

АЛЕКСАНДР ЖЕЛЕЗНЯКОВ

«САТАНА» И «ВОЕВОДА»



**РАКЕТНАЯ
КОЛЛЕКЦИЯ**



САМОЕ ГРОЗНОЕ ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ МИРА

Александр Железняков

**«САТАНА»
И
«ВОЕВОДА»**

**САМОЕ ГРОЗНОЕ
ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ МИРА**



Москва
2016

УДК 623.454.8(470)
ББК 68.52
Ж51

В создании книги принимал участие А. Шлядинский

Железняков, Александр Борисович.
Ж51 «Сатана» и «Воевода». Самое грозное ядерное оружие мира / Александр Железняков. — Москва : Яуза : Эксмо, 2016. — 128 с. — (Война и мы. Ракетная коллекция).

ISBN 978-5-699-90332-0

«Satan» («Сатана») — так американцы прозвали советский боевой ракетный комплекс Р-36М, самую мощную и совершенную МБР, реализовавшую стратегию гарантированного ответного удара. 8 разделяющихся боеголовок, дальность до 16 000 км, минометный старт из пусковой шахты повышенной защищенности — «Сатана» не знал себе равных.

Однако следующие модификации этого ракетного комплекса — Р-36М УТТХ и Р-36М2 «Воевода» — гораздо страшнее «Сатаны». 10 боеголовок и 1000 ложных целей, сверхвысокая защита от поражающих факторов ядерного взрыва не только пусковых установок, но и самой ракеты в полете – ни одна система ПРО не спасет противника от гарантированного возмездия.

По расчетам военспецов, десяти «Воевод» в полной комплектации достаточно для уничтожения 80% промышленного потенциала США и двух третей населения — а у России на боевом дежурстве 46 таких ракет.

В этой книге вы найдете подробную информацию о самом грозном ядерном оружии РВСН. Коллекционное ЦВЕТНОЕ издание иллюстрировано сотнями эксклюзивных чертежей и фотографий.

УДК 623.454.8(470)
ББК 68.52

ISBN 978-5-699-90332-0

© Железняков А.Б., 2016
© ООО «Издательство «Яуза», 2016
© ООО «Издательство «Эксмо», 2016

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
ЗНАМЕНИТАЯ «САТАНА» (МБР Р-36М)	7
ЧЕТВЕРТАЯ МОДИФИКАЦИЯ (МБР Р-36М УТТХ).....	17
МБР Р-36М2 «ВОЕВОДА»	23
ПРОГРАММА «ДНЕПР».....	30
«САНДАЛОВОЕ ДЕРЕВО» (БРСД Р-12, Р-12У)	33
В ИНИЦИАТИВНОМ ПОРЯДКЕ (БРСД Р-14, Р-14У)	39
РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ СЕМЕЙСТВА «КОСМОС»	43
ПЕРВАЯ МБР НА ВЫСОКОКИПАЮЩИХ КОМПОНЕНТАХ (МБР Р-16, Р-16У)	75
«ЖЕЛЕЗНАЯ ДЕВА» (МБР РТ-20П)	82
РАКЕТА ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ (МБР Р-26)	88
ПРЕДВЕСТНИЦА «САТАНЫ» (МБР Р-36)	90
СИСТЕМА ЧАСТИЧНО-ОРБИТАЛЬНОГО БОМБОМЕТАНИЯ (МБР Р-36орб)	100
РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ СЕМЕЙСТВА «ЦИКЛОН»	104
ЛУННАЯ РАКЕТА МИХАИЛА ЯНГЕЛЯ (Р-56)	117
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	121
Список сокращений.....	122
Список использованной литературы	124

**Издательство «Яуза» благодарит Государственное предприятие
«Конструкторское бюро «Южное» им. М.К. Янгеля» (www.yuzhnoye.com)
и Информационно-аналитический центр «Спейс-Информ» (www.space.com.ua)
за разрешение на публикацию фотографий и иллюстраций из их изданий.**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Благодаря «классификаторам» из Пентагона ракета, о которой будет рассказано в этой книге, известна как «Сатана» (*англ.* — Satan). Хотя в конструкторской документации она проходила под индексом 15A14, а у военных — под обозначением Р-36М. Правда, одна из последних модификаций ракеты — Р-36М2 — и в отечественных документах получила благозвучное для «русскоязычного уха» собственное наименование «Воевода». Впрочем, американский термин как нельзя лучше подходит к этому ядерному монстру, во многом, благодаря которому холодная война так никогда и не переросла в горячую фазу.

Вот лишь несколько фактов о «Сатане», чтобы читателям было понятнее, почему этой ракете стоит уделять повышенное внимание. Так как речь идет не только о вчерашнем дне, но и о дне сегодняшнем — несколько десятков «Воевод» будет оставаться на вооружении Ракетных войск стратегического назначения РФ до 2022 года.

- ▶ «Сатана» является самой мощной МБР в мире. Одна ракета может нести один заряд мощностью 8 Мт или 10 зарядов по 0,75 Мт. Суммарный залп только одной ракетной дивизии, оснащенной ракетами Р-36М2, по мощности равен 13 тысячам атомных бомб, сброшенных на Хиросиму. Одной «Сатаны» хватит, чтобы уничтожить три таких американских штата, как Мэриленд, Вермонт и Род-Айленд.
- ▶ «Сатана» способна выходить на цель с любого направления: с востока и с запада, с севера и юга. Фактически — это глобальная ракета. Подобной ракеты нет на вооружении никакой другой страны мира.
- ▶ «Сатана» практически неуязвима для системы ПРО, так как ее боеголовки в полете сопровождают ложные блоки (до 40 штук). Площадь их рассеивания и плазменные следы полностью соответствуют реальным боеголовкам, что путает противника.
- ▶ «Сатана» устойчива к ядерному воздействию. Снаружи у ракеты имеется специальное теплозащитное



Старт межконтинентальной баллистической ракеты Р-36М

покрытие, позволяющее преодолевать пылевое облако после взрыва. А чтобы излучение не повлияло на работу бортовых систем управления, специальные датчики просто отключают «мозг» ракеты при прохождении через зону взрыва: двигатели продолжают работать, но системы управления стабилизируются. Лишь после выхода из опасной зоны они вновь включаются, анализируют траекторию, вводят поправки и ведут ракету к цели.

- «Сатана» неприхотлива. Она может стоять в шахте десятки лет, а потом за 30 секунд быть готовой к старту.

Вот такая ракета, шедевр инженерной мысли, была создана в 1970-е годы в КБ «Южное»¹ под руководством главных конструкторов М.Я. Янгеля² (1969–1971) и В.Ф. Уткина³ (с 1971 г.).

¹ Ранее — ОКБ-586, ныне — Государственное предприятие «Конструкторское бюро «Южное» им. М.К. Янгеля».

² Я н г е л ь Михаил Кузьмич (25 октября [7 ноября] 1911 г., д. Зырянова, Иркутская губерния, Россия — 25 октября 1971 г., Москва) — советский конструктор ракетно-космической техники. Основоположник нового направления в ракетной технике, основанного на использовании высококипящих компонентов топлива и автономной системы управления, что существенно повысило боеготовность ракет стратегического назначения. Начальник и Главный конструктор ОКБ-586 (1954–1971).

³ У т к и н Владимир Федорович (17 октября 1923 г., Пустобор, Касимовский уезд, ныне Касимовский район, Рязанская область — 15 февраля 2000 г., Москва) — российский, советский ученый и конструктор в области ракетно-космической техники. Начальник и Главный конструктор КБ «Южное» (1971–1979), Генеральный конструктор-начальник КБ «Южное» (1979–1990), директор ЦНИИ машиностроения (1990–2000).

Во времена «расцвета» в Советском Союзе было развернуто 308 ракет, оснащенных 3080 ядерными боеголовками. Этого количества с лихвой хватило бы, чтобы «стереть» с лица нашей планеты США, Канаду, половину Европы, Австралию, большую часть Азии. И еще бы осталось в запасе.

Как хорошо, что нам никогда не пришлось задействовать Р-36М, Р-36М УТТХ, Р-36М2 и не пришлось бесконечно совершенствовать эти ракеты, создавая все более и более разрушительные средства поражения потенциального противника.

Впрочем, эта книга не только о «Сатане».

У нее были предшественники, созданные в том же самом КБ «Южное». Их было немало, начиная от баллистических ракет средней дальности Р-12 и Р-14 и заканчивая Р-36.

Были космические носители, созданные на базе этих ракет. Некоторые из них и сегодня выводят на околоземную орбиту разнообразные грузы. Причем чаще всего на коммерческой основе.

Эта книга о нашем прошлом. О нашем славном прошлом, в котором было создано так много удивительных вещей. Даже если эти вещи и были рождены для разрушения.

Эта книга о нашем настоящем, которого просто не было бы без нашего прошлого.

Эта книга о нашем будущем, в котором, хочется надеяться, никогда не потребуются ни «Сатана», ни «Воевода», ни им подобные боевые системы. А мощные ракеты будут использоваться исключительно для освоения космических просторов.

ЗНАМЕНИТАЯ «САТАНА» (МБР Р-36М)

МБР Р-36М (индекс ГРАУ — 15А14, по договору СНВ — РС-20А, по классификации МО США и НАТО — SS-18 Mod. 1, 2, 3 'Satan', в переводе «Сатана») была создана кооперацией промышленности под руководством днепропетровского КБ «Южное». Главные конструкторы ракеты: М.К. Янгель (1969–1971) и В.Ф. Уткин (с 1971 г.). Работы велись на основании постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 2 сентября 1969 г.

Ведущим конструктором по комплексу Р-36М был назначен Станислав Иванович Ус. С 1985 года — главный конструктор направления КБ «Южное».

Ракетный комплекс 15П014 с МБР тяжелого класса Р-36М был предназначен для поражения всех видов целей, защищенных системами ПРО, в любых условиях боевого применения, в том числе при многократном ядерном воздействии по позиционному району. Его применение позволяло реализовать стратегию гарантированного ответного ядерного удара.

В ракете были использованы все лучшие наработки, полученные при создании предыдущего комплекса — Р-36.

Примененные при создании ракеты технические решения позволили создать самый мощный в мире боевой ракетный комплекс, превосходивший своего предшественника:

- по точности стрельбы — в 3 раза;
- по боеготовности — в 4 раза;
- по энергетическим возможностям ракеты — в 1,4 раза;
- по первоначально установленному гарантийному сроку эксплуатации — в 1,4 раза;
- по защищенности пусковой установки — в 15–30 раз;
- по степени использования объема шахтной пусковой установки — в 2,4 раза.

Двухступенчатая ракета была выполнена по схеме «тандем» с последовательным расположением ступеней. Для оптимизации использования объема из состава ракеты были исключены сухие отсеки, за исключением межступенчатого переходника 2-й ступени. Примененные конструктивные решения позволили увеличить запас топлива на 11% при сохранении ди-



Михаил Кузьмич Янгель



Владимир Федорович Уткин

аметра и уменьшении суммарной длины первых двух ступеней ракеты на 0,4 м по сравнению с ракетой Р-36.

На 1-й ступени применена двигательная установка РД-264 (11Д119), состоящая из четырех работающих по замкнутой схеме однокамерных двигателей РД-263 (15Д117), разработанных в КБЭМ¹ под руководством В.П. Глушко². Двигатели были закреплены шарнирно и их отклонение по командам системы управления обеспечивало управление полетом ракеты.

На 2-й ступени была применена двигательная установка, состоящая из работающего по замкнутой схеме основного однокамерного двигателя РД-0229 (15Д7Э) и четырехкамерного рулевого двигателя РД-0230 (15Д83), работающего по открытой схеме.

ЖРД ракеты работали на высококипящем двухкомпонентном самовоспламеняющемся топливе. В качестве горючего использовался несимметричный диметилгидразин, в качестве окислителя — азотный тетраоксид.

¹ КБЭМ — КБ энергетического машиностроения, ранее — ОКБ-456, ныне — НПО «Энергомаш» им. В.П. Глушко.

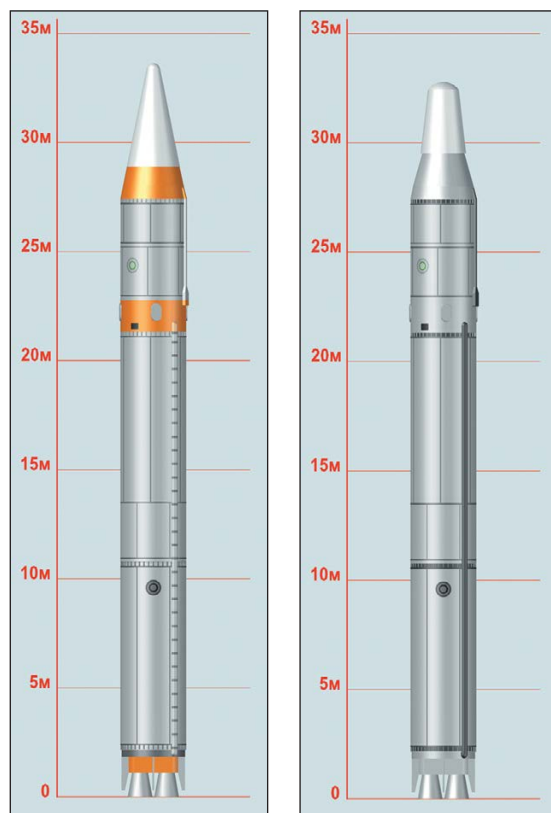
² Глушко Валентин Петрович (20 августа [2 сентября] 1908 г., г. Одесса — 10 января 1989 г., Москва) — крупный советский ученый в области ракетно-космической техники; один из пионеров ракетно-космической техники; основоположник отечественного жидкостного ракетного двигателестроения. Главный конструктор ОКБ-456 (с 1946 г.), генеральный конструктор НПО «Энергия» (1974–1989).

Разделение 1-й и 2-й ступеней было газодинамическим. Оно обеспечивалось срабатыванием разрывных болтов и истечением газов наддува топливных баков через специальные окна.

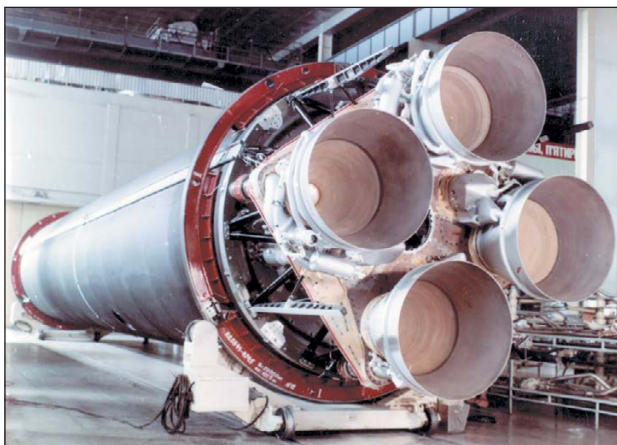
Принципиальные схемы ракеты и системы управления были разработаны исходя из условия возможности применения трех вариантов ГЧ:

- легкая моноблочная с зарядом мощностью 8 Мт и дальностью полета 16 000 км;
- тяжелая моноблочная (15Ф141) с зарядом мощностью 20 Мт и дальностью полета 11 200 км;
- разделяющаяся головная часть в двух комплектациях:
 - 10 ББ с зарядом мощностью 0,4 Мт;
 - 4 ББ с зарядом мощностью 1 Мт или 6 ББ с зарядом мощностью 0,4 Мт.

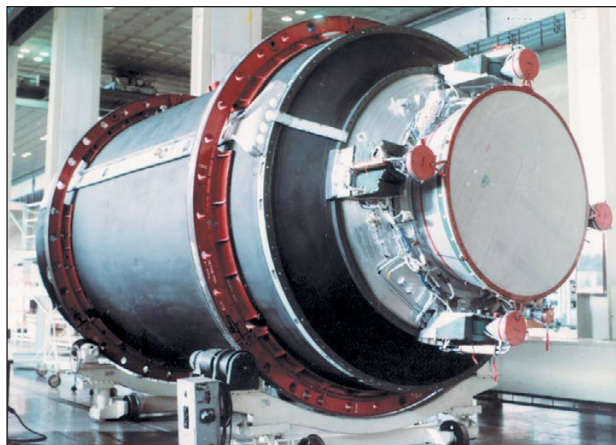
Одной из наиболее сложных была задача выбора принципиальной схемы и характеристик разделяющейся головной части. На основании анализа различных вариантов принципиальной схемы и схемы полета РГЧ при разработке была принята схема головной части с автономной ДУ.



Справа: МБР Р-36М для бросковых испытаний
Слева: МБР Р-36М со штатной головной частью



1-я ступень МБР Р-36М



2-я ступень МБР Р-36М

Разделяющаяся ГЧ была выполнена унифицированной под три варианта комплектации ее ББ и получила обозначение 15Ф143У. При создании первых РГЧ с индивидуальным наведением ББ решалась проблема выбора типа ДУ (ЖРД или ТТРД) для перенацеливания и построения боевых порядков ББ и ложных целей. Предпочтение было отдано ТТРД, удовлетворяющему требованиям по энергомассовым параметрам, компоновке при «разнокалиберном» составе ББ и имеющим определенные эксплуатационные преимущества.

КБ «Южное» и НПО «Алтай»¹ разработали для РГЧ две модификации ДУ — 15Д161 и 15Д221.

Все головные части ракеты оснащались усовершенствованным комплексом средств преодоления ПРО, для чего впервые были созданы квазитяжелые ложные цели. Благодаря применению специального твердотопливного двигателя разгона, прогрессивно возрастающая тяга которого компенсирует силу аэродинамического торможения ложной цели, удалось добиться имитации характеристик боевых блоков практически по всем селектируемым признакам на внеатмосферном участке траектории и значительной части атмосферного.

Одним из технических новшеств, в значительной степени определившим высокий уровень характеристик нового ракетного комплекса, явилось приме-



Боевой пост запуска ракет

нение минометного старта ракеты из транспортно-пускового контейнера. Впервые в мировой практике ракетостроения была разработана и внедрена минометная схема для тяжелой жидкостной МБР. При старте давление, создаваемое пороховыми аккумуляторами давления, выталкивало ракету из ТПК, и только после покидания шахты запускался двигатель ракеты.

