
Скорость движения, км/ч:	
по дорогам с твердым покрытием	40
по грунтовым дорогам	20
Запас хода, км	850
Глубина преодолеваемого брода, м	1,4
Температурные условия эксплуатации, град. С	±50
Мощность электродвигателя насосной установки, кВт	14
Электропитание от сети напряжением, В:	
трехфазного переменного тока частотой 50 Гц главной цепи	380
постоянного тока:	
цепи управления и сигнализации тока	27
цепи освещения	12



# TECHNICAL SUPPORT UNITS AND FACILITIES

# АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

## RESERVOIR BLOW-THROUGH AND DRYING VEHICLE

The vehicle is designed to dry reservoirs by blowing dry heated air to create desired air humidity and ensure the filling, desiccation and replacement of silica gel in reservoirs.

The vehicle equipment is mounted on the Ural-375A truck chassis with the all-metal K1.375 van body.

The van body houses electrical equipment, devices and sets to blow and dry reservoirs, special tools and accessories, equipment to ensure normal functioning of the vehicle, crew activity and safety, vehicle SPTA set, fire extinguisher and entrenching tools.

The vehicle enables its crew to perform the following main operations:

- drying of reservoirs;
- regeneration of silica gel in reservoirs;
- drying of reservoir cavities containing aggressive agent vapors.

## МАШИНА ПРОДУВКИ И ОСУШКИ ЕМКОСТЕЙ

Предназначена для осушки емкостей методом продувки сухим подогретым воздухом в целях создания в них заданной влажности воздуха, а также для работ по засыпке, осушке и смене силикагеля, имеющегося в емкостях.

Машина продувки и осушки смонтирована на шасси автомобиля «Урал-375А» с цельнометаллическим кузовом-фургоном К1.375.

В кузове-фургоне размещаются: электрооборудование, приборы и комплекты для продувки и осушки емкостей, специальный инструмент и принадлежности, оборудование для обеспечения нормального функционирования агрегата, жизнедеятельности расчета и безопасности работы, ЗИП машины, огнетушитель, шанцевый инструмент.

Оборудование машины продувки и осушки позволяет выполнять следующие виды основных работ:

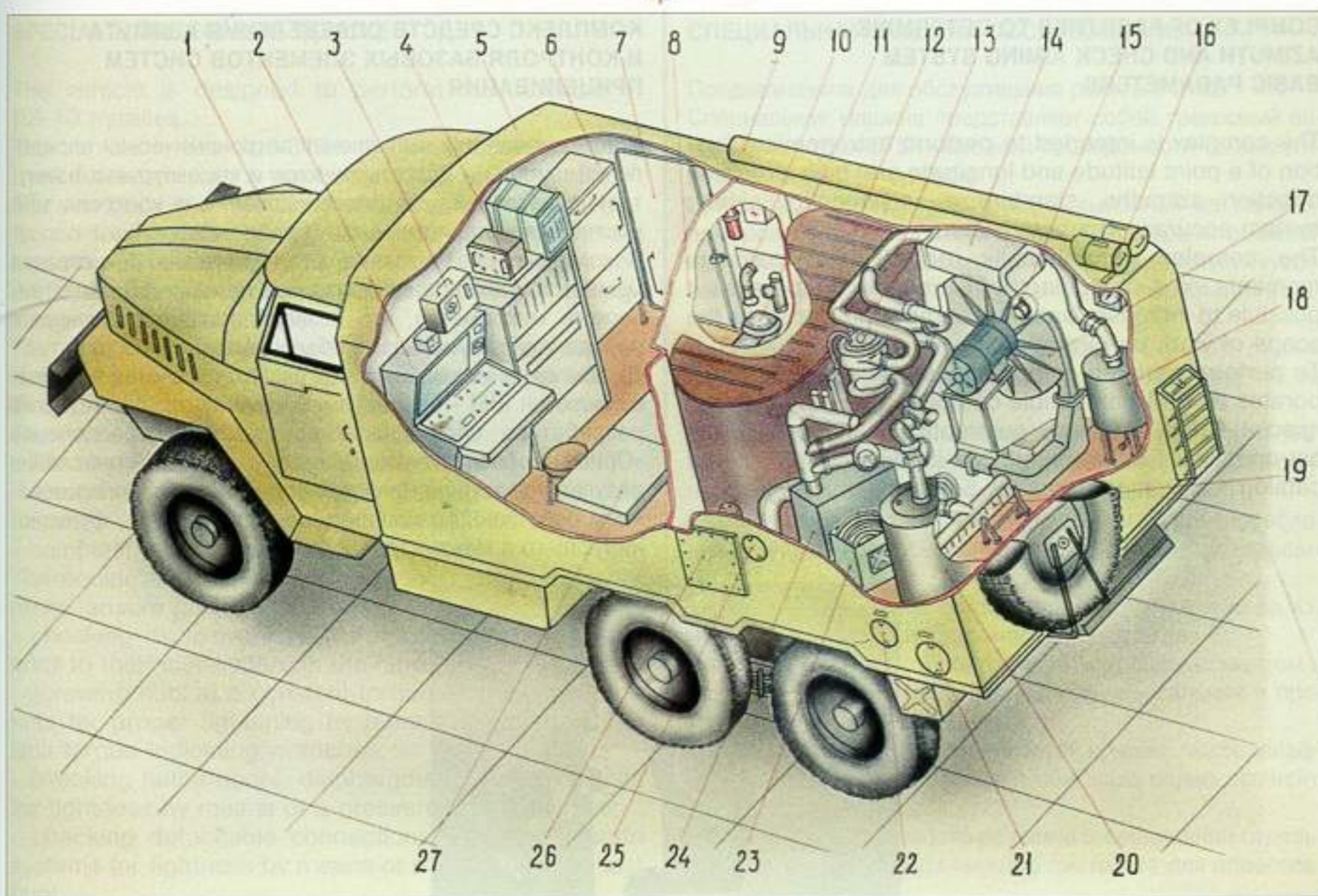
- осушку емкостей;
- регенерацию силикагеля емкостей;
- осушку полостей емкости, содержащей пары агрессивных веществ.



GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей



TECHNICAL SUPPORT UNITS  
AND FACILITIESАГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА  
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1 - Ural-375 truck; 2 - control and monitoring panel; 3 - humidity measurement unit; 4 - power supply board; 5 - van body; 6 - single SPTA set cabinet; 7 - control compartment door; 8 - partition; 9 - air duct casing; 10 - set of adapters; 11 - inlet filter; 12 - adsorbent unit; 13 - pneumatic valve; 14 - electric heater; 15 - fan air inlet hole; 16 - flow meter; 17 - fan; 18 - outlet filter; 19 - inlet guard; 20 - desorber; 21 - desorber valve hole; 22 - desorber air outlet hole; 23 - set of external cables; 24 - electric heater; 25 - hot air outlet hole; 26 - zeolite filling hole; 27 - seat.

1 - автомобиль «Урал-375А»; 2 - пульт управления и контроля; 3 - блок измерения влажности; 4 - щит питания; 5 - кузов-фургон; 6 - шкаф одиночного ЗИП; 7 - дверь пультного отделения; 8 - перегородка; 9 - пенал с воздуховодами; 10 - комплект переходников; 11 - фильтр входной; 12 - адсорберный блок; 13 - пневмоклапан; 14 - электроподогреватель; 15 - люк входа воздуха в вентилятор; 16 - расходомер; 17 - вентилятор; 18 - фильтр выхода; 19 - решетка предохранительная; 20 - десорбер; 21 - люк крана десорбера; 22 - люк выхода воздуха из десорбера; 23 - комплект внешних кабелей; 24 - электроподогреватель; 25 - люк выхода горячего воздуха; 26 - люк засыпки цеолита; 27 - сиденье.

## Basic Characteristics

Weight of fully outfitted vehicle, kg	11,800
Overall dimensions, mm:	
length	8,000
width	2,550
height	3,440
Working medium	atmosphere air
Dry air output, m <sup>3</sup> /h	200 - 220
Delivered air temperature, °C	40 - 70
AC supply voltage, V	380
Rated current, A	60
Maximum permissible speed, km/h:	
on highway	60
on improved earth roads	40
on earth roads	20
Crew	2

## Основные тактико-технические характеристики:

Масса полностью укомплектованной машины, кг	11800
Габаритные размеры, мм:	
длина	8000
ширина	2550
высота	3440
Рабочая среда	атмосферный воздух
Производительность сухого воздуха, м <sup>3</sup> /час	200 - 220
Температура выдаваемого воздуха, град. С	40 - 70
Электропитание от сети переменного тока напряжением, В	380
Номинальный ток, А	60
Максимально допустимая скорость движения, км/ч:	
по шоссе	60
по улучшенным грунтовым дорогам	40
по грунтовым дорогам	20
Расчет, чел.	2

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей



COMPLEX OF FACILITIES TO DETERMINE  
AZIMUTH AND CHECK AIMING SYSTEM  
BASIC PARAMETERS

The complex is intended to perform astronomical fixation of a point latitude and longitude and high-precision direction azimuths, standardize and monitor aiming system accuracy characteristics.

The complex automatically records star passage moments via a photoelectric micrometer that makes it possible to increase fixation accuracy and decrease the scope of work performed.

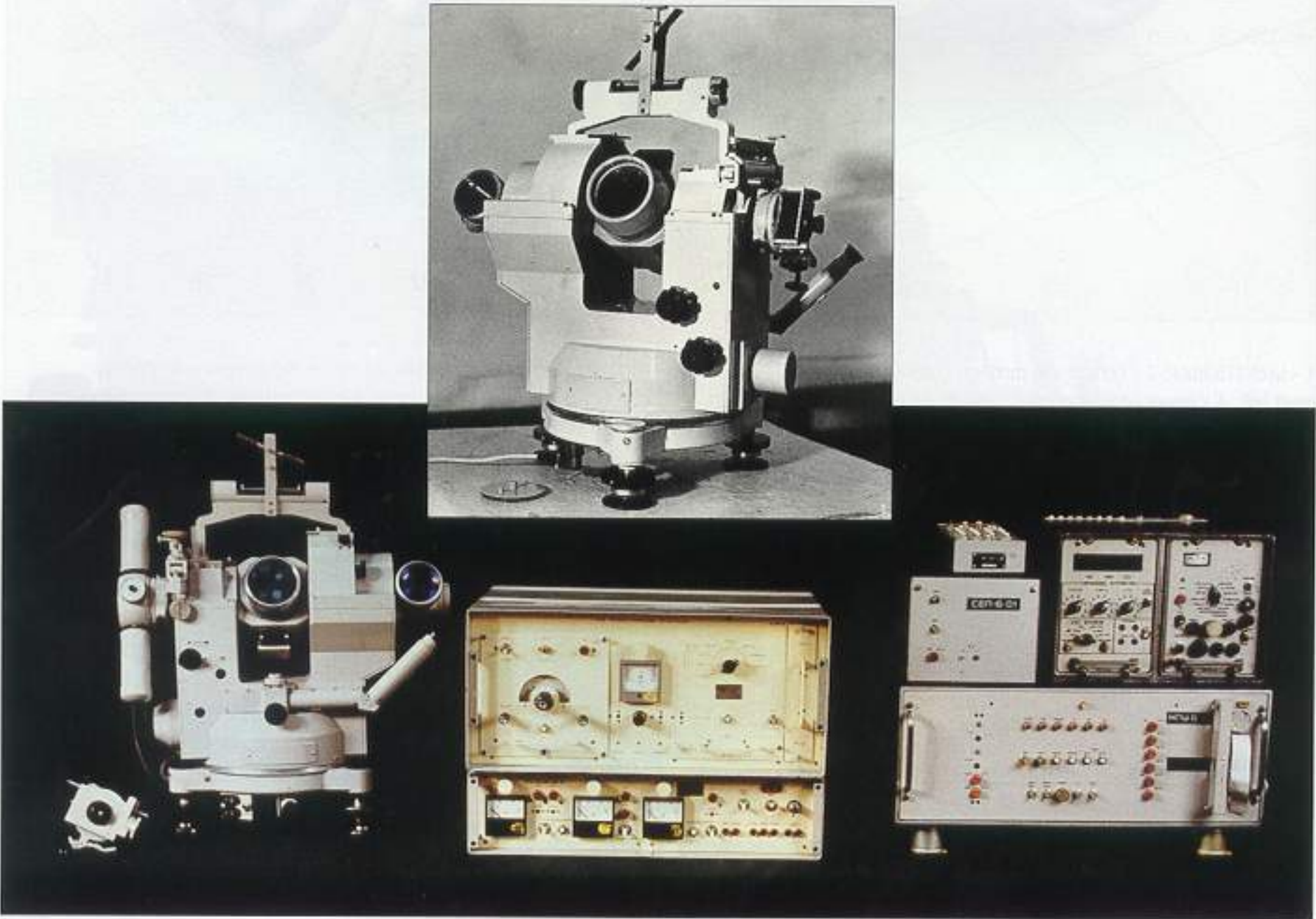
To perform required computations, the complex incorporates an IBM-compatible computer provided with the special Orion software, automatically computing the astronomical fixation results via its own computer star catalog functioning in the FK-5 international system.

КОМПЛЕКС СРЕДСТВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЗИМУТА  
И КОНТРОЛЯ БАЗОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ  
ПРИЦЕЛИВАНИЯ

Предназначен для выполнения астрономических определений широты и долготы пунктов и высокоточных азимутов направлений, для эталонирования и контроля точностных характеристик систем прицеливания.

В комплексе реализована автоматическая регистрация моментов прохождения звезд при помощи фотоэлектрического микрометра, что позволило повысить точность определений и уменьшить объем выполняемых работ.

Для выполнения необходимых расчетов в состав комплекса включен IBM - совместимый компьютер, для которого разработано специальное программное обеспечение «Орион», обеспечивающее автоматическое вычисление результатов астрономических определений с использованием собственного машинного каталога звезд, функционирующего в международной системе FK-5.



Basic Characteristics

Root-mean-square errors in determining astronomical parameters by one program by referring to deviations from reference values, angular s:	
azimuth (indicated), angular s	0.2, max
latitude	0.3
longitude	0.03
Working temperature range, °C	from -20 to +45
Total weight, kg	850

Основные тактико-технические характеристики:

Среднеквадратические погрешности определения астрономических параметров одной программой по отклонениям от образцового значения, угл. сек:	
азимута (приборная)	не более 0,2
широты	0,3
долготы	0,03
Рабочий диапазон температур, град. С	от -20 до +45
Общая масса комплекса, кг	850



## TECHNICAL SUPPORT UNITS AND FACILITIES

## АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

### SPECIAL MAINTENANCE VEHICLE

The vehicle is designed to perform maintenance of RS-10 missiles.

The vehicle is the Ural-375A three-axle cross-country truck furnished with a van body.

The van body is a frameless structure made from reinforced foam plastic panels with outer duralumin sheet covering. The van body is provided with natural and artificial lighting and equipped with the OV-65 heating-and-ventilation unit.

The van body is furnished with four racks, clothes hangers and chairs. The rack is a welded steel framework provided with boxes.

The racks accommodate:

- RS-10 missile completing items and SPTA set;
- warmth-keeping covers for engine bonnet and side panels;
- completing items and SPTA set.

The equipment, appliances and tools, arranged in the racks, ensure performance of the following operations:

- checking explosive bolts via a special armored cup prior to their installation on the item;
- screwing nuts at a constant torque and checking the nuts for proper tightening by means of universal and limit torque-indicating wrenches;
- checking hatch doors, diaphragms and special units for tightness by means of a pressure-test appliance;
- checking detachable connections of item separate systems for tightness by means of a joint pressure-test gun;
- filling the joint pressure-test gun bottle with nitrogen and charging device bottle with air;
- checking the missile propellant remaining components for drainage from the propulsion system by means of an appliance intended to check the remaining missile propellant;
- measurement of cable insulation resistance and ohmic resistance when checking the cables for intact condition by means of a megohmmeter and voltammeter;
- checking and adjustment of the universal and limit torque-indicating wrenches by means of special appliances.

The vehicle can be operated at an ambient air temperature ranging from -50 to +50°C.

### СПЕЦИАЛЬНАЯ МАШИНА ОБСЛУЖИВАНИЯ

Предназначена для обслуживания ракеты РС-10.

Специальная машина представляет собой трехосный автомобиль «Урал-375А» высокой проходимости со смонтированным на нем кузовом.

Кузов бескаркасной конструкции выполнен из панелей армированного пенопласта с наружной дюралюминиевой листовой обшивкой. Освещение естественное и искусственное. Кузов имеет отопительно-вентиляционную установку ОВ-65.

В кузове имеются четыре стеллажа, вешалки, стулья. Стеллаж представляет собой сварной стальной каркас, на котором укреплены ящики.

В стеллажах размещены комплектующие элементы и ЗИП изделия РС-10, утеплительные чехлы на капот и боковины двигателя, комплектующие элементы и ЗИП.

Размещаемое в стеллажах оборудование, приспособления и инструмент обеспечивают проведение следующих работ:

- проверку разрывных болтов перед установкой их на изделие с помощью специального бронестакана;
- завинчивание гаек с постоянным крутящим моментом и контроль затяжки гаек с помощью универсальных и предельных тарированных ключей;
- проверку герметичности полостей крышек люков, диафрагм и специальных блоков с помощью опрессовочного приспособления;
- проверку герметичности разъемных соединений отдельных систем изделия с помощью пистолета для опрессовки стыков;
- заполнение азотом баллона пистолета для опрессовки стыков и воздухом баллона зарядного устройства;
- контроль слива остатков компонентов ракетного топлива из двигательной установки с помощью приспособления для контроля слива остатков топлива;
- замер сопротивления изоляции кабелей и омического сопротивления при проверке целостности цепей кабелей с помощью мегомметра и ампервольтметра;
- настройку и проверку предельных и универсальных тарированных ключей с помощью специальных приспособлений.

Эксплуатация спецмашин производится при температуре окружающего воздуха  $\pm 50^{\circ}\text{C}$ .



GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей



## SPTA SUPPLY VEHICLE SETS

These are designed to stow and transport the on-vehicle SPTA set, tools, appliances and accessories and promptly deliver them to replace failed assemblies in field conditions.

Each set comprises two special vehicles based on the Ural-375A three-axle cross-country truck chassis with K2.375 (K.375) van body.

The van body is equipped with racks and appliances to stow the on-vehicle SPTA and vehicle SPTA sets. Rack cells are furnished with drawers. To prevent completing items from displacement during transportation, they are secured in drawers by supports and detachable cover plates provided with rubber filler pieces.

The first vehicle carries the on-vehicle SPTA set, standard and miscellaneous items and accessories, working table and drawers for service documentation.

The second vehicle carries a trolley with manipulator, suspension, hand hoist, equipment and appliances for autonomous checks, gas concentration detector and working implements.

The trolley with manipulator is intended to carry heavy devices and assemblies in equipment compartments.

The manipulator is intended to handle heavy devices and assemblies and also lift (lower) them from equipment compartments with the use of truck cranes (8T26 or KS-3572 type with a load-lifting capacity of up to 10 t) or hand hoist furnished with the vehicle SPTA set.

The sets differ from each other by the SPTA set, depending on the missile system type where they are employed.

## КОМПЛЕКТЫ МАШИН ЗИП

Предназначены для размещения и транспортировки ЗИП-П (ЗИП подвижной), инструмента, приспособлений и принадлежностей, оперативной их доставки для замены вышедших из строя узлов в полевых условиях.

Каждый комплект состоит из двух спецмашин на базе шасси трехосного автомобиля «Урал-375А» высокой проходимости с кузовом-фургоном К2.375 (К.375).

Кузов-фургон оборудован стеллажами и приспособлениями для размещения ЗИП-П и ЗИП машины. Ячейки стеллажей укомплектованы выдвижными ящиками. От перемещения при транспортировке комплектующие элементы в ящиках удерживаются ложементами и накладной съемной крышкой с резиновой прокладкой.

В первой машине размещаются: ЗИП-П, стандартные и прочие изделия и принадлежности, рабочий столик и ящики для эксплуатационной документации.

Во второй машине размещаются: тележка с кантователем, подвеска, ручная таль, оборудование и приспособления для автономных проверок, прибор контроля загазованности и рабочий инвентарь.

Тележка с кантователем предназначена для перевозки тяжелых приборов и узлов в аппаратных отсеках.

Кантователь предназначен для кантования тяжелых приборов и узлов, а также подъема (опускания) их из аппаратных отсеков с использованием автокранов (типа 8Т26 или КС-3572 грузоподъемностью до 10 т) или ручной тали, имеющейся в комплекте машины.

Комплекты отличаются между собой составом ЗИП в зависимости от типа ракетного комплекса, в котором они применяются.



GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей





Basic Characteristics

Vehicle weight, kg	8,570
Load-lifting capacity, kg:	
unit	4,300
hand hoist	500
Overall dimensions, mm:	
length	8,000
width	2,550
height	3,230
Body interior volume, m³	18
Maximum speed, km/h:	
on highway	40
on earth roads	20
Artificial illumination intensity in body (at a distance of 1 m from the floor), lx	35
Internal mains voltage, V	12
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	from -40 to +50
near ground wind speed, m/s	up to 20

Основные тактико-технические характеристики:

Масса машины, кг	8570
Грузоподъемность, кг:	
агрегата	4300
ручной тали	500
Габаритные размеры, мм:	
длина	8000
ширина	2550
высота	3230
Внутренний объем кузова, м³	18
Максимальная скорость движения, км/ч:	
по шоссе	40
по грунтовым дорогам	20
Искусственная освещенность в кузове (на расстоянии 1 м от пола), лк	35
Напряжение внутренней сети, В	12
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, град. С	от -40 до +50
скорость ветра у поверхности земли, м/с	до 20



# TECHNICAL SUPPORT UNITS AND FACILITIES

# АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

## MOBILE SPTA VEHICLE

The vehicle is intended to permanently stow and transport tools, accessories, expendables and spare parts required to perform work with items and carry personnel involved in the work.

The vehicle comprises the ZIL-131 truck and K3.131 van body.

The K3.131 van body accommodates equipment for carried items, power supply lead-in and lead-out panel, power supply and automatic circuit protection board, OV-65B heating-and-ventilation unit, FVUA-100A-12 filter-ventilator unit, monitoring board, lighting and black-out system, storage battery, seats, hinged table and clothes hangers.

The equipment for carried items comprises cabinets and racks bearing stowage markings, shelves and boxes.

The set of carried items comprises tools, accessories, appliances, devices and expendables from the on-vehicle SPTA set, equipment and outfit, K3.131 van body maintenance SPTA set.

An individual SPTA set is also delivered with the vehicle to ensure work safety and vehicle maintenance.

## АГРЕГАТ ПОДВИЖНОГО ЗИП

Предназначен для постоянного размещения и транспортировки инструмента, принадлежностей, расходных материалов, запасных частей, необходимых для проведения работ с изделиями и перевозки личного состава, участвующего в работе.

В состав агрегата входят автомобиль ЗИЛ-131, кузов-фургон К3.131.

В кузове-фургоне К3.131 размещаются: оборудование для перевозимых элементов, панель ввода и вывода электропитания, щит питания и автоматической защиты, отопительно-вентиляционная установка ОВ-65Б, фильтровентиляционная установка ФВУА-100А-12, щит контроля, система освещения и светоблокировки, аккумуляторная батарея, сиденья, стол навесной и вешалки для одежды.

Оборудование для перевозимых элементов включает: шкафы и стеллажи с маркировкой мест укладки, полки, коробка.

В комплект перевозимых элементов входят: инструмент, принадлежности, приспособления, приборы и расходные материалы из комплекта ЗИП-П изделия, оснащение и снаряжение, ЗИП для обслуживания кузова-фургона К3.131.

С агрегатом поставляется также одиночный ЗИП, предназначенный для безопасной работы и технического обслуживания агрегата.





# TECHNICAL SUPPORT UNITS AND FACILITIES

# АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



## Basic Characteristics

Weight of loaded vehicle, kg	8,590
Overall dimensions, mm:	
length	7,450
width	2,400
height	3,410
Body interior dimensions, mm:	
length	4,000
width	2,250
height	1,650
Payload capacity, kg	2,950
Permissible vehicle speed with full load, km/h:	
on asphalt and similar roads	60
on earth roads of fifth category and better	40
on cobblestone, field and country roads	20
Fuel endurance, km	600
AC power supply voltage, V	380/220
Total vehicle power consumption, kW	3.5
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	from -40 to +50
near ground wind speed, m/s	up to 20

## Основные тактико-технические характеристики:

Масса агрегата в снаряженном виде, кг	8590
Габаритные размеры, мм:	
длина	7450
ширина	2400
высота	3410
Внутренние размеры кузова, мм:	
длина	4000
ширина	2250
высота	1650
Полезная грузоподъемность, кг	2950
Допустимая скорость движения агрегата с полной нагрузкой, км/ч:	
по асфальтированным и подобным дорогам	60
по грунтовым дорогам не ниже пятой категории	40
по булыжным шоссе, полевым и проселочным дорогам	20
Запас хода, км	600
Электропитание от сети переменного тока напряжением, В	380/220
Суммарная потребляемая агрегатом мощность, кВт	3,5
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, град. С	от -40 до +50
скорость ветра у земли, м/с	до 20

## GROUP 14 GUIDED MISSILES

Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

## ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)

Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей



## TECHNICAL SUPPORT UNITS AND FACILITIES

## АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

### SPTA VEHICLE

The vehicle is intended to permanently stow and transport tools, accessories, expendables and spare parts required to perform work with items and carry personnel involved in the work.

The vehicle comprises the ZIL-131 truck and K3.131 van body.

The K3.131 van body accommodates equipment for carried items, power supply lead-in and lead-out panel, power supply and automatic circuit protection board, OV-65B heating-and-ventilation unit, FVUA-100A-12 filter-ventilator unit, monitoring board, lighting and blackout system, storage battery, seats, hinged table and clothes hangers.

The equipment for carried items comprises cabinets and racks bearing stowage markings, shelves and boxes.

The set of carried items comprises tools, accessories, appliances, devices and expendables from the on-vehicle SPTA set, equipment and outfit, K3.131 van body maintenance SPTA set.

An individual SPTA set is also delivered with the vehicle to ensure work safety and vehicle maintenance.

### АГРЕГАТ ЗИП

Предназначен для постоянного размещения и транспортировки инструмента, принадлежностей, расходных материалов, запасных частей, необходимых для проведения работ с изделиями и перевозки участвующего в работе личного состава.

В состав агрегата входят автомобиль ЗИЛ-131, кузов-фургон К3.131.

В кузове-фургоне К3.131 размещаются: оборудование для перевозимых элементов, панель ввода и вывода электропитания, щит питания и автоматической защиты, отопительно-вентиляционная установка ОВ-65Б, фильтровентиляционная установка ФВУА-100А-12, щит контроля, система освещения и светоблокировки, аккумуляторная батарея, сиденья, стол навесной и вешалки для одежды.

Оборудование для перевозимых элементов включает: шкафы и стеллажи с маркировкой мест укладки, полки, коробка.

В комплект перевозимых элементов входят: инструмент, принадлежности, приспособления, приборы и расходные материалы из комплекта ЗИП-П изделия, оснащение и снаряжение, ЗИП для обслуживания кузова-фургона К3.131, одиночный ЗИП, предназначенный для безопасной работы и технического обслуживания агрегата.





TECHNICAL SUPPORT UNITS  
AND FACILITIES

АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА  
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



Basic Characteristics

Weight of loaded vehicle, kg	8,590
Overall dimensions, mm:	
length	7,450
width	2,400
height	3,410
Body interior dimensions, mm:	
length	4,000
width	2,250
height	1,650
Payload capacity, kg	2,950
Permissible vehicle speed with full load, km/h:	
on asphalt and similar roads	60
on earth roads of fifth category and better	40
on cobblestone, field and country roads	20
Fuel endurance, km	600
AC power supply voltage, V	380/220
Total vehicle power consumption, kW	3.5
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	from -40 to +50
near ground wind speed, m/s	up to 20

Основные тактико-технические характеристики:

Масса агрегата в снаряженном виде, кг	8590
Габаритные размеры, мм:	
длина	7450
ширина	2400
высота	3410
Внутренние размеры кузова, мм:	
длина	4000
ширина	2250
высота	1650
Полезная грузоподъемность, кг	2950
Допустимая скорость движения агрегата с полной нагрузкой, км/ч:	
по асфальтированным и подобным дорогам	60
по грунтовым дорогам не ниже пятой категории	40
по бульжным шоссе, полевым и проселочным дорогам	20
Запас хода, км	600
Электропитание от сети переменного тока напряжением, В	380/220
Суммарная потребляемая агрегатом мощность, кВт	3,5
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, град. С	от -40 до +50
скорость ветра у земли, м/с	до 20

GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей



**MOBILE  
INSTRUMENTATION STATION**

The mobile instrumentation station is intended for calibration and routine repair of electric and magnetic meters, pressure gauges, secondary thermal instruments and linear-angular value meters.

The KIP-U1 mobile instrumentation station is mounted on the GAZ-66 truck chassis provided with the K-66 unified van body.

The KIP-U1 station ensures:

- required process, temperature and humidity conditions for calibration and repair of metering equipment;
- performance of scheduled maintenance on facilities under service;
- observance of established safety precautions during the repair of metering equipment;
- storage and transportation of metering equipment, tools, appliances, etc.;
- transportation of personnel to work places.

The special equipment comprises the following components:

- working standards, special and technological equipment, spare parts, tools and accessories;
- OV-65B heating-and-ventilation unit;
- FVUA-100-12 filter-ventilator unit;
- lighting and blackout means;
- radio and telephone communications facilities.

The heating and filter-ventilator units, as well as the lighting system, can be supplied with power from own storage batteries.

**ПОДВИЖНОЙ  
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПУНКТ**

Предназначен для поверки и текущего ремонта средств измерений электрических и магнитных величин, средств измерений давления, вторичных теплотехнических приборов, средств измерений линейно-угловых величин.

Подвижной контрольно-измерительный пункт КИП-У1 размещен на базе автомобиля ГАЗ-66 с унифицированным кузовом-фургоном К-66.

КИП-У1 обеспечивает:

- необходимые производственные условия и температурно-влажностный режим при выполнении проверки и ремонта средств измерений;
- выполнение регламентированного технического обслуживания на объектах эксплуатации;
- соблюдение установленных мер безопасности при выполнении ремонта средств измерений;
- хранение и транспортирование средств измерений, инструмента, приспособлений и др.;
- перевозку личного состава к местам проведения работ.

Состав специального оборудования:

- рабочие эталоны, специальное и технологическое оборудование, запасные части, инструменты и принадлежности;
- отопительно-вентиляционная установка ОВ-65Б;
- фильтровентиляционная установка ФВУА-100-12;
- средства освещения и светомаскировки;
- средства телефонной и радиосвязи.

Отопительные и фильтровентиляционные установки, система освещения могут питаться от собственных аккумуляторных батарей.







Basic Characteristics

Metering equipment to be calibrated:	
electric and magnetic values:	
voltmeters with measuring range	
of 5 mV to 600 V and accuracy class:	
DC	1.0 and worse
AC	1.0 and worse
ammeters with measuring range	
of 1 µA to 10 A and accuracy class:	
DC	1.0 and worse
AC	1.0 and worse
frequency meters with measuring ranges	
of 40 - 60 Hz, 50 - 600 Hz, 900 - 1,600 Hz,	
1,600 - 2,650 Hz and accuracy class	
	1.0 and worse
pressure:	
pressure gauges with measuring range	
of up to 600 kgf/cm <sup>2</sup> and accuracy class	
	0.4 and worse
differential pressure gauges-flowmeters	
linear-angular values:	
micrometers of accuracy class	1.0
slide gauges	
secondary thermal instruments:	
logometers	
pyrometric millivoltmeters	
automatic bridges	
potentiometers	
Time to set up and close down, min	30
Continuous operation time, with parameters	
of metering and other equipment within norms, h	8
Weight, kg	6,000
External AC power supply circuit voltage, V:	
three-phase	380/220
single-phase	220
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	from -40 to +40
relative ambient air humidity at a temperature of +25 °C, %	up to 98

Основные тактико-технические характеристики:

Поверяемые средства измерений:	
электрических и магнитных величин:	
вольтметры с пределами измерений	
5 мВ-600 В класса точности:	
постоянного тока	1,0 и ниже
переменного тока	1,0 и ниже
амперметры с пределами измерений	
1 мкА-10 А класса точности:	
постоянного тока	1,0 и ниже
переменного тока	1,0 и ниже
частотомеры в диапазоне частот 40 - 60 Гц, 50 - 600 Гц,	
900 - 1600 Гц, 1600 - 2650 Гц класса точности	
	1,0 и ниже
давления:	
манометры с пределами измерений	
до 600 кгс/см <sup>2</sup> класса точности	
	0,4 и ниже
дифманометры-расходомеры	
линейно-угловых величин:	
микрометры класса точности	1,0
рабочие штангенинструменты	
вторичные теплотехнические приборы:	
логометры	
пирометрические милливольтметры	
автоматические мосты	
потенциометры	
Время разворачивания и свертывания, мин.	30
Время непрерывной работы при	
сохранении параметров средств измерений	
и иной аппаратуры в пределах норм, ч	
	8
Масса, кг	6000
Электропитание от внешней сети переменного тока напряжением, В:	
трехфазного	380/220
однофазного	220
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, град. С	
	±40
относительная влажность окружающего	
воздуха при температуре +25 °C, проц.	
	до 98



# TECHNICAL SUPPORT UNITS AND FACILITIES

# АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

## FREIGHT/PASSENGER ELEVATOR

The elevator is designed to lower (lift) personnel and cargo in a structure to a lower stop and carry out scheduled maintenance.

The unit comprises a modified truck, telescopic frame, boom, extension mechanism, elevation mechanism, platforms and elevator proper. The elevator comprises a winch, cabin, block, detachable section of guides, electrical equipment and lifting facilities.

The construction of the elevator enables its crew to evacuate a victim from the structure bottom to the ground elevation.

## ГРУЗОПАССАЖИРСКИЙ ПОДЪЕМНИК

Предназначен для спуска (подъема) людей и груза в сооружения до нижней остановки и проведения регламента. Агрегат состоит из доработанного автомобиля, выдвижной рамы, стрелы, механизма выдвижения, механизма подъема, площадок и подъемника. В состав подъемника входят лебедка, кабина, блок, съемная секция направляющих, электрооборудование и средства подъема.

Конструкция подъемника обеспечивает возможность эвакуации пострадавшего со дна сооружения на нулевую отметку строительной части.



GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей





Basic Characteristics

Chassis	ZIL-131 truck
Loaded weight, kg	9,300
Overall dimensions, mm	7,000 x 2,500 x 3,315
Maximum speed, km/h:	
on highway	40
on earth roads	20
Fuel distance, km	850
Elevator:	
load-lifting capacity, kg	250
maximum number of passengers	2
inner dimensions, mm	1,200 x 438 x 1,900
Winch:	
geared	double-drum
torque, kg.m	122
arresters	wedge-type, rigid-action
Power supply, V:	
alternating current:	
power circuit	380/220
control circuit	220
direct current:	
indication and lighting circuits	24
Elevation mechanism:	
load-lifting capacity, kg	90
weight, kg	12
lifting height, m	6.3
Suspension:	
load-lifting capacity, kg	90
length, m	1.4
Dummy load:	
weight, kg	90
additional load weight, kg	12.5
number of additional loads	4
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	from -40 to +50
near ground wind speed, m/s	up to 20

Основные тактико-технические характеристики:

Шасси	автомобиль ЗИЛ-131
Масса в снаряженном состоянии, кг	9300
Габаритные размеры, мм	7000 x 2500 x 3315
Максимальная скорость движения, км/ч:	
по шоссе	40
по грунтовым дорогам	20
Запас хода, км	850
Подъемник:	
грузоподъемность, кг	250
максимальное количество пассажиров, чел.	2
внутренние размеры, мм	1200 x 438 x 1900
Лебедка:	
редукторная	с двумя барабанами
рабочий крутящий момент, кгм	122
тип ловителей	клиновые жесткого действия
Электропитание от сети напряжением, В:	
переменного тока:	
силовой	380/220
управления	220
постоянного тока:	
сигнализации и освещения	24
Механизм подъема:	
грузоподъемность, кг	90
масса, кг	12
высота подъема, м	6,3
Подвеска:	
грузоподъемность, кг	90
длина, м	1,4
Грузомакет:	
масса, кг	90
масса дополнительного груза, кг	12,5
количество дополнительных грузов	4
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, град. С	от -40 до +50
скорость ветра у земли, м/с	до 20



# TECHNICAL SUPPORT UNITS AND FACILITIES

# АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

## UNIFIED MOBILE LIGHTING UNIT

The unit is designed to provide general lighting and lighting of separate work places on open sites and in rooms, including those with explosive medium.

The unit comprises the following components:

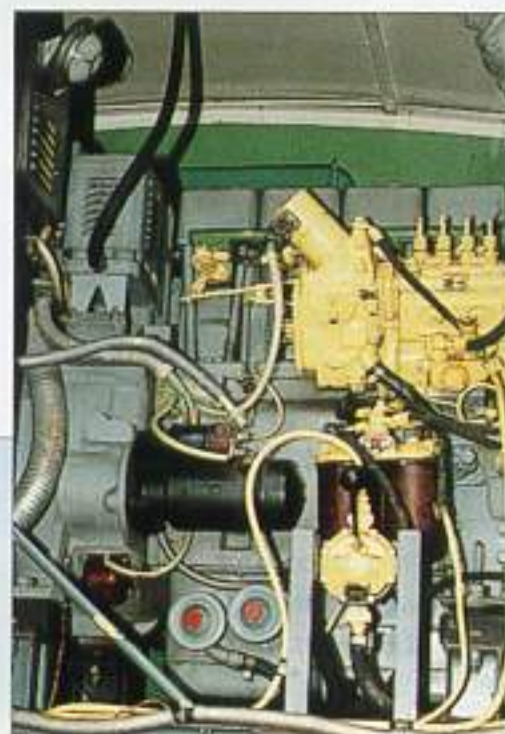
- electric power plant and AD-16T/230-A1R power generating set housed in the K 1.375 van body mounted on the Ural-375 AM truck chassis;
- set of lighting fixtures and lamps:
  - GTU-250-001 - 6;
  - VSPS-2 - 7;
  - SGV-2.1 - 10;
  - BP-62-VMKh - 4;
  - FVS-66D with apron - 2;
  - FVS-66E with apron - 2;
- set of cables;
- portable control panels (PP-1 and PP-2);
- Sh-12 tripods - 6;
- Sh-12 tripod plumbs - 6;
- stands for FVS lamps - 4;
- SPTA set.

## УНИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРЕДВИЖНОЙ АГРЕГАТ ОСВЕЩЕНИЯ

Предназначен для обеспечения общего освещения и освещения отдельных рабочих мест на открытых площадках и в помещениях, в том числе со взрывоопасной средой.

Состав агрегата:

- электростанция в кузове-фургоне K1.375 на шасси «Урал-375 AM» с электроагрегатом АД-16Т/230-А1Р;
- комплект светильников и фар:
  - ГТУ-250-001 - 6;
  - ВСПС-2 - 7;
  - СГВ-2,1 - 10;
  - БП-62-ВМХ - 4;
  - ФВС-66Д с лирой - 2;
  - ФВС-66Е с лирой - 2;
- комплект кабелей;
- пульты переносные (ПП-1 и ПП-2);
- штативы Ш-12 - 6;
- грузы штатива Ш-12 - 6;
- стойки для фар ФВС - 4;
- комплект ЗИП.





TECHNICAL SUPPORT UNITS  
AND FACILITIESАГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА  
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

## Basic Characteristics

	Normal operating mode	Emergency mode
Power supply from:	object power supply system	power generating set AD-16T/230-A1R
Load connection method	zero-wire star	delta
Rated voltage, V	380/220	230
Current type	three-phase AC	three-phase AC
Maximum load current, A	20	17
Maximum load power, kW	10	4
Inductive load power coefficient	-	at least 0.8
Operating mode	continuous	
Weight, kg	12,000, max	
Overall dimensions, mm:		
in traveling position	8,000 x 2,550 x 3,360	
with raised heater pipe	8,000 x 2,550 x 3,400	
Fuel consumption, ltr/km	0.46	
Maximum speed on dry asphalt highway, km/h	75	
Diesel fuel consumption by diesel-generator, kg/h	-	1.6
Permissible operating conditions:		
ambient air temperature, °C	from -40 to +50	
ambient air relative humidity at a temperature of 25 °C, %	up to 98	
altitude above sea level, m	4,000, max	
near ground wind velocity, m/s	20, max	
rain with upper intensity value, mm/min	3	

## Основные тактико-технические характеристики:

	Нормальный режим	Аварийный режим
Электропитание от:	системы электроснабжения объекта	электроагрегата АД-16Т/230-А1Р
Способ подключения нагрузки	«Звезда с нулевым проводом»	«Треугольник»
Номинальное напряжение, В	380/220	230
Род тока	переменный, трехфазный	переменный, трехфазный
Максимальный ток нагрузки, А	не более 20	не более 17
Максимальная мощность, потребляемая нагрузкой, кВт	не более 10	не более 4
Коэффициент мощности индуктивной нагрузки	-	не менее 0,8
Режим работы	продолжительный	
Масса, кг	не более 12000	
Габаритные размеры, мм:		
в транспортном положении	8000 x 2550 x 3360	
с поднятой трубой отопителя	8000 x 2550 x 3400	
Расход горючего, л/км	0,46	
Максимальная скорость на сухом асфальтированном шоссе, км/ч	75	
Контрольный расход дизельного топлива дизель-генератором, кг/ч	-	1,6
Допустимые условия эксплуатации:		
температура окружающего воздуха, град. С	от -40 до +50	
относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °C, проц.	до 98	
высота над уровнем моря, м	не более 4000	
скорость ветра у поверхности земли, м/с	не более 20	
воздействие дождя с верхним значением интенсивности, мм/мин.	3	



# TECHNICAL SUPPORT UNITS AND FACILITIES

# АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



## SPTA DEVICE TRANSPORTATION VEHICLE

The vehicle is intended to transport group SPTA devices in stowage boxes, a set of unit replacement facilities and rigging equipment.

The vehicle loads and unloads stowage boxes with devices using 8T26 or KS-3572 cranes.

The vehicle comprises the following main components: K1.375 van body mounted on the Ural-375A truck chassis, fixed and movable frame with carriage and boom, set of associated parts, racks, sun screen, additional equipment, single, group and repair SPTA sets and SPTA set for the Ural-375A truck chassis and K1.375 van body.

The fixed and the movable frame with carriage and boom are intended to load cargo into the vehicle and arrange it in the van body recesses with the help of the carriage boom.

The set of associated parts serves to replenish the sets of SPTA and associated parts.

The sun screen is intended to preclude elevated temperatures in the van body. It is installed atop the van body roof with a gap of 150 mm for a period of May to September and at an ambient air temperature in excess of 20 °C.

The additional electrical equipment is intended to supply power from an external source to the vehicle and to monitor the air temperature in the vehicle van body.

## АГРЕГАТ ТРАНСПОРТИРОВКИ ПРИБОРОВ ЗИП

Предназначен для транспортировки приборов группового ЗИП в укладочных ящиках, комплекта средств для замены блоков и комплекта такелажных средств.

Агрегат обеспечивает проведение загрузки и выгрузки укладочных ящиков с приборами при помощи кранов 8Т26 или КС-3572.

Агрегат состоит из следующих основных составных частей: кузова-фургона К1.375 на шасси автомобиля «Урал-375А»; неподвижной и подвижной рам с тележкой и стрелой; комплекта смежных частей; стеллажей; солнцезащитного экрана; дополнительного электрооборудования; комплектов одиночного, группового и ремонтного ЗИП; комплекта ЗИП шасси автомобиля «Урал-375А» и кузова-фургона К1.375.

Неподвижная и подвижная рамы с тележкой и стрелой предназначены для загрузки грузов внутрь агрегата и их размещения с помощью стрелы в нишах кузова.

Комплект смежных частей служит для обеспечения комплектов ЗИП и смежных частей.

Солнцезащитный экран предназначен для предотвращения повышения температуры воздуха внутри кузова. Устанавливается на агрегат на период с мая по сентябрь и при температуре окружающего воздуха выше 20°С. Экран устанавливается с наружной стороны над крышей кузова с зазором 150 мм.

Дополнительное электрооборудование предназначено для подачи питания от внешнего источника к агрегату и контроля за температурой воздуха в кузове.



GROUP 14 GUIDED MISSILES  
Class 1450 Guided Missile  
Subsystems

ГРУППА 14 РАКЕТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ)  
Класс 1450 Составные части технических комплексов,  
ракетных комплексов и ракет-носителей





## Basic Characteristics

Overall dimensions, mm:	
length	8,000
width	2,550
height	3,300
height with sun screen installed	3,310
Movable frame loading height, mm	1,550
Movable frame travel, mm	1,900
Carriage travel, mm	1,592
Boom radius, mm:	
maximum	1,000
minimum	258
Load capacity, kg:	
boom	200
vehicle	2,000
Vehicle weight, kg	11,000
Power supply, V:	
vehicle	380
additional electrical equipment	12
Maximum speed, km/h:	
on highway	40
on earth road	20
Permissible operating conditions:	
air temperature, °C	from -40 to +50
relative air humidity, %	up to 98
wind speed, m/s	up to 20

## Основные тактико-технические характеристики:

Габаритные размеры агрегата, мм:	
длина	8000
ширина	2550
высота	3300
высота с солнцезащитным экраном	3310
Погрузочная высота подвижной рамы, мм	1550
Ход подвижной рамы, мм	1900
Ход тележки, мм	1592
Радиус стрелы, мм:	
наибольший	1000
наименьший	258
Грузоподъемность кг:	
стрелы	200
агрегата	2000
Масса агрегата, кг	11000
Напряжение, В:	
питания агрегата	380
дополнительного электрооборудования	12
Максимальная скорость движения, км/ч:	
по шоссе	40
по грунтовым дорогам	20
Допустимые условия эксплуатации:	
температура воздуха, град. С	от -40 до +50
относительная влажность воздуха, проц.	до 98
скорость ветра, м/с	до 20



# TECHNICAL SUPPORT UNITS AND FACILITIES

# АГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

## UNIFIED PROTECTIVE PNEUMOCARCASS TENT

The tent is intended to protect equipment from dust and atmospheric precipitation when performing operations in special structures.

The unified protective pneumocarcass tent is of a marquee type, with a pneumatic tubular carcass inflated with compressed air. The tent construction makes it possible to deliver warm air into its inner cavity from an air heater, lead in lighting cables, communications and control cables, drying system hoses and sleeves. The tent roof construction makes it possible to lower a technological equipment into the tent and also ensures the performance of technological operations by means of a hoisting crane with the roof flaps closed.

The tent material allows the gluing and patching of certain places.

The tent special equipment comprises a man-hole cover, air inflation system and auxiliary equipment.

## УНИФИЦИРОВАННАЯ ЗАЩИТНАЯ ПНЕВМОКАРКАСНАЯ ПАЛАТКА

Предназначена для предохранения оборудования специальных сооружений от пыли и атмосферных осадков при проведении в них работ.

Унифицированная защитная пневмокаркасная палатка шатрового типа, с надувным трубчатым каркасом, заполняемым сжатым воздухом. Конструкция палатки обеспечивает возможность подачи в ее внутреннюю полость теплого воздуха от подогревателя, ввода кабелей освещения, кабелей связи и управления, шлангов и рукавов системы осушки. Конструкция крыши позволяет опускать в палатку технологическое оборудование, а также обеспечивает выполнение технологических операций с помощью подъемного крана при закрытых створках крыши.

Материал палатки допускает склейку и подклейку отдельных мест.

Специальное оборудование палатки включает: укрытие люка-лаза, систему воздухоподогрева, вспомогательное оборудование.



GROUP 54 PREFABRICATED STRUCTURES AND SCAFFOLDING  
Class 5410 Prefabricated  
and Portable Buildings

ГРУППА 54 СБОРНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ  
Класс 5410 Сборные строительные конструкции  
и быстровозводимые сооружения



TECHNICAL SUPPORT UNITS  
AND FACILITIESАГРЕГАТЫ И СРЕДСТВА  
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

## Basic Characteristics

Maximum diameter of regular  
eighteen-sided figure inscribed circle  
(over outer perimeter), mm  
Height, mm  
Carcass tube diameter, mm  
Usable tent area, m<sup>2</sup>  
Tent weight, kg  
Number of compressed  
air bottles (40 x 150) for tent inflation

7,110  
5,360  
375  
12  
250  
5

## Основные тактико-технические характеристики:

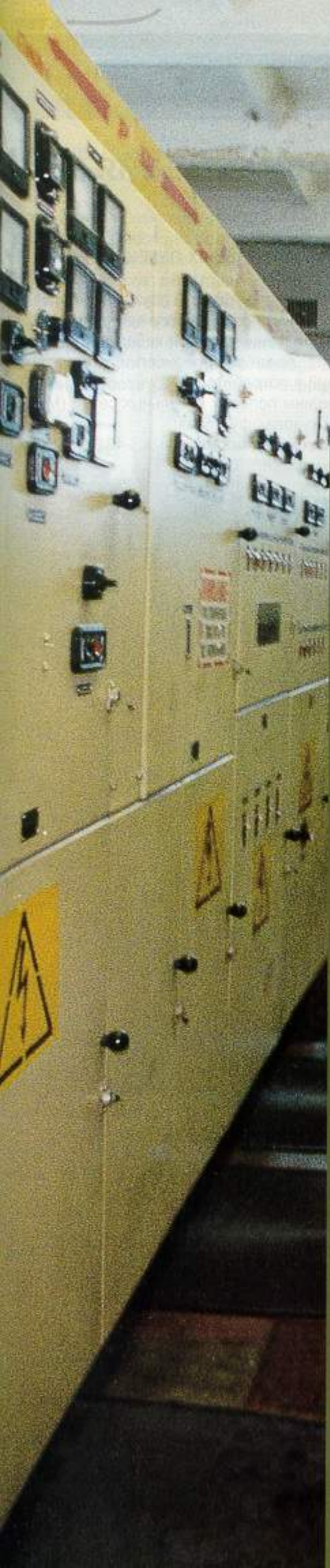
Максимальный диаметр вписанной  
окружности правильного восемнадцатиугольника  
(по внешнему периметру), мм  
Высота, мм  
Диаметр труб каркаса, мм  
Полезная площадь палатки, м<sup>2</sup>  
Вес палатки, кг  
Количество баллонов сжатого воздуха  
(40 x 150) для наполнения палатки

7110  
5360  
375  
12  
250  
5

GROUP 54 PREFABRICATED STRUCTURES AND SCAFFOLDING  
Class 5410 Prefabricated  
and Portable Buildings

ГРУППА 54 СБОРНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ  
Класс 5410 Сборные строительные конструкции  
и быстровозводимые сооружения





# PART 8

POWER SUPPLY  
EQUIPMENT



# ЧАСТЬ 8

СРЕДСТВА  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ



ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

POWER SUPPLY EQUIPMENT

FIELD CABLE SYSTEM DEPLOYMENT VEHICLE

The vehicle is designed to transport two unified cable system sets, providing for the field deployment of a power cable system to distribute and transmit electric power from mobile electric power plants to consumers. The field cable system deployment vehicle equipment is arranged in two van bodies:

- K2.4320D on the KamAZ-4310 truck chassis;
- K2.P4 on the SMZ-782B trailer chassis.

The power cable system is set up with a solidly grounded neutral wire.

МАШИНА ПОЛЕВЫХ КАБЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Предназначена для транспортировки двух унифицированных комплектов кабельной сети, обеспечивающих в полевых условиях развертывание силовой кабельной сети для передачи и распределения электроэнергии от передвижных электростанций к потребителям. Оборудование машины полевых кабельных сетей (МПКС) размещено в двух кузовах-фургонах:

- K2.4320Д - на шасси автомобиля КамАЗ-4310;
- K2.П4 - на шасси прицепа СМЗ-782Б.

Развертываемая силовая кабельная сеть имеет глухозаземленную нейтраль.



Basic Characteristics

	K2.4320D	K2.P4
50-Hz AC voltage, V	380/220	
Body overall dimensions, mm:		
length	7,640	6,826
width	2,550	2,550
height	3,452	3,302
Power supply, V:		
from external 50-Hz power source	380/220	380/220
from own storage battery	24	12
Permissible ambient air temperature, °C	from -40 to +50	from -40 to +50
Heating	OV-65G heating/ventilation unit	

Основные тактико-технические характеристики:

	K2.4320Д	K2.П4
Напряжение сети переменного тока частотой 50 Гц, В	380/220	
Габаритные размеры кузовов, мм:		
длина	7640	6826
ширина	2550	2550
высота	3452	3302
Электропитание напряжением, В:		
от внешнего источника частотой 50 Гц	380/220	
от собственной аккумуляторной батареи	24	12
Допустимая температура окружающей среды, град. С	от -40 до +50	
Отопление	от отопительно-вентиляционной установки ОВ-65Г	



POWER SUPPLY  
EQUIPMENTТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯELECTRICAL INSTALLATION  
INSTRUMENTAL TEST VEHICLE

The vehicle is designed to perform technical inspection of electrical installations and reveal the causes of their failures and electric traumatism.

The vehicle ensures performance of the following operations:

- measurement of DC and AC parameters;
- measurement of the resistance of grounding devices and insulation resistance of electric wires and cables;
- measurement of parameters of storage batteries;
- plotting of vector curves of power supply meters;



- measurement of basic parameters of aerial power transmission lines;
- random check of ground loops for condition;
- measurement of resistance of the «phase-zero» loop circuit and check of the neutral (grounding) wire for intact condition;
- check of electric machine shafts for alignment;
- measurement of cable laying depth and determination of power transmission cable line routes;
- measurement of resistance of aerial power transmission line support grounding devices without disconnecting cables and grounding devices or removing the working voltage;
- phasing of aerial and cable power transmission lines;
- checking rooms for illumination intensity;
- independent supply of consumers with electric power.

The vehicle equipment is housed in the K-66 van body mounted on the GAZ-66 truck chassis. A rack with grounding pins, AB-4-T/230M gasoline-engine generator set, power supply board, TS-2.5/0.5(380/220) transformer, VSA-10 rectifier, measurement panel and remote distribution board are arranged in the van body.

## Basic Characteristics

Voltage, kV:	
aerial power transmission lines	over 1
aerial and cable power transmission lines under phasing	up to 10
aerial power transmission lines when measuring support resistance	35 and 110
Power, kW:	
electric machines checked for shaft alignment	0.8 - 100
consumers	up to 4
50-Hz AC power supply, V	220

МАШИНА ПРИБОРНОЙ ПРОВЕРКИ  
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Предназначена для технического освидетельствования электроустановок, а также для выявления технических причин аварий электроустановок и случаев электротравматизма.

Машина приборной проверки электроустановок (МППЭ) обеспечивает проведение следующих работ:

- измерение параметров постоянного и переменного тока;
- измерение сопротивления заземляющих устройств и сопротивления изоляции электрических проводов и кабелей;



- замер параметров аккумуляторных батарей;
- снятие векторных диаграмм электрических счетчиков;
- измерение основных параметров воздушных линий электропередачи (ЛЭП);
- выборочную проверку состояния контуров заземления;
- измерение величины сопротивления петли «фаза-ноль» и проверки целостности нулевого (заземляющего) провода;
- проверку центровки валов электрических машин (ЭМ);
- измерение глубины залегания кабелей и определение трасс кабельных линий электропередачи;
- измерение сопротивления заземления опор воздушных линий электропередачи без отсоединения тросов, заземлений и снятия рабочего напряжения;
- фазировку воздушных и кабельных линий электропередачи;
- проверку освещенности помещений;
- автономное питание потребителей.

МППЭ смонтирована в кузове К-66, установленном на шасси автомобиля ГАЗ-66. В кузове размещены стойка со штырями заземления, бензоагрегат АБ-4-Т/230М, щит питания, трансформатор ТС-2,5/0,5(380/220), выпрямитель ВСА-10, измерительный пульт, выносной распределительный щит.

## Основные тактико-технические характеристики:

Напряжение, кВ:	
воздушных линий электропередач	свыше 1
фазированных воздушных и кабельных ЛЭП	до 10
воздушных ЛЭП при измерении сопротивления опор	35 и 110
Мощность, кВт:	
проверяемых на центровку валов ЭМ	0,8 - 100
потребителей	до 4
Электропитание от сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением, В	
	220



POWER SUPPLY  
EQUIPMENTТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

## FIELD CABLE SYSTEM RECOVERY VEHICLE

The vehicle is designed to perform emergency recovery operations on cable lines and carry out scheduled maintenance of power cables.

The vehicle ensures performance of the following operations:

- measurement of insulation resistance of electrical equipment and cables;

## ПОЛЕВАЯ МАШИНА КАБЕЛЬНАЯ

Предназначена для проведения аварийно-восстановительных работ на кабельных линиях и участия в техническом обслуживании силовых кабелей.

Машина обеспечивает проведение следующих работ:

- измерение сопротивления изоляции электрооборудования и кабелей;
- измерение сопротивления контуров заземления и удель-



- measurement of resistance of ground loops and specific resistance of soils;
- repair of damaged cable lines with splicing and mounting of lead, epoxy and other coupling sleeves and cable terminations;
- cable line preventive testing after emergency recovery operations.

The vehicle equipment is housed in the K1.4320D (KM-4310) van body mounted on the KamAZ-4310 (43106) truck chassis. At the customer's request the equipment can be mounted in the Ural-4320 truck van body.

The vehicle equipment comprises:

- supply cable (to feed 380/220-V 50-Hz voltage from an external power source);
- AB-2-T/230-M2 unified gasoline-engine generator set;
- two distribution boards (one is remote);
- 220/380 V power transformer;
- electric drill, electric grinder, set of tools and appliances.

Tools, appliances, accessories, materials and instru-

ного сопротивления грунтов;

- ремонт поврежденных кабельных линий с разделкой и установкой свинцовых, эпоксидных и других соединительных муфт и концевых заделок;
- профилактические испытания кабельных линий после аварийно-восстановительных работ.

Оборудование смонтировано в кузове-фургоне K1.4320D (KM-4310), установленном на шасси автомобиля КамАЗ-4310 (-43106). По желанию заказчика возможен монтаж оборудования в кузове-фургоне автомобиля «Урал-4320».

В состав оборудования входят:

- кабель питания (для подачи напряжения от внешнего источника - 380/220В, 50 Гц);
- бензоэлектрический унифицированный агрегат АБ-2-Т/230-М2;
- два распределительных щита (один выносной);
- силовой трансформатор - 220/380В;
- электродрель, электроточило, комплект инструмента и приспособлений.

Инструмент, приспособления, принадлежности, материалы

## GROUP 49 MAINTENANCE AND REPAIR SHOP EQUIPMENT

Class 4940 Miscellaneous Maintenance  
and Repair Shop Specialized Equipment

## ГРУППА 49 ОБОРУДОВАНИЕ МАСТЕРСКИХ ПО РЕМОНТУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Класс 4940 Подвижные мастерские и специальное оборудование мастерских по ремонту и техническому обслуживанию, не вошедшее в другие классы данной группы





ments are arranged in cabinets, table, sitting box, lockers of the van body rear and front compartments. To ensure normal working and living conditions, the truck van body is furnished with:

- filter-ventilator unit (to prevent entry of harmful substances in the van body);
- OV-65 air heater operating on diesel fuel (for van body heating).

Basic Characteristics

	K1.4320Д	КМ-4310
Overall dimensions, mm:		
length	7,640	8,270
width	2,550	2,432
height	3,458	3,464
Total load capacity, kg	4,400	5,000
Total weight, kg	10,000	11,840
Power cable voltage, kV	up to 10	
External AC power supply, V	380/220	
Ground water scavenging pump:		
capacity, m³/h	0.6 - 1.5	
power, kW	0.4	
Permissible operating conditions:		
ambient air temperature, °C	from -40 to +50	
relative air humidity, %	up to 98	

и приборы размещены в шкафах, столе, ящике-сиденьи, рундуках заднего и переднего отсеков кузова-фургона. Для нормальных условий работы и жизнедеятельности кузов автомобиля оснащен фильтровентиляционной установкой (для защиты от проникновения вредных примесей) и отопителем воздушного типа ОВ-65, работающем на дизельном топливе (для отопления).

Основные тактико-технические характеристики:

	K1.4320Д	КМ-4310
Габаритные размеры, мм:		
длина	7640	8270
ширина	2550	2432
высота	3458	3464
Полная грузоподъемность, кг	4400	5000
Полная масса, кг	10000	11840
Напряжение силовых кабелей, кВ	до 10	
Электропитание от внешнего источника переменного тока напряжением, В	380/220	
Насос для откачки грунтовых вод:		
производительность, м³/ч	0,6 - 1,5	
мощность, кВт	0,4	
Допустимые условия эксплуатации:		
температура окружающей среды, град. С	от -40 до +50	
относительная влажность воздуха, проц.	до 98	



POWER SUPPLY  
EQUIPMENTТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

## CABLE SYSTEM SCHEDULED MAINTENANCE VEHICLE

The vehicle is designed to perform full-scope tests and measurements when carrying out scheduled maintenance and locate troubles of power transmission cable lines.

The vehicle ensures performance of the following operations:

- electrical equipment insulation testing by elevated AC voltage;
- electrical equipment insulation testing by elevated rectified current voltage with measurement of leakage current;
- measurement of resistance of ground loops and specific

## РЕГЛАМЕНТНАЯ МАШИНА КАБЕЛЬНАЯ

Предназначена для проведения полного объема испытаний и измерений при регламентах и для определения мест повреждений кабельных линий электропередачи.

Машина обеспечивает проведение следующих работ:

- испытание изоляции электрооборудования повышенным напряжением переменного тока;
- испытание изоляции электрооборудования повышенным напряжением выпрямленного тока с измерением тока утечки;
- измерение сопротивления контуров заземления и удельно-



resistance of soils;

- measurement of cable insulation resistance;
- determination of cable line routes and cable and coupling sleeve laying depths;
- determination of damaged cable line zones and points by oscillatory discharge, pulse, induction and acoustic methods;
- burning-through and afterburning of damaged cable line points by rectified current;
- measurement of a value and polarity of stray currents.

The vehicle equipment is arranged in the K1.4320D (KM4310)

го сопротивления грунтов;

- измерение сопротивления изоляции кабелей;
- определение трасс кабельных линий, глубин залеганий кабелей и соединительных муфт;
- определение зон и мест повреждений на кабельных линиях следующими методами: колебательного разряда, импульсным, индукционным и акустическим;
- прожигание и дожигание дефектных мест на кабельных линиях выпрямленным током;
- измерение величины и полярности «блуждающих токов».

## GROUP 49 MAINTENANCE AND REPAIR SHOP EQUIPMENT

Class 4940 Miscellaneous Maintenance  
and Repair Shop Specialized Equipment

## ГРУППА 49 ОБОРУДОВАНИЕ МАСТЕРСКИХ ПО РЕМОНТУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Класс 4940 Подвижные мастерские и специальное оборудование мастерских по ремонту и техническому обслуживанию, не вошедшее в другие классы данной группы



POWER SUPPLY  
EQUIPMENTТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

van body mounted on the KamAZ-4310 (43106) truck chassis. At the customer's request, the equipment can be installed in the Ural-4320 truck van body.

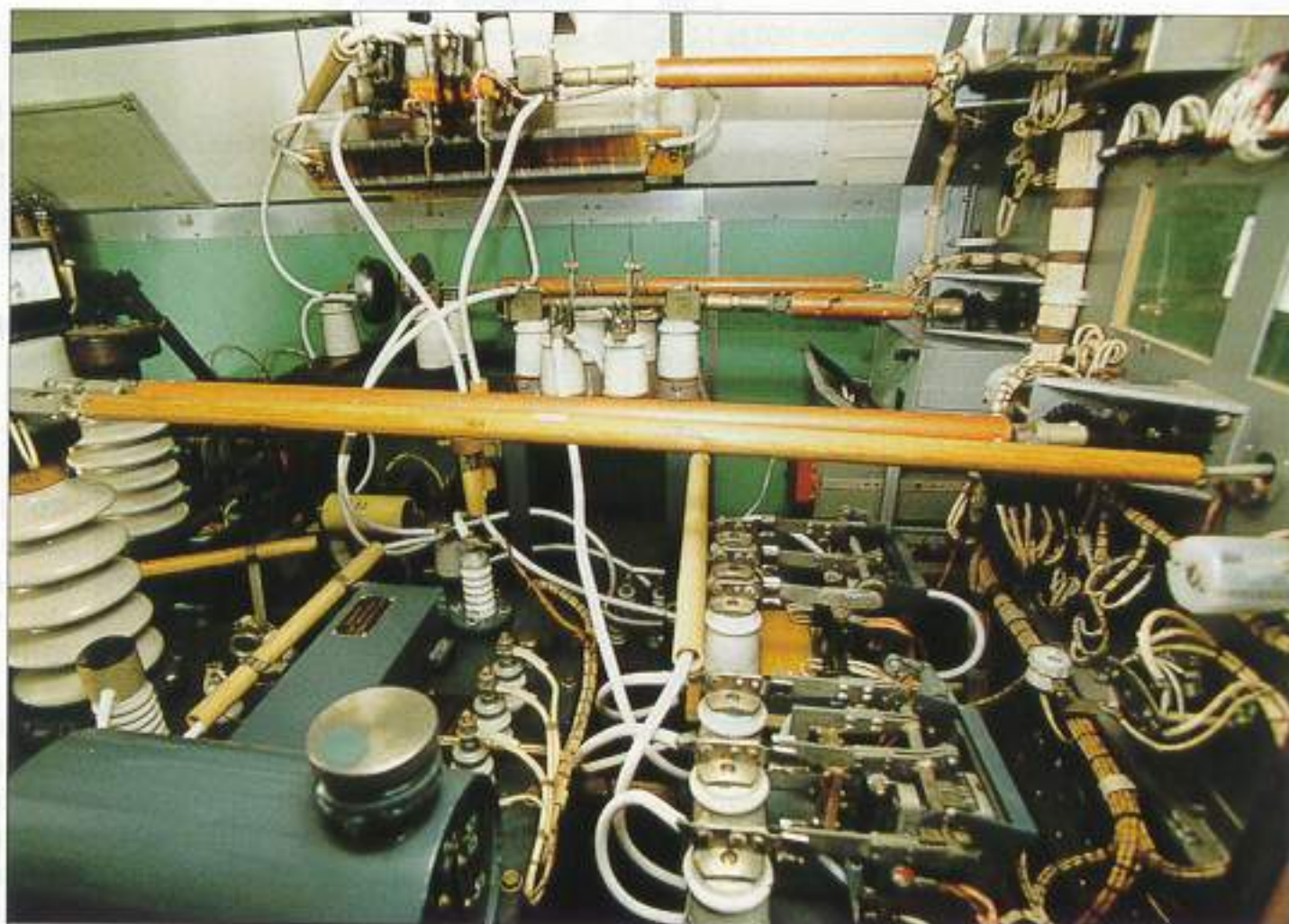
The equipment comprises:

- high-voltage power source;
- burning-through transformer with high-voltage rectifier;
- low-frequency generator.

Оборудование машины смонтировано в кузове-фургоне К1.4320Д (КМ-4310), установленном на шасси автомобиля КамАЗ-4310 (-43106). По желанию заказчика возможен монтаж оборудования в кузове-фургоне автомобиля «Урал-4320».

В состав оборудования входят:

- источник высокого напряжения;
- трансформатор прожига с высоковольтным выпрямителем;
- генератор низкой частоты.