Ракета, помещенная на заводе-изготовителе в транспортно-пусковой контейнер, транспортировалась и устанавливалась в шахтную пусковую установку в незаправленном состоянии. Заправка ракеты компонентами топлива и подстыковка головной части производились после установки ТПК с ракетой в ШПУ. Проверки бортовых систем, подготовка к запуску и пуск

¹ Ныне — Акционерное общество «Федеральный научно-производственный центр «Алтай».



Александр Максимович Макаров

ракеты осуществлялись автоматически после получения системой управления соответствующих команд с удаленного командного пункта. Чтобы исключить несанкционированный запуск, система управления принимала к исполнению только команды с определенным кодовым ключом.

Серийное производство ракет Р-36М было организовано на Южном машиностроительном заводе в Днепропетровске (Генеральный директор А.М. Макаров¹ в 1961–1986 гг., главный инженер Л.Л. Ягджиев в 1965–1977 гг.).

Система управления ракетой — автономная, инерциальная, трехканальная с многоярусным мажоритированием. Каждый канал самоиспытывался. При несовпадении команд всех трех каналов управление брал на себя успешно испытанный канал. Бортовая кабельная сеть считалась абсолютно надежной и в испытаниях не браковалась.

Разгон гироплатформы осуществлялся автоматами форсированного разгона цифровой наземной аппаратуры, а на первых этапах работы — программны-

ми устройствами разгона гироплатформы. Бортовая цифровая вычислительная машина была 16-разрядной. Программирование производилось в машинных кодах.

Создатели системы управления (включая БЦВМ) ракеты Р-36М и всех ее последующих модификаций — харьковские предприятия: КБ электроприборостроения и опытный завод «Электроприбор» (Генеральный директор и Главный конструктор В.Г. Сергеев², директор завода Г.А. Борзенко, главный конструктор направления В.А. Уралов). Аппаратуру систем управления серийно производил Киевский радиозавод³ (директор завода Д.Г. Топчий, главный инженер Б.Е. Василенко).

Основные ТТХ МБР Р-36М (Mod. 1, 2, 3)

	Mod. 1	Mod. 2	Mod. 3
Длина, м	34,6		
Диаметр, м	3		
Стартовая масса, т	209,2	208,3	210,4
Забрасываемый вес, т	6,565	5,727	7,823
Максимальная дальность, км	11200	16000	10500
Точность (КВО), км	0,5	0,5	0,5
Тип головной части	«тяжелая» моноблочная	«легкая» моноблочная	РГЧ
Количество боевых блоков	1	1	10 / 4 / 6
Мощность заряда, Мг	20	8	4 / 1 / 0,4

Бросковые испытания ракеты с целью отработки системы старта начались в январе 1971 года и были разбиты на несколько этапов.

Первый этап проводился на испытательном полигоне под Павлоградом (Украина). Всего состоялось 20 пусков: 15 в серии «К» (первый — 30 января 1971 г.,

¹ Макаров Александр Максимович (12 сентября 1906 г., ст. Цимлянская, Северо-Кавказский край, Россия — 9 октября 1999 г., г. Днепропетровск). Директор Государственного союзного завода №586 (1961–1966), директор Южного машиностроительного завода (1966–1978), Генеральный директор ПО «Южный машиностроительный завод» (1978–1986).

² Сергеев Владимир Григорьевич (5 марта 1914 г., г. Москва — 29 апреля 2009 г., г. Харьков). Выдающийся главный конструктор систем управления РКТ. Начальник и Главный конструктор ОКБ-692 (1960–1966), КБ электроприборостроения (1966–1977). В 1978–1986 гг. — Генеральный директор и Главный конструктор НПО «Электроприбор» (г. Харьков).

³ Ныне — Публичное акционерное общество «Киевский радиозавод».



Бросковые испытания БИ-4 ракеты Р-36М (15А14)
на Байконуре, 1972 г.



Владимир Григорьевич Сергеев

последний — 11 сентября 1971 г.) и 5 — в серии «Д» (первый 1 мая 1971 г., последний — 28 августа 1971 г.). Большинство бросковых испытаний были успешными.

Второй, третий и четвертый этапы бросковых испытаний проводились на космодроме Байконур. Они начались 22 октября 1971 года и продлились более года.

Информация о состоявшихся пусках в рамках второго, третьего и четвертого этапов бросковых испытаний приведена в таблице 1.

Летные испытания МБР Р-36М проводились с 21 февраля 1973 года. Их началу предшествовал большой объем наземной отработки новых схемных и конструктивных решений. Успешная отработка комплекса подтвердила правильность и прогрессивность принятых технических решений. Уже при первых пусках по полигону Кура на Камчатке система управления позволила получить отклонение по азимуту-дальности 600 x 800 м.

Таблица 1. Бросковые пуски МБР Р-36М

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	22.10.1971	Байконур, СК-67/21	БИ-2-1	Успешный
2	03.11.1971	Байконур, СК-67/21	БИ-2-2	Успешный
3	03.12.1971	Байконур, СК-67/21	БИ-2-3	Успешный
4	29.12.1971	Байконур, СК-67/21	БИ-3-1	Успешный
5	06.03.1972	Байконур, СК-67/21	БИ-3-2	Успешный
6	29.04.1972	Байконур, СК-67/21	БИ-3-3	Успешный
7	08.06.1972	Байконур, СК-67/21	БИ-3-4	Успешный
8	18.08.1972	Байконур, СК-67/21	БИ-3-5	Успешный
9	19.10.1972	Байконур, СК-104/92	БИ-4-1	Аварийный
10	29.12.1972	Байконур, СК-104/92	БИ-4-2	Аварийный

Из 43 испытательных запусков 7 окончились неудачей.

Информация о пусках в рамках летных испытаний МБР Р-36М приведена в таблице 2.

Отказы при ЛКИ были обусловлены конструктивными недоработками и производственными дефектами при изготовлении. Причины были однозначно

установлены и устранены. Фактическая полетная надежность ракеты с учетом проведенных доработок и мероприятий по обеспечению качества изготовления составила 0,958.

Параллельно с ЛКИ были проведены несколько пусков в рамках контрольных испытаний, информация о которых приведена в таблице 3.

Таблица 2. Пуски МБР Р-36М в рамках ЛКИ

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	21.02.1973	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф141	Успешный
2	06.04.1973	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф141	Успешный
3	29.04.1973	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф141	Успешный
4	24.05.1973	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф142-500	Аварийный
5	16.06.1973	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф142	Успешный
6	04.07.1973	Байконур, СК-140/18	ГЧ 15Ф142	Успешный
7	30.07.1973	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф141	Успешный
8	15.08.1973	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф587	Успешный
9	03.09.1973	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
10	12.09.1973	Байконур, СК-140/18	ГЧ 15Ф143У1	Аварийный
11	12.10.1973	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф143У1	Аварийный
12	05.11.1973	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф141	Успешный
13	20.11.1973	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф141	Успешный
14	17.12.1973	Байконур, СК-140/18	ГЧ 15Ф141	Успешный
15	26.12.1973	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
16	20.01.1974	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф141	Пуск на полную дальность. Успешный
17	13.02.1974	Байконур, СК-140/18	ГЧ 15Ф142	Аварийный
18	21.02.1974	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф141	Пуск на полную дальность. Успешный
19	24.02.1974	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф143У1	Пуск на полную дальность. Успешный
20	27.04.1974	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф141	Аварийный
21	24.06.1974	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
22	04.07.1974	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф141	Успешный
23	26.07.1974	Байконур, СК-140/18	ГЧ 15Ф142	Успешный
24	19.08.1974	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
25	16.09.1974	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф141	Успешный
26	07.10.1974	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф142	Успешный
27	23.10.1974	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф143У1	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
28	12.11.1974	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф143У1	Аварийный
29	17.12.1974	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
30	25.12.1974	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
31	29.12.1974	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф143У1	Аварийный
32	04.02.1975	Байконур, СК-140/18	ГЧ 15Ф142	Успешный
33	18.03.1975	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф142	Пуск на полную дальность. Успешный
34	20.03.1975	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф142	Пуск на полную дальность. Успешный
35	24.04.1975	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
36	28.05.1975	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
37	04.06.1975	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
38	07.06.1975	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
39	30.06.1975	Байконур, СК-140/18	ГЧ 15Ф143У2	Успешный
40	16.08.1975	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф143У2	Успешный
41	27.08.1975	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф143У2	Успешный
42	29.09.1975	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф143У2	Успешный
43	01.10.1975	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф143У2	Успешный

Таблица 3. Пуски МБР Р-36М в рамках контрольных испытаний

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	30.08.1974	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф141	Успешный
2	11.12.1974	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
3	23.12.1974	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф142	Успешный
4	26.02.1975	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
5	26.08.1975	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф143У1	Успешный

Первый ракетный полк с МБР Р-36М заступил на боевое дежурство 25 декабря 1974 года.

Моноблочный вариант ракеты Р-36М с «легкой» головной частью был принят на вооружение 20 ноября 1978 года. Вариант с разделяющейся головной частью был принят на вооружение 29 ноября 1979-го.

МБР Р-36М стояла на вооружении следующих формирований РВСН:

- ▶ 31-я ракетная армия в г. Оренбург
- ▶ 13-я Краснознаменная Оренбургская ракетная дивизия в г. Ясный (Домбаровский, Оренбургская обл.)

- ▶ 59-я ракетная дивизия в п. Локомотивный (Карталы, Челябинская обл.)¹
- ▶ 33-я гвардейская ракетная Бериславско-Хинганская дважды Краснознаменная ордена Суворова армия в г. Омск
- ▶ 62-я ракетная Краснознаменная дивизия в г. Солнечный
- ▶ 38-я ракетная дивизия в г. Державинск (Акмолинская обл., Республика Казахстан)²

¹ Расформирована в 2005 г.

² Расформирована в 1996 г.

► 41-я гвардейская Львовско-Берлинская орденов Кутузова и Богдана Хмельницкого II степени ракетная дивизия в г. Алейск (Алтайский край)¹

► 57-я ракетная дивизия в г. Жангизтобе (Восточно-Казахстанская обл., Республика Казахстан)²

Максимальное число развернутых ракет было в 1979 году — 190 единиц.

За время нахождения на боевом дежурстве было проведено несколько десятков учебно-боевых пусков МБР Р-36М, в том числе из позиционных районов. В ходе этих пусков, параллельно с тренировкой личного состава боевых расчетов, проводились и летные испытания новых ГЧ.

Вариант ракеты с разделяющейся головной частью из 8 блоков вышел на испытания в 1975 году. Моноблочная ГЧ 15Б86 с ББ «легкого» класса проходила ЛКИ на ракете Р-36М до апреля 1976 года и была принята на вооружение в составе ракеты отдельным постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР в 1978 г.

С июля 1978 года по август 1980-го на ракете Р-36М проводились ЛКИ экспериментальной самонаводящейся ГЧ 15Ф678 («Маяк-1») с двумя вариантами визирования (по радиояркостным картам местности и по картам рельефа местности). ГЧ 15Ф678 на вооружение не принималась.

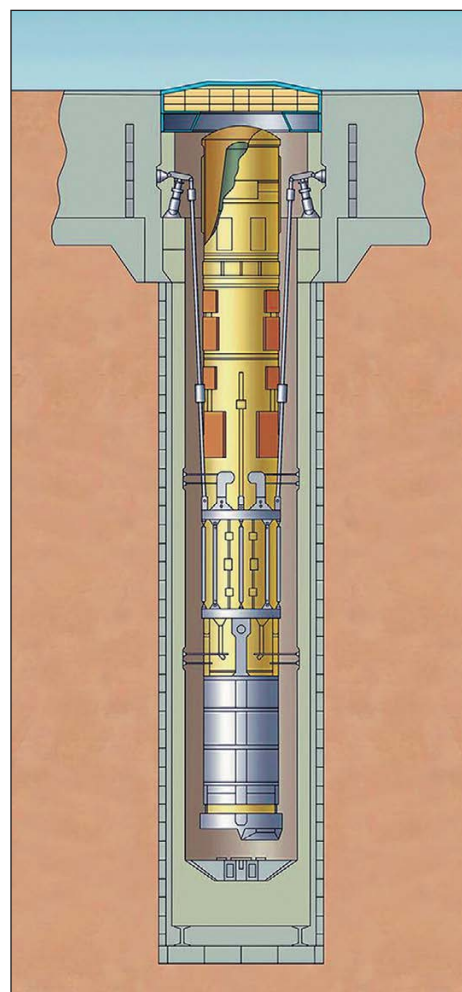
Информация о достоверно известных учебно-боевых пусках МБР Р-36М приведена в таблице 4.

В 1980 году ракеты Р-36М, находившиеся на боевом дежурстве, были переоснащены без извлечения из ШПУ усовершенствованными РГЧ, созданными для ракеты 15А18. Ракеты продолжили боевое дежурство под обозначением 15А18-1.

В 1982 году МБР Р-36М были сняты с боевого дежурства и заменены ракетами Р-36М УТТХ

¹ Расформирована в 2001 г.

² Расформирована в 1995 г.



МБР Р-36М в шахтной пусковой установке

(15А18). Некоторое количество ракет Р-36М в 1983–1984 годах было использовано для тренировок личного состава боевых расчетов.

Таблица 4. Учебно-боевые пуски МБР Р-36М

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	30.01.1976	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
2	12.02.1976	Байконур, СК-140/18	ГЧ 15Ф142У2	Успешный
3	18.02.1976	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф141	Успешный
4	17.05.1976	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф142	Успешный
5	09.06.1976	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф143У2	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
6	29.06.1976	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
7	03.09.1976	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф141	Успешный
8	22.12.1976	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф143У3	Успешный
9	03.02.1977	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
10	17.03.1977	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф143У2	Успешный
11	17.05.1977	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф143У2	Успешный
12	28.05.1977	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф141У1	Успешный
13	29.11.1977	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф141У1	Успешный
14	27.12.1977	Байконур, СК-140/18	ГЧ 15Ф141У1	Успешный
15	30.12.1977	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф143У2	Успешный
16	11.02.1978	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф141	Успешный
17	15.02.1978	Байконур, СК-140/18	ГЧ 15Ф143У2	Успешный
18	14.06.1978	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
19	21.06.1978	Ужур	ГЧ	УБП 62-й РД. Успешный
20	29.06.1978	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
21	29.07.1978	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф678 (Маяк)	Успешный
22	12.09.1978	Байконур, СК-140/18	ГЧ 15Ф143У2	Успешный
23	21.12.1978	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф678	Успешный
24	19.04.1979	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф678	Успешный
25	06.03.1980	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф678	Успешный
26	25.04.1980	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф678	Успешный
27	04.07.1980	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф678	Успешный
28	29.08.1980	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф678	Успешный
29	27.11.1980	Байконур	ГЧ 15Ф142	Успешный
30	10.02.1981	Ужур	ГЧ 15Ф141	УБП 62-й РД. Успешный
31	11.02.1981	Ужур	ГЧ 15Ф141	УБП 62-й РД. Успешный
32	05.03.1981	Ужур	ГЧ 15Ф141	УБП 62-й РД. Успешный
33	05.03.1981	Ужур	ГЧ 15Ф141	УБП 62-й РД. Успешный
34	06.03.1981	Ужур	ГЧ 15Ф141	УБП 62-й РД. Успешный
35	01.04.1981	Карталы	ГЧ 15Ф143У1	УБП 59-й РД. Успешный
36	28.04.1981	Карталы	ГЧ 15Ф143У1	УБП 59-й РД. Успешный

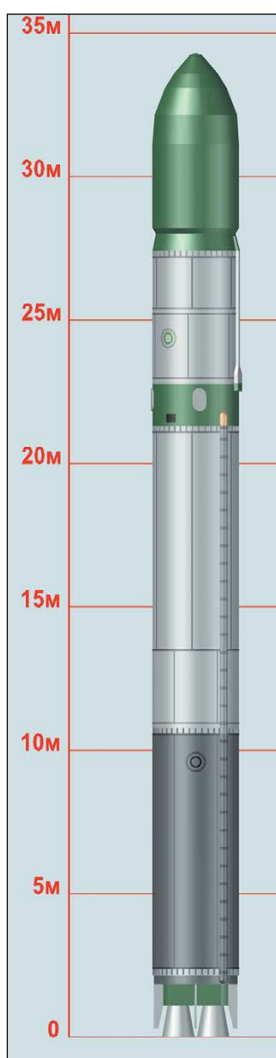
№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
37	29.04.1981	Карталы	ГЧ 15Ф143У1	УБП 59-й РД. Успешный
38	15.07.1982	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
39	12.08.1982	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
40	23.12.1982	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
41	17.02.1983	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
42	14.07.1983	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
43	19.07.1983	Державинск	ГЧ	УБП 38-й РД. Успешный
44	30.08.1983	Байконур, СК-106/100	ГЧ 15Ф143У1	Успешный
45	11.10.1983	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф143У	Успешный
46	09.08.1984	Карталы	ГЧ	УБП 59-й РД. Успешный

ЧЕТВЕРТАЯ МОДИФИКАЦИЯ (МБР Р-36М УТТХ)

Стратегический ракетный комплекс 15П018 с МБР Р-36М УТТХ (индекс ГРАУ — 15А18, по договору СНВ — РС-20Б, по классификации МО США и НАТО — SS-18 Mod. 4 'Satan'), оснащенный 10-блочной разделяющейся головной частью, был создан в результате реализации программы совершенствования и повышения эффективности ранее разработанного комплекса с МБР Р-36М. Разработка комплекса началась на основании постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 16 августа 1976 г. Комплекс обеспечивает поражение одной ракетой до 10 целей, включая высокопрочные малоразмерные либо особо крупные площадные цели, расположенные на местности площадью до трехсот тысяч квадратных километров, в условиях эффективного противодействия средств ПРО противника.

Повышение эффективности нового комплекса было достигнуто за счет:

- ▶ повышения точности стрельбы в 2–3 раза;
- ▶ увеличения количества боевых блоков и мощности их зарядов;
- ▶ увеличения района разведения ББ;
- ▶ применения высокозащищенных ШПУ и командного пункта;
- ▶ повышения вероятности доведения команд на пуск до ШПУ.



Компоновочная схема ракеты Р-36М УТТХ была аналогична схеме ракеты Р-36М. В составе новой ракеты без доработок были использованы 1-я и 2-я ступени ракеты Р-36М. Двигатель 1-й ступени — четырехкамерный ЖРД РД-264 закрытой схемы. На 2-й ступени используется однокамерный маршевый ЖРД РД-0229 закрытой схемы и четырехкамерный рулевой ЖРД РД-0257 открытой схемы.

Основное отличие новой ракеты заключалось во вновь разработанной ступени разведения 15Б157, снабженной ЖРД с качающимися камерами, и новая РГЧ 15Ф183 с десятью новыми скоростными блоками 15Ф162 с зарядами повышенной мощности А134АГ. Двигатель ступени разведения 15Д177 — четырехкамерный, двухрежимный (тягой 2000 кгс и 800 кгс) с многократным (до 25 раз) переключением между режимами. Это позволяет создавать наиболее оптимальные условия при разведении всех боевых блоков на вероятном театре военных действий.

Еще одна конструктивная особенность этого двигателя — два фиксированных положения камер сгорания. В полете они располагаются внутри ступени разведения, но после отделения

МБР Р-36М УТТХ



Загрузка в шахтную пусковую установку транспортно-пускового контейнера с ракетой Р-36М УТТХ

ступени от ракеты специальные механизмы выводят камеры сгорания за наружный контур отсека и разворачивают их для реализации «тянущей» схемы разведения боевых блоков.

Сама РГЧ 15Ф183 была выполнена по двухъярусной схеме с единым аэродинамическим обтекателем. Впервые были разработаны и применены безымпульсные устройства отделения ББ и пружинные толкатели, закручивающие ББ вокруг оси в момент их отделения от платформы.

Модернизация системы управления заключалась в реализации более полных законов управления со сведением практически к нулю методических ошибок, а также увеличением памяти бортовой цифровой вычислительной машины. При этом точность стрельбы была улучшена в 2,5 раза, время готовности ракеты к пуску сократилось до 62 с.

Боевой стартовый комплекс для МБР Р-36М УТТХ был разработан в КБ Специального Машиностроения под руководством главного конструктора В.С. Степанова. Включает шесть шахтных пусковых установок типа ОС высокой защищенности и один унифицированный командный пункт 15В52У высокой защищенности контейнерного типа.

Ракета Р-36М УТТХ в транспортно-пусковом контейнере устанавливается в шахтную пусковую установку и находится в заправленном состоянии на боевом дежурстве в полной боевой готовности.

ТПК с термостатированием. Его длина 27,9 м, диаметр 3,5 м. Тип старта — минометный.

Для загрузки ТПК с МБР Р-36М УТТХ и командного пункта 15В52У в шахтное сооружение в СКБ МАЗ было разработано специальное транспортно-установочное оборудование в виде полуприцепа высокой проходимости с тягачом на базе МАЗ-537.

Боевое применение комплекса обеспечивается в любых метеоусловиях при температуре воздуха от -50 до $+50^{\circ}\text{C}$ и скорости ветра у поверхности земли до 25 м/с, в том числе после ядерного воздействия по комплексу.

Летно-конструкторские испытания ракеты Р-36М УТТХ начались 31 октября 1977 года на космодроме Байконур и завершились 27 ноября 1979-го.

Основные ТТХ МБР Р-36М УТТХ

Длина, м	33,65 — 34,3
Диаметр, м	3
Стартовая масса, т	210,4 — 211,1
Забрасываемый вес, т	7,823 — 8,47
Максимальная дальность, км	10500 — 11000
Точность (КВО), км	0,5
Тип головной части	РГЧ
Количество боевых блоков	10
Мощность заряда, Мт	10 x 0,4 — 0,5

По программе летных испытаний проведено 19 пусков, из них 2 неудачно. Причиной двух отказов явилась потеря устойчивости 1-й ступени из-за выхода из строя рулевой машины, потеря устойчивости боевой ступени из-за ненормальности ее отделения от 2-й ступени (наличия механической связи после команды отделения). Причины были устранены, эффективность принятых мер подтверждена последующими пусками.

Таблица 5. Пуски МБР Р-36М УТТХ в рамках ЛКИ

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	31.10.1967	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183-1	Успешный
2	01.03.1978	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183-1	Успешный
3	12.05.1978	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф183	Успешный
4	30.06.1978	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф183	Аварийный
5	27.07.1978	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф183-1	Успешный
6	07.08.1978	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф183	Успешный
7	29.09.1978	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Аварийный
8	15.10.1978	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
9	16.10.1978	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф183	Успешный
10	20.11.1978	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф183	Успешный
11	20.12.1978	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Успешный
12	25.12.1978	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф183	Успешный
13	26.12.1978	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф183	Успешный
14	25.04.1979	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Успешный
15	30.05.1979	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф183	Успешный
16	27.06.1979	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф183	Успешный
17	17.10.1979	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф183	Успешный
18	23.11.1979	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф183	Успешный
19	27.11.1979	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф183	Успешный

Еще до завершения летных испытаний, 18 сентября 1979 года, три ракетных полка (базирования в Жангизтобе, Домбаровском и Ужуре) приступили к несению боевого дежурства на новой ракетной технике. В 1980 году комплекс был принят на вооружение.

После окончания ЛКИ было проведено несколько десятков (по некоторым данным более 100) учебно-боевых пусков МБР Р-36М УТТХ. Информация о достоверно известных пусках приведена в таблице 6.

Таблица 6. Контрольные и учебно-боевые пуски МБР Р-36М УТТХ

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	26.04.1979	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
2	20.10.1979	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
3	29.11.1979	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
4	28.02.1980	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Успешный
5	27.05.1980	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф183	Успешный
6	30.09.1980	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф183	Успешный
7	31.10.1980	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Успешный
8	17.02.1981	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф183	Успешный
9	29.05.1981	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф183	Успешный
10	18.07.1981	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Успешный
11	18.08.1981	Карталы	ГЧ 15Ф143У1	УБП 59-й РД. Успешный
12	02.10.1981	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф183	Успешный
13	27.11.1981	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Успешный
14	16.03.1982	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Аварийный
15	03.06.1982	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Успешный
16	28.06.1982	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
17	27.07.1982	Карталы	ГЧ 15Ф183	УБП 59-й РД. Успешный
18	08.02.1983	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
19	17.03.1983	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Успешный
20	13.07.1983	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Успешный
21	26.10.1983	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Успешный
22	27.04.1984	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Успешный
23	13.11.1984	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Успешный
24	20.09.1985	Ужур	ГЧ	УБП 62-й РД. Успешный
25	05.02.1986	Байконур, СК-102/32	ГЧ 15Ф183	Успешный
26	07.09.1986	Державинск	ГЧ	УБП 38-й РД. Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
27	14.09.1986	Ужур	ГЧ	УБП 62-й РД. Успешный
28	16.01.1987	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
29	15.04.1987	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
30	08.07.1987	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
31	23.07.1987	Ужур	ГЧ	УБП 62-й РД. Успешный
32	24.07.1987	Ужур	ГЧ	УБП 62-й РД. Успешный
33	14.10.1987	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
34	05.05.1988	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
35	18.07.1988	Державинск	ГЧ	УБП 38-й РД. Успешный
36	09.09.1988	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Аварийный
37	19.12.1988	Державинск	ГЧ	УБП 38-й РД. Успешный
38	22.12.1988	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
39	17.05.1990	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
40	17.08.1990	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
41	17.09.1991	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
42	20.11.1991	Байконур, СК-104/92	ГЧ 15Ф183	Успешный
43	17.04.1997	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф183-3	Успешный

Таблица 7. Развитие группировки МБР Р-36М и Р-36М УТТХ

Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ
1974	292	1981	308	1988	290	1995	128
1975	309	1982	308	1989	272	1996	122
1976	308	1983	308	1990	250	1997	122
1977	308	1984	308	1991	244	1998	122
1978	308	1985	308	1992	214		
1979	308	1986	308	1993	196		
1980	308	1987	308	1994	164		

Во второй половине 1970-х годов были выполнены работы по повышению защищенности ракетных комплексов 15П018. В результате был создан комплекс, не уступающий по уровню защищенности американским стратегическим ракетам наземного базирования.

Серийное производство ракет Р-36М УТТХ было организовано на Южном машиностроительном заводе в Днепропетровске (Генеральный директор А.М. Макаров в 1961–1986 гг., главные инженеры Г.Г. Команов в 1978–1982 гг. и В.С. Соколов в 1982–1987 гг.).

По состоянию на 1987 год было развернуто 308 МБР Р-36М УТТХ (базирование: Домбаровский, Карталы, Жангизтобе, Алейск, Ужур, Державинск) в составе пяти ракетных дивизий. В последующие годы в соответствии с договорами СНВ количество ШПУ с ракетами Р-36М УТТХ постепенно сокращалось.

После распада СССР и экономического кризиса начала 1990-х годов встал вопрос о продлении сроков эксплуатации Р-36М УТТХ до замены их новыми комплексами российской разработки. Для этого периодически проводились пуски серийных ракет. По результатам этих пусков продлевался гарантийный срок эксплуатации ракет.



Макет подземного командного пункта запуска ракет. Боевой расчет находился на нижних этажах:
11-й – зал управления, 12-й – комната отдыха

МБР Р-36М2 «ВОЕВОДА»

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 9 августа 1983 г. перед КБ «Южное» была поставлена задача доработать ракету Р-36М УТТХ, чтобы она могла преодолевать перспективную систему американской противоракетной обороны. Кроме того, было необходимо повысить защищенность ракеты и всего комплекса от действия поражающих факторов ядерного взрыва.

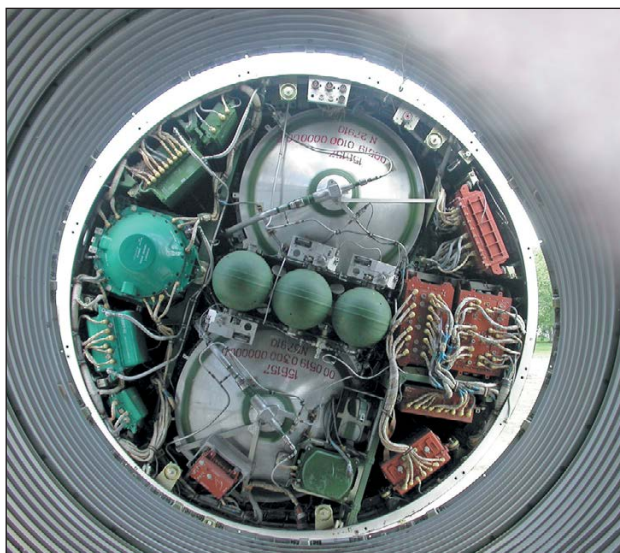
В результате проведенной работы был создан ракетный комплекс с тяжелой двухступенчатой МБР Р-36М2 «Воевода» (индекс ГРАУ — 15А18М, по договору СНВ — РС-20В, по классификации МО США и НАТО — SS-18 Mod. 5 / Mod. 6 ‘Satan’). Комплекс предназначен для поражения всех видов целей, защищенных современными средствами ПРО, в любых условиях боевого применения, в том числе при многократном ядерном воздействии по позиционному району. Его применение позволяет реализовать стратегию гарантированного ответного удара. Ударом из 8–10 ракет Р-36М2 (в полной комплектации) обеспечивалось уничтожение 80% промышленного потенциала США и большей части населения.

В результате применения новейших технических решений энергетические возможности ракеты Р-36М2 увеличены на 12% по сравнению с ракетой Р-36М УТТХ. При этом выполняются все условия ограничений по габаритам и стартовому весу, накладываемые советско-американским договором ОСВ-2. Ракеты этого типа являются самыми мощными из всех межконтинентальных ракет. По технологическому уровню комплекс не имеет аналогов в мире.

В ракетном комплексе применена активная защита шахтной пусковой установки от ядерных боевых блоков и высокоточного неядерного оружия, а также впервые в стране осуществлен маловысотный неядерный перехват высокоскоростных баллистических целей.



МБР Р-36М2 «Воевода»



Компоновка приборов
в отсеке ракеты Р-36М2 «Воевода»

По сравнению с прототипом (МБР Р-36М УТТХ) в новом комплексе удалось добиться улучшения многих характеристик:

- ▶ повышения точности в 1,3 раза;
- ▶ увеличения в 3 раза длительности автономности;
- ▶ уменьшения в 2 раза времени боеготовности;
- ▶ увеличения площади зоны разведения боевых блоков в 2,3 раза;
- ▶ применения зарядов повышенной мощности (10 разделяющихся головных частей индивидуального



МБР Р-36М2 «Воевода» в музее РВСН под Первомайском
(Николаевская обл., Украина)

наведения мощностью от 550 до 750 килотонн каждая);

- ▶ возможности пуска из режима постоянной боеготовности по одному из плановых целеуказаний, а также оперативного переприцеливания и пуска по любому неплановому целеуказанию, переданному из высшего звена управления.

Для обеспечения высокой боевой эффективности в особо сложных условиях боевого применения при разработке комплекса Р-36М2 «Воевода» особое внимание уделялось следующим направлениям:

- ▶ повышение защищенности и живучести ШПУ и командных пунктов;
- ▶ обеспечение устойчивости боевого управления во всех условиях применения комплекса;
- ▶ увеличение времени автономности комплекса;
- ▶ увеличение гарантийного срока эксплуатации;
- ▶ обеспечение стойкости ракеты в полете к поражающим факторам наземных и высотных ядерных взрывов;
- ▶ расширение оперативных возможностей по перенацеливанию ракет.

Одним из основных преимуществ нового комплекса является возможность обеспечения пусков ракет в условиях ответно-встречного удара при воздействии наземных и высотных ядерных взрывов. Это достигнуто за счет повышения живучести ракеты в шахтной пусковой установке и значительного повышения стойкости ракеты в полете к поражающим факторам ядерного взрыва. Корпус ракеты имеет многофункциональное покрытие, введена защита аппаратуры системы управления от гамма-излучения, в 2 раза повышено быстродействие исполнительных органов автомата стабилизации системы управления, отделение головного обтекателя осуществляется после прохождения зоны высотных блокирующих ядерных взрывов, двигатели первой и второй ступеней ракеты форсированы по тяге.

Для МБР Р-36М2 «Воевода» построены ШПУ со сверхвысокой защищенностью от поражающих факторов ядерного взрыва путем переоборудования ШПУ ракетных комплексов Р-36М и Р-36М УТТХ.

Пусковая установка выдерживает давление до ста килограммов на квадратный сантиметр. При этом «Воевода» может быть успешно запущена даже после непопавшего удара непосредственно по ее пусковому устройству.

Корпус «Воеводы» изготовлен из материалов повышенной прочности — алюминивно-магниевого нагартованного (упрочненного) сплава. Наружное темное теплозащитное покрытие является многофункциональным по всей длине, что дает защиту от поражающих воздействий. Ракета может проходить через пылевое облако, содержащее крупные частицы грунта, которое образуется после наземного ядерного взрыва на высоте до 20 километров над землей. Для большей надежности ракету сделали без выступающих частей.

Установленные на МБР датчики, измеряющие нейтронное и гамма-излучение, регистрируют его опасный уровень, и во время прохождения ядерного «гриба» выключают систему управления. Двигатели при этом продолжают работать. Аппаратура системы управления находится в герметичном корпусе приборного отсека, покрытие которого имеет высокое содержание редкоземельных элементов. Система же остается застabilизированной до того момента, пока ракета не покинет опасную зону. После этого автоматика вновь включается, и система управления корректирует траекторию «Воеводы». По сравнению с ракетой предыдущего поколения Р-36М УТТХ новая МБР оказалась в десять раз более устойчивой к рентгеновскому и примерно в 100 раз — к гамма-нейтронному излучению.

Ракета выполнена по двухступенчатой схеме с последовательным расположением ступеней. На ракете применяются аналогичные схемы старта, разделения ступеней, отделения головной части, разведения элементов боевого оснащения, показавшие высокий уровень технического совершенства и надежности в составе ракеты Р-36М УТТХ.

В состав двигательной установки 1-й ступени ракеты входят четыре шарнирно закрепленных однокамерных ЖРД, имеющих турбонасосную систему подачи топлива и выполненных по замкнутой схеме.

В состав двигательной установки 2-й ступени входят два двигателя: маршевый однокамерный РД-0255 с турбонасосной подачей компонентов топлива, выполненный по замкнутой схеме, и рулевой РД-0257, четырехкамерный, открытой схемы, ранее уже использовавшийся на ракете Р-36М УТТХ.

Двигатели всех ступеней работают на жидких высококипящих компонентах топлива НДМГ+АТ.

Для ракеты разработан новый головной обтекатель, обеспечивающий надежную защиту головной части от поражающих факторов ядерного взрыва. Тактико-технические требования предусматривали оснащение ракеты четырьмя типами головных частей:



Старт МБР Р-36М2 «Воевода»



Головная часть МБР Р-36М2 «Воевода»

- ▶ две моноблочные головные части — с «тяжелым» и «легким» боевым блоком;
- ▶ РГЧ с десятью неуправляемыми ББ мощностью 0,8 Мт;
- ▶ РГЧ смешанной комплектации в составе шести неуправляемых и четырех управляемых ББ с системой самонаведения по картам местности.

В составе боевого оснащения созданы высокоэффективные системы преодоления ПРО («тяжелые» и «легкие» ложные цели, дипольные отражате-

ли), которые размещаются в специальных кассетах, применены термоизолирующие чехлы боевых блоков.

Основные ТТХ МБР Р-36М2 «Воевода»

Длина, м	34,3
Диаметр, м	3
Стартовая масса, т	211,1 — 211,4
Забрасываемый вес, т	8,47 — 8,73
Максимальная дальность, км	16000
Точность (КВО), км	0,22
Тип головной части	РГЧ
Количество боевых блоков	1 или 10
Мощность заряда, Мт	8 или 10 x 0,75

Летно-конструкторские испытания комплекса начались на космодроме Байконур в 1986 году. Первый пуск закончился аварийно: из-за ошибки в системе управления не запустилась двигательная установка 1-й ступени. Ракета, выйдя из шахты, тут же упала в ствол шахты, ее взрыв полностью разрушил пусковую установку. Человеческих жертв, к счастью, не было.

Информация о пусках в рамках ЛКИ приведена в таблице 8.