## GROUP 49 MAINTENANCE AND REPAIR SHOP EQUIPMENT

Class 4940 Miscellaneous Maintenance  
and Repair Shop Specialized Equipment

## ГРУППА 49 ОБОРУДОВАНИЕ МАСТЕРСКИХ ПО РЕМОНТУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Класс 4940 Подвижные мастерские и специальное оборудование мастерских по ремонту и техническому обслуживанию, не вошедшее в другие классы данной группы



POWER SUPPLY  
EQUIPMENTТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

## Basic Characteristics

Cable line voltage, kV	up to 10
Electrical equipment insulation testing voltage, kV:	
AC	up to 50
DC	up to 70
High-voltage source:	
rated supply, V	220
maximum voltage at high-voltage output, kV:	
transformer	50
rectifier	50
rated measuring voltage, V	50
intermittent-duty rated load, kV · A	20
long-term load (permitted for one hour), kV · A	10
Burning-through transformer with high-voltage rectifier:	
rated power, kV · A	25
supply, V	380
maximum rectified output voltage, V	4,100
Low-frequency generator:	
supply, V	220
power, kV · A:	
consumed	4.5, max
rated	2, min
frequency range, Hz	from 900 to 1,200
modulating pulse repetition rate, Hz	2-3
continuous operating time, h:	
under 2-kW load	2
under 1-kW load	10
Overall dimensions, mm:	<b>K1.4320D</b> <b>KM4310</b>
length	7,640    8,270
width	2,550    2,432
height	3,458    3,464
Total load capacity, kg	1,400    5,000
Total weight, kg	10,000    11,840
Maximum power consumption, kV · A	50    50
AC power supply, V	380    380
Maximum distance of vehicle from, m:	
power supply source	50    50
objects under test	50    50
Speed, km/h:	
on highway	50, max
on earth roads	30, max
cross-country	15, max

## Основные тактико-технические характеристики:

Напряжение, кВ:	
кабельной линии	до 10
испытания изоляции электрооборудования:	
переменного	до 50
постоянного	до 70
Источник высокого напряжения:	
номинальное напряжение питания, В	220
максимальное напряжение на выходе высоковольтного, кВ:	
трансформатора	50
выпрямителя	50
номинальное измерительное напряжение, В	50
номинальная для повторно-кратковременного	
режима работы нагрузка, кВ · А	20
продолжительная нагрузка,	
разрешенная в течение часа, кВ · А	10
Трансформатор прожига с высоковольтным выпрямителем:	
номинальная мощность, кВ · А	25
напряжение питания, В	380
максимальное выпрямленное напряжение на выходе, В	4100
Генератор низкой частоты:	
напряжение питания, В	220
мощность, кВ · А:	
потребляемая	не более 4,5
номинальная	не менее 2
диапазон регулирования частоты, Гц	от 900 до 1200
частота следования модулирующих импульсов, Гц	2 - 3
время непрерывной работы генератора, ч:	
под нагрузкой 2 кВт	2
под нагрузкой 1 кВт	10
Габаритные размеры, мм:	<b>K1.4320D</b> <b>KM-4310</b>
длина	7640    8270
ширина	2550    2432
высота	3458    3464
Полная грузоподъемность, кг	1400    5000
Полная масса, кг	10000    11840
Максимальная потребляемая мощность, кВ · А	50    50
Электропитание от сети переменного	
тока напряжением, В	380    380
Максимальное удаление машины, м:	
от источника питания	50    50
от объектов испытания	50    50
Скорость движения, км/ч:	
по шоссе	не более 50
по грунтовым дорогам	не более 30
по бездорожью	не более 15

## GROUP 49 MAINTENANCE AND REPAIR SHOP EQUIPMENT

Class 4940 Miscellaneous Maintenance  
and Repair Shop Specialized Equipment

## ГРУППА 49 ОБОРУДОВАНИЕ МАСТЕРСКИХ ПО РЕМОНТУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Класс 4940 Подвижные мастерские и специальное оборудование мастерских по  
ремонту и техническому обслуживанию, не вошедшее в другие классы данной группы



POWER SUPPLY  
EQUIPMENTТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯTRANSFORMER SUBSTATION  
SCHEDULED MAINTENANCE VEHICLE

The vehicle is designed to carry out full-scope checking and testing operations when putting electric power plants, transformer substations and distributors into operation and servicing this equipment.

The vehicle ensures performance of the following operations:

- electrical equipment insulation testing by elevated AC

РЕГЛАМЕНТНАЯ МАШИНА  
ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ

Предназначена для проведения полного комплекса проверочных и испытательных работ при вводе в эксплуатацию электростанций, трансформаторных подстанций и распределительных устройств, а также при выполнении технического обслуживания на данном оборудовании.

Регламентная машина обеспечивает проведение следующих работ:



industrial frequency voltage;

- electrical equipment insulation testing by elevated rectified current voltage with measurement of leakage current;
- testing of discharger;

- measurement of a dielectric loss angle tangent of electrical equipment insulation and capacity of windings and lead-ins;
- measurement of insulation resistance of electric machines, oil-immersed switches, current and voltage transformers, reactors, dischargers, pedestal and suspension insulators and other electrical equipment;



- испытание изоляции электрооборудования повышенным напряжением переменного тока промышленной частоты;
- испытание изоляции электрооборудования повышенным напряжением выпрямленного тока с измерением тока утечки;

- испытание разрядников;
- измерение тангенса угла диэлектрических потерь изоляции электрооборудования и емкости обмоток и вводов;
- измерение сопротивления изоляции электрических машин, масляных выключателей, трансформаторов тока и напряжения, реакторов, разрядников, опорных и подвес-

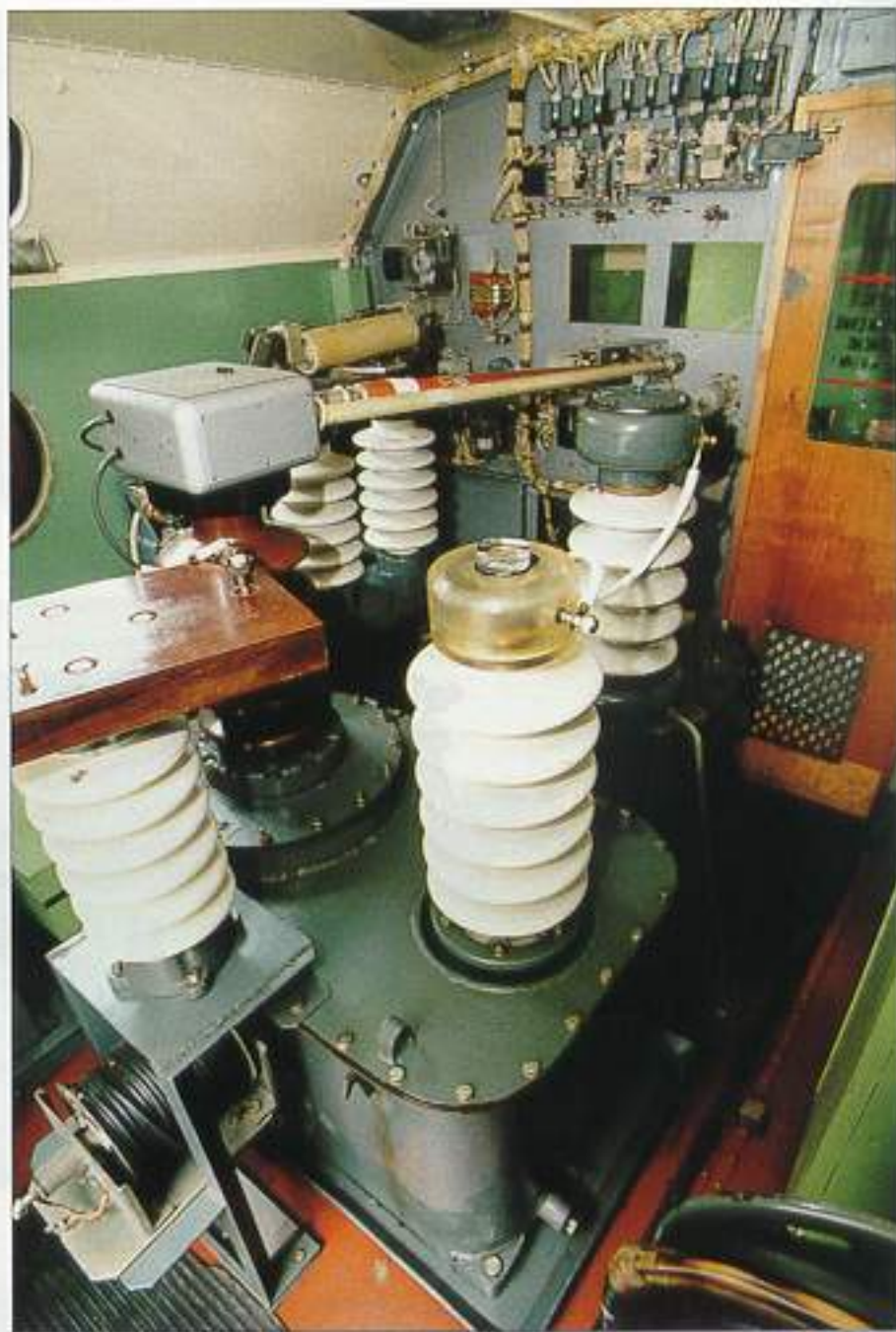
## GROUP 49 MAINTENANCE AND REPAIR SHOP EQUIPMENT

Class 4940 Miscellaneous Maintenance and Repair Shop Specialized Equipment

## ГРУППА 49 ОБОРУДОВАНИЕ МАСТЕРСКИХ ПО РЕМОНТУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Класс 4940 Подвижные мастерские и специальное оборудование мастерских по ремонту и техническому обслуживанию, не вошедшее в другие классы данной группы



POWER SUPPLY  
EQUIPMENTТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

- DC resistance measurement;
- measurement of contact resistance of terminal connections;
- measurement of grounding device resistance and determination of specific resistance of soils;
- checking operation and loading of protective relays;
- power cable insulation testing by elevated rectified current voltage with measurement of leakage current;
- checking operation and adjustment of circuits of automatic, supervisory and telemetry equipment;
- precision measurement of mains frequency, voltage, non-linear harmonic distortion coefficient and curve shape;
- testing of power and measuring transformers;
- testing of liquid dielectrics for dielectric strength;
- performance of electric welding operations;
- performance of fitting-and-mounting operations on transformers, oil-immersed switches, load switches, disconnectors and dischargers.

The vehicle equipment is arranged in the van body (KM-4310) mounted on the KamAZ-4310 truck chassis. To ensure normal working and living conditions, the truck van body is furnished with a filter-ventilator unit and OV-65 air heater operating on diesel fuel (for van body heating).

- ных изоляторов и других электроаппаратов;
- измерение сопротивлений постоянного тока;
- измерение переходного сопротивления контактных соединений;
- измерение сопротивления заземляющих устройств и определение удельного сопротивления грунтов;
- проверку работы и прогрузку релейной защиты;
- испытание изоляции силовых кабельных линий повышенным напряжением выпрямленного тока с измерением тока утечки;
- проверку работы и отладку схем автоматики, телесигнализации и телеизмерений;
- точное измерение промышленной частоты, напряжения и коэффициента нелинейных искажений формы кривой;
- испытание силовых и измерительных трансформаторов;
- испытание на диэлектрическую прочность жидких диэлектриков;
- производство электросварочных работ;
- производство слесарно-монтажных работ на трансформаторах, масляных выключателях, выключателях нагрузки, разъединителях и разрядниках.

Оборудование регламентной машины смонтировано в кузове-фургоне К1.4320Д (KM-4310), установленном на шасси автомобиля КамАЗ-4310.

Для нормальных условий работы и жизнедеятельности кузовов оснащен фильтровентиляционной установкой, отопителем воздуха типа ОВ-65, работающим на дизельном топливе.



POWER SUPPLY  
EQUIPMENTТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

## Basic Characteristics

Voltage of electrical installations under maintenance, kV	up to 35
Relay protection check current, A	up to 4,000
Test voltage, kV:	
AC	up to 100
rectified current	up to 70
IOM-100/20 high-voltage transformer:	
rated supply, V	220
high-voltage winding maximum voltage, kV	100
rated power at intermittent duty for one minute, kV·A	20
High-voltage rectifier:	
maximum commutated AC voltage, kV	100
maximum rectified voltage, kV	70
AOMN-2 autotransformer:	
rated power, kV·A	5.5
voltage, V:	
rated supply	220
secondary	0 - 240
Loading transformer:	
rated power, kV·A	22
supply, V	220
secondary current, A	400
secondary winding voltage at idling, V	4.3
TD-102 welding transformer:	
rated power, kV·A	5.6
supply, V	380
secondary current, A	160
Overall dimensions, mm:	
length	7,640
width	2,550
height	3,458
Load capacity, kg	14,000
Maximum power consumption, kV·A	30
AC mains power supply, V	380
Maximum distance of vehicle from, m:	
power supply source	50
objects under test	50
Speed, km/h:	
on highway	50
on earth roads	30
cross-country	15
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	from -50 to +35
air humidity, %	up to 80

## Основные тактико-технические характеристики:

Напряжение обслуживаемых электроустановок, кВ	до 35
Ток проверки релейной защиты, А	до 4000
Испытательное напряжение тока, кВ:	
переменного	до 100
выпрямленного	до 70
Высоковольтный трансформатор ИОМ:	100/20
номинальное напряжение питания, В	220
максимальное напряжение высоковольтной обмотки, кВ	100
номинальная мощность для повторного кратковременного режима (1 мин.), кВ·А	20
Высоковольтный выпрямитель:	
максимально коммутируемое напряжение переменного тока, кВ	100
максимально выпрямленное напряжение, кВ	70
Автотрансформатор АОМН (2):	
мощность номинальная, кВ·А	5,5
напряжение, В:	
номинальное питания	220
вторичное	0 - 240
Прогрузочный трансформатор:	
номинальная мощность, кВ·А	22
напряжение питания, В	220
вторичный ток, А	400
напряжение вторичной обмотки на холостом ходу, В	4,3
Сварочный трансформатор ТД-102:	
номинальная мощность, кВ·А	5,6
напряжение питания, В	380
вторичный ток, А	160
Габаритные размеры, мм:	
длина	7640
ширина	2550
высота	3458
Грузоподъемность, кг	14000
Максимальная потребляемая мощность, кВ·А	30
Электропитание от сети переменного тока напряжением, В	380
Максимальное удаление машины, м:	
от источника питания	50
от объектов испытания	50
Скорость движения, км/ч:	
по шоссе	50
по грунтовым дорогам	30
по бездорожью	15
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, град. С	от -50 до +35
влажность воздуха, проц.	до 80

## GROUP 49 MAINTENANCE AND REPAIR SHOP EQUIPMENT

Class 4940 Miscellaneous Maintenance  
and Repair Shop Specialized Equipment

## ГРУППА 49 ОБОРУДОВАНИЕ МАСТЕРСКИХ ПО РЕМОНТУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Класс 4940 Подвижные мастерские и специальное оборудование мастерских по ремонту и техническому обслуживанию, не вошедшее в другие классы данной группы



AUTONOMOUS POWER SUPPLY SYSTEM  
SCHEDULED MAINTENANCE VEHICLE

The vehicle is designed to perform autonomous tests and scheduled maintenance of autonomous power supply systems.

Vehicle components:

- Ural-375A truck chassis with K.375 van body;
- static converter;
- power supply unit;
- automatic control unit;
- autonomous checking console - 4;
- SPTA sets (single and carried).

МАШИНА РЕГЛАМЕНТНЫХ ПРОВЕРОК СИСТЕМЫ  
АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Предназначена для проведения автономных испытаний и регламентных работ на системах автономного электро-снабжения.

Состав машины:

- автомобиль «Урал-375А» с кузовом КУНГ К.375;
- преобразователь статический;
- блок питания;
- блок автоматического управления;
- пульта автономной проверки - 4;
- комплекты ЗИП (одиночного и подвижного).



Basic Characteristics

Power supply from 50-Hz AC power source, V	380
Output voltage, V:	
constant	30
stepped constant	171+5; 143+5; 125+5
Rated current intensity, A	20
Output voltage stabilization accuracy, V	2
Power, kW:	
rated	4.5
consumed	18
Mode of operation	continuous
Overall dimensions, mm	8,000x2,540x3,105
Weight, kg	13,000, max
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	±50
relative air humidity, %	up to 80
internal van body conditions:	
ambient air temperature, °C	5-50
relative air humidity, %	up to 80

Основные тактико-технические характеристики:

Электропитание от сети переменного тока напряжением, В	380
Напряжение на выходе, В:	
постоянное	30
постоянное ступенчатое	171+5; 143+5; 125+5
Номинальный ток нагрузки, А	20
Точность стабилизации выходного напряжения, В	2
Мощность, кВт:	
номинальная	4,5
потребляемая	18
Режим работы	длительный
Габаритные размеры, мм	8000 x 2540 x 3105
Масса, кг	не более 13000
Допустимые условия эксплуатации:	
температура воздуха, град. С	±50
относительная влажность воздуха, проц.	до 80
условия внутри кузова:	
температура воздуха, град. С	5 - 50
относительная влажность воздуха, проц.	до 80



POWER SUPPLY  
EQUIPMENTТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

## DISTRIBUTOR

The distributor is designed to receive and distribute three-phase AC power. It is installed in stationary locations.

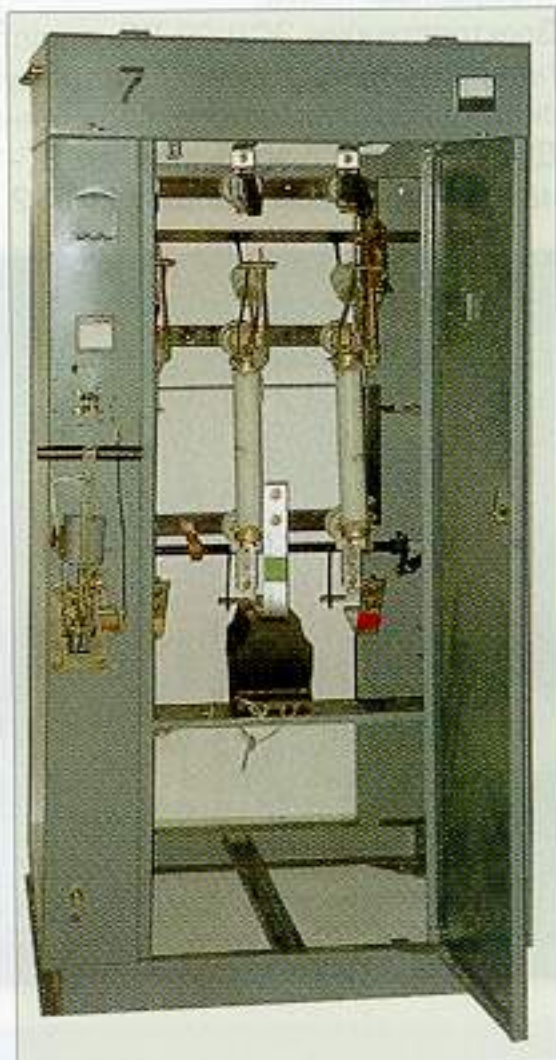
The distributor is manufactured in two versions, comprising KSO-366 boxes and supplied in units:

version 1 (six boxes) – two units, three boxes each;  
version 2 (eight boxes) – two units, four boxes each.

Constructionally, the box is a rigid welded structure which accommodates equipment mounted on internal steel members. The following items are used for switching operations: VNR-10/400 (VN-10/400) load switch, RV-10 disconnector, RVZ-10-400-Sh grounding disconnector and RVO-6N dischargers.

The distributor allows maintenance-free operation.

**Environment:** explosion-proof not containing aggressive gases, vapors and chemical deposits, not saturated with current-conducting dust and water vapors.



## РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

Предназначено для приема и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока. Распределительное устройство устанавливается в стационарных помещениях.

Имеет два варианта исполнения, состоящих из камер КСО-366 и поставляемых блоков:

- исполнение 1 (6 камер) - 2 блока по 3 камеры;

- исполнение 2 (8 камер) - 2 блока по 4 камеры.

Конструктивно камеры представляют собой жесткую сварную конструкцию, внутри которой на стальных профилях установлены аппараты.

Для коммутации используются выключатель нагрузки ВНР-10/400 (ВН-10/400), разъединитель типа РВ-10, заземляющий разъединитель типа РВЗ-10-400-Ш, разрядники типа РВО-6Н.

Распределительное устройство может эксплуатироваться без обслуживания в невзрывоопасной окружающей среде,

не содержащей агрессивных газов, испарений, химических отложений, не насыщенной токопроводящей пылью и водяными парами.



## Basic Characteristics

Three-phase 50-Hz AC voltage to be received and distributed, kV	6
Maximum operating voltage, kV	7.2
Rated current, kA:	
primary circuits	0.4
dynamic stability of busbars and their taps	30
Busbar system	single
Insulation	normal
Make of lead-ins and lead-outs	cable
Insulation of buses	uninsulated
Distributor box overall dimensions, mm	2,080 x 1,000 x 1,000
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	from -45 to +45
relative air humidity, %	up to 98

## Основные тактико-технические характеристики:

Напряжение, кВ:	
трехфазного переменного тока	
принимаемое и распределяемое частотой 50 Гц	6
наибольшее рабочее	7,2
Номинальный ток, кА:	
первичных цепей	0,4
динамической устойчивости сборных шин и отпаяк от них	30
Система сборных шин	одинарная
Изоляция	нормальная
Исполнение вводов и отходящих линий	кабельное
Изоляция ошиновки	с неизолированными шинами
Габаритные размеры камер для комплектации распределительных устройств, мм	2080 x 1000 x 1000
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, град. С	±45
относительная влажность воздуха, проц.	до 98



## ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ DIESEL POWER PLANTS

### ESD-20-VS MOBILE ELECTRIC POWER PLANT

The plant is designed to supply consumers with three-phase AC power.

The ESD-20-VS electric power plant is a diesel generator set, consisting of the D-40A diesel engine and DGS-82-4ShchF2 synchronous three-phase AC generator with the VG-13/7 exciter mounted on the 2-PN-2 (GAZ-710B) truck trailer.



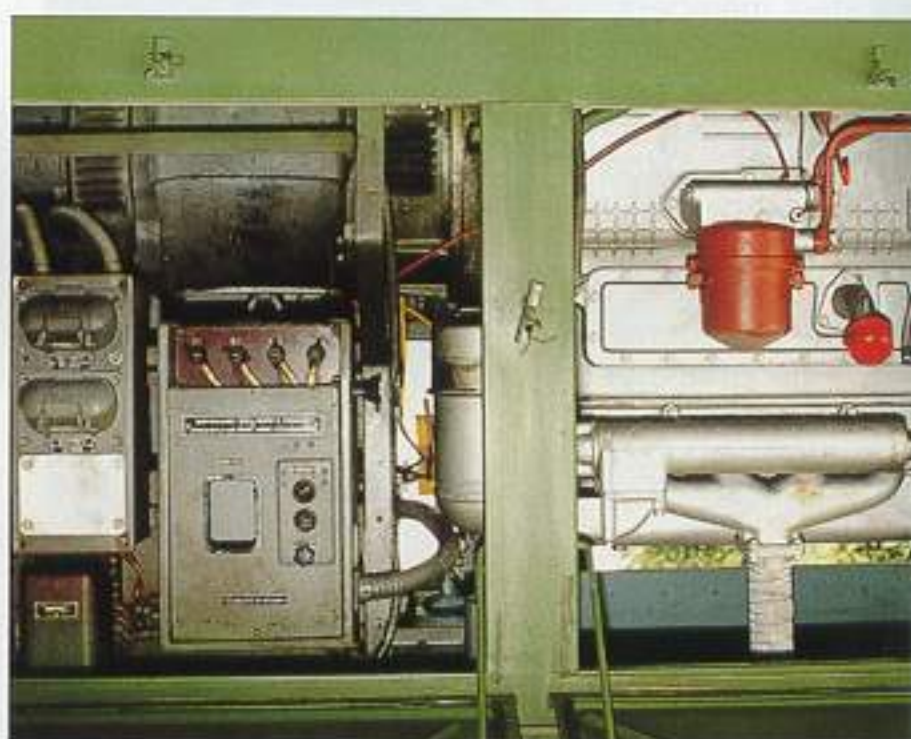
#### Basic Characteristics

Rated power, kW	20
Plant rated voltage, V:	
ESD-20-VS/230	230
ESD-20-VS/400	400
Current	AC, three-phase
Plant rated current, A:	
ESD-20-VS/230	63
ESD-20-VS/400	36
Current frequency, Hz	50
Power coefficient	0.8
Fuel consumption	
at rated power operation, kg/h	8.6
Continuous operation time	
at rated power without refueling	
(with use of reserve tank fuel), h	at least 12
Tank capacity, ltr:	
diesel fuel tank:	
service	58
reserve	60
gasoline tank	3
oil tank	20
Oil consumption, kg/h	0.24-0.25
Cooling system capacity, ltr	30
Plant total weight, kg	3,750, max

### ПЕРЕДВИЖНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ЭСД-20-ВС

Предназначена для питания потребителей переменным трехфазным током.

Электростанция ЭСД-20-ВС представляет собой дизель-генераторную установку, состоящую из дизеля Д-40А и синхронного генератора переменного трехфазного тока ДГС-82-4ЩФ2 с возбудителем ВГ-13/7, смонтированную на автомобильном прицепе 2-ПН-2 (ГАЗ-710Б).



#### Основные тактико-технические характеристики:

Мощность номинальная, кВт	20
Напряжение номинальное, В:	
станции:	
ЭСД-20-ВС/230	230
ЭСД-20-ВС/400	400
Род тока	переменный, трехфазный
Номинальный ток станции, А:	
ЭСД-20-ВС/230	63
ЭСД-20-ВС/400	36
Частота тока, Гц	50
Коэффициент мощности	0,8
Расход топлива при работе с номинальной мощностью, кг/ч	8,6
Время непрерывной работы	
при номинальной мощности без дополнительной	
заправки топливом (с использованием топлива	
из запасного бака), ч	не менее 12
Емкость бака, л:	
для дизельного топлива:	
расходного	58
запасного	60
для бензина	3
для масла	20
Расход масла, кг/ч	0,24 - 0,25
Емкость системы охлаждения, л	30
Масса станции полная, кг	не более 3750



## DIESEL POWER PLANT

## ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

## PES-200 ELECTRIC POWER PLANT

The plant is designed to supply consumers with AC power.

The PES-200 plant is an installation comprising the AD-30-Tsp (U36) diesel generator and AD-30-T/400-1 diesel generator set. The plant is housed in the KUNG-

## ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ПЭС-200

Предназначена для питания потребителей переменным током.

Электростанция ПЭС-200 представляет собой дизель-генераторную установку, состоящую из дизель-генератора типа АД-30-Тсп(У36) и дизель-электрического агрегата





## DIESEL POWER PLANT

## ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

P10 van body mounted on the MAZ-5224V motor vehicle trailer. The van body interior is divided into two compartments: equipment and operation.

The plant automatic equipment ensures emergency fire protection and warning, normal and service shutdowns, load connection, parallel operation with other electric power plants or industrial mains, battery recharge and plant insulation resistance monitoring.

## Basic Characteristics

## AD-200-Tsp (U36) diesel generator:

rated power, kW	200
current	AC, three-phase
voltage, V	400
frequency, Hz	50
power factor	0.8
current, A	360
overall dimensions, mm:	
length	3,380
width	1,190
height	1,643
weight, kg	3,760

## 1D12V-30 diesel engine:

power, hp	300
speed of rotation, r/min	1,500
number of cylinders	12
oil consumption at rated power, kg/h	2.7, max
fuel consumption at rated load, kg/h	58.5, max

## GSF-200 generator:

power, kW	200
power factor	0.8
voltage, V	400
frequency, Hz	50
current, A	360
efficiency	0.91

## AD-30-T/400-1 diesel generator set:

## YaAZ-M204G engine:

power, hp	60
speed of rotation, r/min	1,500
number of cylinders	4
oil consumption at rated power, kg/h	0.6, max
fuel consumption at rated load, kg/h	14.4, max

## DGF82-4k generator:

power, kW	30
power factor	0.8
voltage, V	400
frequency, Hz	50
current, A	54
efficiency	0.885

## 6STEN-140M storage batteries (dry-charged):

rated capacity, A·h	140
voltage, V	12

## VSA-5k rectifying device:

supply, V	127, 220
supply mains current frequency, Hz	50
rectified voltage, V	0 - 65
load range, A	0 - 12
weight, kg	28, max

АД-30-Т/400-1. Электростанция смонтирована в кузове КУНГ-П10, установленном на автомобильном прицепе МАЗ-5224В. Внутренняя часть кузова разделена на два отделения: агрегатное и оперативное.

Автоматика станции обеспечивает: аварийную и противопожарную защиту, сигнализацию, нормальные и служебные остановки, включение нагрузки, параллельную работу с электростанциями или с промышленной сетью, подзаряд батарей, контроль сопротивления изоляции электростанции.

## Основные тактико-технические характеристики:

## Дизель-генератор АД-200-Тсп (У36):

мощность номинальная, кВт	200
род тока	переменный, трехфазный
напряжение, В	400
частота, Гц	50
коэффициент мощности	0.8
ток, А	360
габаритные размеры, мм:	
длина	3380
ширина	1190
высота	1643
масса, кг	3760

## Двигатель-дизель 1Д12В-30:

мощность, л.с.	300
скорость вращения, об./мин.	1500
количество цилиндров	12

## расход, кг/ч:

масла при номинальной мощности	не более 2,7
топлива при номинальной нагрузке	не более 58,5

## Генератор типа ГСФ-200:

мощность, кВт	200
коэффициент мощности	0,8
напряжение, В	400
частота, Гц	50
ток, А	360
КПД	0,91

## Дизель-электрический агрегат АД-30-Т/400-1:

## двигатель типа ЯАЗ-М204Г:

мощность, л.с.	60
скорость вращения, об./мин.	1500
количество цилиндров	4

## расход, кг/ч:

масла при номинальной мощности	не более 0,6
топлива при номинальной нагрузке	не более 14,4

## Генератор типа ДГФ82-4к:

мощность, кВт	30
коэффициент мощности	0,8
напряжение, В	400
частота, Гц	50
ток, А	54
КПД	0,885

## Аккумуляторные батареи 6СТЭН-140М (сухозаряженные):

номинальная емкость, А·ч	140
напряжение, В	12

## Выпрямительное устройство ВСА-5к:

напряжение питания, В	127, 220
частота тока питающей сети, Гц	50
выпрямленное напряжение, В	0 - 65
диапазон нагрузки, А	0 - 12
масса, кг	не более 28



## DIESEL POWER PLANT

## ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

## U-45 AND U-92 DIESEL GENERATORS

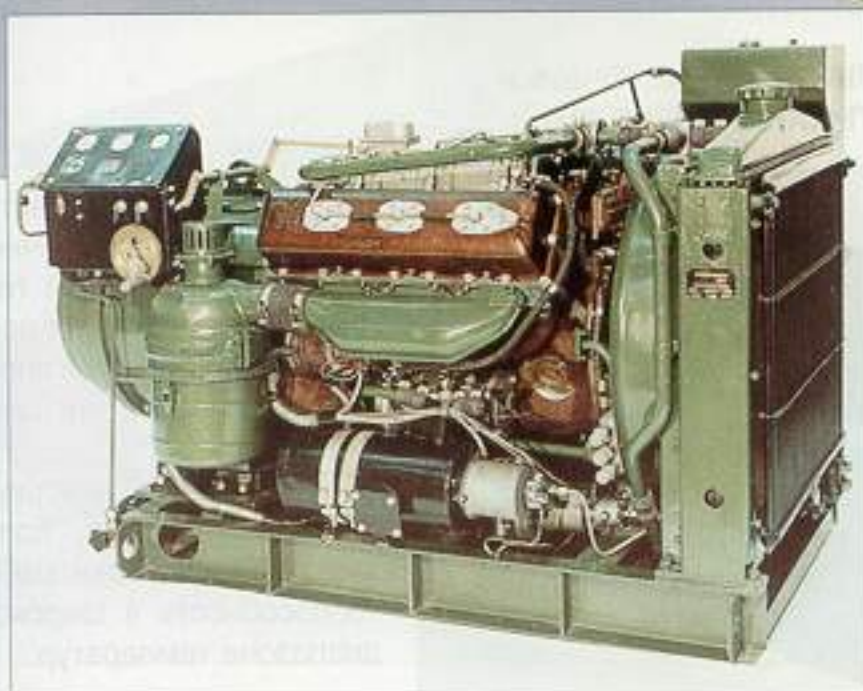
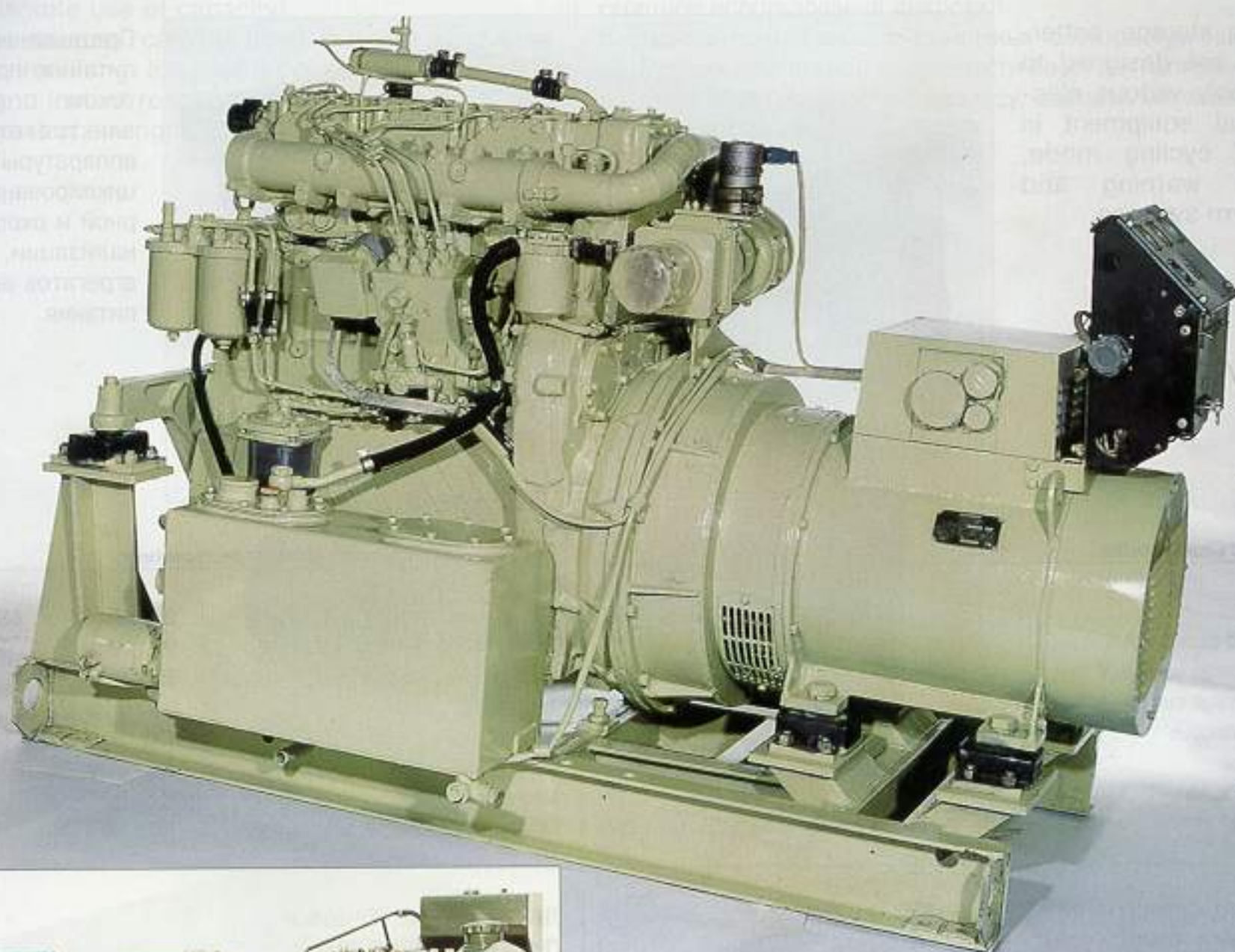
The diesel generators are designed to independently supply consumers with electric power.