Таблица 8. Пуски МБР Р-36М2 «Воевода» в рамках ЛКИ

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	23.05.1986	Байконур, СК-101/93	ГЧ 15Ф173	Аварийный
2	21.08.1986	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф173	Аварийный
3	27.11.1986	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф173	Аварийный
4	25.03.1987	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф173	Успешный
5	28.05.1987	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф173	Успешный
6	03.06.1987	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф173	Успешный
7	09.06.1987	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф173	Аварийный
8	04.09.1987	Байконур, СК-140/96	ГЧ 15Ф173	Успешный
9	10.09.1987	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф173	Успешный
10	30.09.1987	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф173	Пуск на полную дальность. Успешный
11	01.10.1987	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф173	Аварийный
12	12.11.1987	Байконур, СК-140/96	ГЧ 15Ф173	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименова- ние пуска	Результат пуска
13	25.11.1987	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф173	Успешный
14	25.12.1987	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф173	Успешный
15	09.02.1988	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф173	Аварийный
16	18.03.1988	Байконур, СК-140/96	ГЧ 15Ф173	Аварийный
17	20.04.1988	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф173	Успешный
18	18.11.1988	Байконур, СК-140/96	ГЧ 15Ф175-2	Успешный
19	14.12.1988	Байконур, СК-140/96	ГЧ 15Ф175	Успешный
20	18.01.1989	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф175	Успешный
21	11.04.1989	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф175	Успешный
22	11.08.1989	Байконур, СК-109/95	ГЧ 15Ф175	Успешный
23	02.09.1989	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф175	Успешный
24	29.08.1990	Байконур, СК-103/94	ГЯ 15Ф177	Успешный
25	28.05.1991	Байконур, СК-105/99	ГЧ 15Ф177	Успешный
26	12.09.1991	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф177	Успешный

Всего в рамках ЛКИ были проведены 26 пусков, из которых 19 были успешными. Причины аварийных пусков были установлены. Вслед за этим были проведены схемно-конструкторские доработки, позволившие устранить выявленные недостатки и завершить летные испытания 10 успешными пусками.

В процессе испытаний было принято решение исключить из обязательного состава боевого оснащения «тяжелый» боевой блок и РГЧ смешанной комплектации. ГЧ с «тяжелым» ББ готовилась к производству, но летным испытаниям не подвергалась. РГЧ смешан-

ной комплектации испытывалась в составе ракеты Р-36М2 пусками по району «Кура» (3 пуска). Для продолжения летных испытаний были подготовлены две ракеты Р-36М2, два носителя 8К65МР и полный комплект боевых блоков. Однако после 1991 года работы по РГЧ смешанной комплектации были закрыты. Такая же участь постигла и работы по проникающим боевым блокам.

Экспериментальный проникающий блок был создан на базе аэродинамической конструкции штатного ББ 15Ф158У. В блоке устанавливался носовой проникающий из титанового сплава. Изготовление проникающего было освоено на Павлоградском механическом заводе. Отработка была проведена на моделях стрельбой из артиллерийского орудия в грунт. Натурные образцы были испытаны в пусках по полигону «Аральск» на ракете 8К63 и по району «Кура» на ракете Р-36М УТТХ. В период 1989–1990 годов были проведены ЛКИ пяти блоков с успешными результатами. Однако работы по штатному проникающему ББ, начатые на основе накопленного опыта, были закрыты после 1991 года.

Первый ракетный полк с МБР Р-36М2 «Воевода» встал на боевое дежурство 30 июля 1988 года. 11 августа 1988 года ракетный комплекс был принят на вооружение и находится на вооружении российской армии до сегодняшнего дня (базирования в Домбаровском и Ужуре).



Шахтная пусковая установка
после старта МБР Р-36М2 «Воевода»



Леонид Данилович Кучма



Владимир Алексеевич Андреев



Юрий Сергеевич Алексеев



Станислав Иванович Ус

Серийное производство ракет Р-36М2 было организовано на Южном машиностроительном заводе в Днепропетровске (Генеральный директор Л.Д. Кучма в 1986–1992 гг., главные инженеры В.А. Андреев в 1987–1988 гг. и Ю.С. Алексеев в 1988–1992 гг.).

Создание ракетного комплекса Р-36М2 в 1989 году было отмечено присуждением Ленинской и Государственной премий СССР. В 1990 году Главный конструктор ракетного комплекса «Воевода» Станислав Иванович Ус был удостоен звания Героя Социалистического Труда.

Информация о достоверно известных пусках МБР Р-36М2 в период эксплуатации приведена в таблице 9.

В 1991 году был разработан аванпроект ракетного комплекса пятого поколения Р-36МЗ «Икар» (индекс ГРАУ 15А18М2¹), но переговоры по Договору о сокращении стратегических вооружений между СССР и США, а также последовавший вскоре после этого распад СССР привели к прекращению работ по этой теме.

О конструкции ракеты Р-36МЗ данных нет, но можно предположить, что в ее основе лежала ракета Р-36М2.

Основные ТТХ МБР Р-36МЗ «Икар»

Длина, м	> 30
Диаметр, м	~ 3
Стартовая масса, т	~ 200
Забрасываемый вес, т	до 10
Максимальная дальность, км	> 10 000
Точность (КВО), км	< 0,2
Тип головной части	РГЧ
Количество боевых блоков	14-20
Мощность заряда, Мт	0,35

¹ Иногда к ракете Р-36МЗ «Икар» ошибочно относят индекс 15А19.

Таблица 9. Пуски МБР Р-36М2 «Воевода» в период эксплуатации

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименова- ние пуска	Результат пуска
1	22.11.1988	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф173	Успешный
2	01.08.1989	Байконур, СК-103/94	ГЧ 15Ф173	Успешный
3	26.12.1989	Байконур, СК-140/96	ГЧ 15Ф173	Успешный
4	12.06.1990	Байконур, СК-140/96	ГЧ 15Ф173	Успешный
5	11.12.1990	Байконур, СК-140/96	ГЧ 15Ф173	Успешный
6	10.10.1991	Байконур, СК-140/96	ГЧ 15Ф173	Успешный
7	28.10.1991	Байконур, СК-140/96	ГЧ 15Ф173	Успешный
8	15.04.1998	Байконур, СК-109/95	Демонстратор	Успешный
9	22.12.2004	Домбаровский	ГЧ	УБП 13-й РД. Успешный
10	21.12.2006	Домбаровский	ГЧ	УБП 13-й РД. Успешный
11	24.12.2009	Домбаровский	ГЧ	УБП 13-й РД. Успешный
12	30.10.2013	Домбаровский	ГЧ	УБП 13-й РД. Успешный

По состоянию на 1992 год было развернуто 88 пусковых установок с ракетами «Воевода», в 1998 году их было 58, в 2016-м — 46. Домбаровское ракетное сое-

динение является на сегодняшний день единственным позиционным районом, где проводятся учебно-боевые пуски ракет «Воевода».

Таблица 10. Развитие группировки Р-36М2

Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ
1988	18	1991	76	1994	79	1997	58
1989	36	1992	88	1995	70	1998	58
1990	58	1993	82	1996	58	2016	46

Крайний учебно-боевой пуск ракеты Р-36М2 состоялся 30 октября 2013 года. С лета 2014 года КБ «Южное» и другие украинские предприятия вышли из кооперации, обеспечивавшей техподдержку ракетного комплекса «Воевода». Ныне головным предприятием по сопровождению эксплуатации МБР Р-36М2 являет-

ся Государственный ракетный центр имени академика В.П. Макеева (г. Миасс, Челябинская область).

Предполагается, что ракеты Р-36М2 «Воевода» останутся на вооружении РВСН РФ до 2022 года. На смену им должны прийти тяжелые МБР «Сармат» российской разработки и производства.

ПРОГРАММА «ДНЕПР»

В связи с подписанием советско-американского договора СНВ-1, который предполагал уничтожение половины МБР Р-36М УТТХ и Р-36М2, встал вопрос о методах сокращения арсенала этих ракет. В качестве одного из вариантов было предложено переоборудовать их в РН и использовать для коммерческих запусков.

Для реализации программы создания и дальнейшей эксплуатации ракеты-носителя «Днепр» было создано ЗАО «Международная космическая компания Космотрас».

Материальную основу программы «Днепр» на начальном этапе составили ракеты Р-36М УТТХ, снимаемые с вооружения и пригодные для переоборудования в ракеты-носители. Располагая большим парком базовых ракет Р-36М УТТХ, «Космотрас» при запуске одновременно с основной ракетой имеет на космодроме в хранилище также и резервную ракету. При возникновении проблемы с запуском основной ракеты резервная может быть подготовлена к запуску в течение 30 суток, обеспечивая тем самым выполнение контракта в заданные сроки. Ни одна другая компания-оператор запуска в мире не может предложить заказчику такой вид сервиса.

Ракета-носитель «Днепр» обладает высокими энергетическими возможностями и надежностью, подтвержденными в 160 пусках. Кроме того, РН «Днепр» имеет точность выведения полезной нагрузки более высокую, чем у существующих РН, что определяет значительный потенциальный рынок реализации услуг по запуску КА.

РН «Днепр» выполнена по двухступенчатой схеме с последовательным расположением ступеней и разгонной ступенью. В качестве топлива используется несимметричный диметилгидразин и азотный тетраоксид.

Ракета имеет стартовую массу 211 т, длину 34 м, диаметр 3 м и способна вывести на орбиту высотой 300–900 км с наклонениями 50,5°, 64,5°, 87,3°, 98° космический аппарат или группу спутников различного назначения стартовой массой до 3,7 т.

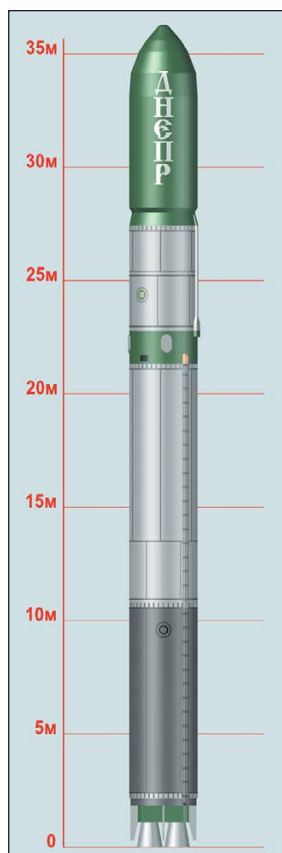
1-я и 2-я ступени ракеты — штатные ступени ракеты Р-36М УТТХ без доработок. 3-я ступень — штатная ступень ракеты РС-20Б, в систему управления вводится новое полетное задание. Космическая головная часть создается на базе головной части ракеты Р-36М УТТХ с различной степенью ее модернизации.

Для запуска РН «Днепр» используются пусковая установка на площадке №109 космодрома Байконур и пусковые установки на площадке №370 базы Ясный (Домбаровский).

РН, установленная в шахтную пусковую установку и заправленная компонентами топлива, может находиться в ПУ неограниченное время в пределах срока эксплуатации. Замена КА не требует слива топлива и изъятия РН из ПУ.

Старт РН — минометный. Двигательная установка первой ступени запускается после выхода носителя из транспортно-пускового контейнера.

Первый запуск РН «Днепр» был произведен 21 апреля 1999 года. На около-



Ракета-носитель «Днепр»



Заседание Государственной комиссии по первому пуску ракеты-носителя «Днепр». Слева направо: А.В. Усенков, С.Н. Конюхов, В.А. Андреев, В.Ф. Уткин

земную орбиту был успешно выведен английский научно-экспериментальный спутник UoSAT-12.

С 1999 по 2015 год выполнены 22 пуска РН «Днепр», информация о которых приведена в таблице 11.

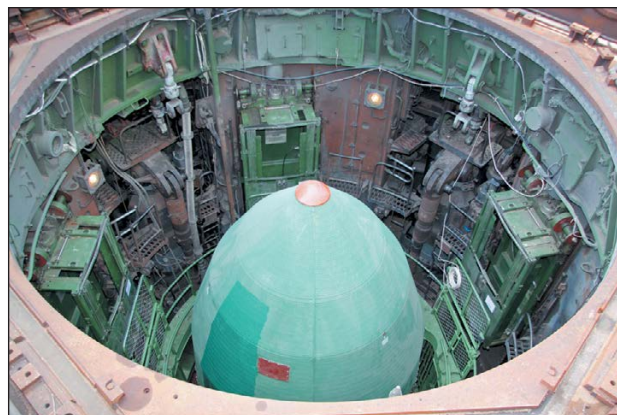
Один из стартов — 26 июля 2006 года — был аварийным. Двигатель 1-й ступени аварийно выключился на 74-й секунде, в результате чего ракета упала в 150 км от стартовой площадки, на границе Казахстана и Узбекистана, в 6 км северо-восточнее зимовки Тагай. Головной обтекатель упал в 25 км южнее города Байконур. Жертв и пострадавших не было. В аварии было потеряно 18 спутников, в том числе первый белорусский спутник «БелКА-1» и спутник «Бауманец», собранный к 175-летию Московского го-

Таблица 11. Пуски РН «Днепр»

№№ п/п	Дата	Место пуска	РН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	21.04.1999	Байконур, СК-109/95	UoSAT-12	Успешный
2	26.09.2000	Байконур, СК-109/95	MegSat-1 и другие	Успешный
3	20.12.2002	Байконур, СК-109/95	Rubin-2 и другие	Успешный
4	29.06.2004	Байконур, СК-109/95	DEMETER и другие	Успешный
5	23.08.2005	Байконур, СК-109/95	OICETS	Успешный
6	12.07.2006	Домбаровский, СК-370/11	Genesis-1	Успешный
7	26.07.2006	Байконур, СК-109/95	БелКА-1 и другие	Аварийный
8	17.04.2007	Байконур, СК-109/95	EgyptSat-1 и другие	Успешный
9	15.06.2007	Байконур, СК-109/95	TerraSAR-X 1	Успешный
10	28.06.2007	Домбаровский, СК-370/11	Genesis-2	Успешный
11	29.08.2008	Байконур, СК-109/95	RapidEye-1 и другие	Успешный
12	01.10.2008	Домбаровский, СК-370/13	THEOS	Успешный
13	29.07.2009	Байконур, СК-109/95	DubaiSat-1 и другие	Успешный
14	08.04.2010	Байконур, СК-109/95	CryoSat-2	Успешный
15	15.06.2010	Домбаровский, СК-370/13	Picard и другие	Успешный
16	21.06.2010	Байконур, СК-109/95	TanDEM-X	Успешный
17	17.08.2011	Домбаровский, СК-370/13	Сiс-2 и другие	Успешный
18	22.08.2013	Домбаровский, СК-370/13	KOMPSat-5	Успешный
19	21.11.2013	Домбаровский, СК-370/13	DubaiSat-2 и другие	Успешный
20	19.06.2014	Домбаровский, СК-370/13	Deimos-2 и другие	Успешный
21	06.11.2014	Домбаровский, СК-370/13	ASNARO-1 и другие	Успешный
22	25.03.2015	Домбаровский, СК-370/13	KOMPSat-3F	Успешный



Установка спутника в космическую головную часть РН «Днепр»



РН «Днепр» в ШПУ на космодроме Байконур



Погрузка головной части со спутником в транспортер



Первый пуск РН «Днепр».
Космодром Байконур, 21 апреля 1999 г.

сударственного технического университета им. Н.Э. Баумана.

Согласно заключению комиссии, созданной в день аварии, ее причиной стало нарушение теплоизоляции, в результате чего произошел перегрев рабочего тела гидропривода, который управляет качанием камеры №4 двигательной установки 1-й ступени.

В конце 2014 года российская сторона заявила о приостановке программы. Крайний пуск состоялся 25 марта 2015-го. Как полагают эксперты, могут состояться еще несколько пусков РН «Днепр», по которым подписаны коммерческие контракты с иностранными заказчиками.

«САНДАЛОВОЕ ДЕРЕВО»

(БРСД Р-12, Р-12У)

МБР Р-36М, рассказом о которой открылась эта книга, была не первой ракетной разработкой КБ «Южное». Ракеты там создавались и до «Сатаны», и после. Поэтому будет правильно, если будет рассказано и о некоторых других творениях днепровского КБ. Не обо всех, но о некоторых, которые имеют пусть не прямое, но косвенное отношение к «Сатане» и «Воеводе». И начну с ракеты средней дальности Р-12.

Ракетный комплекс с БРСД Р-12 (индекс ГРАУ — 8К63, по классификации МО США и НАТО — SS-4 'Sandal', в переводе на русский «Сандаловое дерево») стал первым комплексом стратегического назначения, использующим хранимые компоненты топлива и полностью автономную систему управления. Головным разработчиком комплекса стало ОКБ-586. Руководил разработкой М.К. Янгель, ведущий конструктор — В.В. Грачев¹.

Разработка эскизного проекта БРСД Р-12 была начата на основании постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 13 февраля 1953 г. Спустя два с половиной года, 13 августа 1955 года, вышло постановление «О создании и изготовлении ракет Р-12». В октябре того же года был



Баллистическая ракета средней дальности Р-12

выпущен эскизный проект. Ракета предназначалась для поражения площадных целей (площадью около 100 км²).

При создании ракеты Р-12 широко использовался задел от ракеты Р-5. В том числе и технологическая оснастка, предопределившая диаметр топливных баков — 1652 мм, как у предшественницы. Однако четырехкамерный двигатель РД-214 (8Д59) разработки ОКБ-456 (главный конструктор В.П. Глушко) имел больший диаметр, чем однокамерные РД-101...103 (8Д52, 8Д53, 8Д54), вследствие чего двигательный отсек прикрыт расширяющейся конической юбкой, одновременно являвшейся стабилизатором, обеспечивающим дополнительный запас аэродинамической устойчивости на активном участке траектории. Стабилизирующий аэродинамический момент создавался смещением центра масс ракеты вперед и действием юбки корпуса и аэродинамических стабилизаторов, обеспечивавших смещение центра давления назад.

Ввиду большей плотности азотно-кислотного окислителя, бак для его хранения размещался в передней части корпуса, перед приборным отсеком, и имел промежуточное днище. Сначала расходовался окислитель из

нижней половины бака, затем — из верхней, что и обеспечивало смещение центра массы ракеты вперед. Это решение позволило уменьшить аэродинамическую неустойчивость ракеты на атмосферном участке полета, что сократило потери тяги

¹ Грачев Виктор Васильевич (1923–1996) — ведущий конструктор БРСД Р-12 (1954–1959), заместитель Главного конструктора по испытаниям — начальник испытательного комплекса ОКБ-586 (КБ «Южное») с 1959 по 1992 г.



Виктор Васильевич Грачев

на управление вектором тяги по тангажу и рысканию, осуществлявшееся четырьмя (по одному на каждое сопло камер двигателя) графитовыми газодинамическими рулями. Многокамерная конструкция двигателя обеспечивала управление по крену теми же газодинамическими рулями, созданием управляющего момента разнонаправленным поворотом рулей на противоположных соплах.

Основные ТТХ БРСД Р-12, Р-12У

Длина, м	22,768
Диаметр, м	
корпуса	1,652
по стабилизаторам	2,652
Стартовая масса, т	41,92
Забрасываемый вес, т	1,4–1,6
Максимальная дальность, км	2080
Точность (КВО), км	-
Тип головной части	ядерная
Мощность заряда, Мт	1 или 2,3

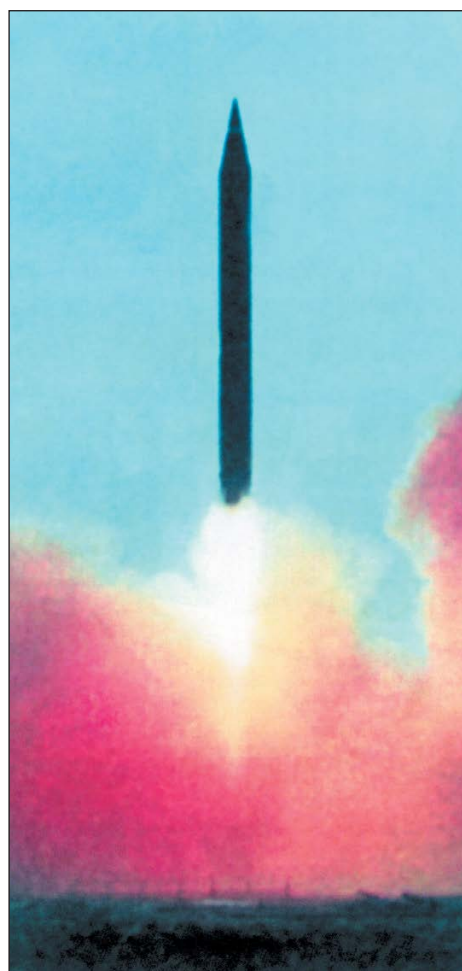
Первый пуск Р-12 по программе летно-конструкторских испытаний был произведен с полигона Капустин Яр 22 июня 1957 года. Всего в рамках первого этапа лет-

но-конструкторских испытаний было выполнено семь пусков, информация о которых приведена в таблице 12.

Летно-конструкторские испытания первого этапа выявили ряд недостатков, требующих доработки. Специальным постановлением правительства предписывалось устранить замечания, улучшить характеристики комплекса и перейти ко второму этапу испытаний.

В мае 1958 года начался второй этап испытаний, в рамках которого были выполнены четыре пуска. Информация об этих пусках приведена в таблице 13.

Летные испытания предполагалось проводить в три этапа, но успешный ход второго этапа позволил объединить их с намечаемыми пристрелочными и зачетными, информация о которых приведена в таблицах 14 и 15.



Первый пуск БРСД Р-12.
Полигон Капустин Яр, 22 июня 1957 г.

Таблица 12. Пуски БРСД Р-12 в рамках первого этапа ЛКИ

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	22.06.1957	Капустин Яр	ГЧ ЛКИ-1	Успешный
2	04.07.1957	Капустин Яр	ГЧ ЛКИ-1	Успешный
3	13.07.1957	Капустин Яр	ГЧ ЛКИ-1	Успешный
4	27.07.1957	Капустин Яр	ГЧ ЛКИ-1	Успешный
5	02.08.1957	Капустин Яр	ГЧ ЛКИ-1	Аварийный
6	15.08.1957	Капустин Яр	ГЧ ЛКИ-1	Успешный
7	29.08.1957	Капустин Яр	ГЧ ЛКИ-1	Успешный

Таблица 13. Пуски БРСД Р-12 в рамках второго этапа ЛКИ

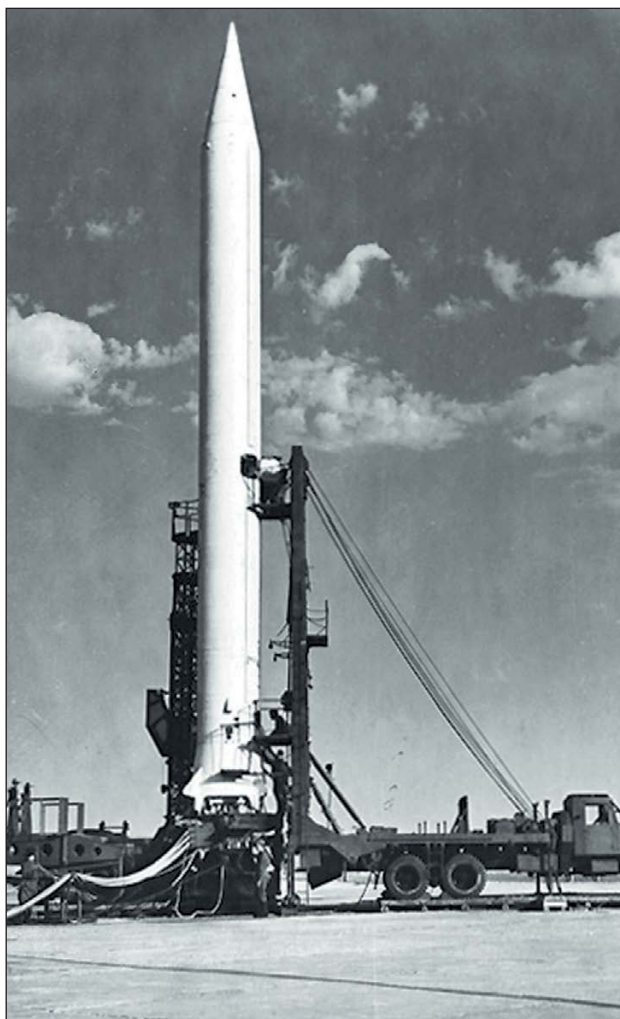
№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	27.05.1958	Капустин Яр	ГЧ ЛКИ-2	Успешный
2	04.06.1958	Капустин Яр	ГЧ ЛКИ-1	Успешный
3	13.06.1958	Капустин Яр	ГЧ ЛКИ-2	Успешный
4	19.06.1958	Капустин Яр	ГЧ ЛКИ-2	Успешный

Таблица 14. Пристрелочные пуски БРСД Р-12 в рамках СИ

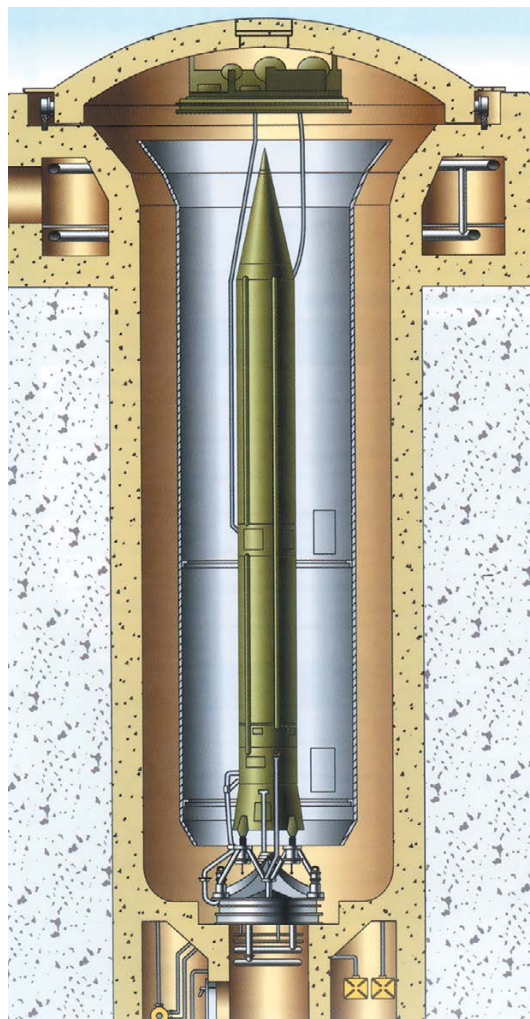
№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	20.08.1958	Капустин Яр	ГЧ СИ	Успешный
2	23.08.1958	Капустин Яр	ГЧ СИ	Успешный
3	08.09.1958	Капустин Яр	ГЧ СИ	Успешный
4	23.09.1958	Капустин Яр	ГЧ СИ	Успешный
5	02.10.1958	Капустин Яр	ГЧ СИ	Успешный
6	14.10.1958	Капустин Яр	ГЧ СИ	Успешный
7	24.11.1958	Капустин Яр	ГЧ СИ	Успешный
8	04.12.1958	Капустин Яр	ГЧ СИ	Успешный
9	10.12.1958	Капустин Яр	ГЧ СИ	Успешный

Таблица 15. Зачетные пуски БРСД Р-12 в рамках КИ

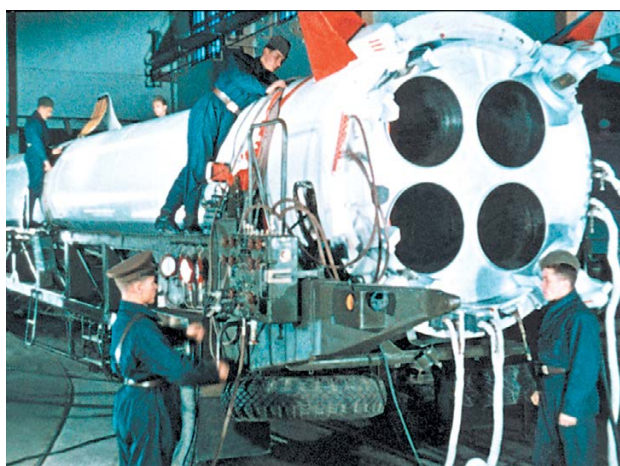
№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	12.12.1958	Капустин Яр	ГЧ КИ	Успешный
2	24.12.1958	Капустин Яр	ГЧ КИ	Успешный
3	25.12.1958	Капустин Яр	ГЧ КИ	Успешный
4	27.12.1958	Капустин Яр	ГЧ КИ	Успешный



БРСД Р-12 на стартовой позиции



БРСД Р-12 в ШПУ



Подготовка БРСД Р-12 на технической позиции

Всего в рамках испытаний было запущено 24 ракеты. Из этого числа лишь один старт был признан аварийным.

В 1959 году БРСД Р-12 была принята на вооружение, а 15 мая 1960-го ракета встала на боевое дежурство в четырех полках, дислоцированных в Белоруссии и Литве.

В дальнейшем БРСД Р-12 были оснащены подразделения 43-й ракетной армии, дислоцированной на территории Украины и на Северном Кавказе, а также подразделения РВСН, размещенные в Сибири и на Дальнем Востоке.

Три ракетных полка, вооруженных ракетами Р-12, были размещены на Кубе в 1962 году в рамках операции «Анадырь», что вызвало знаменитый Карибский кризис.

Таблица 16. Пуски БРСД Р-12 с реальным ядерным зарядом

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	06.09.1961	Капустин Яр	Гроза	Ядерный взрыв мощностью 10,5 кт на высоте 22,7 км.
2	12.09.1961	Воркута	Роза	Ядерный взрыв на полигоне на Новой Земле мощностью 1,15 Мт.
3	16.09.1961	Салехард	Роза	Ядерный взрыв на полигоне на Новой Земле мощностью 0,85 Мт.
4	20.10.1961	Капустин Яр	Гром	Ядерный взрыв мощностью 40 кт на высоте 41,3 км.
5	27.10.1961	Сары-Шаган	К-2	Ядерный взрыв мощностью 1,2 кт на высоте 300 км.
6	27.10.1961	Сары-Шаган	К-1	Ядерный взрыв мощностью 1,2 кт на высоте 150 км.
7	22.10.1962	Сары-Шаган	К-3	Ядерный взрыв мощностью 0,3 Мт на высоте 29 км.
8	28.10.1962	Сары-Шаган	К-4	Ядерный взрыв мощностью 0,3 Мт на высоте 150 км.
9	01.11.1962	Сары-Шаган	К-5	Ядерный взрыв мощностью 0,3 Мт на высоте 59 км.

Серийное производство ракет было организовано на четырех заводах: №№47¹, 166², 172³, 586⁴ (директор — Л.В. Смирнов⁵). Это была самая массовая отечественная БРСД.

Неоднократно БРСД Р-12 использовалась при проведении различного рода испытаний образцов военной техники.

Так, 2 сентября 1959 года с полигона Капустин Яр впервые в мире был осуществлен пуск ракеты из шахтной пусковой установки (Р-12 из ШПУ «Маяк-1»).

В 1960–1965 годах ракета Р-12 использовалась в качестве мишени при проведении испытаний системы противоракетной обороны. Автору известно о 45 таких пусках. Хотя не исключено, что их было как минимум вдвое больше.

В 1961–1962 годах БРСД Р-12 была использована в качестве носителя ядерного заряда при проведении экспериментов серии «К» (взрывы ядерных устройств в стратосфере и в космическом пространстве), а также при испытаниях на полигоне на Новой Земле в рамках операций «Гроза», «Роза» и «Гром». Информация об этих пусках приведена в таблице 16.



Леонид Васильевич Смирнов

¹ Ныне — ОАО «Производственное объединение «Стрела» г. Оренбург).

² Ныне — ПО «Полет» — филиал ГНПЦ им. М.В. Хруничева (г. Омск).

³ Ныне — ПАО «НПО «Искра»» (г. Пенза).

⁴ Позже — «Южмаш», ныне — Государственное предприятие «Производственное объединение «Южный машиностроительный завод им. А.М. Макарова» (г. Днепропетровск, Украина).

⁵ С м и р н о в Леонид Васильевич (16 апреля 1916 г., г. Кузнецк, Саратовская губерния, Россия — 18 декабря 2001 г., Москва). В 1952–1961 гг. — директор Государственного союзного завода №586 в г. Днепропетровске. В 1961–1963 гг. — председатель Государственного комитета Совета Министров СССР по оборонной технике. В 1963–1985 гг. — заместитель председателя Совета Министров СССР — председатель Государственной комиссии Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам.

Таблица 17. Развитие группировки Р-12 и Р-12У

Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ
1960	172	1968	556	1976	456	1984	112
1961	373	1969	532	1977	448	1985	112
1962	458	1970	504	1978	404	1986	112
1963	564	1971	480	1979	372	1987	65
1964	568	1972	480	1980	316	1988	18
1965	572	1973	480	1981	264	1989	6
1966	572	1974	480	1982	224		
1967	572	1975	480	1983	112		

Есть сведения о применении БРСД Р-12 во время войны в Афганистане. В середине 1980-х годов по Центральному телевидению был показан репортаж об уничтожении ракетами, выпущенными с территории СССР, базы моджахедов близ границы с Пакистаном. При этом в сопровождавшем сообщении видеоряде был продемонстрирован пуск двух ракет Р-12.

В целях повышения стойкости ракеты к поражающим факторам ядерного взрыва было принято решение о разработке модификации Р-12 для шахтной пусковой установки. Эта ракета получила обозначение Р-12У (индекс ГРАУ — 8К63У).

Летные испытания ракеты Р-12У начались 31 октября 1961 года и продлились около года. Первый полк с ракетами шахтного базирования заступил на боевое дежурство в январе 1963 года. А сама ракета была принята на вооружение 15 июля 1963-го.

Местами базирования БРСД Р-12У стали те же подразделения РВСН, где до этого размещались ракеты Р-12.

Развитие группировки ракет Р-12 и Р-12У (количество ПУ на боевом дежурстве) отражено в таблице 17.

Часть ракет Р-12 применялась в комплексах наземного базирования. Учебная ракета имела обозначение Р-12Уч (8К63Уч), ракета для проведения тренировок по заправке компонентами ракетного топлива — Р-12Д (8К63Д).

С 1976 года ракеты Р-12 и Р-12У начали сниматься с вооружения и заменяться на подвижные грунтовые комплексы «Пионер»¹.

За годы нахождения в эксплуатации было запущено 905 ракет Р-12 и Р-12У. Около 3% пусков были аварийными.

В соответствии с советско-американским договором о ликвидации ракет средней и малой дальности от 7 декабря 1987 года ракеты типа Р-12 подлежали ликвидации. Они были сняты с вооружения в июне 1989 года, и в период по 21 мая 1990-го на базе «Лесная» в Белоруссии были уничтожены 149 ракет (до этого 65 из них находились на боевом дежурстве, а остальные в арсеналах).

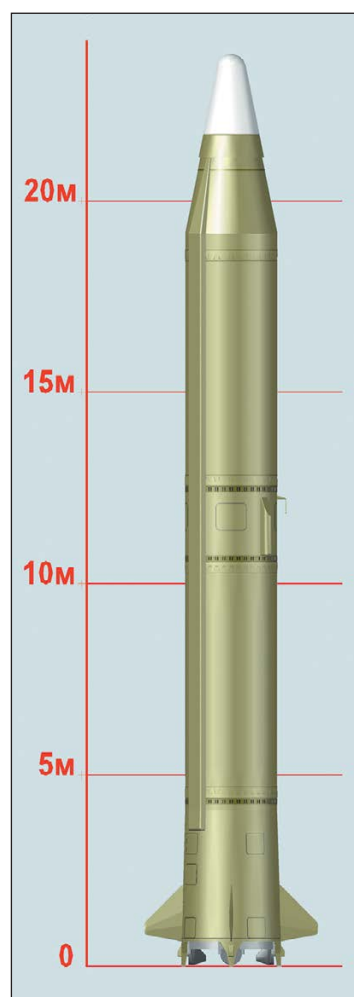
¹ Ракетный комплекс «Пионер» (индекс ГРАУ — 15П645, по договору РСМД — РСД-10, по классификации МО США и НАТО — SS-20 Mod. 1 'Saber', в переводе на русский «Сабля») с твердотопливной БРСД 15Ж45.