These diesel generators can be used on stationary and mobile facilities.

## ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРЫ У-45, У-92

Предназначены для автономного энергоснабжения потребителей.

Дизель-генераторы могут использоваться на стационарных и подвижных объектах.



## Basic Characteristics

	U-45	U-92
Power, kW:		
rated	100	60
maximum	110	66
Rated voltage, V	400	400
Rated current, A	181	108
Current frequency, Hz	50	50
Weight, kg	2,000	1,840

## Основные тактико-технические характеристики:

	У-45	У-92
Мощность, кВт:		
номинальная	100	60
максимальная	110	66
Напряжение номинальное, В	400	400
Ток номинальный, А	181	108
Частота тока, Гц	50	50
Масса, кг	2000	1840





ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

POWER SUPPLY SOURCES

27NKP-90, 6NKG-200SA STORAGE BATTERIES

The storage batteries are designed to supply various electrical equipment in the cycling mode, fire warning and alarm systems.



Предназначены для питания постоянным током различной электротехнической аппаратуры в режиме циклирования, пожарной и охранной сигнализации, а также агрегатов аварийного питания.

Basic Characteristics

	27NKP-90	6NKG-200SA
Rated capacity, A·h	90	200
Discharge voltage, V	35.3	1.2
Discharge current, A:		
continuous	100	0.2 - 50
pulse	300	500
Weight, kg	105	11
Overall dimensions, mm	740 x 330 x 205	119 x 145 x 257

Основные тактико-технические характеристики:

	27НKP-90	6НKG-200CA
Номинальная емкость, А·ч	90	200
Напряжение разряда, В	35,3	1,2
Ток разряда, А:		
непрерывный	100	0,2 - 50
импульсный	300	500
Масса, кг	105	11
Габаритные размеры, мм	740 x 330 x 205	119 x 145 x 257

12MRL-800 LITHIUM

POWER SUPPLY SOURCES

The power supply sources are designed for independent power supply of scientific apparatus, household hardware, measuring instruments, medical equipment, indicating devices, etc.  
The power supply sources ensure high specific energy, strong discharge currents and operability within a wide temperature range.



Предназначены для автономного питания научной аппаратуры, бытовой техники, измерительных приборов, медицинской аппаратуры, средств сигнализации и др.  
Обеспечивают высокую удельную энергию, большие разрядные токи, работоспособность в широком диапазоне температур.

Basic Characteristics

Rated capacity, A·h	800
Discharge voltage, V	39 - 26
Discharge current, A	0.07 - 3.0
Weight, kg	120
Overall dimensions, mm	740 x 332 x 222

Основные тактико-технические характеристики:

Номинальная емкость, А·ч	800
Напряжение разряда, В	39 - 26
Ток разряда, А	0,07 - 3,0
Масса, кг	120
Габаритные размеры, мм	740 x 332 x 222



27NKM-10M, 26NKM-5, 26NKM-1  
POWER SUPPLY SOURCES

The power supply sources are intended to feed power to the control system onboard equipment and telemetry equipment of various missile systems.

The power sources ensure repeated cut-ins for discharge (discrete use of capacity).

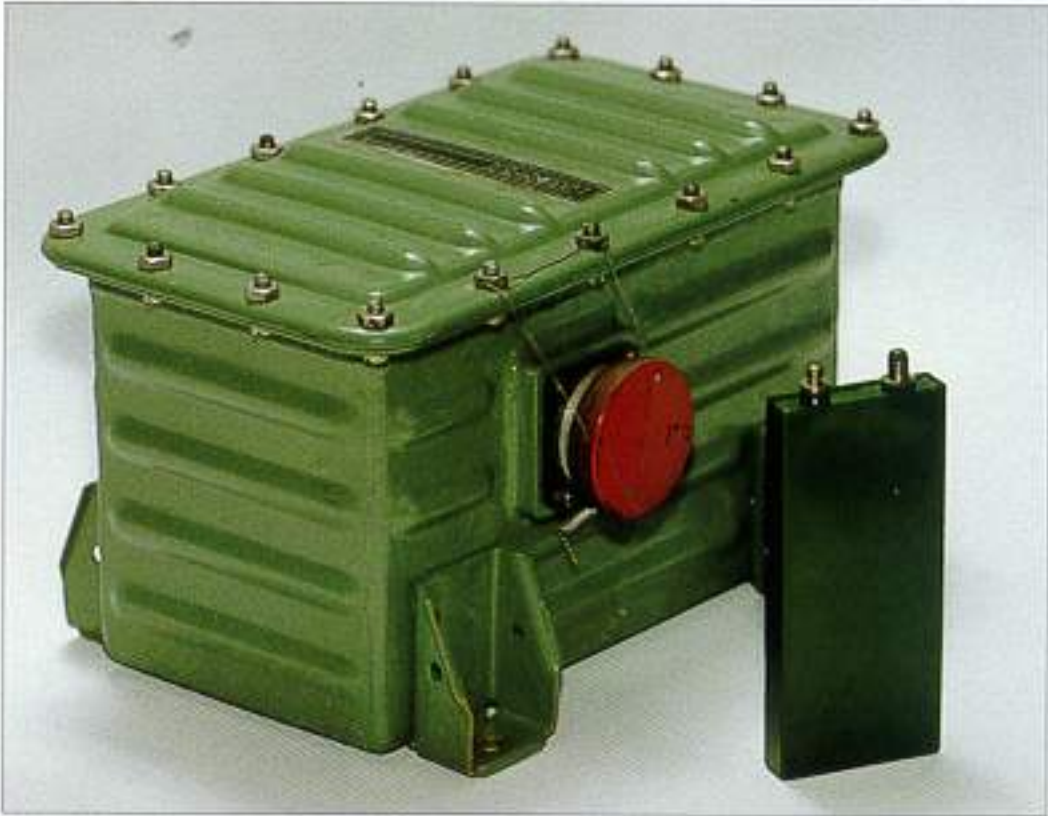
The power sources can be used in various adverse conditions, requiring: long-term power preservation; constant and instant readiness for discharging; high mechanical strength.

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ  
27НKM-10M, 26НKM-5, 26НKM-1

Предназначены для электропитания бортовой аппаратуры систем управления и телеметрической аппаратуры ракет различных классов.

Обеспечивают многократные включения на разряд (дискретное использование емкости).

Возможно применение в различных сложных условиях, требующих длительной сохранности энергии, постоянной и мгновенной готовности к разряду, высокой механической прочности.



Basic Characteristics

	27NKM-10M	26NKM-5	26NKM-1
Rated capacity, A·h	10	5	1
Discharge voltage, V	32.4	31.2	31.2
Discharge current, A:			
continuous	100	50	10
pulse	400	200	40
Weight, kg	14.0	8.0	1.6
Overall dimensions, mm	323 x 240 x 145	244 x 165x145	180 x 102 x 78

Основные тактико-технические характеристики:

	27НKM-10M	26НKM-5	26НKM-1
Номинальная емкость, А·ч	10	5	1
Напряжение разряда, В	32,4	31,2	31,2
Ток разряда, А:			
непрерывный	100	50	10
импульсный	400	200	40
Масса, кг	14,0	8,0	1,6
Габаритные размеры, мм	323 x 240 x 145	244 x 165 x 145	180 x 102 x 78



ЕНАЖЕР

# PART 9

TRAINING FACILITIES



# ЧАСТЬ 9

ТРЕНАЖЕРЫ





## ТРЕНАЖЕРЫ СРЕДСТВ СВЯЗИ COMMUNICATIONS TRAINING FACILITIES

### R-160 RADIO RECEIVER OPERATOR TRAINING SIMULATORS

The simulators are designed to train radio operators to operate various modifications of R-160 radio receivers. The simulators enable trainees to practice in setting the following radio receiver operating modes at local and remote control:

- radio receiver and reference oscillator power supply cutin and cutoff;
- retuning to any band frequency in 10 Hz intervals;
- operating mode selection;
- audio monitoring of received signals;
- gain control mode selection;
- automatic gain control time constant selection;
- antenna attenuator decay selection.

The simulator ensure the training of operators to check the serviceability of separate units and the radio receiver as a whole.

### ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАДИСТОВ – ОПЕРАТОРОВ РАДИОПРИЕМНЫХ УСТРОЙСТВ Р-160

Предназначен для обучения радистов-операторов работе с радиоприемными устройствами (РПУ) Р-160 различных модификаций.

Тренажер позволяет обучать установке следующих режимов работы РПУ при местном и дистанционном управлении:

- включение и выключение питания РПУ и опорного генератора;
- перестройка на любую частоту диапазона через 10 Гц;
- выбор вида работы;
- слуховой контроль принимаемых сигналов;
- выбор вида регулировки усиления;
- выбор постоянной времени АРУ;
- выбор ослабления антенного аттенюатора.

Тренажер обучает операторов действиям при проведении контроля работоспособности отдельных блоков РПУ и устройства в целом.





**R-140 RADIO SET  
OPERATOR TRAINING SIMULATOR**

The simulator is designed to train radio operators to operate the R-140 radio set.

The simulator enables trainees to practice in setting the following radio receiver and transmitter operating modes at local and remote control:

- radio receiver and reference oscillator power supply cutin and cutoff;
- radio transmitter and exciter power supply cutin and cutoff, as well as high voltage delivery to transmitter output stages;
- retuning to any band frequency in 10 Hz intervals;
- tuning and selection of any ten preset radio transmitter frequencies;
- operating mode selection;
- selection of radio transmitter radiation power gradation;
- audio monitoring of received signals;
- radio receiver gain control mode selection;
- radio receiver automatic gain control time constant selection;
- radio receiver antenna attenuator decay selection.

The simulator ensures the training of operators to check the serviceability of separate units and the radio set as a whole.

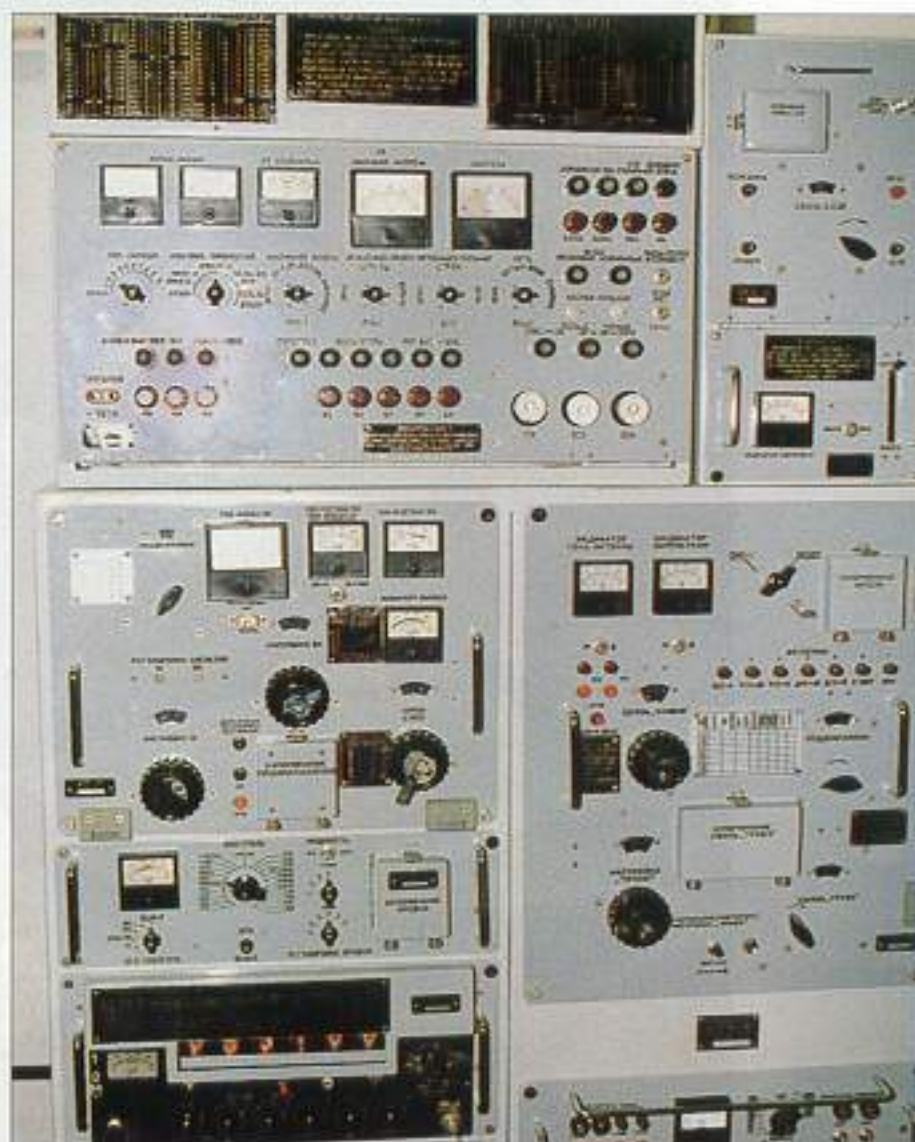
**ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАДИСТОВ –  
ОПЕРАТОРОВ РАДИОСТАНЦИИ Р-140**

Предназначен для обучения радистов-операторов работе с радиостанцией Р-140.

Тренажер позволяет обучать установке следующих режимов работы радиоприемного (РПУ) и радиопередающего (РПДУ) устройств радиостанции при местном и дистанционном управлении:

- включение и выключение питания РПУ и опорного генератора;
- включение и выключение питания РПДУ и возбудителя, подача высокого напряжения на выходные каскады передатчика;
- перестройка на любую частоту диапазона через 10 Гц;
- настройка и выбор любой из 10 заранее подготовленных частот РПДУ;
- выбор вида работы;
- выбор градации мощности излучения РПДУ;
- слуховой контроль принимаемых сигналов;
- выбор вида регулировки усиления РПУ;
- выбор постоянной времени АРУ РПУ;
- выбор ослабления антенного аттенюатора РПУ.

Тренажер обеспечивает обучение операторов действиям при проведении контроля работоспособности отдельных блоков и устройств радиостанции в целом.





**SIMULATOR FOR TRAINING OF COMMUNICATIONS  
CABLE LINE MULTIPLEXING EQUIPMENT OPERATORS**

The simulator is designed to train communications set-up and maintenance specialists to operate communications cable line multiplexing equipment.

The simulator enables trainees to exercise in full scope the time standards and tasks for tuning the communications channels, checking the serviceability of equipment and group channels, as well as the condition of the equipment line channel.

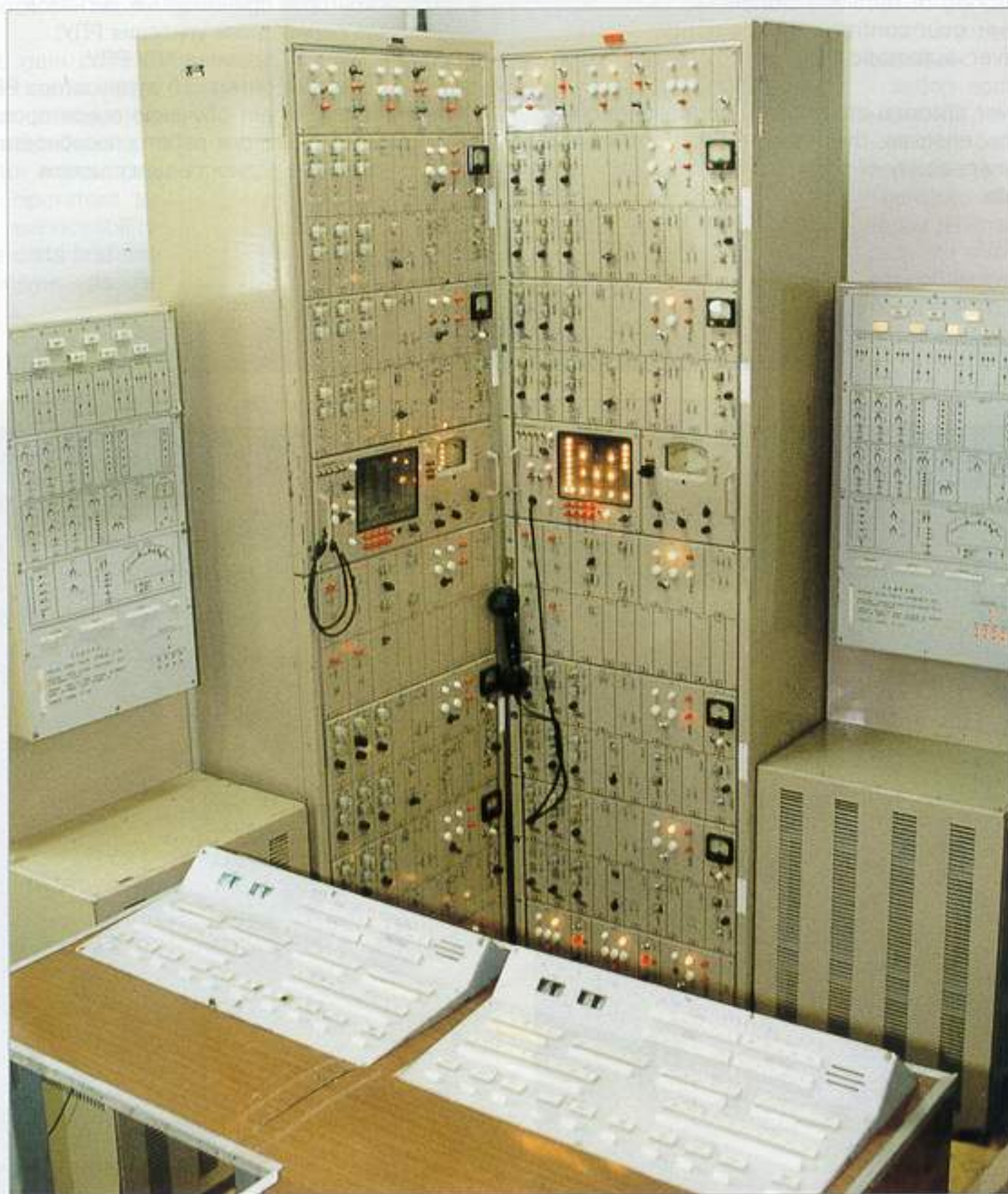
The simulator comprises equipment to imitate terminal stations (TS), intermediate stations with channel separation (ISCS) and unattended amplifying stations (UAS). A failure input console enables trainees to remotely introduce failures with a detail level of up to one unit. Service communications and supervisory indication devices fully simulate equipment operation.

**ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ОПЕРАТОРОВ АППАРАТУРЫ  
УПЛОТНЕНИЯ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ**

Предназначен для подготовки специалистов по организации связи и подразделений обслуживания для работы на аппаратуре уплотнения кабельных линий связи.

Тренажер позволяет в полном объеме производить отработку нормативов и задач по настройке каналов связи, проверке работоспособности аппаратуры и групповых трактов, контролю состояния линейного тракта аппаратуры.

В состав тренажера входят аппаратура имитации оконечных пунктов (ОП), уплотнения промежуточных пунктов с выделением каналов (УПК) и необслуживаемых усилительных пунктов (НУП). Дополнительный пульт ввода неисправностей позволяет дистанционно вводить неисправности с уровнем детализации до одного блока. Устройства служебной связи и телесигнализации полностью имитируют работу аппаратуры.







Basic Characteristics

Number of channels:	
tone frequency:	
terminal station	24 (four groups, six channels each)
separated by ISCS	6
under monitoring:	
ISCS	3
UAS	2
Rack overall dimensions, mm:	
TS and ISCS main equipment	2,200 x 600 x 225
lead-in cable equipment	1,800 x 640 x 250
UAS	1,800 x 640 x 250
Rack weight, kg:	
TS main equipment	250
lead-in cable equipment	215
UAS	240

Основные тактико-технические характеристики:

Количество каналов:	
тональной частоты:	
на оконечной станции	24 (4 группы по 6 каналов)
выделяемых аппаратурой УПВК	6
контролируемых:	
УПВК	3
НУП	2
Габаритные размеры стойки, мм:	
основного оборудования ОП и УПВК	2200 x 600 x 225
вводно-кабельного оборудования	1800 x 640 x 250
НУП	1800 x 640 x 250
Масса стойки, кг:	
основного оборудования ОП	250
вводно-кабельного оборудования	215
НУП	240





СИМУЛЯТОР СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

ТРЕНАЖЕРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

TECHNOLOGICAL EQUIPMENT TRAINING FACILITIES

TECHNOLOGICAL EQUIPMENT AUTOMATIC  
CONTROL SYSTEMS SIMULATOR

The simulator is designed to train personnel in the functioning of the technological equipment automatic control system (TEACS), acquire and practice skills in operating the TEACS.

The simulator ensures imitation of the following operations:

- control of hermetically sealed doors opening and closing hydraulic drive;
- control of electrically driven locks;
- provision for coded entrance to a structure;
- indication of unauthorized door opening in the no-entry mode with delivery of alarm signals to the operational control and indicator panel and entrance monitoring unit;
- door position indication;
- indication of aisle control equipment emergency state.

Main equipment components: safety door frame imitator, simulated operations control rack, autonomous gas supply control unit, aisle control unit, entrance control unit, power supply unit, warning horn, coding devices, control units.

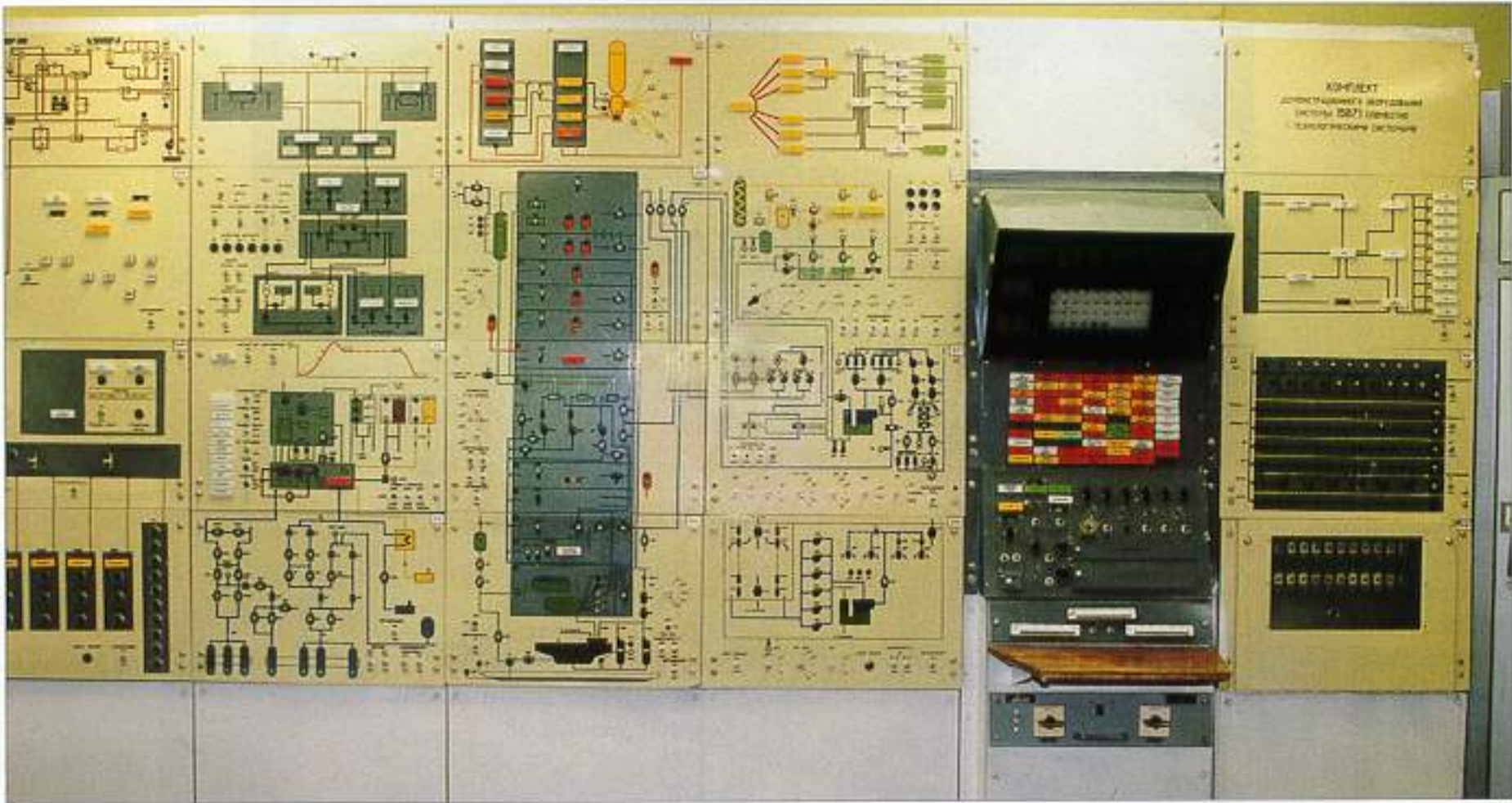
ТРЕНАЖЕР СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Предназначен для обучения принципам функционирования системы автоматического управления технологическими системами (САУТС), приобретения и отработки навыков при работе с оборудованием САУТС.

Тренажер имитирует следующие операции:

- управление гидроприводом открытия и закрытия защитно-герметических дверей;
- управление электрозамками;
- обеспечение кодированного входа в сооружение;
- сигнализацию несанкционированного открытия дверей в режиме «запрет» с включением тревожных сигналов на пульт оперативного управления и сигнализации и блок контроля входа;
- сигнализацию положения дверей;
- сигнализацию аварийного состояния оборудования управления проходами.

Состав основного оборудования: имитатор входной защитной коробки, стойка управления имитации выполняемых операций, блок управления автономным газоснабжением, блок управления проходами, блок контроля входов, блок питания, сигнальная сирена, кодирующие устройства, блоки управления.



Basic Characteristics

Guaranteed service life, years	11.5
DC power supply, V	31
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	±50
relative air humidity, %	up to 98

Основные тактико-технические характеристики:

Гарантийный срок эксплуатации, годы	11,5
Электропитание от сети постоянного тока напряжением, В	31
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, град. С	±50
относительная влажность, проц.	до 98



UNIFIED INTERNAL ELECTRIC  
POWER SUPPLY SYSTEM SIMULATOR

The simulator is designed to study electrical equipment functioning, acquire and practice skills in performing operations on the unified internal electric power supply system (UIEPSS).

Main equipment components:

- electrical equipment and power-generating unit electric circuitry;
- electrical equipment and supervisory indication and telemechanics electric circuitry;
- electrical equipment and diesel power plant electric circuitry;
- trainee's workstation;
- UIEPSS schematic circuit diagram, high-voltage equipment schematic circuit diagram and main components, low-voltage equipment schematic circuit diagram and main components.

ТРЕНАЖЕР УНИФИЦИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ  
ВНУТРЕННЕГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

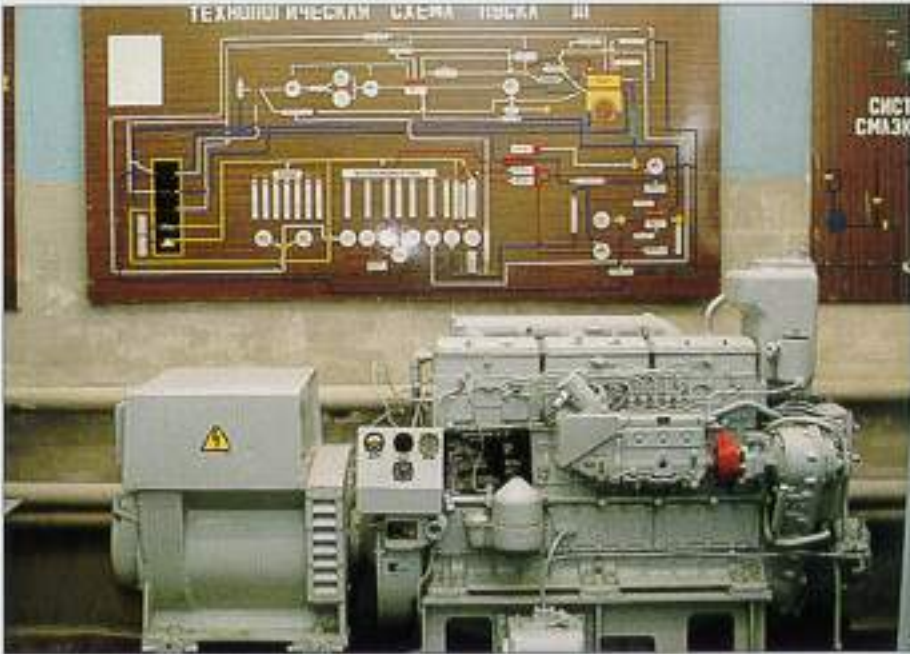
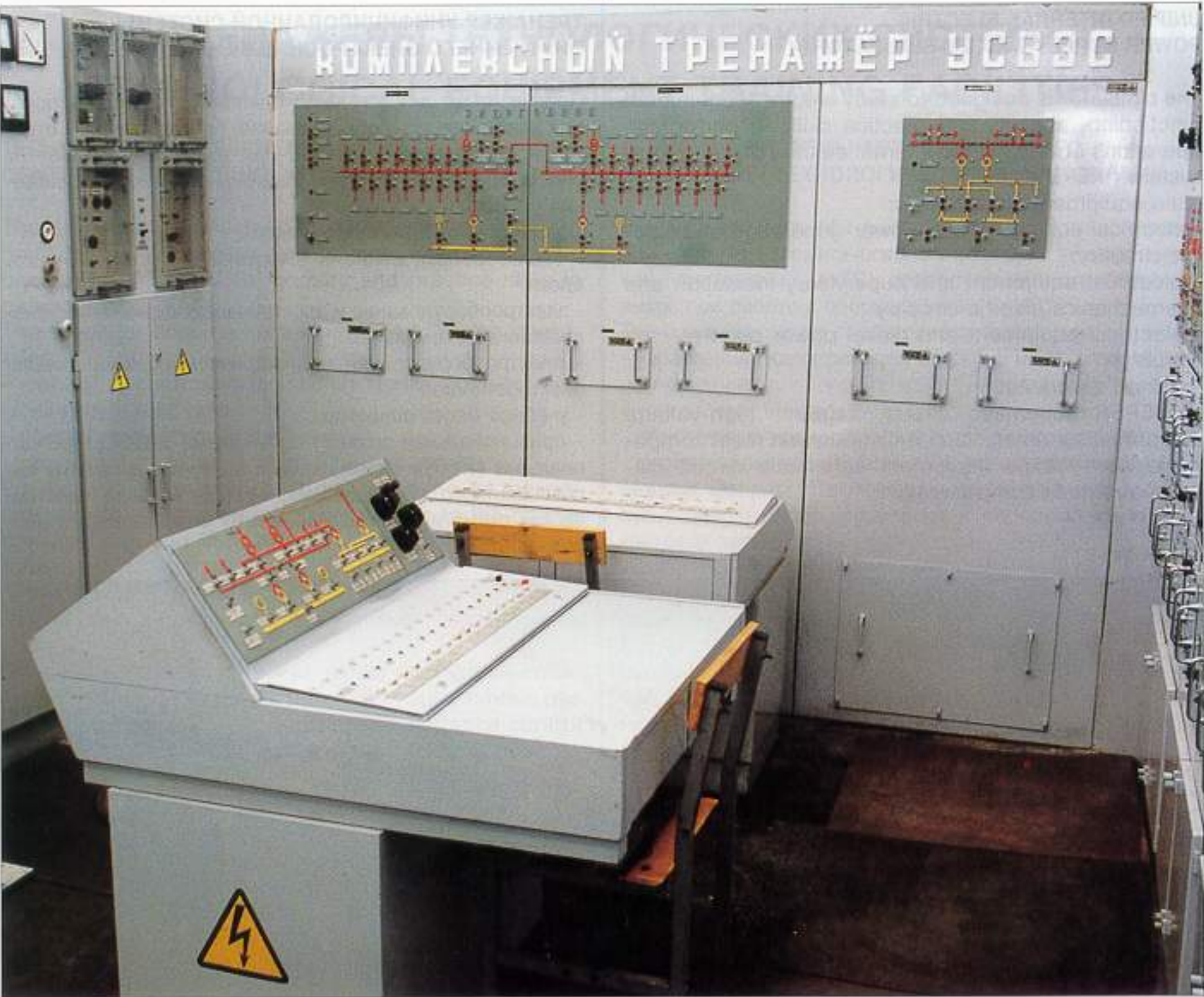
Предназначен для изучения принципов функционирования электрического оборудования, приобретения и отработки практических навыков при выполнении работ на унифицированной системе внутреннего электроснабжения (УСВЭС).

Состав основного оборудования:

- электрооборудование и электрическая схема энергоблока;
- электрооборудование и электрическая схема телесигнализации и телемеханики;
- электрооборудование и электрическая схема дизель-электростанции;
- учебное место оператора;
- принципиальная электрическая схема УСВЭС, принципиальная электрическая схема и основные элементы высоковольтного оборудования, принципиальная электрическая схема и основные элементы низковольтного оборудования.







Basic Characteristics

Three-phase AC power supply, V 380/220  
Operating temperature, °C from 5 to 40

Основные тактико-технические характеристики:

Электропитание от сети переменного  
трехфазного тока напряжением, В 380/220  
Температура эксплуатации, град. С от 5 до 40



## TRMT-35 SIMULATOR

The simulator is designed to train attending personnel in the performance of full-scope checking and testing operations when carrying out scheduled maintenance of the equipment of electric power stations, transformer substations and switch gear rated at a voltage of up to 35 kV.

The simulator imitates the following operations:

- electrical equipment insulation testing with an elevated voltage of industrial-frequency alternating current;
- electrical equipment insulation testing with elevated voltage of rectified current, including measurement of leakage current;
- testing of dischargers;
- testing of a dielectric dissipation factor of electrical equipment insulation and capacity of windings and lead-ins;
- measurement of insulation resistance of electric machines, oil-immersed switches, current and voltage

## ТРЕНАЖЕР ТРМТ-35

Предназначен для обучения принципам выполнения полного объема проверочных и испытательных работ при проведении регламентов на оборудовании электростанций, трансформаторных подстанций и распределительных устройств, рассчитанных на напряжение до 35 кВ.