В ИНИЦИАТИВНОМ ПОРЯДКЕ (БРСД Р-14, Р-14У)

Успех в создании БРСД Р-12 позволил коллективу ОКБ-586 выступить с новыми инициативными разработками. Первоначально усилия КБ были направлены на создание баллистической ракеты для подводных лодок Р-15, представляющей собой уменьшенный вариант Р-12. Работы по ней велись с августа 1955 года. Одновременно с работами по морской тематике ОКБ-586 выступило с инициативами разработки новых баллистических ракет средней и межконтинентальной дальности — будущие Р-14 и Р-16.

Для ракеты средней дальности предлагалось увеличить дальность по сравнению с Р-12 вдвое, что стало бы ответом США на создание БРСД «Юпитер» (3200 км) и «Тор» (2800 км). Предэскизный проект Р-14 вышел в третьем квартале 1956 года. Рассматривались два варианта — одноступенчатая и двухступенчатая схемы. При этом предпочтение отдавалось одноступенчатой схеме ввиду ее большей простоты и надежности. Была определена стартовая масса ракеты в 95 т с достижением дальности 4500 км. Это позволило бы новой ракете с территории Советского Союза поражать любые цели в Европе, Азии, части Северной Америки и Африки. Система управления, так же как и на Р-12, предполагалась автономная инерциальная, что в связи с возросшей дальностью требовало повышения ее точности.

После выпуска предэскизного проекта работы по Р-14 были временно приостановлены, так как еще не были завершены работы над ракетой Р-12, и руководство ОКБ-586 сомневалось в своих возможностях одновременно разрабатывать две новые ракеты. Поэтому усилия были сосредоточены на создании межконтинентальной ракеты Р-16, о которой будет рассказано далее на страницах этой книги.



БРСД Р-14



БРСД Р-14 на стартовой позиции

Немаловажным было и отрицательное отношение главного конструктора ОКБ-1¹ С.П. Королева² к созданию баллистических ракет на высококипящих компонентах. В связи с этим было принято решение правительства о проведении научной экспертизы. В январе 1958 г. экспертный совет под руководством академика М.В. Келдыша³ в целом одобрил эскизный проект Р-16, доложив правительству о принципиальной возможности создания МБР с заявленными характеристиками.

Также было принято предложение передать работы над двигателем для ракеты Р-16 в ОКБ-456 В.П. Глушко. На химкинской фирме с энтузиазмом приступили к работе и предложили созданную на базе двигателя 8Д513 с одним турбонасосным агрегатом целую линейку двигателей. Для Р-16 были предложены шестикамерный 8Д712 и двухкамерный 8Д713, а для Р-14 — четырехкамерный 8Д514. Это решение ОКБ-456 по двигателям способствовало возобновлению работ по Р-14.

¹ Ныне — ОАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» им. С.П. Королева».

² К о р о л е в Сергей Павлович (30 декабря 1906 г. [12 января 1907 г.], г. Житомир, Украина — 14 января 1966 г., Москва) — советский ученый, конструктор, главный организатор производства ракетно-космической техники и ракетного оружия СССР и основоположник практической космонавтики. Одна из крупнейших фигур XX века в области космического ракетостроения и кораблестроения.

³ К е л д ы ш Мстислав Всеволодович (28 января [10 февраля] 1911 г., Рига, Латвия — 24 июня 1978 г., Москва) — советский ученый в области прикладной математики и механики, крупный организатор советской науки, один из идеологов советской космической программы, президент АН СССР (1961–1975).

2 июля 1958 года вышло постановление правительства о разработке ракеты Р-14 (индекс ГРАУ — 8К65, по классификации МО США и НАТО — SS-5 'Skean'). Эскизный проект был разработан к декабрю того же года. В отличие от Р-12, диаметр корпуса которой для упрощения производства был выбран равным уже производившимся Р-2 и Р-5М, диаметр корпуса Р-14 был выбран равным 2,4 м — как на 2-й ступени МБР Р-16. Успехи в разработке ОКБ-456 двигателя позволили остановиться на одноступенчатой схеме. Фактически Р-14 стала максимумом того, что можно было «вытянуть» из одноступенчатой схемы.

В начале 1959 года из-за осложнившейся международной обстановки было принято решение об интенсификации работ над Р-14 и Р-16. 13 мая 1959 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР №514-232сс «О сокращении сроков создания изделий Р-16, Р-14 и организации их серийного производства», которым предусматривалась передача из ОКБ-586 всех работ по морскому комплексу Д-4 с ракетой Р-21 в СКБ-385⁴. Для Р-14 начало лётно-конструкторских испытаний было установлено на сентябрь 1960 года, а поставка первых серийных ракет в войска — уже на 1961 год. К производству ракет подключались заводы №166 и №1001⁵.

Ракета Р-14 выполнена по одноступенчатой схеме с отделяющейся головной частью. Топливные баки ракеты несущие, в конструкции применены алюминиевые панели, обработанные химфрезерованием. Наддув бака окислителя осуществляется воздухом, горючего — азотом. Топливные баки изолировались от остальной топливной системы прорезаемыми мембранными клапанами, что позволило довести срок хранения ракеты в заправленном состоянии до 30 сут. На ракете была установлена специальная система одновременного опорожнения топливных баков, позволявшая уменьшить неиспользуемый остаток топлива.

Ракета оснащалась маршевым двигателем РД-216 (8Д514), разработанным в ОКБ-456 и работавшим на самовоспламеняющихся высококипящих токсичных компонентах топлива — горючем НДМГ и окислителе АК-27И. Двигатель был четырехкамерным, выполнен-

⁴ Ныне — ОАО «Государственный ракетный центр имени академика В.П. Макеева».

⁵ Ныне — АО «Красноярский машиностроительный завод «Красмаш» (г. Красноярск).

ным по открытой схеме. Состоял из двух двухкамерных двигательных блоков РД-215 (8Д513), объединенных рамой крепления с корпусом и имевших общую схему запуска. Каждый из двигателей РД-215 имел собственный турбонасосный агрегат, газогенератор и систему автоматики.

Запуск ЖРД был одноступенчатым, без выхода на промежуточную ступень тяги. При запуске производилось открытие пиромембранных клапанов, установленных на входы в насосы. Компоненты топлива заполняли насосы и пусковые бачки. Топливные клапаны питания газогенератора на выходе из насосов при этом остаются закрытыми. Начальная раскрутка турбонасосного агрегата производилась за счет сжигаемых в газогенераторе компонентов топлива, вытесняемых из пусковых бачков газообразным азотом. При повышении давления, создаваемого насосами, топливные клапаны открывались, и происходило переключение газогенератора на питание от насосов ТНА.

Регулирование тяги производится изменением расхода топлива через газогенератор, по командам системы кажущейся скорости. Выключение двигателя с целью уменьшения разброса импульса последствия тяги осуществлялось в два этапа. На первом этапе прекращалась подача топлива в газогенератор. На втором этапе прекращалась подача топлива в камеры сгорания и дренаж горючего из системы охлаждения.

Управление ракетой осуществлялось за счет отклонения вектора тяги с помощью графитовых газоструйных рулей. Автономная инерциальная система управления была разработана в НИИ-885¹ под руководством Н. А. Пилюгина². Впервые она была размещена на гиросtabilизированной платформе 8Л278 с воздушным подвесом гироскопов, что значительно уменьшило инструментальные погрешности системы управления. Комплексы командных гироскопических приборов «Корунд» для СУ Р-14 были разработаны в НИИ-49³. В систему управления входил также генератор программных импульсов. Принятые меры позволили получить предельное отклонение, равное 5000 м — такое же, как и у Р-12, с вдвое меньшей дальностью.

¹ Ныне — ФГУП «Научно-производственный центр автоматики и приборостроения имени академика Н.А. Пилюгина».

² П и л ю г и н Николай Алексеевич (5 мая [18 мая] 1908 г., Красное Село — 2 августа 1982 г., Москва) — советский ученый и конструктор в области систем автономного управления ракетными и ракетно-космическими комплексами, главный конструктор НИИ-885 (1946–1982).

³ Ныне — ОАО «Концерн «Гранит-Электрон»».

После отключения двигателей происходило отсоединение головной части и увод от нее ракеты с помощью трех установленных на корпусе тормозных РДТТ.

Отделяемая головная часть ракеты имела коническую форму с затуплением полусферической формы, выполненным из термостойкого сублимирующего материала. На корпус головной части наносилось защитное покрытие из асботекстолита.

Основные ТТХ БРСД Р-14, Р-14У

Длина, м	24,3 — 24,4
Диаметр, м	2,8
Стартовая масса, т	86,3 — 87
Забрасываемый вес, т	1,5 (1,546)
Максимальная дальность, км	4500 (5500)
Точность (КВО), км	0,5
Тип головной части	термоядерная
Мощность заряда, Мт	2,3

Летно-конструкторские испытания начались 6 июня 1960 года на полигоне Капустин Яр. По результатам первого пуска была выявлена ненормальная работа системы перелива окислителя. Во время второго запуска 25 июня того же года из-за разрушения отсечного пироклапана в конце активного участка произошло нештатное выключение двигателя.

Первые пуски выявили конструктивный недостаток, вызывавший явление кавитации, что приводило к разрушению ракет. Все недостатки достаточно быстро устранялись, и по результатам 22 пусков, завершившихся 15 февраля 1961 года, Госкомиссия подписала отчет о прохождении испытаний с рекомендацией о принятии ракеты на вооружение. Ракета Р-14 была принята на вооружение постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 24 апреля 1961 г.

Еще до принятия на вооружение началась постановка ракеты Р-14 на боевое дежурство. 1 января 1962 года в г. Глухов (Сумская обл., Украина) заступил на боевое дежурство первый ракетный полк, вооруженный ракетным комплексом с БРСД Р-14. В тот же день к дежурству приступил первый дивизион ракетного полка, дислоцированного в г. Приекуле (Латвия).

БРСД Р-14 находилась на вооружении ракетных подразделений, дислоцированных в европейской части СССР, в Средней Азии и на Дальнем Востоке.

Как и Р-12, БРСД Р-14 многократно использовалась при проведении различного рода испытаний образцов военной техники.



БРСД Р-14 в ШПУ

Так 5 и 8 сентября 1962 года с Агинского полигона Забайкальского военного округа в Читинской области в рамках операции «Тюльпан» боевыми расчетами 344-го ракетного полка 29-й ракетной дивизии были выполнены пуски ракет с реальными термоядерными зарядами по боевым полям ядерного полигона на Новой Земле.

15 ноября 1962 года, 18 января и 1 февраля 1963-го с Агинского полигона были выполнены пуски БРСД Р-14 в рамках климатических испытаний.

В 1960 году была начата разработка унифицированного варианта ракеты для наземных и шахтных пусковых установок, получившая обозначение Р-14У (индекс ГРАУ — 8К65У). Ее летные испытания были начаты 12 января 1962 года пуском с наземного стартового комплекса на полигоне Капустин Яр. 11 февраля того же года был осуществлен пуск из ШПУ, построенной на том же полигоне.

БРСД была принята на вооружение 15 июля 1963 года.

Для шахтного базирования использовалась ШПУ группового старта «Чусовая» (8П765) разработки ГСКБ «Спецмаш»¹. Способ старта из шахты — свободный, газодинамический, из пускового стакана, на собственных двигателях. В состав комплекса входили три ШПУ, расположенные на расстоянии 70–80 м друг от друга. Командный пункт, хранилища топлива и сжатого газа, блок электроснабжения размещались в одном сооружении — технологическом блоке. После загрузки и подстыковки заправочных магистралей и силовых кабелей ракеты могли находиться в таком положении несколько лет. В заправленном состоянии в полной боевой готовности комплекс мог находиться 30 сут. Естественно, что по сравнению с Р-12 их боеготовность несколько возросла.

Однако изжить все недостатки, присущие БРК с Р-12, не удалось. ШПУ обеспечивали сохранность ракет при взрыве мегатонного заряда на дальностях не менее 2 км, что уже считалось недостаточным. К тому же использование групповых стартов увеличивало уязвимость. Тем не менее боевые позиции этих ракет были развернуты по всей территории СССР, в том числе — несколько в районе п. Анадырь на Чукотке.

Развитие группировки ракет Р-14 и Р-14У (количество ПУ на боевом дежурстве) отражено в таблице 18.

В структуре РВСН количество ракет Р-14 и Р-14У не превышало 11% от общего числа БРСД. Максимальное их количество было в 1965 году — 101 (10,89% от общего числа БРСД).

За годы эксплуатации были проведены пуски 182 ракет Р-14 и Р-14У. Около 7% пусков были неудачными.

В 1978 году начата замена ракет Р-14 и Р-14У комплексами «Пионер». С боевого дежурства ракеты были сняты в 1981 году (Р-14) и в 1987 году (Р-14У) в соответствии с положениями советско-американского договора о ликвидации ракет средней и малой дальности. Последние шесть ракет были уничтожены 21 мая 1990 года.

Таблица 18. Развитие группировки Р-14 и Р-14У

Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ
1961	17	1967	101	1973	87	1979	45
1962	28	1968	100	1974	87	1980	35
1963	54	1969	96	1975	87	1981	25
1964	32	1970	89	1976	87	1982	16
1965	101	1971	87	1977	79	1983	0
1966	101	1972	87	1978	73		

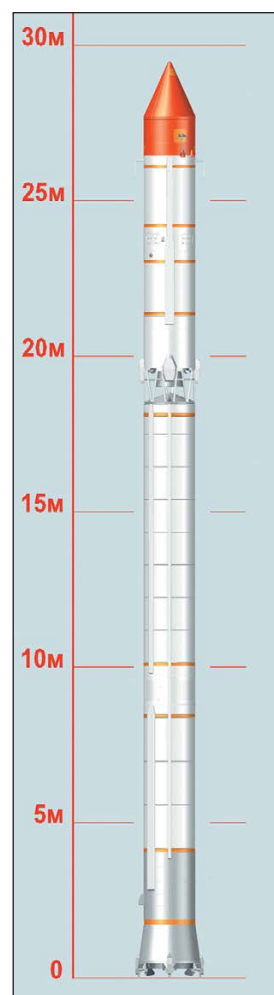
¹ Ныне — ФГУП «Конструкторское бюро общего машиностроения им. В.П. Бармина».

РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ СЕМЕЙСТВА «КОСМОС»

На базе ракет Р-12 и Р-14 были созданы ракеты-носители семейства «Космос», с помощью которых до 2010 г. на околоземную орбиту высотой до 1700 км с наклонениями орбиты 66°, 74° и 83° выводилась полезная нагрузка военного и гражданского назначения.

Всего было разработано восемь вариантов ракет этого семейства:

- ▶ «Космос» (индекс ГРАУ — 63С1) — РН в составе БРСД Р-12 с установленной на нее 2-й ступенью.
- ▶ «Космос-1» (индекс ГРАУ — 65С3) — РН в составе БРСД Р-14 с установленной на нее 2-й ступенью.
- ▶ «Космос-2» (индекс ГРАУ — 11К63) — модернизированная РН «Космос».
- ▶ «Космос-3» (индекс ГРАУ — 11К65) — РН на базе РН «Космос-1» с модернизированными двигателями 1-й и 2-й ступени.
- ▶ «Космос-3М» (индекс ГРАУ — 11К65М) — РН на базе РН «Космос-1» с измененной 2-й ступенью, трехрежимным двигателем и усовершенствованной системой управления.
- ▶ К65М-Р — созданный на базе РН «Космос-3М» вариант суборбитальной ракеты для испытаний различных систем в интересах РВСН.
- ▶ К65М-РБ — созданный на базе РН «Космос-3М» вариант РН для орбитальных и суборбитальных пусков аппаратов «Бор-4» и «Бор-5».
- ▶ К65УП («Вертикаль») — созданный на базе 1-й ступени РН «Космос-3М» одноступенчатый вариант геофизической ракеты, использовавшейся для запуска высотных космических зондов в рамках программы международного сотрудничества «Интеркосмос».



Ракета-носитель «Космос»

Проектно-поисковые работы по созданию РН «Космос» для запуска КА на базе БРСД Р-12 начались в ОКБ-586 в январе-марте 1957 года. К апрелю 1960 года был разработан эскизный проект ракеты-носителя, а 8 августа того же года было подписано постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР №867-362сс «О создании ракеты-носителя 63С1 на базе боевой ракеты Р-12, разработке и запуске 10 малых ИСЗ». В соответствии с этим документом, а также решениями ВПК при Президиуме Совета Министров СССР №191 от 28.12.1960 г. и №157 от 15.09.1961 г. были начаты разработка и изготовление малых КА военного назначения. В НИИ-4¹ в 1961 году был выпущен эскизный проект «Разработка и создание комплекса средств изменения и управления для обеспечения летно-конструкторских испытаний комплекса 63С1, запуска малых искусственных спутников Земли («МС») и комплекса 65С3 на базе изделия 8К65». Для пусков будущей РН на полигоне Капустин Яр была построена экспериментальная шахтная пусковая установка «Маяк-2».

Для обеспечения запусков КА конструкция Р-12 была доработана: введена 2-я ступень, коническая часть топливного отсека базовой ракеты была заменена на цилиндрическую, приборный отсек размещен на ускорителе 2-й ступени, введены также теплозащитный экран, установленный на верхней части корпуса ускорителя 1-й ступени, ферма между 1-й и 2-й ступенями. 2-я ступень была оснащена РД-119 (8Д710) разработки ОКБ-456, который работал на компонентах топлива жидкий кислород и несимметричный диметилгидразин. В то время это был наиболее совершенный по энергетическим характеристикам двигатель.

В качестве органов управления движением 2-й ступени служили три пары неподвижных рулевых сопел, снабженных газораспределителем с электроприводами. В составе второй ступени находились также приборный отсек с системой управления. Кроме того, в ее состав входили: ферма-шасси для установки ПН, КА, цилиндрико-конический головной обтекатель, телеметрическая аппаратура с локальным коммутатором, преобразователями и антенно-фидерным устройством, система энергоснабжения, система сброса головного обтекателя, элементы узлов отделения КА от блока ускорителя ступени, бортовая кабельная сеть.

Автономная система управления была разработана в ОКБ-692².

¹ Ныне — ЦНИИ-4 Министерства обороны РФ.

² В дальнейшем — КБ электроприборостроения, НПО «Электроприбор», ныне — Публичное акционерное общество «Хартрон».



Ракета-носитель «Космос»

В сентябре 1961 года разработка РН «Космос» вышла на стадию натурных испытаний. Первый пуск с КА «ДС-1» №1 был произведен 27 октября 1961 года, но закончился аварией. Произошел отказ одного из приборов системы регулирования скорости вследствие вибраций на шахтном участке полета. В результате 2-я ступень со спутником упали в 385 км от места старта. Старт 21 декабря 1961 года с КА «ДС-1» №2 также был аварийным — через 353,8 сек после старта произошло преждевременное выключение двигателя 2-й ступени вследствие выработки горючего.

Первый успешный пуск РН «Космос» был осуществлен 16 марта 1962 года — ракета №6ЛК вывела на околоземную орбиту КА «ДС-2» №1, получивший официальное наименование «Космос-1».

Всего состоялось 38 пусков РН «Космос». Из этого числа 26 стартов были успешными, а 12 — аварийными.

Последний запуск РН «Космос» состоялся 19 декабря 1967 года — на околоземную орбиту был выведен КА «Космос-196» («ДС-У1-Г №2»).

Данные о пусках РН «Космос» приведены в таблице 19.

Все старты РН «Космос» производились из шахтных пусковых установок с полигона Капустин Яр (пусковая установка «Маяк-2», ШПУ №1 и №4 на 86-й площадке полигона).

Таблица 19. Пуски РН «Космос»

№№ п/п	Дата	Место пуска	РН	Результат пуска
1	27.10.1961	Капустин Яр, Маяк-2	ДС-1 №1	Аварийный
2	21.12.1961	Капустин Яр, Маяк-2	ДС-1 №2	Аварийный
3	16.03.1962	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-1 (ДС-2 №1)	Успешный
4	06.04.1962	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-2 (1МС №1)	Успешный
5	24.04.1962	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-3 (2МС №1)	Успешный
6	28.05.1962	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-5 (2МС №2)	Успешный
7	30.06.1962	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-6 (ДС-П1 №1)	Успешный
8	18.08.1962	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-8 (ДС-К-8 №1)	Успешный
9	20.10.1962	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-11 (ДС-А1 №1)	Успешный
10	25.10.1962	Капустин Яр, Маяк-2	1МС №2	Аварийный
11	06.04.1963	Капустин Яр, Маяк-2	ДС-П1 №2	Аварийный
12	13.04.1963	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-14 (Омега №1)	Успешный
13	22.05.1963	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-17 (ДС-А1 №2)	Успешный
14	01.06.1963	Капустин Яр, Маяк-2	ДС-МТ №1	Аварийный
15	06.08.1963	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-19 (ДС-П1 №3)	Успешный
16	22.08.1963	Капустин Яр, Маяк-2	ДС-А1 №3	Аварийный
17	24.10.1963	Капустин Яр, Маяк-2	ДС-А1 №4	Аварийный
18	13.12.1963	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-23 (Омега №2)	Успешный
19	27.02.1964	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-25 (ДС-П1 №4)	Успешный
20	18.03.1964	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-26 (ДС-МГ №1)	Успешный
21	06.06.1964	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-31 (ДС-МТ №2)	Успешный
22	30.07.1964	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-36 (ДС-П1-Ю №1)	Успешный
23	22.08.1964	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-42 (Стрела-1 №4) Космос-43 (Стрела-1 №5)	Успешный
24	24.10.1964	Капустин Яр, Маяк-2	Космос-49 (ДС-МГ №2)	Успешный
25	01.12.1964	Капустин Яр, СК-86/1	ДС-2 №2	Аварийный
26	09.12.1964	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-51 (ДС-МТ №3)	Успешный
27	30.01.1965	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-53 (ДС-А1 №5)	Успешный
28	12.02.1965	Капустин Яр, СК-86/1	ДС-П1-Ю №2	Аварийный
29	20.02.1965	Капустин Яр, СК-86/1	ДС-А1 №6	Аварийный
30	02.07.1965	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-70 (ДС-А1 №7)	Успешный
31	23.07.1965	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-76 (ДС-П1-Ю №3)	Успешный
32	21.12.1965	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-101 (ДС-П1-Ю №4)	Успешный
33	28.12.1965	Капустин Яр, СК-86/1	ДС-К-40 №1	Аварийный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
34	11.02.1966	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-108 (ДС-У1-Г №1)	Успешный
35	21.02.1966	Капустин Яр, СК-86/1	ДС-К-40 №2	Аварийный
36	08.07.1966	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-123 (ДС-П1-Ю №6)	Успешный
37	21.12.1966	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-137 (ДС-У2-Д №1)	Успешный
38	19.12.1967	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-196 (ДС-У1-Г №2)	Успешный



Ракета-носитель «Космос» в музее Национального центра аэрокосмического образования молодежи в Днепропетровске

Создание РН среднего класса «Космос-1» стало необходимым после того, как к тяжелой, на тот момент, РН «Восход» добавилась РН легкого класса «Космос». Разработка носителя была поручена инженерам ОКБ-586. Эскизный проект РН для вывода малых и средних КА массой от 100 до 1500 кг на круговые (высотой от 200 км до 2000 км) и эллиптические орбиты был разработан к апрелю 1961 года на базе одноступенчатой БРСД Р-14 и утвержден Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР №984-425сс от 30 октября 1961 г. и решением ВПК при Президиуме Совета Министров СССР от 12 июля 1962 года.

ОКБ-586 разрабатывало и выпускало конструкторскую документацию по ракете до осени 1962 года. Затем, в связи с загруженностью другими работами и поскольку эта работа несколько выпадала из главного направления деятельности предприятия (создание боевых баллистических ракет), главный конструктор ОКБ-586 М.К. Янгель предложил передать производство ракеты в ОКБ-10¹ (главный конструктор М.Ф. Решетнев²).

¹ Позже — КБ прикладной механики, ныне — ОАО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнева».

² Решетнев Михаил Федорович (10 ноября 1924 г., с. Бармашово, Николаевская обл., Украина — 26 января

Летные испытания нового носителя были начаты 18 августа 1964 года пуском с приспособленного старта (ПУ №15 площадка №41 космодрома Байконур). На околоземную орбиту были выведены три КА связи серии «Стрела-1», получившие официальные наименования «Космос-38», «Космос-39» и «Космос-40».

Всего были запущены восемь РН «Космос-1». Один пуск — 23 октября 1964 года был аварийным.

В последний раз РН «Космос-1» запущена 28 декабря 1965 года. На околоземную орбиту был выведен спутник

«Космос-103» («Стрела-2»).

По итогам успешной эксплуатации РН «Космос» на заседании ВПК при Президиуме Совета Министров СССР 9 июля 1962 г. было принято решение поручить Министерству обороны СССР составить технические требования на разработку комплекса 63С1М (11К63) для запусков малых ИСЗ военного назначения (шифр — «Радуга»).

Разработка РН первоначально велась в ОКБ-586, а затем вся конструкторская документация была передана в конструкторское бюро при заводе №166, которое в дальнейшем осуществляло авторский надзор за эксплуатацией РН.

РН «Космос-2» представляла собой модернизированный вариант РН «Космос» с теми же основными ТТХ. Основным отличием от предшественницы являлось то, что пуски ракет могли производиться с наземного стартового комплекса 11П863 («Радуга»), разработанного в КБ транспортного машиностроения³. Комплекс был развернут на 133-й площадке космодрома Плесецк.

1996 г. г. Железногорск, Красноярский край) — ученый, конструктор, один из основоположников советской космонавтики.

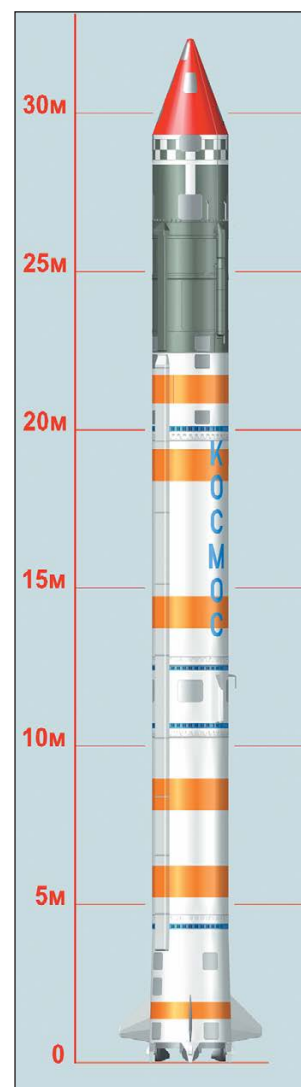
³ Ныне — ОАО «Центральное конструкторское бюро транспортного машиностроения».

Таблица 20. Пуски РН «Космос-1»

№№ п/п	Дата	Место пуска	РН	Результат пуска
1	18.08.1964	Байконур, СК-41/15	Космос-38-40 (Стрела-1 №№1-3)	Успешный
2	23.10.1964	Байконур, СК-41/15	Стрела-1 №№6-8	Аварийный
3	21.02.1965	Байконур, СК-41/15	Космос-54-56 (Стрела-1 №№9-11)	Успешный
4	15.03.1965	Байконур, СК-41/15	Космос-61-63 (Стрела-1 №№12-14)	Успешный
5	16.07.1965	Байконур, СК-41/15	Космос-71-75 (Стрела-1 №№15-19)	Успешный
6	03.09.1965	Байконур, СК-41/15	Космос-80-84 (Стрела-1 №№20-24)	Успешный
7	18.09.1965	Байконур, СК-41/15	Космос-86-90 (Стрела-1 №№25-29)	Успешный
8	28.12.1965	Байконур, СК-41/15	Космос-103 (Стрела-2 №1)	Успешный

Основные ТТХ РН «Космос-2»

Количество ступеней	2
Длина (с головным обтекателем), м	30
Диаметр, м	1,652
Стартовая масса, т	49,4
1-я ступень	
Длина, м	21,5
Маршевый двигатель	РД-214У (8Д59У)
Тяга на уровне моря / в пустоте, тс	64 / 74,15
Удельный импульс на уровне моря / в пустоте, с	227 / 263
Время работы, с	140
Окислитель	АК-27И
Горючее	ТМ-185
2-я ступень	
Длина, м	8,5
Маршевый двигатель	РД-119 (8Д710)
Тяга в пустоте, тс	10,8
Удельный импульс в пустоте, с	352
Время работы, с	260
Окислитель	Жидкий кислород
Горючее	НДМГ



Ракета-носитель «Космос-3М»



Вывоз ракеты «Вертикаль» на стартовую площадку

РН «Космос-2» стала первой отечественной массовой РН, изготавливаемой серийно и принятой на вооружение в составе: ракета-носитель, стартовое устройство

и космический аппарат (ДС-П1-Ю). Также ракета в тот момент стала первой и единственной отечественной РН, на которой был реализован «вертикальный» способ сборки ступеней ракеты непосредственно в шахтной пусковой установке.

После принятия РН «Космос-2» на вооружение ее серийное производство было поручено заводу №172.

Первый пуск РН «Космос-2» был произведен 24 мая 1966 года с полигона Капустин Яр (ШПУ №1 на площадке №86 полигона). При этом на околоземную орбиту был выведен спутник «Космос-119» (ДС-У2-И №1).

Первый пуск РН «Космос-2» с наземного комплекса на космодроме Плесецк состоялся 16 марта 1967 года. На околоземную орбиту был выведен спутник «Космос-148» (ДС-П1-И №2).

Таблица 21. Пуски РН «Космос-2»

№№ п/п	Дата	Место пуска	РН	Результат пуска
1	19.10.1965	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-93 (ДС-У2-В №1)	Успешный
2	04.11.1965	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-95 (ДС-У2-В №2)	Успешный
3	26.11.1965	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-97 (ДС-У2-М №1)	Успешный
4	25.01.1966	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-106 (ДС-П1-И №1)	Успешный
5	26.04.1966	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-116 (ДС-П1-Ю №5)	Успешный
6	24.05.1966	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-119 (ДС-У2-И №1)	Успешный
7	12.12.1966	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-135 (ДС-У2-МП №1)	Успешный
8	14.02.1967	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-142 (ДС-У2-И №2)	Успешный
9	03.03.1967	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-145 (ДС-У2-М №2)	Успешный
10	16.03.1967	Плесецк, СК-133/1	Космос-148 (ДС-П1-И №2)	Успешный
11	21.03.1967	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-149 (ДС-МО №1)	Успешный
12	25.03.1967	Плесецк, СК-133/1	Космос-152 (ДС-П1-Ю №7)	Успешный
13	05.06.1967	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-163 (ДС-У2-МП №2)	Успешный
14	12.06.1967	Плесецк, СК-133/1	Космос-165 (ДС-П1-Ю №8)	Успешный
15	16.06.1967	Капустин Яр, СК-86/1	Космос-166 (ДС-У3-С №1)	Успешный
16	24.08.1967	Плесецк, СК-133/1	Космос-173 (ДС-П1-Ю №9)	Успешный
17	12.09.1967	Плесецк, СК-133/1	Космос-176 (ДС-П1-Ю №10)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
18	21.11.1967	Плесецк, СК-133/1	Космос-191 (ДС-П1-Ю №11)	Успешный
19	26.12.1967	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-197 (ДС-У2-В №3)	Успешный
20	20.02.1968	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-202 (ДС-У2-В №4)	Успешный
21	05.03.1968	Плесецк, СК-133/1	Космос-204 (ДС-П1-И №3)	Успешный
22	06.03.1968	Капустин Яр, СК-86/4	ДС-У1-Я №1	Аварийный
23	09.04.1968	Плесецк, СК-133/1	Космос-211 (ДС-П1-Ю №12)	Успешный
24	18.04.1968	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-215 (ДС-У1-А №1)	Успешный
25	26.04.1968	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-219 (ДС-У2-Д №2)	Успешный
26	24.05.1968	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-221 (ДС-П1-Ю №13)	Успешный
27	30.05.1968	Плесецк, СК-133/1	Космос-222 (ДС-П1-Ю №14)	Успешный
28	11.06.1968	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-225 (ДС-У1-Я №2)	Успешный
29	05.07.1968	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-230 (ДС-У3-С №2)	Успешный
30	18.07.1968	Плесецк, СК-133/1	Космос-233 (ДС-П1-Ю №15)	Успешный
31	20.09.1968	Плесецк, СК-133/1	Космос-242 (ДС-П1-И №4)	Успешный
32	03.10.1968	Плесецк, СК-133/1	Космос-245 (ДС-П1-Ю №16)	Успешный
33	03.12.1968	Плесецк, СК-133/1	Космос-257 (ДС-П1-Ю №17)	Успешный
34	14.12.1968	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-259 (ДС-У2-И №3)	Успешный
35	19.12.1968	Плесецк, СК-133/1	Космос-261 (ДС-У2-ГК №1)	Успешный
36	26.12.1968	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-262 (ДС-У2-ГФ №1)	Успешный
37	07.02.1969	Плесецк, СК-133/1	Космос-265 (ДС-П1-Ю №18)	Успешный
38	05.03.1969	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-268 (ДС-П1-Ю №19)	Успешный
39	28.03.1969	Плесецк, СК-133/1	Космос-275 (ДС-П1-И №5)	Успешный
40	04.04.1969	Плесецк, СК-133/1	Космос-277 (ДС-П1-Ю №20)	Успешный
41	27.05.1969	Плесецк, СК-133/1	Космос-283 (ДС-П1-Ю №21)	Успешный
42	03.06.1969	Плесецк, СК-133/1	Космос-285 (ДС-П1-Ю №22)	Успешный
43	23.07.1969	Плесецк, СК-133/1	ДС-П1-Ю №23	Аварийный
44	22.08.1969	Плесецк, СК-133/1	Космос-295 (ДС-П1-Ю №24)	Успешный
45	14.10.1969	Плесецк, СК-133/1	Интеркосмос-1 (ДС-У3-ИК №1)	Успешный
46	18.10.1969	Плесецк, СК-133/1	Космос-303 (ДС-П1-Ю №25)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
47	24.10.1969	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-307 (ДС-П1-Ю №26)	Успешный
48	04.11.1969	Плесецк, СК-133/1	Космос-308 (ДС-П1-И №6)	Успешный
49	24.11.1969	Плесецк, СК-133/1	Космос-311 (ДС-П1-Ю №27)	Успешный
50	11.12.1969	Плесецк, СК-133/1	Космос-314 (ДС-П1-Ю №28)	Успешный
51	25.12.1969	Капустин Яр, СК-86/4	Интеркосмос-2 (ДС-У1-ИК №1)	Успешный
52	15.01.1970	Плесецк, СК-133/1	Космос-319 (ДС-П1-Ю №29)	Успешный
53	16.01.1970	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-320 (ДС-МО №2)	Успешный
54	20.01.1970	Плесецк, СК-133/1	Космос-321 (ДС-У2-МГ №1)	Успешный
55	30.01.1970	Плесецк, СК-133/1	ДС-П1-И №7	Аварийный
56	27.02.1970	Плесецк, СК-133/1	Космос-324 (ДС-П1-Ю №30)	Успешный
57	18.03.1970	Плесецк, СК-133/1	Космос-327 (ДС-П1-И №8)	Успешный
58	23.04.1970	Плесецк, СК-133/1	Космос-334 (ДС-П1-Ю №31)	Успешный
59	24.04.1970	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-335 (ДС-П1-Р №1)	Успешный
60	22.05.1970	Плесецк, СК-133/1	ДС-П1-Ю №32	Аварийный
61	12.06.1970	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-347 (ДС-П1-Ю №33)	Успешный
62	13.06.1970	Плесецк, СК-133/1	Космос-348 (ДС-У2-ГК №2)	Успешный
63	27.06.1970	Плесецк, СК-133/1	Космос-351 (ДС-П1-Ю №34)	Успешный
64	07.08.1970	Капустин Яр, СК-86/4	Интеркосмос-3 (ДС-У2-ИК №1)	Успешный
65	10.08.1970	Плесецк, СК-133/1	Космос-356 (ДС-У2-МГ №2)	Успешный
66	19.08.1970	Плесецк, СК-133/1	Космос-357 (ДС-П1-Ю №35)	Успешный
67	16.09.1970	Плесецк, СК-133/1	Космос-362 (ДС-П1-И №9)	Успешный
68	08.10.1970	Плесецк, СК-133/1	Космос-369 (ДС-П1-Ю №36)	Успешный
69	14.10.1970	Капустин Яр, СК-86/4	Интеркосмос-4 (ДС-У3-ИК №2)	Успешный
70	24.11.1970	Плесецк, СК-133/1	Космос-380 (ДС-П1-Ю №37)	Успешный
71	18.12.1970	Плесецк, СК-133/1	Космос-388 (ДС-П1-Ю №38)	Успешный
72	14.01.1971	Плесецк, СК-133/1	Космос-391 (ДС-П1-И №10)	Успешный
73	26.01.1971	Плесецк, СК-133/1	Космос-393 (ДС-П1-Ю №39)	Успешный
74	05.03.1971	Капустин Яр, СК-86/4	ДС-П1-Ю №40	Аварийный
75	24.04.1971	Плесецк, СК-133/1	Космос-408 (ДС-П1-Ю №41)	Успешный
76	19.05.1971	Плесецк, СК-133/1	Космос-421 (ДС-П1-Ю №42)	Успешный
77	27.05.1971	Плесецк, СК-133/1	Космос-423 (ДС-П1-Ю №43)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
78	03.08.1971	Плесецк, СК-133/1	ДС-П1-Ю №44	Аварийный
79	27.08.1971	Плесецк, СК-133/1	Космос-435 (ДС-П1-Ю №45)	Успешный
80	24.09.1971	Плесецк, СК-133/1	Космос-440 (ДС-П1-И №11)	Успешный
81	19.10.1971	Плесецк, СК-133/1	Космос-453 (ДС-П1-Ю №46)	Успешный
82	17.11.1971	Плесецк, СК-133/1	Космос-455 (ДС-П1-Ю №47)	Успешный
83	24.11.1971	Капустин Яр, СК-86/4	ДС-П1-И №12	Аварийный
84	29.11.1971	Плесецк, СК-133/1	Космос-458 (ДС-П1-Ю №48)	Успешный
85	02.12.1971	Капустин Яр, СК-86/4	Интеркосмос-5 (ДС-У2-ИК №2)	Успешный
86	17.12.1971	Плесецк, СК-133/1	Космос-467 (ДС-П1-Ю №49)	Успешный
87	25.01.1972	Плесецк, СК-133/1	Космос-472 (ДС-П1-Ю №50)	Успешный
88	25.03.1972	Плесецк, СК-133/1	Космос-481 (ДС-П1-Ю №51)	Успешный
89	11.04.1972	Плесецк, СК-133/1	Космос-485 (ДС-П1-Ю №52)	Успешный
90	21.04.1972	Плесецк, СК-133/1	Космос-487 (ДС-П1-Ю №53)	Успешный
91	25.04.1972	Плесецк, СК-133/1	ДС-П1-Ю №54	Аварийный
92	30.06.1972	Капустин Яр, СК-86/4	Интеркосмос-7 (ДС-У3-ИК №3)	Успешный
93	30.06.1972	Плесецк, СК-133/1	Космос-497 (ДС-П1-И №13)	Успешный
94	05.07.1972	Плесецк, СК-133/1	Космос-498 (ДС-П1-Ю №55)	Успешный
95	12.07.1972	Капустин Яр, СК-86/4	Космос-501 (ДС-П1-Ю №56)	Успешный
96	05.10.1972	Плесецк, СК-133/1	Космос-523 (ДС-П1-Ю №57)	Успешный
97	11.10.1972	Плесецк, СК-133/1	Космос-524 (ДС-П1-Ю №58)	Успешный
98	25.10.1972	Плесецк, СК-133/1	Космос-526 (ДС-П1-Ю №59)	Успешный
99	30.11.1972	Плесецк, СК-133/1	Интеркосмос-8 (ДС-У1-ИК №2)	Успешный
100	24.01.1973	Плесецк, СК-133/1	Космос-545 (ДС-П1-Ю №60)	Успешный
101	12.04.1973	Плесецк, СК-133/1	Космос-553 (ДС-П1-Ю №61)	Успешный
102	19.04.1973	Капустин Яр, СК-86/4	Интеркосмос-9 (ДС-У2-ИК №3)	Успешный
103	17.05.1973	Плесецк, СК-133/1	Космос-558 (ДС-П1-Ю №62)	Успешный
104	05.06.1973	Плесецк, СК-133/1	Космос-562 (ДС-П1-Ю №63)	Успешный
105	22.08.1973	Плесецк, СК-133/1	Космос-580 (ДС-П1-Ю №64)	Успешный
106	16.10.1973	Плесецк, СК-133/1	Космос-601 (ДС-П1-Ю №65)	Успешный
107	20.11.1973	Плесецк, СК-133/1	Космос-608 (ДС-П1-Ю №66)	Успешный
108	28.11.1973	Плесецк, СК-133/1	Космос-611 (ДС-П1-Ю №67)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	РН	Результат пуска
109	13.12.1973	Плесецк, СК-133/1	Космос-615 (ДС-П1-И №14)	Успешный
110	27.02.1974	Плесецк, СК-133/1	Космос-633 (ДС-П1-Ю №68)	Успешный
111	05.03.1974	Плесецк, СК-133/1	Космос-634 (ДС-П1-Ю №69)	Успешный
112	26.06.1974	Плесецк, СК-133/1	Космос-662 (ДС-П1-И №15)	Успешный
113	11.07.1974	Плесецк, СК-133/1	ДС-П1-Ю №70	Аварийный
114	25.07.1974	Плесецк, СК-133/1	Космос-668 (ДС-П1-Ю №71)	Успешный
115	26.09.1974	Плесецк, СК-133/1	Космос-686 (ДС-П1-Ю №72)	Успешный
116	20.11.1974	Плесецк, СК-133/1	Космос-695 (ДС-П1-Ю №73)	Успешный
117	21.01.1975	Плесецк, СК-133/1	Космос-703 (ДС-П1-Ю №74)	Успешный
118	28.01.1975	Плесецк, СК-133/1	Космос-705 (ДС-П1-Ю №75)	Успешный
119	08.04.1975	Плесецк, СК-133/1	Космос-725 (ДС-П1-Ю №76)	Успешный
120	24.06.1975	Плесецк, СК-133/1	Космос-745 (ДС-П1-Ю №77)	Успешный
121	17.07.1975	Плесецк, СК-133/1	Космос-750 (ДС-П1-И №16)	Успешный
122	05.02.1976	Плесецк, СК-133/1	Космос-801 (ДС-П1-И №17)	Успешный
123	18.05.1976	Плесецк, СК-133/1	Космос-818 (ДС-П1-Ю №78)	Успешный
124	18.08.1976	Плесецк, СК-133/1	Космос-849 (ДС-П1-И №18)	Успешный
125	26.08.1976	Плесецк, СК-133/1	Космос-850 (ДС-П1-Ю №79)	Успешный
126	05.04.1977	Плесецк, СК-133/1	Космос-901 (ДС-П1-И №19)	Успешный
127	18.06.1977	Плесецк, СК-133/1	Космос-919 (ДС-П1-И №20)	Успешный