Тренажер имитирует проведение следующих работ:

- испытание изоляции электрооборудования повышенным напряжением переменного тока промышленной частоты;
- испытание изоляции электрооборудования повышенным напряжением выпрямленного тока с измерением тока утечки;
- испытание разрядников;
- испытание тангенса угла диэлектрических потерь изоляции электрооборудования и емкости обмоток и вводов;
- измерение сопротивления изоляции электрических машин, масляных выключателей, трансформаторов тока и напряжения, реакторов, разрядников, опорных и подвесных изоляторов и других электроаппаратов;





# TECHNOLOGICAL EQUIPMENT TRAINING FACILITIES

# ТРЕНАЖЕРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

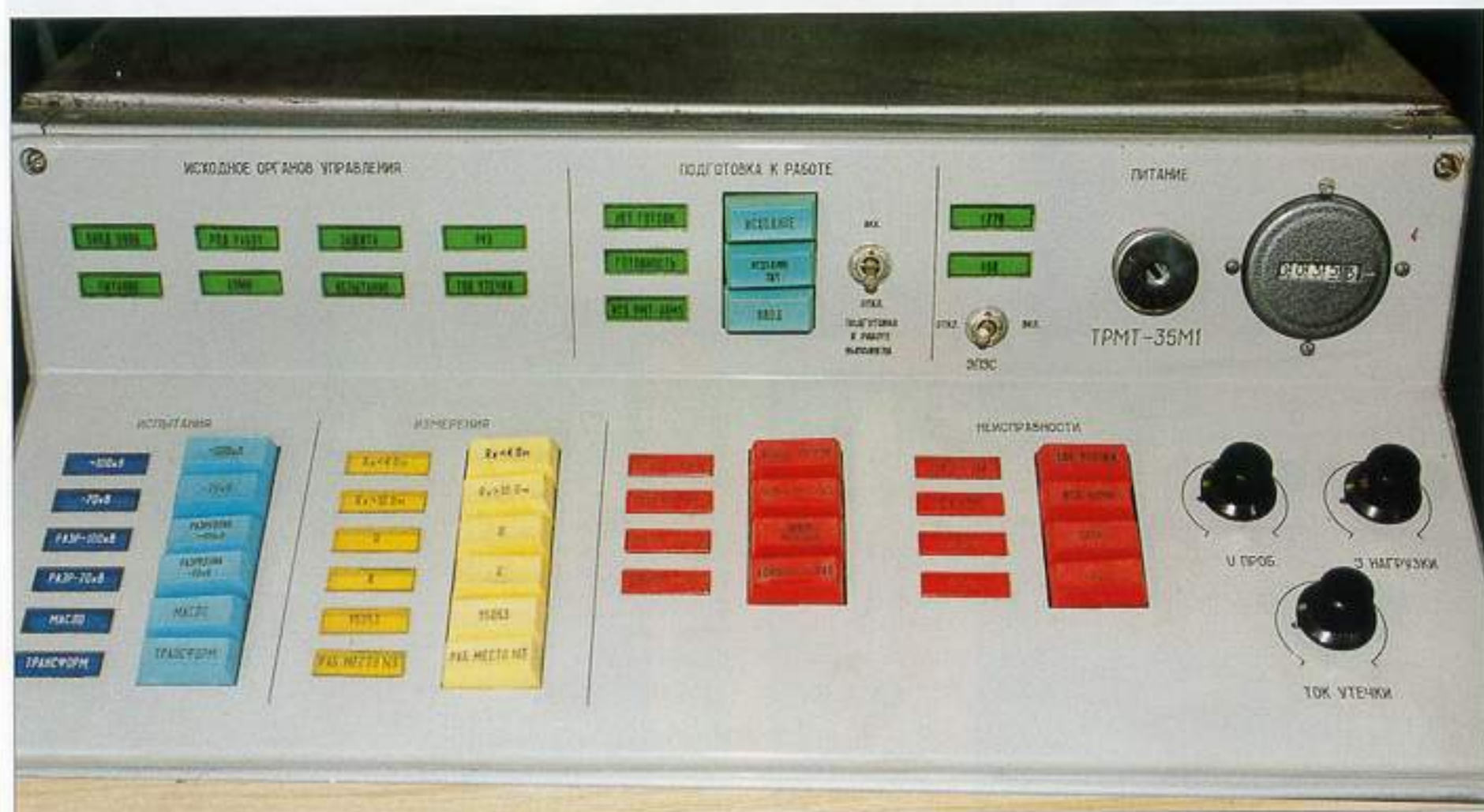
transformers, reactors, dischargers, pedestal and suspension insulators and other electrical equipment;

- DC resistance measurement;
- measurement of grounding device resistance and determination of specific soil resistance;
- checking operation and loading of relay protection;
- checking operation and adjustment of automatic, supervisory indication and telemetry equipment circuits;
- precision measurement of industrial frequency, voltage and non-linear curve distortion coefficient;
- testing of power and measuring transformers;
- testing of liquid dielectrics for dielectric strength.

Main equipment components: Ts4313 universal ammeter, current/voltage transformer tester, voltammeter and phase monitor, non-linear distortion coefficient meter, clip-on instrument, earth-electrode resistance tester with a set of meter accessories, resistance box, loading megohmmeter, microohmmeter, DC bridge, AC bridge, portable measuring set complete with I520 transformer unit, moisture meter, RMT.17.00.000 loading transformer, IOM-100.20 high-voltage transformer, NOM-10 voltage transformer, I509 current transformer, TSP-1 welding transformer, UVN-80 live phasing device, low voltage indicator, I517 phase monitor and first aid kit with a set of medicines.

- измерение сопротивления постоянному току;
- измерение сопротивления заземляющих устройств и определение удельного сопротивления грунтов;
- проверку работы и прогрузку релейной защиты;
- проверку работы и отладку схем автоматики, телесигнализации и телеизмерений;
- точного измерения тока промышленной частоты, напряжения и коэффициента нелинейных искажений формы кривой;
- испытание силовых и измерительных трансформаторов;
- испытание на диэлектрическую прочность жидких диэлектриков.

Состав основного оборудования: амперметр универсальный Ц4313, аппарат для проверки трансформаторов тока и напряжения, вольтамперфазоиндикатор, измеритель коэффициента нелинейных искажений, клещи электроизмерительные, измеритель сопротивления заземления с комплектом принадлежностей для проведения измерений, магазин сопротивлений, нагрузочный мегомметр, микрометр, мост постоянного тока, мост переменного тока, переносной измерительный комплект с блоком трансформаторов И520, прибор контроля влажности, прогрузочный трансформатор РМТ.17.00.000, трансформатор высоковольтный ИОМ-100.20, трансформатор напряжения НОМ-10, трансформатор тока И509, трансформатор сварочный ТСП-1, устройство для фазировки под напряжением УВН-80, указатель низкого напряжения, фазоуказатель И517, аптечка с комплектом медикаментов.



## Basic Characteristics

Transformer rated power, kV · A:

testing	20
adjusting	7.6
loading	22

Maximum power consumption, kV · A 30

AC power supply, V 380/220

Supply mains frequency, Hz 50

## Основные тактико-технические характеристики:

Номинальная мощность трансформатора, кВ · А:

испытательного	20
регулируемого	7,6
прогрузочного	22

Максимальная потребляемая мощность, кВ · А 30

Электропитание от сети переменного тока напряжением, В 380/220

Частота тока питающей сети, Гц 50



## TRMK SIMULATOR

The simulator is designed to study the functioning of electrical equipment, acquire and practice in performing operations on the RMK-10M1 vehicle.

The simulator imitates the functioning of the RMK-10M1 vehicle in the following operating modes:

- electrical equipment insulation testing by elevated voltage;
  - testing of cable line insulation by rectified voltage;
  - measurement of cable insulation resistance;
  - measurement of cable core contact resistance after burning;
  - location of damaged cable points by the pulse method (via R5-10.1 instrument);
  - location of damaged cable points by the oscillatory discharge method (via Shch4120 instrument);
  - location of damaged points in cable lines by the acoustic method;
  - location of damaged points in cable lines by the induction method;
  - burning of damaged cable points by rectified voltage.
- Main equipment components: control board simulator,

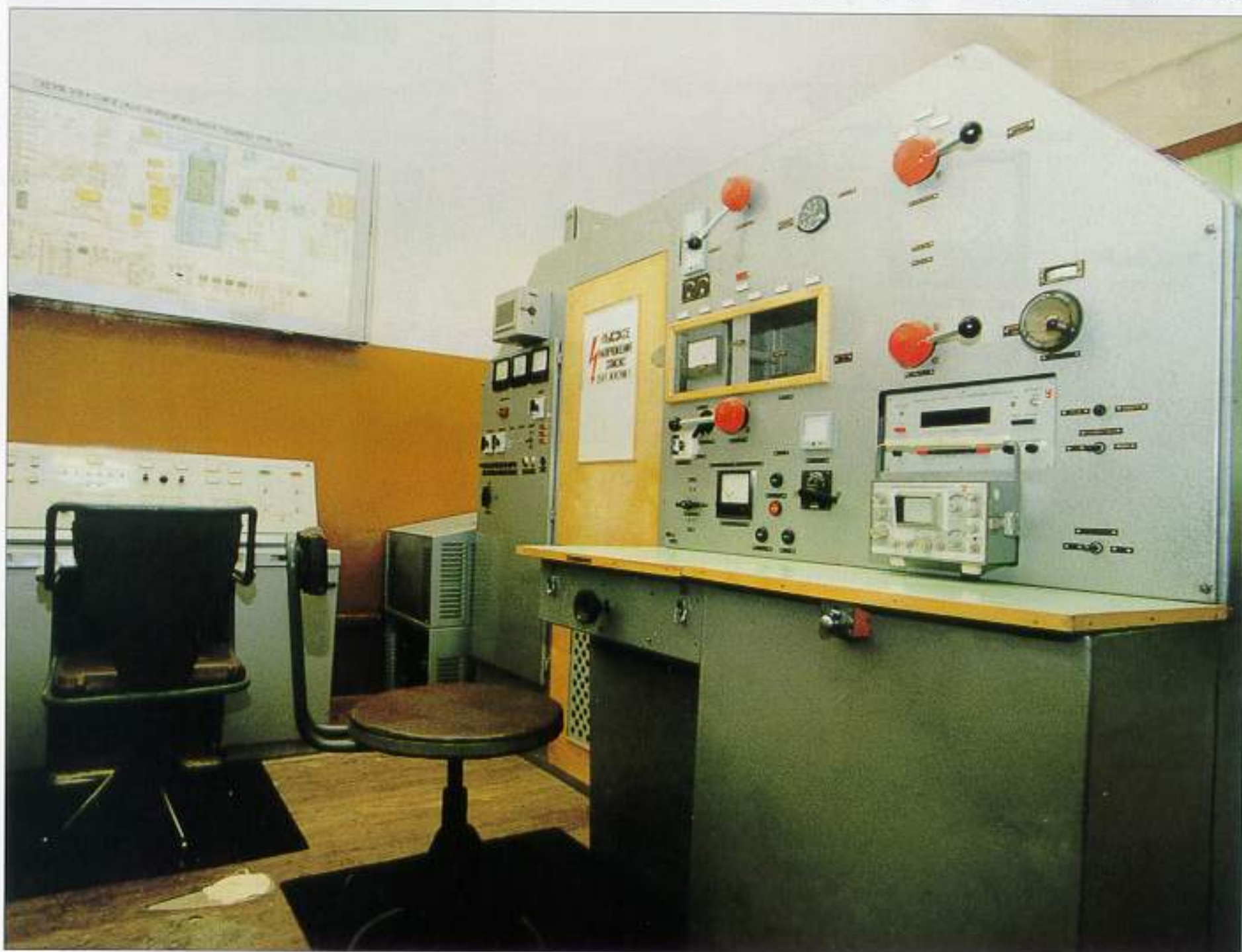
## ТРЕНАЖЕР ТРМК

Предназначен для изучения принципов функционирования электрического оборудования, приобретения и отработки практических навыков при выполнении работ на машине РМК-10М1.

Тренажер имитирует работу машины РМК-10М1 в следующих режимах:

- испытание изоляции электрического оборудования повышенным напряжением;
- испытание изоляции кабельных линий выпрямленным напряжением;
- измерение сопротивления изоляции кабелей;
- измерение переходного сопротивления жил кабеля после прожига;
- определение мест повреждений в кабеле импульсным методом (прибором Р5-10,1);
- определение мест повреждений в кабеле методом колебательного разряда (прибором Щ4120);
- определение мест повреждений в кабельных линиях акустическим методом;
- определение мест повреждений в кабеле индукционным методом;
- прожигание дефектных мест в кабеле выпрямленным напряжением.

Состав основного оборудования: имитатор щита управления, пульт контроля и управления, пульт имитации работ,





TECHNOLOGICAL EQUIPMENT  
TRAINING FACILITIES

ТРЕНАЖЕРЫ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

control and monitoring panel, operation simulating panel, electrified basic circuitry, dummy cable line, distribution board, set of cables, STP KD.1.031-73 first aid kit, acoustic cable tester, operator's chair, SPTA set.

электрифицированная принципиальная электрическая схема, эквивалент кабельной линии, щит распределительный, комплект кабелей, аптечка СТП КД.1.031-73, акустический кабельный прибор, стул оператора, комплект ЗИП.



Basic Characteristics

Service life, years	10
Operating life (provided that failed components are replaced by specialists of a using agency), h	10,000,max
50-Hz AC power supply, V	380/220
Power consumption, kW	not over 1.5
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	15 - 35
relative air humidity, %	up to 80
atmospheric pressure, mm Hg	600 - 800

Основные тактико-технические характеристики:

Технический срок эксплуатации, годы	10
Ресурс (при условии замены выходящих из строя элементов специалистами эксплуатирующей организации), ч	не более 10000
Электропитание от источника переменного тока частотой 50 Гц напряжением, В	380/220
Потребляемая мощность, кВт	не более 1,5
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, град. С	15 - 35
относительная влажность воздуха, проц.	до 80
атмосферное давление, мм рт.ст.	600 - 800



ELECTRIC POWER SUPPLY SYSTEM SIMULATOR

The simulator is designed to study the functioning of an autonomous standby electric power source, acquire and practice skills in performing operations on the electric power supply system.

The simulator ensures imitation of:

- short-term parallel operation of the diesel power plant with an external power supply system during the scheduled switch of the consumer power supply from one source to the other;
- long-term parallel operation of diesel generators, with automatic distribution of active and reactive loads between diesel generators.

Simulator equipment components: diesel generator, electric compressor, cooling unit with expansion tank, automatic station control rack, generator control board, scheduled maintenance cycling unit, reservoirs (oil, fuel), air drying unit, pumps (oil, fuel), SPTA set.

ТРЕНАЖЕР СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Предназначен для изучения принципов функционирования автономного резервного источника электроэнергии, приобретения и отработки практических навыков при выполнении работ на системе электроснабжения.

Тренажер обеспечивает имитацию:

- кратковременной параллельной работы дизель-электрической станции с системой внешнего электроснабжения на время планового перевода питания потребителей с одного источника на другой;
- длительной параллельной работы дизель-генераторов между собой с автоматическим распределением активной и реактивной нагрузок между ними.

Состав оборудования тренажера: дизель-генератор, электрокомпрессор, блок охлаждения с расширительным бачком, стойка управления автоматической станции, щит управления генератором, блок регламентных циклов, резервуары (масляный, топливный), блок осушки воздуха, насосы (масляный, топливный), комплект ЗИП.



Basic Characteristics

Generator voltage, V	400
Phase connection	star, with zero
Type of current	AC, three-phase
Frequency, Hz	50
Rated speed of rotation at 50% rated power, r/min	1,500
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	10 - 50
relative air humidity, %	up to 80

Основные тактико-технические характеристики:

Напряжение генератора, В	400
Соединение фаз	«звезда» с выведенным нулем
Ток	переменный, трехфазный
Частота, Гц	50
Номинальная частота вращения при 50% номинальной мощности, об./мин.	1500
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, град. С	10 - 50
относительная влажность воздуха, проц.	до 80





ELECTRICAL EQUIPMENT SYSTEM SIMULATOR

The simulator is designed to study the functioning of electrical equipment, acquire and practice skills in the consumer manual control mode and monitoring of the electrical equipment operation.

The simulator ensures imitation of:

- three-phase AC power supply from two power transformers or two diesel generators;
- electric power distribution among consumers;
- consumer control in automatic and manual control modes;
- operative DC circuit power supply;
- power supply to electromagnetic drive cutin coils of the system oil-immersed high-voltage switches.

Simulator equipment components: control board imitator, control station, control cabinet imitator, power supply unit, voltage control unit, set of cables, electrified basic circuitry, control and monitoring panel, SPTA set.

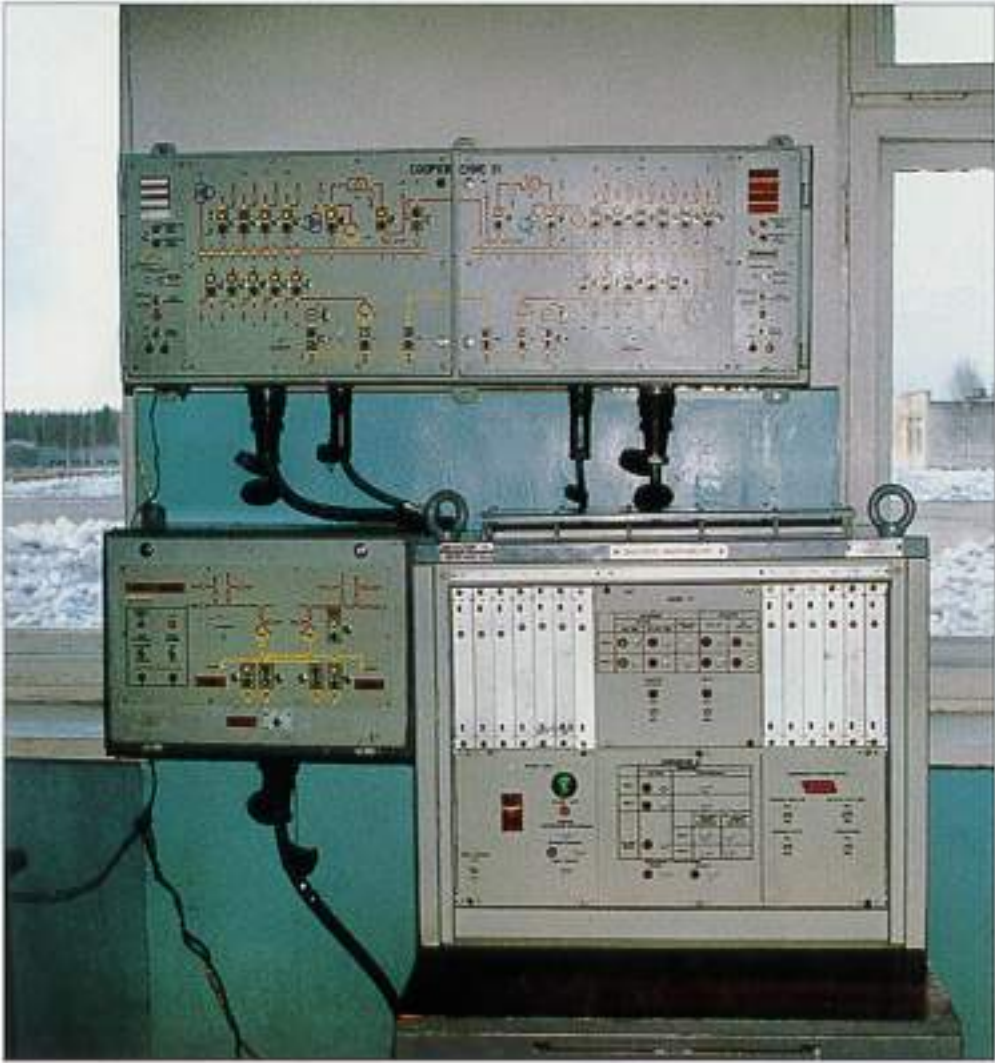
ТРЕНАЖЕР СИСТЕМ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Предназначен для изучения принципов функционирования электрического оборудования, приобретения и отработки практических навыков при ручном режиме управления потребителями, а также для контроля за работой электрооборудования систем электрооборудования.

Тренажер имитирует:

- прием электроэнергии трехфазного переменного тока от двух силовых трансформаторов или от двух дизель-генераторов;
- распределение электроэнергии между потребителями;
- управление потребителями в автоматическом и ручном режимах;
- питание оперативных цепей постоянного тока;
- питание катушек включения электромагнитных приводов высоковольтных масляных выключателей системы.

Состав оборудования тренажера: имитатор щита управления, станция управления, имитатор шкафа управления, блок питания, блок контроля напряжения, комплект кабелей, электрифицированная принципиальная схема, пульт контроля и управления, комплект ЗИП.



Basic Characteristics

Permissible voltage deviation from rated value with external power supply, %	±5
Service life, years	10
Operating life (provided that failed components are replaced by user specialists), h	10,000,max
50-Hz AC power supply, V	380/220
Permissible operating conditions:	
ambient air temperature, °C	5 - 40
relative air humidity, %	up to 95

Основные тактико-технические характеристики:

Допустимое отклонение напряжения от номинального при питании от внешней сети, проц.	±5
Технический срок эксплуатации, годы	10
Ресурс (при условии замены выходящих из строя элементов специалистами эксплуатирующей организации), ч	не более 10 000
Электропитание от источника переменного тока частотой 50 Гц напряжением, В	380/220
Допустимые условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, град. С	5 - 40
относительная влажность воздуха, проц.	до 95



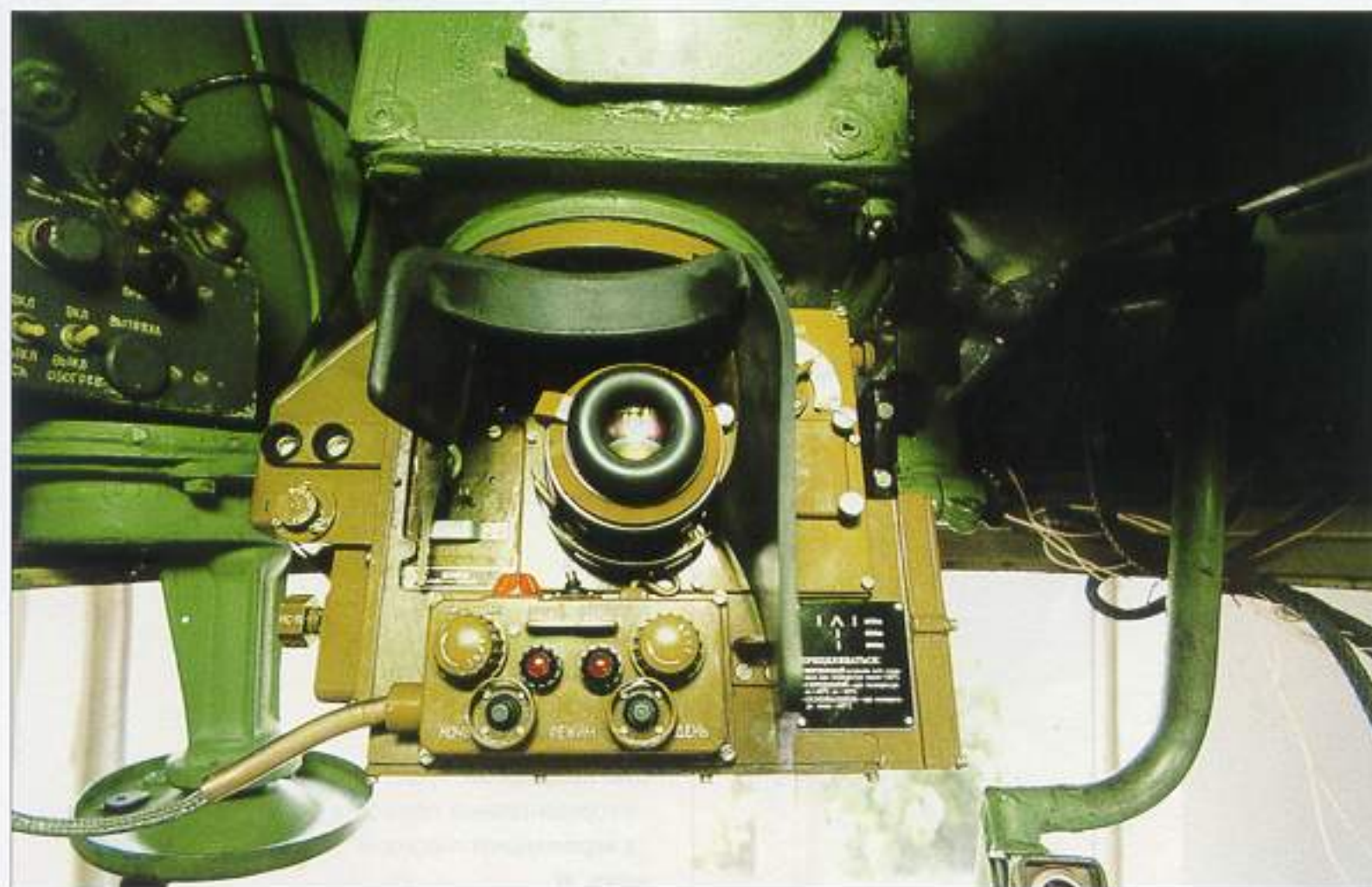
## TURRET MACHINE-GUN MOUNT SIMULATOR

The simulator is designed to study the composition, design and operating principle of turret machine-gun mount and its separate systems, acquire, maintain and improve skills in terrain surveillance via vision devices and delivery of machine-gun fire both day and night. Main equipment components: turret, PKT machine gun, 1PN22M1 sight, TNPO-170 vision device, RTS-27-1A device, OU-3GA-2 searchlight.

## ТРЕНАЖЕР БАШЕННО-ПУЛЕМЕТНОЙ УСТАНОВКИ

Предназначен для изучения состава, устройства и принципа работы башенно-пулеметной установки и ее отдельных систем; приобретения, поддержания и совершенствования навыков по наблюдению за местностью через приборы наблюдения и для ведения огня из пулемета в дневных и ночных условиях.

Состав основного оборудования: башня, пулемет ПКТ, прицел 1ПН22М1, прибор ТНПО-170, прибор РТС-27-1А, осветитель ОУ-3ГА-2.





# TECHNOLOGICAL EQUIPMENT TRAINING FACILITIES

# ТРЕНАЖЕРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

## Basic Characteristics

Turret mount:	
field of fire, deg:	
in elevation:	
optical sight	from -20 to +15
iron sight	from 15 to 45
in traverse	360
traverse angle per revolution of the handwheel, deg	20
power supply, V	27
power consumption, W	650
PKT machine gun:	
caliber, mm	7.62
point blank range, m:	
at breast silhouette target	440
at running silhouette target	670
maximum impact range, m	3,800
weight, kg	11
length, mm	1,098
1PN22M1	
(1PN22M2) sight:	day vision system night vision system
field of view, deg	15 6
magnification	6 6.7
periscope height, mm	230 230
inclination angle limits, deg	from -6 to +32
power supply unit output voltage, V	40
input voltage, V	26
overall dimensions, mm:	
length	335
width	400
height	460
weight, kg	31
visibility range via night visions system (at normal atmosphere transparency and terrain illumination intensity of 0.003 to 0.005 lx), m	400
TNPO-170 vision device:	
visibility range	unlimited
periscope height, mm	162
magnification	1
angle of view in elevation, deg:	
upward	12
downward	11
power supply, V	26
maximum power consumption, W	117
overall dimensions, mm:	
length	120
width	162
height	56
weight, kg	2,8
OU-3GA-2 searchlight:	
lamp power, W	110
voltage, V	27
axial light intensity, cd	235,000
beam spreading angles, deg:	
in horizontal plane	7 - 10
in vertical plane	3 - 5
weight, kg	5.2

## Основные тактико-технические характеристики:

Башенная установка:	
зона обстрела, град.:	
по вертикали:	
с оптическим прицелом	от -20 до +15
с механическим прицелом	от 15 до 45
по горизонту	360
угол наведения по горизонту за один оборот маховика, град.	20
напряжение питания, В	27
потребляемая мощность, Вт	650
Пулемет ПКТ:	
калибр, мм	7,62
дальность прямого выстрела, м:	
по грудной фигуре	440
по бегущей фигуре	670
предельная дальность полета пули, м	3800
масса, кг	11
длина, мм	1098
Прицел 1ПН22М1 (1ПН22М2):	дневной системы ночной системы
угол поля зрения, град.	15 6
увеличение	6 6,7
перископичность, мм	230 230
пределы углов качания механизма передачи, град.	от -6 до +32
выходное напряжение блока питания, В	40
входное напряжение, В	26
габаритные размеры, мм:	
длина	335
ширина	400
высота	460
масса, кг	31
дальность видения через ночную ветвь прицела (при нормальной прозрачности атмосферы и при освещенности местности 0,003 - 0,005 люкс), м	400
Прибор ТНПО-170:	
дальность видимости	не ограничена
перископичность, мм	162
увеличение	1
угол обзора по вертикали, град.:	
вверх	12
вниз	11
напряжение питания, В	26
максимальная потребляемая мощность, Вт	117
габаритные размеры, мм:	
длина	120
ширина	163
высота	56
масса, кг	2,8
Осветитель ОУ-3ГА-2:	
мощность лампы, Вт	110
напряжение, В	27
осевая сила света, св.	235000
углы рассеивания, град.:	
в горизонтальной плоскости	7 - 10
в вертикальной плоскости	3 - 5
масса, кг	5,2



**MAZ-547 (MAZ-543)  
TRUCK TRAIN SIMULATOR**

The training simulator is designed to assist the personnel in:

- acquiring practical skills in driving the MAZ-547 (MAZ-543) truck train and mastering professional skills;
- practicing for the crew team performance and cooperation while on the move and in the conduct of the equipment set-up and close-down procedures;
- learning and mastering MAZ-547 (MAZ-543) equipment troubleshooting techniques to be applied when it is prepared for movement, while on the move and when taking corrective action.

The training simulator is a TV-based set of stationary equipment simulating the operation of the equipment mounted on the chassis of the MAZ-547 (MAZ-543) vehicle. It is arranged in two adjacent rooms (6 x 9 and 6 x 18 m).

The first room accommodates cabins, simulating driver and commander workstations and simulator's mounting rack.

The second room accommodates a power supply rack, lighting switchboard, instructor's control console and terrain mockup provided with an overhead-track hoist.

**ТРЕНАЖЕР АГРЕГАТОВ  
НА БАЗЕ ШАССИ МАЗ-547 (МАЗ-543)**

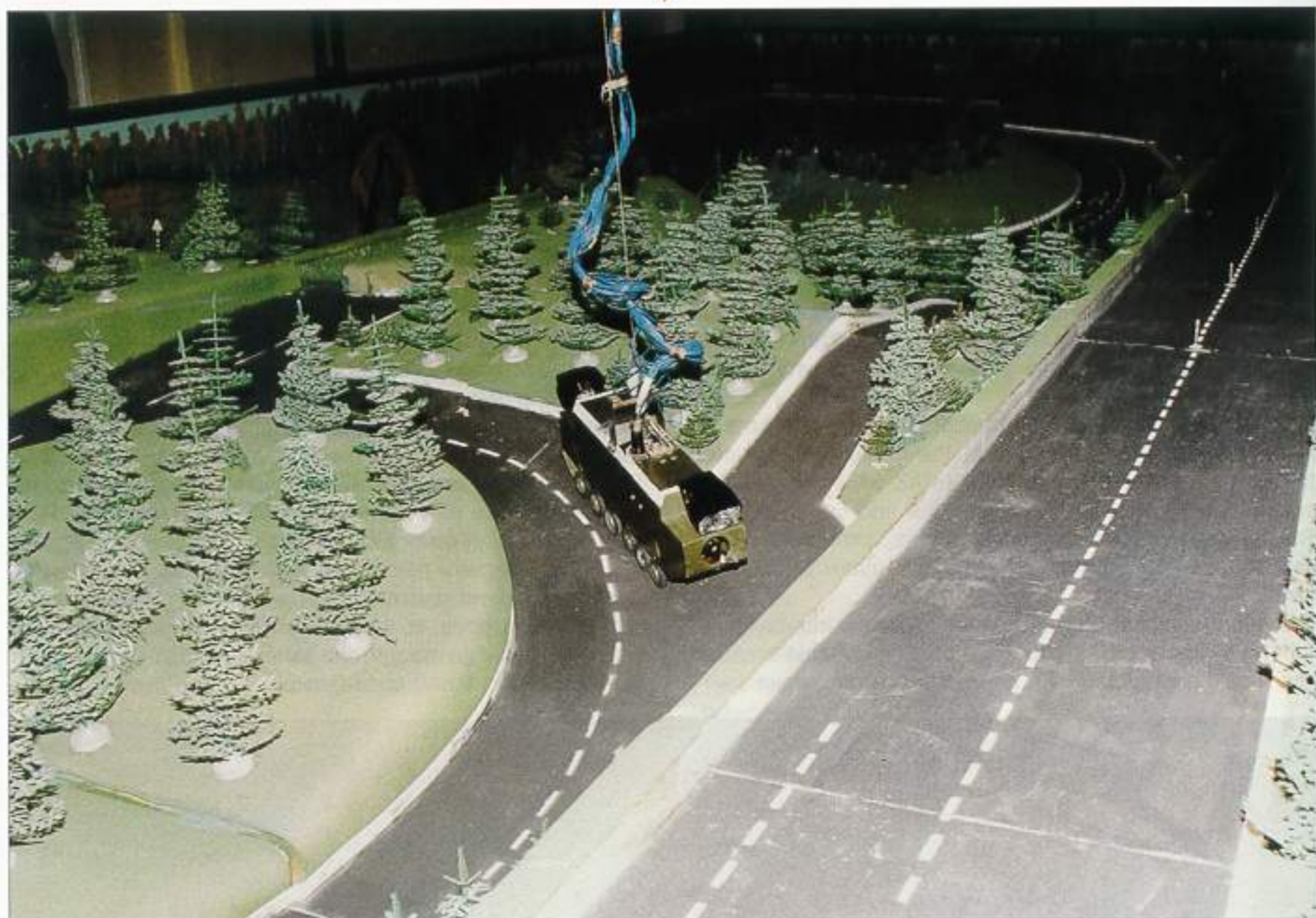
Предназначен для следующего:

- практического обучения экипажа (механика-водителя и командира) вождению агрегатов на базе шасси МАЗ-547 (МАЗ-543), а также совершенствования их профессиональных навыков;
- отработки слаженности и взаимодействия экипажа при выполнении марша, развертывании и свертывании агрегата;
- освоения и закрепления навыков в обнаружении характерных неисправностей и отказов в работе систем и механизмов агрегата МАЗ-547 (МАЗ-543) при подготовке к движению и во время движения, принятия мер по их устранению.