Всего состоялось 127 пусков РН «Космос-2». Из этого числа 10 пусков закончились авариями носителя на участке выведения.

Во время пусков по программе «Интеркосмос» РН «Космос-2» в официальных сообщениях так и называлась — РН «Интеркосмос».

В последний раз РН «Космос-2» стартовала с Плесецка 18 июня 1977 года. В тот раз на орбиту был выведен спутник «Космос-919».

Когда РН «Космос-1» и «Космос-2» еще только готовились к летным испытаниям, в 1962 году в ОКБ-10 была выпущена конструкторская документация на РН «Космос-3». В рамках проекта двигатель 8Д514 для ракеты Р-14 был модифицирован и получил ин-

декс РД-216 (11Д614). Производство двигателя осуществлялось на заводе «Южмаш». На 2-й ступени носителя был установлен многофункциональный ЖРД 11Д47 разработки ОКБ-2¹, отработанный на заводе №1001.

Трансформация боевой ракеты в ракету-носитель была осуществлена путем установки на частично доработанную 1-ю ступень вновь разработанной 2-й ступени. Ступени соединяются последовательно через цилиндрический переходный отсек. Топливный отсек 2-й ступени — единый с промежуточным днищем, разделяющим его на полости «Окислитель» и «Горю-

¹ Ныне — КБ Химмаш им. А.М. Исаева.

чее». Двигатель 2-й ступени крепится непосредственно к нижнему коническому днищу топливного отсека. Приборный отсек размещается над топливным отсеком. На него опираются рама для ПН и головной обтекатель, сбрасываемый на высоте 75 км.

Специалисты ОКБ-10 впервые в СССР предложили оригинальное техническое решение, позволяющее запускать спутники на круговые орбиты путем введения «пунктирного» участка стабилизированного полета. Для реализации идеи была принята двухимпульсная схема включения маршевого двигателя 2-й ступени: первый импульс формирует эллиптическую траекторию, в апогее которой вторым включением аппарат переводится на круговую орбиту.

Трехрежимный двигатель (два включения на номинальной тяге и работа в дроссельном режиме) 11Д49 был разработан в ОКБ-2, а изготавливали его на заводе №1001, который выпускал ЖРД вплоть до 1992 года. В ОКБ-10 разработали систему малой тяги, обеспечившую стабилизированный полет между двумя включениями маршевого ЖРД. Топливо для этой системы располагалось в двух специальных баках, подвешенных на внешней поверхности основного бака 2-й ступени.

В системе управления РН были впервые применены электронные счетно-решающие приборы, обеспечивающие более точное выведение космического аппарата на заданные орбиты [~40 км — по высоте, ~30 с — по периоду обращения]. РН могла выводить на орбиту одновременно до восьми КА.

Первый пуск РН «Космос-3» состоялся 16 ноября 1966 года с космодрома Байконур и был аварийным.

Всего было произведено шесть пусков РН «Космос-3». Из этого числа два старта завершились аварией, в т.ч. и указанный выше.



Ракета-носитель «Интеркосмос» на старте

Таблица 22. Пуски РН «Космос-3»

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
1	16.11.1966	Байконур, СК-41/15	Стрела-2 №2	Аварийный
2	24.03.1967	Байконур, СК-41/15	Космос-151 (Стрела-2 №3)	Успешный
3	12.10.1967	Байконур, СК-41/15	ВКЗ-1	По суборбитальной траектории. Успешный
4	28.03.1968	Байконур, СК-41/15	ВКЗ-2	По суборбитальной траектории. Успешный
5	15.06.1968	Байконур, СК-41/15	Стрела-2 №4	Аварийный
6	27.08.1968	Байконур, СК-41/15	Космос-235 (Стрела-2 №5)	Успешный

Последний запуск РН «Космос-3» состоялся 27 августа 1968 года. На околоземную орбиту был выведен спутник связи «Космос-236» («Стрела-2»).

Параллельно с работами над РН «Космос-3» велась разработка конструкторской документации на модернизированный вариант носителя. Ракета получила наименование «Космос-3М» (индекс ГРАУ — 11К65М). В 1968 году документация и право на авторское сопровождение производства ракеты были переданы из ОКБ-10 в ПО «Полет», которое немедленно приступило к серийному выпуску ракеты.

РН «Космос-3М» являлась одной из наиболее часто используемых РН для запуска российских военных спутников. Эта универсальная жидкостная ракета легкого класса предназначалась для выведения автоматических космических аппаратов различного назначения массой до 1500 кг на круговые, эллиптические и солнечно-синхронные орбиты высотой до 1700 км.

Первый испытательный пуск состоялся 15 мая 1967 года с космодрома Плесецк. На околоземную орбиту был выведен спутник «Космос-158» (габаритно-весовой макет спутника «Залив»). Штатная эксплуатация осуществлялась с 1970 году с космодрома Плесецк.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР №949-321сс от 30 декабря 1971 г. РН «Космос-3М» была принята на вооружение в составе космического комплекса специального назначения «Восход».

Старт 26 января 1973 года стал первым пуском РН с полигона Капустин Яр, где был сооружен стационарный старт с подвижными башнями обслуживания разработки КБ транспортного машиностроения (стартовый комплекс «Восход»).

Основные ТТХ РН «Космос-3М»

Количество ступеней	2
Длина (с головным обтекателем), м	32,4
Диаметр, м	2,4
Стартовая масса, т	109
1-я ступень	
Длина, м	22,5
Маршевый двигатель	РД-216 (11Д614)
Тяга на уровне моря / в пустоте, тс	151 / 177,5
Удельный импульс на уровне моря, с	291
Время работы, с	130
Окислитель	АК-27И
Горючее	НДМГ
2-я ступень	
Длина, м	9,9
Маршевый двигатель	С5.23 (11Д49)
Тяга в пустоте, тс	16
Удельный импульс в пустоте, с	303
Время работы, с	350
Окислитель	АК-27И
Горючее	НДМГ

Таблица 23. Пуски РН «Космос-3М»

№№ п/п	Дата	Место пуска	РН	Результат пуска
1	15.05.1967	Плесецк	Космос-158 (ГМВ Залив №1)	Успешный
2	26.06.1967	Плесецк, СК-132/2	ГВМ Целина-О	Аварийный
3	27.09.1967	Плесецк, СК-132/2	ГВМ Залив №2	Аварийный
4	30.10.1967	Плесецк	Космос-189 (Целина-О №1)	Успешный
5	23.11.1967	Плесецк	Космос-192 (Залив №1)	Успешный
6	19.01.1968	Плесецк	Космос-200 (Целина-О №2)	Успешный
7	20.02.1968	Плесецк	Космос-203 (Сфера №1)	Успешный
8	07.05.1968	Плесецк	Космос-220 (Залив №2)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
9	04.06.1968	Плесецк, СК-132/2	Сфера №2	Аварийный
10	30.10.1968	Плесецк	Космос-250 (Целина-О №3)	Успешный
11	30.11.1968	Плесецк	Космос-256 (Сфера №3)	Успешный
12	05.03.1969	Плесецк	Космос-269 (Целина-О №4)	Успешный
13	17.03.1969	Плесецк	Космос-272 (Сфера №4)	Успешный
14	13.08.1969	Плесецк	Космос-292 (Залив №3)	Успешный
15	21.10.1969	Плесецк	Космос-304 (Залив №4)	Успешный
16	24.11.1969	Плесецк	Космос-312 (Сфера №5)	Успешный
17	20.12.1969	Плесецк	Космос-315 (Целина-О №5)	Успешный
18	27.12.1969	Плесецк, СК-132/1	Ионосферная №1	Аварийный
19	07.04.1970	Плесецк	Космос-330 (Целина-О №6)	Успешный
20	11.04.1970	Плесецк	Космос-332 (Залив №5)	Успешный
21	25.04.1970	Плесецк	Космос-336-343 (Стрела-1М №№1-8)	Успешный
22	27.06.1970	Плесецк, СК-132/1	Стрела-2М №1	Аварийный
23	20.08.1970	Плесецк	Космос-358	Успешный
24	12.10.1970	Плесецк	Космос-371 (Залив №6)	Успешный
25	16.10.1970	Плесецк, СК-132/1	Космос-372 (Стрела-2М №2)	Успешный
26	17.11.1970	Плесецк, СК-132/2	Космос-378 (ДС-У2-ИП №1)	Успешный
27	02.12.1970	Плесецк, СК-132/2	Космос-381 (Ионосферная №2)	Успешный
28	12.12.1970	Плесецк, СК-132/2	Космос-385 (Залив №7)	Успешный
29	16.12.1970	Плесецк, СК-132/2	Космос-387 (Целина-О №7)	Успешный
30	22.12.1970	Плесецк, СК-132/2	ДС-П1-М №1	Аварийный
31	09.02.1971	Плесецк, СК-132/1	Космос-394 (ДС-П1-М №2)	Успешный
32	17.02.1971	Плесецк, СК-132/1	Космос-395 (Целина-О №8)	Успешный
33	18.03.1971	Плесецк, СК-132/1	Космос-400 (ДС-П1-М №3)	Успешный
34	23.04.1971	Плесецк, СК-132/1	Космос-407 (Стрела-2М №3)	Успешный
35	28.04.1971	Плесецк, СК-132/1	Космос-409 (Сфера №6)	Успешный
36	07.05.1971	Плесецк, СК-132/1	Космос-411-418 (Стрела-1М №№9-16)	Успешный
37	22.05.1971	Плесецк, СК-132/1	Космос-422 (Залив №8)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
38	29.05.1971	Плесецк, СК-132/1	Космос-425 (Целина-О №9)	Успешный
39	04.06.1971	Плесецк, СК-132/2	Космос-426 (ДС-У2-К №1)	Успешный
40	22.07.1971	Плесецк, СК-132/2	Целина-О №10	Аварийный
41	07.09.1971	Плесецк, СК-132/2	Космос-436 (Целина-О №11)	Успешный
42	10.09.1971	Плесецк, СК-132/2	Космос-437 (Целина-О №12)	Успешный
43	13.10.1971	Плесецк, СК-132/2	Космос-444-451 (Стрела-1М №№17-24)	Успешный
44	20.11.1971	Плесецк, СК-132/2	Космос-457 (Сфера №7)	Успешный
45	29.11.1971	Плесецк, СК-132/1	Космос-459 (ДС-П1-М №4)	Успешный
46	30.11.1971	Плесецк, СК-132/2	Космос-460 (Целина-О №13)	Успешный
47	02.12.1971	Плесецк, СК-132/1	Космос-461 (ДС-П1-МТ №1)	Успешный
48	15.12.1971	Плесецк, СК-132/2	Космос-465 (Залив №9)	Успешный
49	17.12.1971	Плесецк, СК-132/2	Космос-468 (Стрела-2М №4)	Успешный
50	27.12.1971	Плесецк, СК-132/2	Oreol-1	Успешный
51	25.02.1972	Плесецк, СК-132/2	Космос-475 (Залив №10)	Успешный
52	22.03.1972	Плесецк, СК-132/2	Космос-479 (Целина-О №14)	Успешный
53	25.03.1972	Плесецк	Космос-480 (Сфера №8)	Успешный
54	06.05.1972	Плесецк	Космос-489 (Залив №11)	Успешный
55	23.06.1972	Плесецк, СК-132/2	Космос-494 (Стрела-2М №5)	Успешный
56	10.07.1972	Плесецк, СК-132/2	Космос-500 (Целина-О №15)	Успешный
57	20.07.1972	Плесецк, СК-132/2	Космос-504-511 (Стрела-1М №№25-32)	