Тренажер - телевизионный, статический, имитирующий работу агрегата на базе шасси МАЗ-547 (МАЗ-543). Размещается в двух смежных помещениях размерами 6 x 9 и 6 x 18 м. В первом помещении находятся кабины, имитирующие рабочие места механика-водителя и командира, стойка имитаторов, во втором - стойка питания, пульт освещения, пульт руководителя занятия, макет местности с закрепленной на нем кран-балкой.





TECHNOLOGICAL EQUIPMENT  
TRAINING FACILITIESТРЕНАЖЕРЫ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

GROUP 69 TRAINING AIDS  
AND DEVICES  
Class 6930 Operation Training Devices

ГРУППА 69 УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ПОСОБИЯ  
И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
Класс 6930 Тренажеры систем управления





Basic Characteristics				
	Model	Overhead track hoist	Terrain mockup	Instructor's console
Weight, kg	12	601.8	1,910	650
Overall dimensions, mm:				
length	670	13,000	12,020	1,630
width	107	4,100	4,020	1,170
height	20	2,782	1,042	1,220
Power consumption, kV · A				8
Power supplied from 3-phase AC mains, V				380

GROUP 69 TRAINING AIDS  
AND DEVICES  
Class 6930 Operation Training Devices

Основные тактико-технические характеристики:				
	Модель	Кран-балка	Макет местности	Пульт руководителя
Масса, кг	12,0	601,8	1910,0	650,0
Габаритные размеры, мм:				
длина	670	13000	12020	1630
ширина	107	4100	4020	1170
высота	20	2782	1042	1220
Потребляемая мощность, кВ · А				8
Электропитание от сети трехфазного переменного тока напряжением, В				380

ГРУППА 69 УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ПОСОБИЯ  
И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
Класс 6930 Тренажеры систем управления



# PART 10

SMF PROVING RANGES



# ЧАСТЬ 10

ПОЛИГОНЫ РВСН





## ПОЛИГОНЫ РВСН SMF PROVING RANGES

### STRATEGIC MISSILE PROVING RANGES

Strategic missile proving ranges have been built to conduct firings and fully try out missiles and make sure the designed specifications are wholly met under conditions most approximated to operational and in-service field environments.

A missile proving range is a sophisticated research, engineering and socio-economic complex.

### ПОЛИГОНЫ РАКЕТНЫХ ВОЙСК СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Предназначены для проведения пусков ракет с целью всесторонней проверки и подтверждения заданных летно-технических характеристик в условиях, максимально приближенных к боевому применению и войсковой эксплуатации.

Ракетные полигоны представляют собой сложные научно-технические и социально-экономические комплексы.





## SMF PROVING RANGES

## ПОЛИГОНЫ РВСН



Test firings are carried out to validate the missile onboard and ground support equipment design and ensure that the scheduled ground and flight tests have been conclusively sufficient to prove that the missile complex in question could either be fielded or given a service life extension.

Efforts to build strategic missile proving ranges were started on May 6, 1946 with the creation of the State Central Research Proving Range at Kapustin Yar. On October 18, 1947, the facility witnessed the first R-1 missile firing.

In 1955, a research proving range at Tyura Tam, now known as Baikonur Cosmodrome, was opened. In 1982, the facility's missile-proving elements, tasked to support strategic missile firings, were organized to function as independent missile testing units.

In 1957, the Plesetsk Range, now known as Russian Cosmodrome, was commissioned.

Following the creation of proving ranges, efforts have been made to ensure measurement of ballistic missile flight paths with the use of dedicated ground-based, airborne and sea-based tracking stations.

The validation facilities at the ranges can be appropriately updated to enable the deactivated and disposable ICBMs to be used for disparate commercial launches.

В ходе испытаний проверяется правильность конструкторских решений по ракете и наземному оборудованию, достаточность наземной и летной экспериментальной отработки для принятия ракетного комплекса на вооружение или для продления сроков эксплуатации.

Развертывание ракетных полигонов началось 6 мая 1946 года с создания государственного Центрального научно-исследовательского полигона в районе села Капустин Яр. 18 октября 1947 года на этом полигоне был осуществлен первый пуск ракеты Р-1.

В 1955 году недалеко от поселка Тюра-Там был создан научно-исследовательский испытательный полигон, известный как космодром «Байконур». В составе полигона в 1982 году выделены в отдельные подразделения ракетно-испытательные части (РИЧ), обеспечивающие испытания ракетных комплексов стратегического назначения.

В 1957 году был создан полигон «Плесецк», ныне называемый Российским космодромом.

Развертывание испытательных полигонов сопровождалось оборудованием трасс полета баллистических ракет измерительными комплексами, в состав которых вошли наземные, воздушные и плавучие измерительные средства.

Экспериментально-техническая база полигонов обладает потенциалом развития в направлении использования снимаемых с вооружения и ликвидируемых межконтинентальных баллистических ракет в интересах запуска космических аппаратов различного назначения.



Location of proving ranges,  
tracking stations and ballistic missile flight paths



Схема расположения полигонов, измерительного  
комплекса и трасс полета баллистических ракет РВСН





## SMF PROVING RANGES

## ПОЛИГОНЫ РВСН

## PLESETSK PROVING RANGE

The facility is intended to prove solid-propellant ICBMs and ensure that their designed specifications are met. The Plesetsk Proving Range was created in 1957.

The range's principal validation base includes launch sites, ground testing sites to try out fixed and mobile (road-mobile and rail-mobile) missile complexes, as well as a computing center providing for missile telemetry and external measurements along the entire flight path of the ICBM under testing.

The range has been utilized to test the RS-12, RS-12M, RS-12M, version 2 (for silo-based and road-mobile launchers) and RS-22 (for rail-mobile and silo-based launchers) ICBMs.

## ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ПОЛИГОН «ПЛЕСЕЦК»

Предназначен для отработки и подтверждения тактико-технических характеристик межконтинентальных твердотопливных баллистических ракет.

Испытательный полигон «Плесецк» создан в 1957 г. Основная экспериментально-техническая база полигона включает стартовые позиции и технические комплексы для испытаний стационарных и подвижных (грунтовых и железнодорожных) ракетных комплексов и полигонный измерительный комплекс, обеспечивающий проведение телеметрических и внешнетраекторных измерений по всей трассе полета ракет.

На полигоне испытаны МБР РС-12, РС-12М, РС-12М вариант 2 (для ШПУ и ГМПУ), РС-22 для ЖМПУ и ШПУ.











## KAPUSTIN YAR PROVING RANGE

The range is intended to prove out strategic, semi-strategic, tactical and anti-air missile complexes.

The facility was put in operation in 1946.

The range's validation base provides for the execution of interservice research, engineering and testing projects aimed at trying out assorted weapons and military equipment for all Russian fighting services.

The range's principal validation base for ICBMs includes launch sites and ground testing sites to try out fixed and road-mobile missile complexes, as well as a computing center to provide for missile telemetry and external measurements along the entire flight path of the missile under testing.

The range has been used to try out the R-1, R-2, R-5, R-11, R-12, R-12U, R-14, R-14U, RSD-10 (the Pioneer missile complex) missiles.

## ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ПОЛИГОН «КАПУСТИН ЯР»

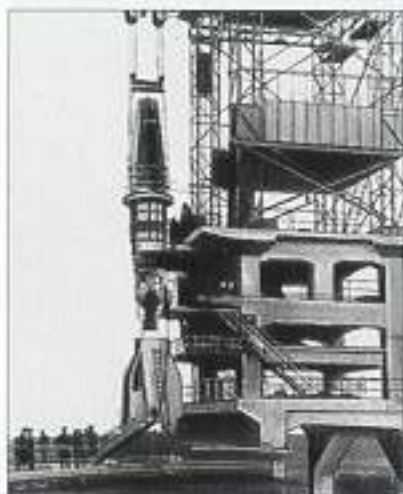
Предназначен для отработки тактико-технических характеристик управляемых ракет для ракетных комплексов стратегического, оперативно-тактического, тактического назначения, а также зенитно-ракетных комплексов.

Полигон создан в 1946 году.

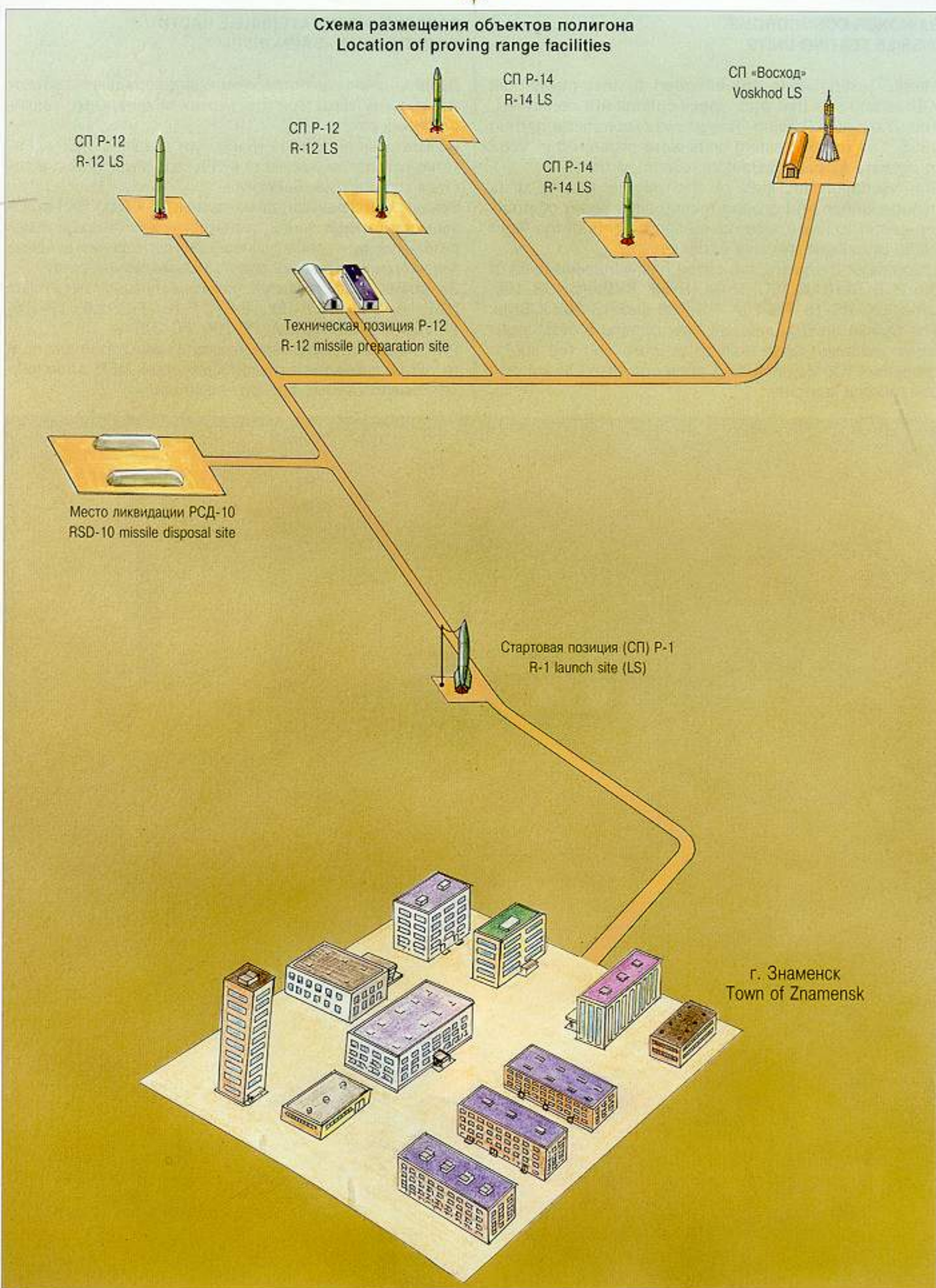
Экспериментально-испытательная база полигона позволяет проводить научно-исследовательские и испытательные работы межвидового назначения по отработке вооружения и военной техники в интересах всех видов ВС РФ.

Основная экспериментально-техническая база полигона для отработки ракет стратегического назначения включает стартовые позиции и технические комплексы для испытаний стационарных и подвижных грунтовых ракетных комплексов, а также полигонный измерительный комплекс, обеспечивающий проведение телеметрических и внешнетраекторных измерений по трассе полета ракет.

На полигоне испытаны ракеты Р-1, Р-2, Р-5, Р-11, Р-12, Р-12У, Р-14, Р-14У, РСД-10 (РК «Пионер»).









### BAIKONUR COSMODROME MISSILE TESTING UNITS

Missile testing units are intended to test newly-built ICBMs and see that their specifications are confirmed. The Baikonur Proving Range was commissioned in 1955. The missile testing units were organized in 1982 to operate as part of Baikonur Cosmodrome.

The validation facilities of the missile testing units include launch and ground testing sites and a computing center to make external measurements of the flight paths of ballistic missiles under testing.

Throughout the years, the range has witnessed tests of the R-7, R-16, R-16U, R-9A, R-36, R-36orb, UR-100, UR-100K, RS-18, RS-20A, RS-20B and RS-20V ICBMs. The missile testing units are now running a most ingenious validation base built to prepare and fire liquid-propellant ICBMs, including ones converted to support commercial launches.

### РАКЕТНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ЧАСТИ КОСМОДРОМА «БАЙКОНУР»

Предназначены для отработки и подтверждения тактико-технических характеристик межконтинентальных баллистических ракет.

Испытательный полигон «Байконур» создан в 1955 г. Ракетно-испытательные части (РИЧ) созданы в 1982 г. в составе космодрома «Байконур».

Основная экспериментально-техническая база РИЧ включает стартовые позиции, технические комплексы и измерительный пункт, обеспечивающий проведение внешне-траекторных измерений полета испытываемых ракет.

За время существования полигона прошли испытания МБР: Р-7, Р-16, Р-16У, Р-9А, Р-36, Р-36орб, УР-100, УР-100К, РС-18, РС-20А, РС-20Б, РС-20В.

РИЧ обладают уникальной испытательной базой для подготовки и проведения пусков жидкостных МБР, в том числе конверсируемых в ракеты-носители.

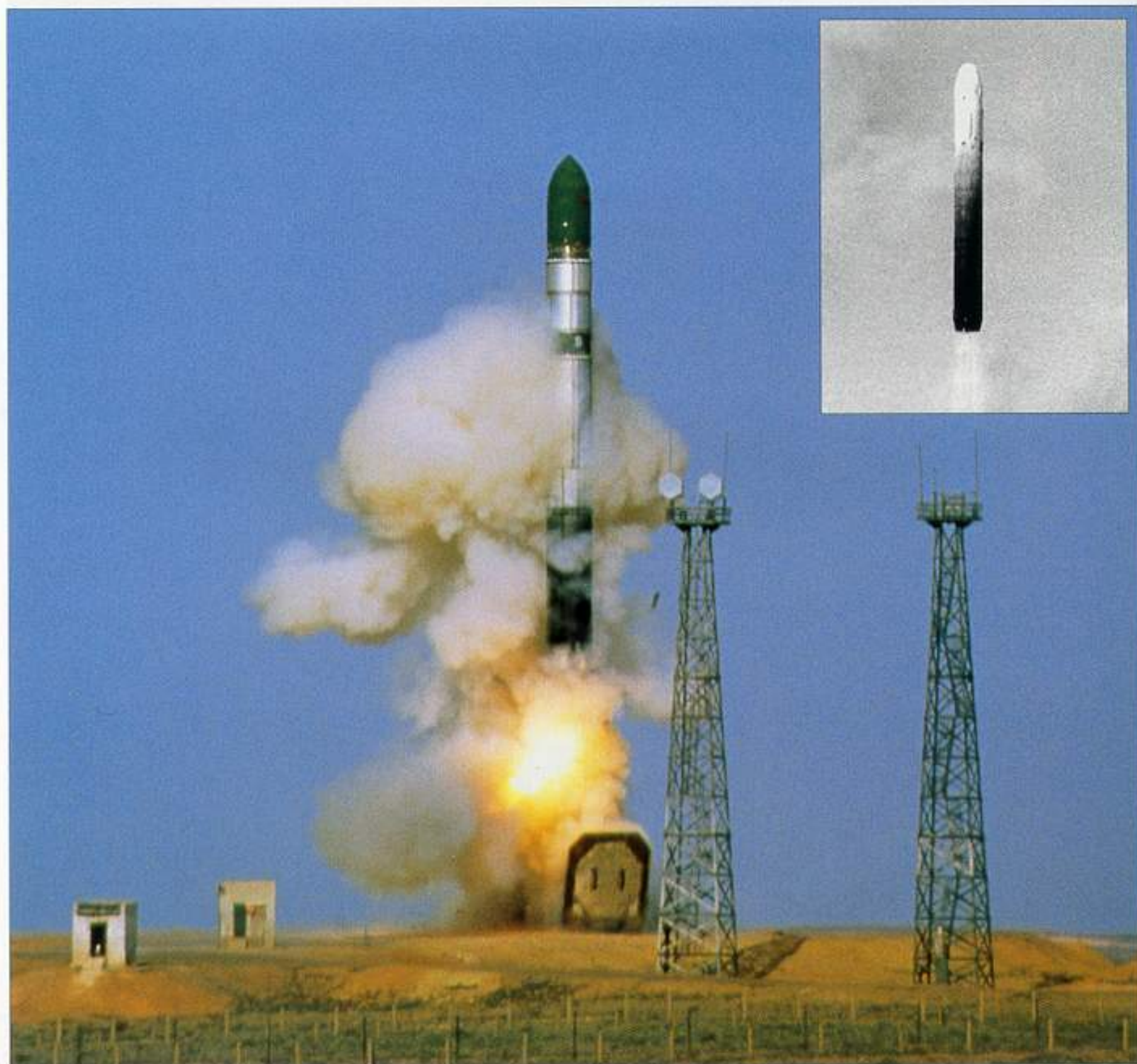
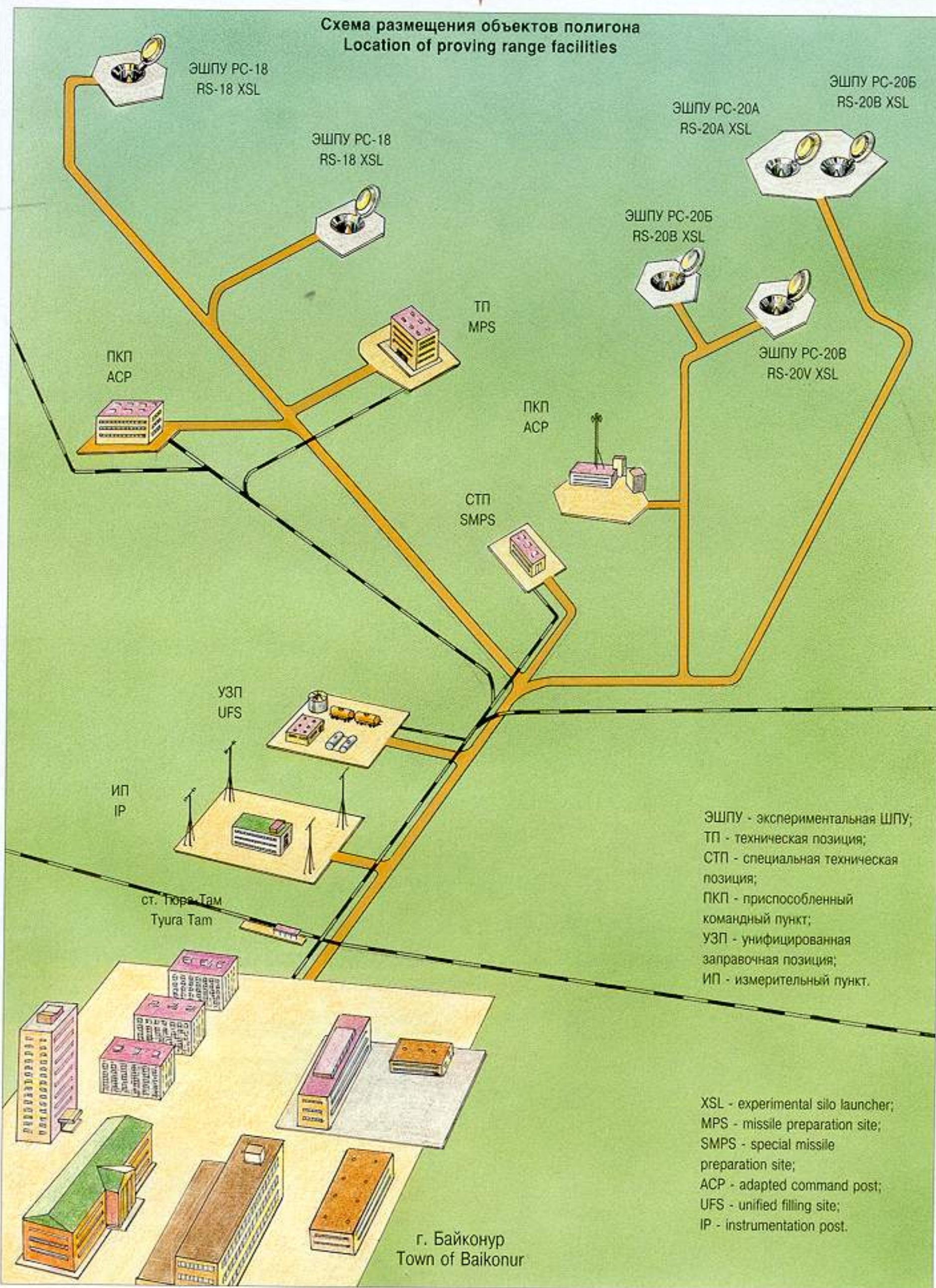






Схема размещения объектов полигона  
Location of proving range facilities





# ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ DEFINITIONS ANNEX

## DEFINITIONS ANNEX

### DEFINITIONS ANNEX

*This Annex contains definitions of terms that are used in the Treaty Between the United States of America and the Union of Soviet Socialist Republics on the Reduction and Limitation of Strategic Offensive Arms, and its Annexes, Protocols, and Memorandum of Understanding.*

*For the purposes of the Treaty as well as its Annexes, Protocols, and Memorandum of Understanding:*

1.(1)\* The term «**air base**» means a facility, other than a production facility for heavy bombers, a heavy bomber flight test center, or a training facility for heavy bombers, at which heavy bombers are based and their operation is supported.

2.(35) The term «**aircraft**» means any manned machine that can derive support in the atmosphere from interaction with the air other than the interaction of the air with the Earth's surface.

3.(118) The term «**aircrew member**» means an individual who performs duties related to the operation of an airplane and who is included on the inspecting Party's list of aircrew members in accordance with the provisions of Section II of the Inspection Protocol.

4.(34) The term «**air-launched cruise missile (ALCM)**» means an air-to-surface cruise missile of a type, any one of which has been flight-tested from an aircraft or deployed on a bomber after December 31, 1986.

5.(95) The term «**airplane**» means a power-driven, heavier-than-air aircraft that derives its lift in flight chiefly from aerodynamic reactions on surfaces that remain fixed under given conditions of flight.

6.(6) The term «**air-to-surface ballistic missile (ASBM)**» means a ballistic missile with a range in excess of 600 kilometers that is installed in an aircraft or on its external mountings for the purpose of being launched from this aircraft.

7.(5) The term «**ballistic missile**» means a missile that is a weapon-delivery vehicle that has a ballistic trajectory over most of its flight path.

8.(10) The term «**bomber**» means an airplane of a type, any one of which was initially constructed or later converted to be equipped for bombs or air-to-surface missiles.

9.(30) The term «**category**» means, for heavy bombers, one of the following classifications based on the kind of armament for which they are equipped or on their purpose: heavy bomber equipped for long-range nuclear ALCMs, heavy bomber equipped for nuclear armaments other than long-range nuclear ALCMs, heavy bomber equipped for non-nuclear armaments, test heavy bomber, or training heavy bomber.

10.(53) The term «**continuous monitoring**» means carrying out procedures in accordance with the Inspection Protocol that involve inspection of containers, launch canisters, and vehicles leaving a monitored facility.

11.(21) The term «**continuous monitoring activities**» means activities conducted pursuant to paragraph 14 of Article XI of the Treaty, which, in accordance with the Inspection Protocol, include conducting an engineering site survey; establishing,

\* ( ) The number of the term in the Russian text.

## ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

### ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

*Настоящее Приложение содержит определения терминов, используемых в Договоре между Союзом Советских Социалистических Республик и Соединенными Штатами Америки о сокращении и ограничении стратегических наступательных вооружений, а также в его Приложениях, Протоколах и Меморандуме о договоренности.*

*Для целей Договора, а также его Приложений, Протоколов и Меморандума о договоренности:*

1.(1)\* Термин «**авиационная база**» означает объект, не являющийся объектом по производству тяжелых бомбардировщиков, центром летных испытаний тяжелых бомбардировщиков или местом обучения эксплуатации тяжелых бомбардировщиков, где базируются тяжелые бомбардировщики или бывшие тяжелые бомбардировщики и обеспечивается их эксплуатация.

2.(96.) Термин «**автономный блок разведения**» означает устройство, которое отделяется от последней ступени ракеты вместе с головной частью и автономно осуществляет наведение и отделение боеголовки или боеголовок и средств преодоления обороны.

3.(41.) Термин «**база МБР**» означает:

а) применительно к железнодорожным мобильным пусковым установкам МБР - район, в котором находятся железнодорожная станция базирования и один связанный с ней объект по обслуживанию (такой объект по обслуживанию может находиться либо в пределах железнодорожной станции базирования, либо вне ее);

б) применительно к грунтовым мобильным пусковым установкам МБР - район, в котором находятся один или более ограниченных районов и один связанный с ними объект по обслуживанию;

с) применительно к шахтным пусковым установкам МБР - район, в котором находятся одна или более групп шахтных пусковых установок МБР и один связанный с ними объект по обслуживанию.

4.(108.) Термин «**база подводных лодок**» означает объект, на котором базируются подводные лодки, оснащенные пусковыми установками БРПЛ, и осуществляется береговое обеспечение таких подводных лодок, которое может включать сборку, загрузку, обслуживание и складское хранение БРПЛ, если только в Договоре не предусмотрено иное.

5.(7.) Термин «**баллистическая ракета**» означает являющуюся средством доставки оружия ракету, большая часть полета которой осуществляется по баллистической траектории.

6.(6.) Термин «**баллистическая ракета класса «воздух - поверхность» (БРВЗ)**» означает баллистическую ракету с дальностью свыше 600 километров, которая установлена внутри летательного аппарата или на его внешних устройствах для запуска с этого летательного аппарата.

7.(109.) Термин «**баллистическая ракета подводных лодок (БРПЛ)**» означает баллистическую ракету с дальностью свыше 600 километров того или иного типа, какая-либо из ракет которого содержалась на подводной лодке или использовалась для запуска с подводной лодки.

8.(88.) Термин «**боеголовка**» означает ту часть головной части, которая способна сохраняться при возвращении через плотные слои атмосферы Земли и которая сконструирована для доставки оружия к цели или испытания такой доставки.

9.(123.) Термин «**боезаряд**» означает единицу засчета, используемую применительно к развернутым МБР, развернутым БРПЛ и развернутым тяжелым бомбардировщикам для засчета в суммарный предельный уровень в 6000 единиц и соответствующие подуровни.

10.(8.) Термин «**бомбардировщик**» означает самолет того или иного типа, какой-либо из самолетов которого с самого начала был построен или впоследствии переоборудован для оснащения под бомбы или ракеты класса «воздух - поверхность».

\* ( ) В скобках указан номер термина в тексте на английском языке.



operating, and maintaining a perimeter and portal continuous monitoring system; and conducting continuous monitoring.

12.(46) The term «**conversion or elimination facility**» means:

- (a) for ICBMs or SLBMs, a specified facility for the elimination of ICBMs, SLBMs, launch canisters that remain after flight tests of ICBMs for mobile launchers of ICBMs, or ICBMs for mobile launchers of ICBMs or first stages of such ICBMs that remain after static testing;
- (b) for mobile launchers of ICBMs, a specified facility for the elimination of mobile launchers of ICBMs;
- (c) for SLBM launchers, a specified facility for the conversion or elimination of SLBM launchers;
- (d) for heavy bombers or former heavy bombers, a specified facility for the conversion of heavy bombers, or the elimination of heavy bombers or former heavy bombers.

13.(33) The term «**cruise missile**» means a missile that is an unmanned, self-propelled weapon-delivery vehicle that sustains flight through the use of aerodynamic lift over most of its flight path.

14.(91) The term «**deployed heavy bomber**» means any heavy bomber other than a test heavy bomber, a training heavy bomber, or a heavy bomber equipped for non-nuclear armaments.

15.(86) The term «**deployed ICBM**» means an ICBM that is contained, or is considered to be contained, in a deployed launcher of ICBMs.

16.(87) The term «**deployed ICBM and its associated launcher**» means a deployed ICBM and the deployed launcher of ICBMs that contains, or is considered to contain, the deployed ICBM.

17.(90) The term «**deployed launcher of ICBMs**» means:

- (a) any silo launcher of ICBMs other than a silo test launcher, a silo training launcher, or a silo launcher located at a space launch facility; or
- (b) any deployed mobile launcher of ICBMs.

18.(89) The term «**deployed launcher of SLBMs**» means any SLBM launcher installed on a submarine that has been launched, unless otherwise provided for in the Treaty.

19.(88) The term «**deployed mobile launcher of ICBMs**» means any mobile launcher of ICBMs, other than a mobile test launcher or a mobile launcher of ICBMs at a space launch facility, that contains, or is considered to contain, an ICBM.

20.(84) The term «**deployed SLBM**» means an SLBM that is contained, or is considered to be contained, in a deployed launcher of SLBMs.

21.(85) The term «**deployed SLBM and its associated launcher**» means a deployed SLBM and the deployed launcher of SLBMs that contains, or is considered to contain, the deployed SLBM.

22.(94) The term «**deployment area**» means an area, limited in size, within which routine movements and exercise dispersals of deployed road-mobile launchers of ICBMs and their associated missiles are conducted.

23.(68) The term «**distinguishable**» means different on the basis of the totality of functional and external differences that are observable by national technical means of verification, or, when such observations may be inconclusive in the opinion of the inspecting Party, that are visible during inspection.

24.(13) The term «**each year**» means during a period of 12 months commencing on the date of entry into force of the Treaty or on an anniversary of that date.

25.(29) The term «**encapsulation**» means, for telemetric information, recording and not broadcasting such information during the flight test of a missile, and recovering it subsequently.

26.(122) The term «**encryption**» means, for telemetric informa-

11.(34.) Термин «**бывший тип**» означает применительно к МБР или БРПЛ тот или иной тип существующих МБР или БРПЛ, какая-либо из ракет которого была развернута до вступления в силу Договора, но ни одна из ракет которого не была развернута при вступлении в силу Договора и ни одна из ракет которого не развернута в данный момент.

12.(33.) Термин «**бывший тяжелый бомбардировщик**» означает не оснащенный для ядерных вооружений или неядерных вооружений класса «воздух - поверхность» самолет-разведчик, самолет-заправщик или самолет - постановщик помех, который:

- a) с самого начала был построен на базе планера существующего типа тяжелых бомбардировщиков и отвечает требованиям, предъявляемым к переоборудованию в соответствии с Протоколом о переоборудовании или ликвидации; или
- b) переоборудован из тяжелого бомбардировщика в соответствии с процедурами, предусмотренными в Протоколе о переоборудовании или ликвидации, или таким образом, чтобы он отвечал требованиям, предъявляемым к переоборудованию в соответствии с Протоколом о переоборудовании или ликвидации.

13.(24.) Термин «**в каждый год**» означает в течение периода времени продолжительностью двенадцать месяцев, начинающегося со дня вступления в силу Договора или с того же дня любого последующего года.

14.(121.) Термин «**вариант**» означает:

- a) применительно к тяжелым бомбардировщикам - заявленную инспектируемой Стороной классификацию самолетов одного типа и одной категории, которые отличимы от других самолетов того же типа и той же категории;
- b) применительно к ядерным КРВБ большой дальности - заявленную инспектируемой Стороной классификацию средств одного и того же типа, которые отличимы от других средств того же типа;
- c) применительно к МБР и БРПЛ - заявленную инспектируемой Стороной классификацию МБР или БРПЛ одного и того же типа, которые отличимы от других МБР или БРПЛ того же типа.

15.(110.) Термин «**вспомогательное оборудование**» означает транспортные средства и мобильное или транспортабельное оборудование, которые используются для обеспечения эксплуатации МБР или БРПЛ.

16.(55.) Термин «**глушение**» означает применительно к передаваемой в эфир с ракеты телеметрической информации создание помех на частотах, используемых для передачи в эфир такой информации.

17.(35.) Термин «**головная часть**» означает ту часть полезной нагрузки последней ступени, которая содержит боеголовку или боеголовки и может, в зависимости от конструкции, включать платформу боеголовки или боеголовок, средства преодоления обороны и обтекатель.

18.(94.) Термин «**грунтовая мобильная пусковая установка МБР**» означает установочно-пусковой механизм для пуска МБР и самоходное шасси или шасси прицепа, на котором он смонтирован.

19.(68.) Термин «**группа наблюдателей**» означает группу наблюдателей, указанных инспектирующей Стороной для осуществления деятельности по непрерывному наблюдению.

20.(86.) Термин «**дальность**» означает:

- a) применительно к КРВБ - максимальное расстояние, которое КРВБ этого типа может пролететь в нормальном проектном режиме до полного израсходования топлива, определяемое по проекции траектории ее полета на земную сферу от точки старта до точки падения;
- b) применительно к баллистической ракете - максимальное расстояние, измеряемое по проекции траектории полета на земную сферу от точки старта ракеты этого типа до точки падения боеголовки;
- c) применительно к летательному аппарату - максимальное расстояние, которое может пролететь без дозаправки летательный аппарат этого типа с боевой нагрузкой 7500 килограммов при полной заправке внутренних и внешних топливных баков топливом и при оптимальном профиле полета, обеспечивающем минимальный километровый расход топлива, при этом топливо, остающееся в топливных баках после посадки, не превышает пять процентов максимальной емкости топливных баков и учитывается пройденное расстояние при наборе высоты и снижении.

21.(11.) Термин «**деятельность по непрерывному наблюдению**» означает осуществляемую согласно пункту 14 статьи XI Договора деятельность, которая в соответствии с Протоколом об инспекциях включает проведение инженерно-топографической подготовки, установление, эксплуатацию и обслуживание си-



tion, the reversible transformation of such information that gives it a random character to prevent unauthorized access to such information.

**27.(60)** The term «**facility**» means an ICBM base, submarine base, air base, rail garrison, maintenance facility, restricted area, parking site, silo launcher group, ICBM loading facility, SLBM loading facility, production facility, repair facility, storage facility, training facility, conversion or elimination facility, test range, heavy bomber flight test center, space launch facility, or static display site.

**28.(63)** The term «**facility subject to continuous monitoring**» means a facility at which continuous monitoring activities are permitted but continuous monitoring has not yet commenced.

**29.(105)** The term «**fixed structure for mobile launchers of ICBMs**» means a fixed structure for road-mobile launchers of ICBMs or a fixed structure for rail-mobile launchers of ICBMs.

**30.(104)** The term «**fixed structure for rail-mobile launchers of ICBMs**» means a unique structure at a parking site for rail-mobile launchers of ICBMs that can contain a train of standard configuration with rail-mobile launchers of ICBMs.

**31.(103)** The term «**fixed structure for road-mobile launchers of ICBMs**» means a unique structure, within a restricted area, that can contain road-mobile launchers of ICBMs.

**32.(36)** The term «**flight test**» means, for a missile, the launch and subsequent flight of a missile.

**33.(12)** The term «**former heavy bomber**» means a reconnaissance airplane, tanker airplane, or jamming airplane that is not equipped for nuclear armaments or non-nuclear air-to-surface armaments and:

(a) that was initially constructed on the basis of the airframe of an existing type of heavy bomber and satisfied the requirements for conversion in accordance with the Conversion or Elimination Protocol; or

(b) that has been converted from a heavy bomber in accordance with procedures provided for in the Conversion or Elimination Protocol, or in such a way that it satisfies the requirements for conversion in accordance with the Conversion or Elimination Protocol.

**34.(11)** The term «**former type**» means, for ICBMs or SLBMs, a type of existing ICBM or SLBM, any one of which had been deployed prior to entry into force of the Treaty, but none of which was deployed when the Treaty entered into force and none of which are currently deployed.

**35.(17)** The term «**front section**» means that portion of the payload of the final stage that contains the reentry vehicle or reentry vehicles and may, depending on design, include a reentry vehicle platform, penetration aids, and a shroud.

**36.(112)** The term «**heavy bomber**» means a bomber of a type, any one of which satisfies either of the following criteria:

(a) its range is greater than 8,000 kilometers; or

(b) it is equipped for long-range nuclear ALCMs.

A bomber shall not be considered to be a heavy bomber if it meets neither criterion (a) nor criterion (b), or if otherwise agreed.

A bomber shall not be considered to be a heavy bomber if it is not equipped for long-range nuclear ALCMs, if it is not a model or modification of an accountable heavy bomber, and if it is tested, equipped, and configured exclusively for maritime operations. For the purposes of this definition, the term «modification of an accountable heavy bomber» is understood to mean an airplane having a design essentially identical to the design of an accountable heavy bomber.

A bomber of a type, any one of which has an integrated plan-form area in excess of 310 square meters, but that is not

стемы непрерывного наблюдения за периметром и проходным пунктом, а также осуществление непрерывного наблюдения.

**22.(85.)** Термин «**железнодорожная мобильная пусковая установка МБР**» означает установочно-пусковой механизм для пуска МБР и железнодорожный вагон или железнодорожную платформу, на которых он смонтирован.

**23.(84.)** Термин «**железнодорожная станция базирования**» означает район, в котором находятся один или более пунктов размещения и может находиться связанный с ней объект по обслуживанию.

**24.(49.)** Термин «**инспектируемая Сторона**» означает участника Договора, объекты и места которого подлежат инспекции или непрерывному наблюдению согласно статье XI Договора.

**25.(50.)** Термин «**инспектирующая Сторона**» означает участника Договора, проводящего инспекции или осуществляющего деятельность по непрерывному наблюдению.

**26.(53.)** Термин «**инспектор**» означает лицо, указанное одной из Сторон для проведения инспекций и включенное в список инспекторов данной Стороны.

**27.(52.)** Термин «**инспекционная группа**» означает группу инспекторов, выделенных инспектирующей Стороной для проведения конкретной инспекции.

**28.(113.)** Термин «**испытательный полигон**» означает конкретно указанный район на суше, не являющийся базой МБР, из которого осуществляются пуски МБР или БРПЛ.

**29.(25.)** Термин «**капсулирование**» означает применительно к телеметрической информации запоминание информации в ходе летного испытания ракеты без передачи этой информации в эфир и ее последующее спасение.

**30.(9.)** Термин «**категория**» означает применительно к тяжелым бомбардировщикам одну из следующих классификаций, основанных на виде вооружений, для которых они оснащены, или на их предназначении: тяжелый бомбардировщик, оснащенный для ядерных КРВБ большой дальности, тяжелый бомбардировщик, оснащенный для ядерных вооружений, не являющихся ядерными КРВБ большой дальности, тяжелый бомбардировщик, оснащенный для неядерных вооружений, тяжелый бомбардировщик, предназначенный для испытаний, или тяжелый бомбардировщик, предназначенный для обучения.

**31.(106.)** Термин «**кран-хранилище**» означает плавучий кран, используемый для складского хранения, транспортировки и загрузки или выгрузки БРПЛ.

**32.(59.)** Термин «**КРВБ большой дальности**» означает КРВБ с дальностью свыше 600 километров.

**33.(13.)** Термин «**крылатая ракета**» означает ракету, которая является беспилотным, оснащенным собственной двигательной установкой средством доставки оружия, полет которого на большей части его траектории обеспечивается за счет использования аэродинамической подъемной силы.

**34.(4.)** Термин «**крылая ракета воздушного базирования (КРВБ)**» означает крылатую ракету класса «воздух - поверхность» того или иного типа, какая-либо из ракет которого прошла летное испытание с летательного аппарата или была развернута на бомбардировщике после 31 декабря 1986 года.

**35.(2.)** Термин «**летательный аппарат**» означает любое пилотируемое техническое устройство, которое может удерживаться в атмосфере за счет взаимодействия с воздухом, не являющегося взаимодействием воздуха с поверхностью Земли.

**36.(32.)** Термин «**летное испытание**» означает применительно к ракете запуск ракеты и ее последующий полет.

**37.(47.)** Термин «**лица, сопровождающие внутри страны**» означает группу лиц, назначенных инспектируемой Стороной для сопровождения инспекторов, наблюдателей и членов летных экипажей и оказания им содействия в течение всего периода пребывания в стране, как это предусмотрено в Протоколе об инспекциях.

**38.(43.)** Термин «**МБР для мобильных пусковых установок МБР**» означает МБР того или иного типа, какая-либо из ракет которого содержалась на мобильной пусковой установке МБР или прошла летное испытание с мобильной пусковой установки МБР либо была заявлена как МБР для мобильных пусковых установок МБР.



declared by a Party as a heavy bomber, shall be considered to be a heavy bomber unless the deploying Party provides the Joint Compliance and Inspection Commission with information demonstrating to the satisfaction of the other Party that this bomber does not meet the criterion provided for in subparagraph (a) and does not meet the criterion provided for in subparagraph (b).

Heavy bombers of the Parties of the types existing as of the date of signature of the Treaty are specified in Article III of the Treaty.

**37.(113)** The term «heavy bomber equipped for non-nuclear armaments» means a non-modern heavy bomber that is equipped only for non-nuclear armaments, and that satisfies the requirements for conversion in accordance with the Conversion or Elimination Protocol.

**38.(117)** The term «heavy bomber flight test center» means a facility, other than a production facility for heavy bombers, at which test heavy bombers are based and their operation is supported.

**39.(111)** The term «heavy ICBM» means an ICBM of a type, any one of which has a launch weight greater than 106,000 kilograms or a throw-weight greater than 4,350 kilograms.

**40.(110)** The term «heavy SLBM» means an SLBM of a type, any one of which has a launch weight greater than 106,000 kilograms or a throw-weight greater than 4,350 kilograms.

**41.(3)** The term «ICBM base» means:

(a) for rail-mobile launchers of ICBMs, an area in which a rail garrison and one associated maintenance facility are located. Such a maintenance facility may be located either within or outside the rail garrison;

(b) for road-mobile launchers of ICBMs, an area in which one or more restricted areas and one associated maintenance facility are located;

(c) for silo launchers of ICBMs, an area in which one or more groups of silo launchers of ICBMs and one associated maintenance facility are located.

**42.(115)** The term «ICBM emplacement equipment» means equipment used to install an ICBM into a silo launcher of ICBMs.

**43.(38)** The term «ICBM for mobile launchers of ICBMs» means an ICBM of a type, any one of which has been contained on, or flight-tested from, a mobile launcher of ICBMs, or has been declared an ICBM for mobile launchers of ICBMs.

**44.(79)** The term «ICBM launcher» means a device intended or used to contain, prepare for launch, and launch an ICBM.

**45.(42)** The term «ICBM loading facility» means a facility, outside an ICBM

base and outside a test range, where ICBMs for mobile launchers of ICBMs are loaded onto or unloaded from mobile launchers of ICBMs.

**46.(39)** The term «ICBM or SLBM the final stage of which executes a procedure for dispensing reentry vehicles» means an ICBM or SLBM of a type, any one of which has been flight-tested with more than one reentry vehicle and has executed a procedure for dispensing reentry vehicles during that flight test using a final stage engine; or an ICBM or SLBM that has released during a flight test of that missile a reentry vehicle or a penetration aid prior to termination of main engine thrust of the final stage and is an ICBM or SLBM of a type, any one of which has been flight-tested with more than one reentry vehicle.

**47.(37)** The term «in-country escort» means a group of individuals designated by the inspected Party to accompany and assist inspectors, monitors, and aircrew members throughout the in-country period, as provided for in the Inspection Protocol.

**39.(46.)** Термин «МБР или БРПЛ, последняя ступень которой осуществляет операцию разведения боеголовок» означает МБР или БРПЛ того или иного типа, какая-либо из ракет которого прошла летное испытание более чем с одной боеголовкой и в ходе этого летного испытания осуществила операцию разведения боеголовок с использованием двигателя последней ступени; либо МБР или БРПЛ, от которой в ходе ее летного испытания отделилась боеголовка или средство преодоления обороны до отсечки тяги главного двигателя последней ступени, причем эта ракета относится к МБР или БРПЛ того или иного типа, какая-либо из ракет которого прошла летное испытание более чем с одной боеголовкой.

**40.(54.)** Термин «межконтинентальная баллистическая ракета (МБР)» означает баллистическую ракету наземного базирования с дальностью свыше 5500 километров.

**41.(101.)** Термин «место загрузки БРПЛ» означает расположенное на берегу вне базы подводных лодок место, где БРПЛ загружаются на подводные лодки, оснащенные пусковыми установками БРПЛ, или выгружаются с них.

**42.(45.)** Термин «место загрузки МБР» означает расположенное вне базы МБР и вне испытательного полигона место, где МБР для мобильных пусковых установок МБР загружаются на мобильные пусковые установки МБР или выгружаются с них.

**43.(104.)** Термин «место запуска космических объектов» означает указанное место, с которого осуществляется доставка объектов в верхние слои атмосферы или в космос с использованием МБР или БРПЛ.

**44.(51.)** Термин «место инспекции» означает объект или место, на котором могут проводиться инспекции в соответствии с Протоколом об инспекциях.

**45.(115.)** Термин «место обучения» означает:

a) применительно к МБР или БРПЛ - расположенное вне базы МБР или базы подводных лодок указанное место, в котором осуществляется обучение персонала использованию, эксплуатации или обслуживанию МБР или БРПЛ и их пусковых установок;

b) применительно к тяжелым бомбардировщикам - место, где базируются тяжелые бомбардировщики, предназначенные для обучения.

**46.(12.)** Термин «место переоборудования или ликвидации» означает:

a) применительно к МБР или БРПЛ - указанное место для ликвидации МБР, БРПЛ, пусковых контейнеров, оставшихся после летных испытаний МБР для мобильных пусковых установок МБР, либо МБР для мобильных пусковых установок МБР или первых ступеней таких МБР, оставшихся после статических испытаний;

b) применительно к мобильным пусковым установкам МБР - указанное место для ликвидации мобильных пусковых установок МБР;

c) применительно к пусковым установкам БРПЛ - указанное место для переоборудования или ликвидации пусковых установок БРПЛ;

d) применительно к тяжелым бомбардировщикам или бывшим тяжелым бомбардировщикам - указанное место для переоборудования тяжелых бомбардировщиков либо ликвидации тяжелых бомбардировщиков или бывших тяжелых бомбардировщиков.

**47.(90.)** Термин «место ремонта» означает:

a) применительно к МБР или БРПЛ - расположенное вне базы МБР или базы подводных лодок указанное место для ремонта или обслуживания МБР или БРПЛ;

b) применительно к мобильным пусковым установкам МБР - расположенное вне базы МБР указанное место для ремонта или обслуживания мобильных пусковых установок МБР;

c) применительно к тяжелым бомбардировщикам или бывшим тяжелым бомбардировщикам - расположенное вне авиационной базы указанное место для ремонта или обслуживания тяжелых бомбардировщиков или бывших тяжелых бомбардировщиков.

**48.(107.)** Термин «место складского хранения» означает:

a) применительно к МБР или БРПЛ - расположенное вне базы МБР, базы подводных лодок, испытательного полигона или места запуска космических объектов указанное место для складского хранения МБР или БРПЛ;

b) применительно к мобильным пусковым установкам МБР - расположенное вне базы МБР, испытательного полигона или места запуска космических объектов указанное место для складского хранения мобильных пусковых установок МБР;

c) применительно к тяжелым бомбардировщикам или бывшим тяжелым бомбардировщикам - расположенное вне авиационной базы указанное место для складского хранения тяжелых бомбардировщиков или бывших тяжелых бомбардировщиков.



48.(71) The term «**in-country period**» means the period of time from the arrival of the inspection team, monitors, or aircrew members at the point of entry until their departure from the country through the point of entry.

49.(24) The term «**inspected Party**» means the Party to the Treaty whose facilities and locations are subject to inspection or continuous monitoring pursuant to Article XI of the Treaty.

50.(25) The term «**inspecting Party**» means the Party to the Treaty that conducts inspections or continuous monitoring activities.

51.(44) The term «**inspection site**» means a facility or location at which inspections may be conducted in accordance with the Inspection Protocol.

52.(27) The term «**inspection team**» means the group of inspectors assigned by the inspecting Party to conduct a particular inspection.

53.(26) The term «**inspector**» means an individual specified by one of the Parties to conduct inspections and included on that Party's list of inspectors.

54.(40) The term «**intercontinental ballistic missile (ICBM)**» means a land-based ballistic missile with a range in excess of 5,500 kilometers.

55.(16) The term «**jamming**» means telemetric information broadcast from a missile, creating interference on frequencies used for broadcasting such information.

56.(96) The term «**launch-associated railcar**» means a railcar that is directly associated with a rail-mobile launcher of ICBMs and that together with it provides for the preparation for launch and launch of a missile.

57.(83) The term «**launch canister**» means a container, directly associated with an ICBM, that can be or has been used for transporting and storing an assembled ICBM, with or without its front section, and from which an ICBM can be or has been launched.

58.(102) The term «**launch weight**» means the maximum weight of a fully loaded ICBM or SLBM at the time of first stage ignition, demonstrated during flight tests of ICBMs or SLBMs of that type.

59.(32) The term «**long-range ALCM**» means an ALCM with a range in excess of 600 kilometers.

60.(58) The term «**long-range non-nuclear ALCM**» means a long-range ALCM that is not nuclear-armed.

61.(123) The term «**long-range nuclear ALCM**» means a long-range ALCM that is nuclear-armed.

62.(61) The term «**maintenance facility**» means a facility that is part of an ICBM base and at which ICBMs and ICBM launchers are maintained and their operation is supported.

63.(72) The term «**missile tender**» means a naval ship that is used for storing, transporting, and loading SLBMs into SLBM launchers.

64.(49) The term «**mobile launcher of ICBMs**» means a road-mobile launcher ICBMs or a rail-mobile launcher of ICBMs.

65.(50) The term «**mobile training launcher**» means a full-scale model of a mobile launcher of ICBMs that is not capable of launching an ICBM.

66.(52) The term «**monitor**» means an individual specified by one of the Parties to conduct continuous monitoring activities and included on that Party's list of monitors.

67.(51) The term «**monitored facility**» means a facility at which

49.(64.) Термин «**мобильная пусковая установка МБР**» означает грунтовую мобильную пусковую установку МБР или железнодорожную мобильную пусковую установку МБР.

50.(65.) Термин «**мобильная пусковая установка, предназначенная для обучения**» означает полномасштабную модель мобильной пусковой установки МБР, которая не способна осуществлять пуск МБР.

51.(67.) Термин «**наблюдаемый объект**» означает объект, на котором началось непрерывное наблюдение.

52.(66.) Термин «**наблюдатель**» означает лицо, указанное одной из Сторон для осуществления деятельности по непрерывному наблюдению и включенное в список наблюдателей данной Стороны.

53.(10.) Термин «**непрерывное наблюдение**» означает осуществление в соответствии с Протоколом об инспекциях процедур, которые связаны с инспектированием покидающих наблюдаемый объект контейнеров, пусковых контейнеров и транспортных средств.

54.(72.) Термин «**неразвернутая БРПЛ**» означает БРПЛ, которая не содержится и не рассматривается как содержащаяся в развернутой пусковой установке БРПЛ.

55.(70.) Термин «**неразвернутая МБР**» означает МБР, которая не содержится и не рассматривается как содержащаяся в развернутой пусковой установке МБР.

56.(71.) Термин «**неразвернутая мобильная пусковая установка МБР**» означает мобильную пусковую установку, предназначенную для испытаний, или мобильную пусковую установку МБР, находящуюся в месте запуска космических объектов, либо мобильную пусковую установку МБР, которая не содержит и не рассматривается как содержащая МБР.

57.(73.) Термин «**несовременный тяжелый бомбардировщик**» означает тяжелый бомбардировщик того или иного типа, какой-либо из тяжелых бомбардировщиков которого первоначально базировался на авиационной базе более 10 лет назад.

58.(60.) Термин «**неядерная КРВБ большой дальности**» означает КРВБ большой дальности в неядерном снаряжении.

59.(69.) Термин «**новый тип**» означает применительно к МБР или БРПЛ тип МБР или БРПЛ, технические характеристики которого отличаются от технических характеристик соответственно МБР или БРПЛ каждого ранее заявленного типа хотя бы в одном из следующих отношений:

- a) по числу ступеней;
- b) по виду топлива какой-либо из ступеней;
- c) по стартовому весу на десять или более процентов;
- d) по длине либо собранной ракеты без головной части, либо первой ступени на десять или более процентов;
- e) по диаметру первой ступени на пять или более процентов; или
- f) по забрасываемому весу - превышение на 21 или более процентов в сочетании с изменением длины первой ступени на пять или более процентов.

60.(27.) Термин «**объект**» означает базу МБР, базу подводных лодок, авиационную базу, железнодорожную станцию базирования, объект по обслуживанию, ограниченный район, пункт размещения, группу шахтных пусковых установок, место загрузки МБР, место загрузки БРПЛ, объект по производству, место ремонта, место складского хранения, место обучения, место переоборудования или ликвидации, испытательный полигон, центр летных испытаний тяжелых бомбардировщиков, место запуска космических объектов или место стационарной экспозиции.

61.(62.) Термин «**объект по обслуживанию**» означает объект, входящий в базу МБР, на котором осуществляется обслуживание и обеспечивается эксплуатация МБР и пусковых установок МБР.

62.(82.) Термин «**объект по производству**» означает:

- a) применительно к МБР или БРПЛ - объект, на котором:
  - i) осуществляется сборка МБР, которые обслуживаются, хранятся и транспортируются в виде собранных ракет в своих пусковых контейнерах, включая соединение всех ступеней таких ракет и загрузку таких ракет в пусковые контейнеры;
  - ii) осуществляется сборка МБР или БРПЛ, которые обслуживаются, хранятся и транспортируются в виде собранных ракет без пусковых контейнеров, включая соединение двух или более ступеней;



continuous monitoring has commenced.

68.(19) The term «**monitoring team**» means the group of monitors specified by the inspecting Party to conduct continuous monitoring activities.

69.(59) The term «**new type**» means, for ICBMs or SLBMs, a type of ICBM or SLBM, the technical characteristics of which differ from those of an ICBM or SLBM, respectively, of each type declared previously in at least one of the following respects:

- (a) number of stages;
- (b) type of propellant of any stage;
- (c) launch weight, by ten percent or more;
- (d) length of either the assembled missile without front section or length of the first stage, by ten percent or more;
- (e) diameter of the first stage, by five percent or more; or
- (f) throw-weight, by an increase of 21 percent or more, in conjunction with a change in the length of the first stage by five percent or more.

70.(55) The term «**non-deployed ICBM**» means an ICBM not contained, and not considered to be contained, in a deployed launcher of ICBMs.

71.(56) The term «**non-deployed mobile launcher of ICBMs**» means a mobile test launcher, or a mobile launcher of ICBMs at a space launch facility, or a mobile launcher of ICBMs that does not contain, and that is not considered to contain, an ICBM.

72.(54) The term «**non-deployed SLBM**» means an SLBM not contained, and not considered to be contained, in a deployed launcher of SLBMs.

73.(57) The term «**non-modern heavy bomber**» means a heavy bomber of a type, any one of which was initially based at an air base more than ten years earlier.

74.(124) The term «**nuclear armaments other than long-range nuclear ALCMs**» means, for heavy bombers, nuclear air-to-surface missiles with a range of less than 600 kilometers and nuclear bombs.

75.(77) The term «**parking site**» means a location, within a rail garrison, at which deployed rail-mobile launchers of ICBMs are based and fixed structures for rail-mobile launchers of ICBMs may be located.

76.(73) The term «**payload**» means, for a stage, all that separates from that stage, excluding the front section shroud and the propellant burned by that stage, beginning at the time when the velocity of the final stage is equal to 1,000 meters per second less than its velocity at the time of termination of main engine thrust of the final stage or at the time of the first release of a reentry vehicle or penetration aid, whichever occurs earlier.

77.(97) The term «**perimeter and portal continuous monitoring system**» means the physical barriers, buildings, and equipment along the perimeter, at the portal, and at the other exits of a monitored facility, that may be established, operated, and maintained by the monitors for purposes of continuous monitoring of such a facility.

78.(93) The term «**perimeter continuous monitoring area**» means the space within which the inspecting Party has the right to establish, operate, and maintain a perimeter and portal continuous monitoring system and to carry out continuous monitoring.

79.(70) The term «**period of inspection**» means the period of time from completion of the pre-inspection procedures until the commencement of post-inspection procedures.

80.(66) The term «**procedure for dispensing reentry vehicles**» means a

iii) осуществляется сборка первых ступеней МБР или БРПЛ, которые обслуживаются, хранятся и транспортируются по ступеням;

b) применительно к подводным лодкам, оснащенным пусковыми установками БРПЛ, - объект, на котором осуществляется строительство подводных лодок, оснащенных пусковыми установками БРПЛ;

c) применительно к мобильным пусковым установкам МБР - объект, на котором установочно-пусковой механизм мобильной пусковой установки МБР монтируется на самоходное шасси, шасси прицепа, железнодорожный вагон или железнодорожную платформу;

d) применительно к тяжелым бомбардировщикам или бывшим тяжелым бомбардировщикам - объект, на котором осуществляется сборка целого планера тяжелого бомбардировщика или целого планера бывшего тяжелого бомбардировщика.

63.(28.) Термин «**объект, подлежащий непрерывному наблюдению**» означает объект, на котором разрешается деятельность по непрерывному наблюдению, но непрерывное наблюдение еще не началось.

64.(95.) Термин «**обычное передвижение**» означает передвижение развернутой мобильной пусковой установки МБР и связанной с ней ракеты в целях обучения, обслуживания или испытаний, которое начинается и заканчивается в одном и том же ограниченном районе или на одной и той же железнодорожной станции базирования и не связано с передвижением на любой другой заявленный объект, за исключением передвижения на связанный с данным ограниченным районом или данной железнодорожной станцией базирования объектов по обслуживанию.

65.(92.) Термин «**ограниченный район**» означает расположенный в пределах района развертывания ограниченный по площади район, в котором базируются развернутые грунтовые мобильные пусковые установки МБР и связанные с ними ракеты и в котором могут находиться стационарные сооружения для грунтовых мобильных пусковых установок МБР.

66.(80.) Термин «**операция разведения боеголовок**» означает маневр автономного блока разведения или последней ступени ракеты, связанный с наведением в точку прицеливания и отделением одной или более боеголовок независимо от того, имело ли место фактическое отделение боеголовки.

67.(91.) Термин «**остаток топлива**» означает при определении максимального расчетного забрасываемого веса МБР или БРПЛ топливо ступени, которое невозможно использовать, и топливо ступени, предназначенное для компенсации отклонений технических характеристик ракеты и условий полета ракеты от номинальных, выраженное в процентах от всей массы топлива этой ступени.

68.(23.) Термин «**отличимый**» означает отличающийся на основе совокупности функциональных и внешних отличий, поддающихся наблюдению национальными техническими средствами контроля, или в том случае, когда, по мнению инспектирующей Стороны, такие наблюдения не позволяют прийти к какому-либо определенному выводу, доступных для наблюдения при проведении инспекций.

69.(89.) Термин «**передислокация**» означает передвижение в одном направлении развернутой мобильной пусковой установки МБР и связанной с ней ракеты с одного заявленного объекта на другой заявленный объект или с любого места во время обычного передвижения на заявленный объект, не являющийся связанным с данным ограниченным районом или с данной железнодорожной станцией базирования объектом по обслуживанию.

70.(79.) Термин «**период инспекции**» означает период времени с момента завершения предынспекционных процедур до момента начала послеинспекционных процедур.

71.(48.) Термин «**период пребывания в стране**» означает период времени с момента прибытия инспекционной группы, наблюдателей или членов летного экипажа в пункт въезда и до их отбытия из страны через пункт въезда.

72.(63.) Термин «**плавучая база для ракет**» означает военный корабль, используемый для складского хранения, транспортировки и загрузки БРПЛ в пусковые установки БРПЛ.

73.(76.) Термин «**полезная нагрузка**» означает применительно к ступени все, что отделяется от этой ступени, за исключением обтекателя головной части и выгоревшего в этой ступени топлива, начиная с момента, когда скорость последней ступени на 1000 метров в секунду меньше, чем ее скорость в момент отсечки тяги главного двигателя последней ступени, или в момент первого отделения боеголовки или средства преодоления обороны в зависимости от того, что раньше.



maneuver of the self-contained dispensing mechanism or of the final stage of a missile, associated with targeting to an aim point and releasing one or more reentry vehicles, whether or not a reentry vehicle was actually released.

**81.(75)** The term «**produce**» means to build, construct, or manufacture in any quantity, and includes serial production as well as one-of-a-kind manufacturing.

**82.(62)** The term «**production facility**» means:

(a) for ICBMs or SLBMs, a facility at which:

(i) ICBMs that are maintained, stored, and transported as assembled missiles in their launch canisters, are assembled, including the joining of all stages and the loading of such missiles into launch canisters;

(ii) ICBMs or SLBMs that are maintained, stored, and transported as assembled missiles without launch canisters, are assembled, including the joining of two or more stages;

(iii) first stages of ICBMs or SLBMs that are maintained, stored, and transported in stages are assembled;

(b) for ballistic missile submarines, a facility at which construction of ballistic missile submarines is performed;

(c) for mobile launchers of ICBMs, a facility at which the erector-launcher mechanism of a mobile launcher of ICBMs is mounted on the self-propelled chassis, trailer chassis, railcar, or flatcar;

(d) for heavy bombers or former heavy bombers, a facility at which assembly of a complete heavy bomber airframe or complete former heavy bomber airframe is performed.

**83.(76)** The term «**prototype**» means, for ICBMs or SLBMs, an ICBM or SLBM of a new type, none of which has been attributed with warheads or accountable throw-weight, no more than 20 of which have been flight-tested, and no launchers of which have been deployed.

**84.(23)** The term «**rail garrison**» means an area in which one or more parking sites are located and an associated maintenance facility may be located.

**85.(22)** The term «**rail-mobile launcher of ICBMs**» means an erector-launcher mechanism for launching ICBMs and the railcar or flatcar on which it is mounted.

**86.(20)** The term «**range**» means:

(a) for an ALCM, the maximum distance that can be covered by an ALCM of that type in its standard design mode flying until fuel exhaustion, determined by projecting its flight path onto the Earth's sphere from the point of launch to the point of impact;

(b) for a ballistic missile, the maximum distance measured by projecting the flight trajectory on the Earth's sphere between the launch point of a missile of that type, and the point of impact of a reentry vehicle;

(c) for an aircraft, the maximum distance that can be flown, without refueling, by an aircraft of that type when carrying an ordnance load of 7500 kilograms, with a full fuel load in the internal and external fuel tanks and a flight profile optimized to ensure minimum fuel consumption per kilometer. In this connection, the fuel remaining in the fuel tanks after landing shall be no more than five percent of the maximum capacity of the fuel tanks, and the distance covered during climb and descent shall be taken into account.

**87.(98)** The term «**rapid reload**» means reloading a silo launcher of ICBMs in less than 12 hours or a mobile launcher of ICBMs in less than four hours after a missile has been launched or removed from such a launcher.

**88.(8)** The term «**reentry vehicle**» means that part of the front section that can survive reentry through the dense layers of the Earth's atmosphere and that is designed for delivering a weapon to a target or for testing such a delivery.

**89.(69)** The term «**relocation**» means the one-way movement of a deployed mobile launcher of ICBMs and its associated missile from one declared facility to another declared facility, or from

**74.(119.)** Термин «**пребывание в пути следования**» означает перемещение в одном направлении с одного объекта или места на другой объект или другое место:

a) неразвернутой МБР, не являющейся МБР снятого с вооружения или бывшего типа;

b) неразвернутой БРПЛ, не являющейся БРПЛ снятого с вооружения или бывшего типа;

c) пускового контейнера, оставшегося после летного испытания МБР для мобильных пусковых установок МБР;

d) неразвернутой мобильной пусковой установки МБР.

**75.(81.)** Термин «**производить**» означает строить, сооружать или изготавливать в любом количестве и включает серийное производство, а также изготовление уникальных экземпляров.

**76.(83.)** Термин «**прототип**» означает применительно к МБР или БРПЛ - МБР или БРПЛ того или иного нового типа, ни за одной из ракет которого не числятся боезаряды или подлежащий засчету забрасываемый вес, не более чем 20 из ракет которого прошли летные испытания и ни одна из пусковых установок ракет которого не была развернута.

**77.(75.)** Термин «**пункт размещения**» означает расположенное в пределах железнодорожной станции базирования место, на котором базируются развернутые железнодорожные мобильные пусковые установки МБР и могут находиться стационарные сооружения для железнодорожных мобильных пусковых установок МБР.

**78.(100.)** Термин «**пусковая установка БРПЛ**» означает устройство, предназначенное или используемое для содержания, подготовки к пуску и пуска БРПЛ.

**79.(44.)** Термин «**пусковая установка МБР**» означает устройство, предназначенное или используемое для содержания, подготовки к пуску и пуска МБР.

**80.(102.)** Термин «**пусковая установка на незащищенной позиции**» означает любую наземную стационарную пусковую установку МБР или БРПЛ, не являющуюся шахтной пусковой установкой.

**81.(112.)** Термин «**пусковая установка, предназначенная для испытаний**» означает пусковую установку МБР или пусковую установку БРПЛ, находящуюся в пределах испытательного полигона, если только в Договоре не предусмотрено иное.

**82.(117.)** Термин «**пусковая установка, предназначенная для обучения**» означает шахтную пусковую установку, предназначенную для обучения, или мобильную пусковую установку, предназначенную для обучения.

**83.(57.)** Термин «**пусковой контейнер**» означает непосредственно связанный с МБР контейнер, который может использоваться или использовался для транспортировки и хранения собранной МБР с головной частью или без нее и из которого может быть или был осуществлен пуск МБР.

**84.(20.)** Термин «**развернутая БРПЛ**» означает БРПЛ, которая содержится или рассматривается как содержащаяся в развернутой пусковой установке БРПЛ.

**85.(21.)** Термин «**развернутая БРПЛ и связанная с ней пусковая установка**» означает развернутую БРПЛ и развернутую пусковую установку БРПЛ, которая содержит эту развернутую БРПЛ или рассматривается как содержащая эту развернутую БРПЛ.

**86.(15.)** Термин «**развернутая МБР**» означает МБР, которая содержится или рассматривается как содержащаяся в развернутой пусковой установке МБР.

**87.(16.)** Термин «**развернутая МБР и связанная с ней пусковая установка**» означает развернутую МБР и развернутую пусковую установку МБР, которая содержит эту развернутую МБР или рассматривается как содержащая эту развернутую МБР.

**88.(19.)** Термин «**развернутая мобильная пусковая установка МБР**» означает любую мобильную пусковую установку МБР, которая не является мобильной пусковой установкой, предназначенной для испытаний, либо мобильной пусковой установкой МБР, находящейся в месте запуска космических объектов, и которая содержит или рассматривается как содержащая МБР.

**89.(18.)** Термин «**развернутая пусковая установка БРПЛ**» означает любую пусковую установку БРПЛ, установленную на подводной лодке, которая была спущена на воду, если только в Договоре не предусмотрено иное.



any location following the completion of a dispersal to a declared facility, or from any location during a routine movement to a declared facility other than to the maintenance facility associated with that restricted area or that rail garrison.

90.(47) The term «**repair facility**» means:

(a) for ICBMs or SLBMs, a specified facility, outside an ICBM base or a submarine base, for the repair or maintenance of ICBMs or SLBMs;

(b) for mobile launchers of ICBMs, a specified facility, outside an ICBM base, for the repair or maintenance of mobile launchers of ICBMs;

(c) for heavy bombers or former heavy bombers, a specified facility, outside an air base, for the repair or maintenance of heavy bombers or former heavy bombers.

91.(67) The term «**residual propellant**» means, when determining the maximum calculated throw-weight of an ICBM or an SLBM, the unusable propellant of stage and the propellant of a stage reserved for off-nominal missile technical characteristics and missile flight conditions, expressed as a percentage of the total propellant mass of that stage.

92.(65) The term «**restricted area**» means an area within a deployment area, limited in size, in which deployed road-mobile launchers of ICBMs and their associated missiles are based and in which fixed structures for road-mobile launchers of ICBMs may be located.

93.(99) The term «**retired type**» means, for ICBMs or SLBMs, a type of ICBM or SLBM, any one of which was deployed when the Treaty entered into force, but none of which are currently deployed due to the conversion or elimination of all launchers of ICBMs or SLBMs of the same type of ICBM or SLBM other than test launchers and launchers at space launch facilities.

94.(18) The term «**road-mobile launcher of ICBMs**» means an erector-launcher mechanism for launching ICBMs and the self-propelled or trailer chassis on which it is mounted.

95.(64) The term «**routine movement**» means the movement of a deployed mobile launcher of ICBMs and its associated missile for the purpose of training, maintenance, or testing that begins and ends at the same restricted area or rail garrison and does not involve movement any other declared facility except movement to the maintenance facility associated with that restricted area or that rail garrison.

96.(2) The term «**self-contained dispensing mechanism**» means a device that separates from the final stage of a missile together with the front section and that independently targets and releases the reentry vehicle or reentry vehicles and penetration aids.

97.(120) The term «**silo launcher of ICBMs**» means a fixed launcher of ICBM in a silo structure located in the ground.

98.(121) The term «**silo training launcher**» means a full-scale silo launcher specified for training purposes.

99.(119) The term «**silo used as a launch control center**» means a silo, other than a silo launcher of ICBMs, that is located at an ICBM base and that is used to control the launch of an ICBM.

100.(78) The term «**SLBM launcher**» means a device intended or used to contain, prepare for launch, and launch an SLBM.

101.(41) The term «**SLBM loading facility**» means a shore-based facility, out-side a submarine base, where SLBMs are loaded onto or unloaded from ballistic missile submarines.

102.(80) The term «**soft-site launcher**» means any land-based fixed launcher of ICBMs or SLBMs other than a silo launcher.

90.(17.) Термин «развернутая пусковая установка МБР» означает:

a) любую шахтную пусковую установку МБР, не являющуюся шахтной пусковой установкой, предназначенной для испытаний, шахтной пусковой установкой, предназначенной для обучения, или шахтной пусковой установкой, находящейся в месте запуска космических объектов; или

b) любую развернутую мобильную пусковую установку МБР.

91.(14.) Термин «развернутый тяжелый бомбардировщик» означает любой тяжелый бомбардировщик, не являющийся тяжелым бомбардировщиком, предназначенным для испытаний, тяжелым бомбардировщиком, предназначенным для обучения, или тяжелым бомбардировщиком, оснащенным для неядерных вооружений.

92.(122.) Термин «разновидность» означает применительно к мобильным пусковым установкам МБР, стационарным сооружениям для мобильных пусковых установок МБР и вспомогательному оборудованию заявленную инспектируемой Стороной классификацию на основе внешних отличий от других таких средств применительно к определенному типу МБР или БРПЛ.

93.(78.) Термин «район непрерывного наблюдения за периметром» означает пространство, в пределах которого инспектирующая Сторона имеет право установить, эксплуатировать и обслуживать систему непрерывного наблюдения за периметром и проходным пунктом и осуществлять непрерывное наблюдение.

94.(22.) Термин «район развертывания» означает ограниченный по площади район, в пределах которого осуществляются обычные передвижения и рассредоточения при учениях развернутых грунтовых мобильных пусковых установок МБР и связанных с ними ракет.

95.(5.) Термин «самолет» означает оснащенный двигательной установкой летательный аппарат тяжелее воздуха, подъемная сила которого во время полета создается главным образом за счет аэродинамического воздействия на плоскости, остающиеся неподвижными в конкретных условиях полета.

96.(56.) Термин «связанный с пуском железнодорожный вагон» означает железнодорожный вагон, непосредственно связанный с железнодорожной мобильной пусковой установкой МБР и обеспечивающий совместно с ней подготовку к пуску и пуск ракеты.

97.(77.) Термин «система непрерывного наблюдения за периметром и проходным пунктом» означает расположенные по периметру, у проходного пункта наблюдаемого объекта и у других выездов из него физические заграждения, здания и оборудование, которые могут устанавливаться, эксплуатироваться и обслуживаться наблюдателями в целях непрерывного наблюдения в отношении такого объекта.

98.(87.) Термин «скоростное перезаряжание» означает перезаряжание шахтной пусковой установки МБР менее чем за 12 часов или мобильной пусковой установки МБР менее чем за четыре часа после пуска ракеты с такой пусковой установки или удаления ракеты из нее.

99.(93.) Термин «снятый с вооружения тип» означает применительно к МБР или БРПЛ или иной тип МБР или БРПЛ, какая-либо из ракет которого была развернута при вступлении в силу Договора, но ни одна из ракет которого не развернута в данный момент вследствие переоборудования или ликвидации всех пусковых установок МБР или БРПЛ того же типа МБР или БРПЛ, не являющихся пусковыми установками, предназначенными для испытаний, и пусковыми установками в местах запуска космических объектов.

100.(114.) Термин «состав стандартной конфигурации» означает состав, состоящий из указанного количества железнодорожных мобильных пусковых установок МБР и связанных с пуском железнодорожных вагонов.

101.(124.) Термин «средство доставки оружия» означает применительно к баллистическим ракетам и крылатым ракетам ракету того или иного типа, какая-либо из ракет которого прошла летное испытание или была развернута в качестве носителя оружия или для использования в качестве оружия, то есть любого механизма или любого устройства, которые, будучи направленными против какой-либо цели, предназначены для ее повреждения или уничтожения.

102.(58.) Термин «стартовый вес» означает максимальный вес полностью снаряженной МБР или БРПЛ в момент запуска двигателя первой ступени, показанный при летных испытаниях МБР или БРПЛ этого типа.

103.(31.) Термин «стационарное сооружение для грунтовых мобильных пусковых установок МБР» означает расположенное в пределах ограниченно-



**103.(107)** The term «**solid rocket motor**» means that part of a stage that consists of the case filled with solid fuel.

**104.(43)** The term «**space launch facility**» means a specified facility from which objects are delivered into the upper atmosphere or space using ICBMs or SLBMs.

**105.(106)** The term «**stage**» means, for ICBMs or SLBMs, a section of a missile that is equipped with a propulsion unit and that can provide its payload with an additional velocity of more than 1,000 meters per second.

**106.(31)** The term «**storage crane**» means a floating crane that is used to store, transport, and load or unload SLBMs.

**107.(48)** The term «**storage facility**» means:

(a) for ICBMs or SLBMs, a specified facility, outside an ICBM base, a submarine base, a test range, or a space launch facility, for the storage of ICBMs or SLBMs;

(b) for mobile launchers of ICBMs, a specified facility, outside an ICBM base, a test range, or a space launch facility, for the storage of mobile launchers of ICBMs;

(c) for heavy bombers or former heavy bombers, a specified facility, outside an air base, for the storage of heavy bombers or former heavy bombers.

**108.(4)** The term «**submarine base**» means a facility at which ballistic missile submarines are based and that provides shore-based support for such submarines, which may include the assembly, loading, maintenance, and storage of SLBMs, unless otherwise provided for in the Treaty.

**109.(7)** The term «**submarine-launched ballistic missile (SLBM)**» means a ballistic missile with a range in excess of 600 kilometers of a type, any one of which has been contained in or launched from a submarine.

**110.(15)** The term «**support equipment**» means vehicles and mobile or transportable equipment used to support the operation of an ICBM or SLBM.

**111.(108)** The term «**telemetric information**» means information that originates on board a missile during its flight test that is broadcast or recorded for subsequent recovery.

**112.(81)** The term «**test launcher**» means an ICBM launcher or an SLBM launcher located within a test range, unless otherwise provided for in the Treaty.

**113.(28)** The term «**test range**» means a designated land area, other than an ICBM base, from which launches of ICBMs or SLBMs are conducted.

**114.(100)** The term «**train of standard configuration**» means a train consisting of a specified number of rail-mobile launchers of ICBMs and launch-associated railcars.

**115.(45)** The term «**training facility**» means:

(a) for ICBMs or SLBMs, a specified facility, outside an ICBM base or a submarine base, at which personnel are trained to use, operate, or maintain ICBMs or SLBMs and their launchers;

(b) for heavy bombers, a facility where training heavy bombers are based.

**116.(114)** The term «**training heavy bomber**» means a heavy bomber used for training that is not equipped for nuclear armaments or non-nuclear air-to-surface armaments, and that satisfies the requirements for conversion in accordance with the Protocol on Conversion or Elimination.

**117.(82)** The term «**training launcher**» means a silo training launcher or a mobile training launcher.

**118.(116)** The term «**training model of a missile**» means a full-scale, inert model of an ICBM or SLBM that is not capable of being launched and that differs from an ICBM or SLBM on the basis of external and functional differences that are visible during inspection.

го района специальное сооружение, которое способно содержать грунтовые мобильные пусковые установки МБР.

**104.(30.)** Термин «**стационарное сооружение для железнодорожных мобильных пусковых установок МБР**» означает специальное сооружение в пункте размещения железнодорожных мобильных пусковых установок МБР, которое способно содержать состав стандартной конфигурации с железнодорожными мобильными пусковыми установками МБР.

**105.(29.)** Термин «**стационарное сооружение для мобильных пусковых установок МБР**» означает стационарное сооружение для грунтовых мобильных пусковых установок МБР или стационарное сооружение для железнодорожных мобильных пусковых установок МБР.

**106.(105.)** Термин «**ступень**» означает применительно к МБР или БРПЛ составную часть ракеты, оснащенную двигательной установкой и способную сообщить своей полезной нагрузке дополнительную скорость более 1000 метров в секунду.

**107.(103.)** Термин «**твердотопливный ракетный двигатель**» означает ту часть ступени, которая состоит из корпуса, заполненного твердым топливом.

**108.(111.)** Термин «**телеметрическая информация**» означает информацию, вырабатываемую на борту ракеты в ходе ее летного испытания, которая передается в эфир или запоминается в целях последующего спасения.

**109.(120.)** Термин «**транспортно-погрузочное средство**» означает транспортное средство, которое способно транспортировать собранную МБР для мобильных пусковых установок МБР и с которого может осуществляться загрузка такой МБР непосредственно на мобильную пусковую установку МБР или на которое может осуществляться выгрузка такой МБР непосредственно с мобильной пусковой установки МБР за пределами объектов, где могут находиться неразвернутые МБР.

**110.(40.)** Термин «**тяжелая БРПЛ**» означает БРПЛ того или иного типа, кака-либо из ракет которого имеет стартовый вес более 106000 килограммов или забрасываемый вес более 4350 килограммов.

**111.(39.)** Термин «**тяжелая МБР**» означает МБР того или иного типа, кака-либо из ракет которого имеет стартовый вес более 106000 килограммов или забрасываемый вес более 4350 килограммов.

**112.(36.)** Термин «**тяжелый бомбардировщик**» означает бомбардировщик того или иного типа, какой-либо из бомбардировщиков которого отвечает какому-либо из следующих критериев:

a) его дальность составляет более 8000 километров; или

b) он оснащен для ядерных КРВБ большой дальности.

Бомбардировщик не рассматривается как тяжелый бомбардировщик, если он не отвечает ни критерию «а», ни критерию «b» или если согласовано иное.

Бомбардировщик не рассматривается как тяжелый бомбардировщик, если он не оснащен для ядерных КРВБ большой дальности, если он не является моделью или модификацией подлежащего засчету тяжелого бомбардировщика и если он испытан, оснащен и скомпонован исключительно для выполнения задач на море. Для настоящего определения под термином «модификация подлежащего засчету тяжелого бомбардировщика» понимается самолет, имеющий конструкцию, по существу, идентичную конструкции подлежащего засчету тяжелого бомбардировщика.

Бомбардировщик того или иного типа, какой-либо из бомбардировщиков которого имеет интегральную площадь в плане свыше 310 квадратных метров, но который не заявлен Стороной как тяжелый бомбардировщик, рассматривается как тяжелый бомбардировщик, если только Сторона, осуществляющая развертывание, не предоставит Совместной комиссии по соблюдению и инспекциям информацию, которая демонстрирует удовлетворяющим другую Сторону образом, что этот бомбардировщик не отвечает критерию, предусмотренному в подпункте «а», и не отвечает критерию, предусмотренному в подпункте «b».

Тяжелые бомбардировщики типов, существующих у Сторон на дату подписания Договора, указаны в статье III Договора.

**113.(37.)** Термин «**тяжелый бомбардировщик, оснащенный для неядерных вооружений**» означает несовременный тяжелый бомбардировщик, оснащенный только для неядерных вооружений и отвечающий требованиям, предъявляемым к переоборудованию в соответствии с Протоколом о переоборудовании или ликвидации.

**114.(116.)** Термин «**тяжелый бомбардировщик, предназначенный для обучения**» означает используемый для обучения тяжелый бомбардировщик.



**119.(74)** The term «**transit**» means the one-way movement from one facility or location to another facility or another location of:

- (a) a non-deployed ICBM, other than an ICBM of retired or former type;
- (b) a non-deployed SLBM, other than an SLBM of a retired or former type;
- (c) a launch canister that remains after the flight test of an ICBM for mobile launchers of ICBMs; or
- (d) a non-deployed mobile launcher of ICBMs.

**120.(109)** The term «**transporter-loader**» means a vehicle that is capable of transporting an assembled ICBM for mobile launchers of ICBMs and from which such an ICBM can be loaded directly onto a mobile launcher of ICBMs, or onto which such an ICBM can be unloaded directly from a mobile launcher of ICBMs, outside facilities where non-deployed ICBMs may be located.

**121.(14)** The term «**variant**» means:

- (a) for heavy bombers, a classification, declared by the inspected Party, of airplanes of one type and one category that are distinguishable from other airplanes of the same type and the same category;
- (b) for long-range nuclear ALCMs, a classification, declared by the inspected Party, of items of the same type that are distinguishable from other items of the same type;
- (c) for ICBMs and SLBMs, a classification, declared by the inspected Party, of ICBMs or SLBMs of the same type that are distinguishable from other ICBMs or SLBMs of the same type.

**122.(92)** The term «**version**» means, for mobile launchers of ICBMs, fixed structures for mobile launchers of ICBMs, and support equipment, a classification, declared by the inspected Party, based on external differences from other such items for particular type of ICBM or SLBM.

**123.(9)** The term «**warhead**» means a unit of account used for counting toward the 6000 maximum aggregate limit and relevant sublimits as applied to deployed ICBMs, deployed SLBMs, and deployed heavy bombers.

**124.(101)** The term «**weapon-delivery vehicle**» means, for ballistic missiles and cruise missiles, a missile of a type, any one of which has been flight-tested or deployed to carry or be used as a weapon, that is, as any mechanism or device that, when directed against any target, is designed to damage or destroy it.

не оснащенный для ядерных вооружений или неядерных вооружений класса «воздух - поверхность» и отвечающий требованиям, предъявляемым к переоборудованию в соответствии с Протоколом о переоборудовании или ликвидации.

**115.(42.)** Термин «**установочное оборудование для МБР**» означает оборудование, используемое для установки МБР в шахтную пусковую установку МБР.

**116.(118.)** Термин «**учебная модель ракеты**» означает непригодную для пуска полномасштабную модель МБР или БРПЛ в инертном снаряжении, которая отличается от МБР и БРПЛ на основе доступных для наблюдения при проведении инспекций внешних и функциональных отличий.

**117.(38.)** Термин «**центр летных испытаний тяжелых бомбардировщиков**» означает объект, не являющийся объектом по производству тяжелых бомбардировщиков, на котором базируются тяжелые бомбардировщики, предназначенные для испытаний, и обеспечивается их эксплуатация.

**118.(3.)** Термин «**член летного экипажа**» означает лицо, выполняющее обязанности, связанные с эксплуатацией самолета, и включенное в список членов летного экипажа инспектирующей Стороны в соответствии с положениями раздела II Протокола об инспекциях.

**119.(99.)** Термин «**шахта, используемая в качестве пункта управления пуском**» означает не являющуюся шахтной пусковой установкой МБР шахту, которая находится на базе МБР и которая используется для управления пуском МБР.

**120.(97.)** Термин «**шахтная пусковая установка МБР**» означает стационарную пусковую установку МБР в шахтном сооружении, находящемся в грунте.

**121.(98.)** Термин «**шахтная пусковая установка, предназначенная для обучения**» означает указанную для целей обучения полномасштабную шахтную пусковую установку.

**122.(26.)** Термин «**шифрование**» означает применительно к телеметрической информации обратимое преобразование такой информации, придающее ей случайный характер с целью предотвращения несанкционированного доступа к такой информации.

**123.(61.)** Термин «**ядерная КРВБ большой дальности**» означает КРВБ большой дальности в ядерном снаряжении.

**124.(74.)** Термин «**ядерные вооружения, не являющиеся ядерными КРВБ большой дальности**» означает применительно к тяжелым бомбардировщикам ядерные ракеты класса «воздух - поверхность» с дальностью менее 600 километров и ядерные бомбы.



# СПИСОК ПРЕДПРИЯТИЙ-ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ

Наименование образцов вооружения и военной техники

Предприятие, адрес, телефон, факс

## РАКЕТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ

Ракеты: Р-1, Р-2, Р-5, Р-11, Р-7, Р-9А, РС-12

АООТ «Ракетно-космическая корпорация «Энергия».  
141070, г. Королев Московской обл., ул. Ленина, 4а.  
Тел.: (095) 513-7248, 516-4246.  
Факс: (095) 187-9877.

Ракеты: УР-100, УР-100К, РС-18

НПО машиностроения.  
143952, г. Реутов Московской обл., ул. Гагарина, 33.  
Тел.: (095) 302-1185, 528-1185.  
Факс: (095) 302-2001.

Ракеты: РСД-10, РС-12М

Московский институт теплотехники.  
127276, Москва, Березовая аллея, 10/1.  
Тел.: (095) 402-6094.  
Факс: (095) 402-9575.

Стартовые комплексы

Государственное научно-инженерное предприятие ОКБ «Вымпел».  
105058, Москва, ул. Ткацкая, д. 7.  
Тел.: (095) 964-1550.  
Факс: (095) 962-8453.

## СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ

Система адаптивной помехозащищенной УКВ радиосвязи «Блеск»

Воронежский НИИ связи.  
394018, г. Воронеж, ул. Плехановская, д. 14.  
Тел.: (0732) 52-1259.  
Факс: (0732) 52-2022.

Приемная антенно-фидерная система СДВ, КВ диапазонов для подвижных и стационарных объектов «Эдельвейс»

Научное конструкторско-технологическое бюро «Феррит».  
394018, г. Воронеж.  
Тел.: (0732) 13-8881, 13-6604.

Приемный КВ антенно-аппаратный комплекс с управляемыми диаграммами направленности «Акинак»

Калужский завод радиооборудования.  
248646, г. Калуга, Грабцевское шоссе, 14.  
Тел.: (08422) 3-7700.  
Факс: (08422) 3-7700.

Пеленгатор передатчиков помех «Егерь»

Воронежский НИИ связи.  
394018, г. Воронеж, ул. Плехановская, 14.  
Тел.: (0732) 52-1259.  
Факс: (0732) 52-2022.

Программно-аппаратный комплекс оперативного прогнозирования для ионосферно-волновой и частотно-диспетчерской службы «Барометр»

Научно-исследовательский институт систем связи и управления.  
117630, г. Москва, Старокалужское ш., 58.  
Тел.: (095) 333-7503.  
Факс: (095) 330-8622.

Комплекс технических и программных средств автоматической радиотелефонной подвижной связи «Дублер-РТФ»

Воронежский НИИ связи.  
394018, г. Воронеж, ул. Плехановская, 14.  
Тел.: (0732) 52-1259.  
Факс: (0732) 52-2022.

Подвижной узел технологической связи с взрывозащищенным оборудованием шлемофонной и громкоговорящей связи «Бутон-ИМ2»

АООТ «Научно-производственное предприятие «Звукотехника».  
602200, г. Муром Владимирской обл., Радиозаводское ш., 23.  
Тел.: (09222) 2-2556.  
Факс: (09222) 2-2596.

Автоматизированный передающий КВ антенно-аппаратный комплекс для стационарных пунктов управления «Зонтик»

АООТ «Российский институт мощного радиостроения».  
199161, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 11-я линия, 66.  
Тел.: (812) 213-0647, 218-2127.  
Факс: (812) 213-0625.

Комплекс технических средств высокоподнятой антенны поверхностной волны «Старт-1Р»

Научно-исследовательский институт систем связи и управления.  
117630, г. Москва, Старокалужское ш., 58.  
Тел.: (095) 333-7503.  
Факс: (095) 330-8622.





В 1983 - 1985 гг. разработано и передано на вооружение РВСН наземное оборудование мобильного грунтового ракетного комплекса стратегического назначения «Тополь» (по классификации НАТО - SS-25). Создаваемое в объединении оборудование для ракетных комплексов не имеет аналогов в мировой практике ракетостроения. Уникальные производственные мощности характеризуются мобильностью и универсальностью, что обеспечивает их оперативную переналадку в условиях быстро меняющейся номенклатуры. Использование двойных технологий сыграло свою положительную роль в широкомасштабной конверсии и поддержании необходимой мобилизационной готовности объединения на долгие годы.

ГПО «Баррикады» в разное время возглавляли известные крупные организаторы производства: Белов Т.Н., Морозов Ф.С., Лебединский В.Р., Ефременков Л.И., Будняк Д.Ф., Быстров П.Д., Гонор Л.Р., Шачин В.С., Турков Р.А., Атрощенко С.Н., Герасимов К.М., Мохов А.И., в настоящее время управляющий объединения - Аксенов Н.И.

Творческий потенциал объединения реализовался под руководством талантливейших главных конструкторов, таких, как Иванов И.И., Багров К.И., Тяличев П.А., Сергеев Г.И., Соболев В.М. В настоящее время главный конструктор - Вавилин Г.Д.

В коллективе ГПО «Баррикады» - 6 Героев труда, 42 лауреата Государственной премии, 2 академика РАН, ряд докторов и кандидатов технических наук, много изобретателей.

В рамках конверсионных программ ведутся работы по созданию оборудования мобильных комплексов типа «Старт-1» и «Старт» (на базе комплекса «Тополь») для вывода на орбиту космических объектов.

Научно-технический и производственный потенциал объединения служит дальнейшему развитию новых разработок и изготовлению изделий и комплексов оборонного назначения.

In 1983-1985, Barrikady developed and fielded ground equipment for the strategic road-mobile Topol (NATO designation SS-25) missile system.

The equipment for missile systems, created by the Association, is unrivaled in the world.

The unique production facilities, boasting mobility and versatility, ensure their prompt readjustment in the conditions of rapid changes to the range of items. The use of dual-purpose technologies has played a positive role in large-scale conversion and maintenance of the required mobilization readiness of the Association for many years.

During its existence, the Barrikady State Production Association was headed by such prominent production leaders as T. Belov, F. Morozov, V. Lebedinsky, L. Yefremenkov, D. Budnyak, P. Bystrov, L. Gonor, V. Shachin, R. Turkov, S. Atroshchenko, K. Gerasimov and A. Mokhov. Today the Association is headed by Nikolai Aksyonov.

The creative potential of the Association was realized by such talented chief designers as I. Ivanov, K. Bagrov, P. Tyalichev, G. Sergeyev and V. Sobolev. Now the chief designer is G. Vavilin.

The Barrikady staff includes six Heroes of Labor, 42 State Prize winners, two academicians of the Russian Academy of Sciences, a number of doctors and candidates of technical sciences and a number of inventors.

Under the conversion program, work is underway to create the equipment for the Start-1 and Start (Topol-based) road-mobile systems to place space objects in orbit.

The scientific, technical and production potential of the Association promotes further development and manufacture of defense-oriented items and systems.

**ГПО «Баррикады»**

Россия, 400071,

Волгоград, просп. им. Ленина.

Тел.: (8442) 78-19-00.

Факс: (8442) 75-85-16.

**Barrikady SPA**

Lenin Prospect, Volgograd

400071, Russia.

Phone: (8442) 78-1900.

Fax: (8442) 75-8516.



Система передачи с частотным разделением каналов «Цех»

АООТ «Псковский завод аппаратуры дальней связи».  
180004, г. Псков, ул. Гагарина, 4.  
Тел.: (81122) 2-4959.  
Факс: (81122) 3-9619.

Цифровая сеть и комплекс технических средств автоматической коммутации каналов «Бета-1»

Научно-исследовательский институт «Солитон».  
450000, г. Уфа, ул. Айская, 46.  
Тел.: (3472) 28-8590.

Комплекс электронных автоматических телефонных станций внутренней связи «Забой-У»

Завод «БЭТО-Старт».  
450000, г. Уфа, ул. Достоевского, 51.  
Тел.: (3472) 23-8936, 22-5732.

Комплекс аппаратуры оперативной командно-диспетчерской связи «Кефаль»

АООТ «Научно-производственное предприятие «Звукотехника».  
602200, г. Муром Владимирской обл., Радиозаводское ш., 23.  
Тел.: (09222) 2-2556.  
Факс: (09222) 2-2596.

Комплекс аппаратуры многоканальной шлемофонной и громкоговорящей связи в искробезопасном исполнении «Баритон»

То же

Подвижной автоматизированный комплекс технического обслуживания и контроля электромагнитной совместимости средств связи «Батрах»

ОКБ «Салют» промсвязи.  
630049, г. Новосибирск, Красный просп., 153.  
Тел.: (3832) 26-5719.  
Факс: (3832) 26-7479.

Унифицированная подвижная мастерская технического обслуживания и ремонта кабелей связи, кабелей управления и волоконно-оптических линий связей «Бустер»

То же

Автоматизированный измерительный стенд контроля параметров комплексов системы «Блеск»

Воронежский НИИ связи.  
394018, г. Воронеж, ул. Плехановская, 14.  
Тел.: (0732) 52-1259.  
Факс: (0732) 52-2022.

Аппаратура диспетчерской связи (АДС)

ОАО «ЦКБ-связь».  
123423, Москва, ул. Народного ополчения, 34.  
Тел.: (095) 197-1960.  
Факс: (095) 943-0097.

Вводные защитные устройства

То же

Кабель МПЭВК-0-1 х 4 х 1,2

АО «Самарская кабельная компания».  
443023, г. Самара, ул. Кабельная, 9.  
Тел.: (8462) 27-1717, 22-5235.  
Факс: (8462) 27-0824.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АГРЕГАТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Машина обеспечения боевого дежурства (столовая)

Государственное производственное объединение «Баррикады».  
400071, г. Волгоград, просп. Ленина.  
Тел.: (8442) 78-1900.  
Факс: (8442) 71-8516.

Машина обеспечения боевого дежурства (общеежитие)

То же

Система охранной сигнализации «Рубеж»

ЦНИИ МО РФ.  
141080, г. Юбилейный Московской обл.  
Тел.: (095) 519-8818.

Телевизионное средство наблюдения «Обзор-1М»

Аппаратура управления - АООТ «Рател».  
142205, г. Серпухов Московской обл., ул. Дзержинского, 11.  
Тел.: (27) 78-6440.

Камерные блоки - НИИ «РАСТР».  
173001, г. Новгород, ул. Б. Санкт-Петербургская, 39.  
Тел.: (81622) 9-7790, 7-4331.

Универсальная машина геодезического обеспечения

ВНИИ «Сигнал».  
601903, г. Ковров Владимирской обл., ул. Крупской, 57.  
Тел.: (09232) 9-0373.  
Факс: (09232) 3-2719.

Комплекс средств определения азимута и контроля базовых элементов систем прицеливания

Экспериментальный оптико-механический завод.  
109004, Москва, Шелапутинский пер., 6.  
Тел.: (095) 271-01-12.



# ОКБ «ВЫМПЕЛ»

**Дмитрий Драгун**, генеральный директор и генеральный конструктор, кандидат технических наук, доцент, член-корреспондент Российской инженерной академии

**Dmitry Dragun**, General Director and General Designer, Cand. Sc. (Technology), Associate Professor, Corresponding Member of Russian Engineering Academy



The Vympel Design Bureau, a state research and engineering enterprise, is the developer of missile launch and engineering complexes, as well as of servicing and launch preparation facilities. Vympel-developed missile products boast unique design, high performance and reliability.

Vympel has accumulated extensive scientific and practical experience in the development of launch and engineering facilities and possesses huge potential to considerably enhance their performance, specifically their lifespan extension. Vympel-produced launch complexes feature a high level of automation and unconventional technological solutions, such as those embodied in the design of transport launch canisters, pneumohydraulic shock absorbing devices and systems of crane-free TLC reloading all the way from the manufacturing plant to a launch site.

Vympel engineering complexes have implemented new integrated approaches to develop handling, rigging, mating, pneumovacuum, transporting and test equipment for missile preparation.

Accumulated experience in the development and operation of launch and engineering complexes enables the Vympel Design Bureau to operate on customer-oriented basis, render assistance in personnel training and fulfilling contracts for missiles supply and maintenance.

Vympel is ready for equitable and mutually beneficial cooperation with Russian and foreign partners.

105058, Москва, ул. Ткацкая, д. 7. Тел.: (095) 964-1550.

Факс: (095) 962-8453. Телетайп: 611585 СПУСК

7 Tkatskaya St., Moscow 105058, Russia.

Phone: (095) 964-1550. Fax: (095) 962-8453.

Teletype: 611585 SPUSK

Государственное научно-инженерное предприятие ОКБ «Вымпел» (ГНИП ОКБ «Вымпел») - разработчик ракетных стартовых и технических комплексов, а также средств обслуживания и подготовки ракет к пуску. Образцы изделий ракетной техники, созданные ГНИП ОКБ «Вымпел», отличаются оригинальностью конструкции, высокими эксплуатационными характеристиками и надежностью.

ГНИП ОКБ «Вымпел» накоплен значительный научно-методический и практический опыт в области технологий создания стартовых и технических комплексов, а также потенциал, позволяющий существенно повысить их характеристики, в том числе с учетом фактора ресурсосбережения. Стартовые комплексы ГНИП ОКБ «Вымпел» отличаются высоким уровнем автоматизации и использованием нетрадиционных технических решений, таких, как конструкция транспортно-пускового контейнера, пневмогидравлическая амортизация и система бескраиновой перегрузки ТПК с ракетой на всем пути от завода до стартовой позиции.

В технических комплексах ГНИП ОКБ «Вымпел» реализованы новые интегрированные подходы к созданию грузоподъемного, стендового, монтажно-стыковочного, пневмовакuumного, транспортного, контрольно-проверочного оборудования для подготовки изделий.

Богатый опыт в разработке и эксплуатации стартовых и технических комплексов позволяет ГНИП ОКБ «Вымпел» производить работы по их созданию в соответствии с требованиями заказчика и оказывать помощь в методической подготовке и обучении персонала, а также в реализации контрактов на поставку и обслуживание ракетной техники.

ГНИП ОКБ «Вымпел» готово к равноправному и взаимовыгодному сотрудничеству с российскими и зарубежными партнерами.

# ОКБ VYMPPEL





Агрегат дизель-электрический АСДА-200-Т/400-ЗДМ

АО «Электроагрегат».  
305038, г. Курск, ул. 2-я Агрегатная, 5а.  
Тел.: (0710) 6-0550.  
Факс: (095) 203-9213.

Агрегат дизель-электрический АСДА-100-Т/400-ЗРМ

Компания «Квинтакс».  
630015, г. Новосибирск-15, а/я 80.  
Тел.: (3832) 77-8685, 79-7377.  
Факс: (3832) 23-1443.

Агрегат дизель-электрический АС-810-А

АО «Звезда».  
193131, г. Санкт-Петербург,  
Тел.: (812)267-4665, 267-4742.  
Факс: (812) 267-2364.

Система распределения электроэнергии и управления токоприемниками

АО «Завод «Электропульт».  
195043, г. Санкт-Петербург, ул. Химиков, 26.

Распределительное устройство

АО «АЭГ Свердловский электромеханический завод».  
620219, г. Екатеринбург, ГСП-432, пр. Космонавтов, 7.  
Тел.: (3432) 53-1449.  
Факс: (3432) 53-1470.

Дизель-генератор У-45, У-92

АО «Барнаултрансмаш».  
656037, г. Барнаул, пр. Калинина, 28.  
Тел.: (3852) 77-2013.  
Факс: (3852) 77-9522.

Источники питания 27НКМ-01, 26НКМ-5, 26НКМ-1

Научно-исследовательский, проектно-конструкторский  
и технологический институт химических источников тока (НИИХИТ).  
410021, г. Саратов, ГСП-21, ул. Орджоникидзе, 11а.  
Тел.: (8452) 44-9330.  
Факс: (8452) 44-9399.

Литиевые источники питания 12МРЛ-800

АООТ «Литий-элемент».  
410021, г. Саратов, ул. Орджоникидзе, 11а.  
Тел.: (8452) 44-9262, 44-9209.  
Факс: (8452) 44-3990, 44-3989.

Аккумуляторные батареи 27НКП-90, 6НКГ-200СА

27НКП-90 - Научно-исследовательский, проектно-конструкторский  
и технологический институт химических источников тока (НИИХИТ).  
410021, г. Саратов, ГСП-21, ул. Орджоникидзе, 11а.  
Тел.: (8452) 44-9330.  
Факс: (8452) 44-9399.

6НКГ-200СА - АО «Курский завод «Аккумулятор»».  
305013, г. Курск-13.  
Тел.: (0710) 4-9501.  
Факс: (0710) 4-6100.



★ For the First Time Ever in Russia ★

# Russia's ARMS CATALOG



Since 1995 MILITARY PARADE publishes  
a multivolume catalog "Russia's Arms"

This unique publication furnishes detailed information on Russia's weaponry.

Russian-English catalog covers data on the Army (Volume I), Air Force (Volume II), Navy (Volume III), Strategic Missile Forces (Volume IV), Air Defense (Volume V), Military-Space Forces (Volume VI), Precision Guided Weapons and Ammunition (Volume VII).

С 1995 года компания «ВОЕННЫЙ ПАРАД»  
издает многотомный каталог «Оружие России»

На страницах этого уникального издания представлена исчерпывающая информация о российском оружии.

Книги каталога на английском и русском языках рассказывают о боевой технике сухопутных войск (том I), военно-воздушных сил (том II), военно-морского флота (том III), ракетных войск стратегического назначения (том IV), войск противовоздушной обороны (том V), военно-космических сил (том VI), высокоточном оружии и боеприпасах (том VII).

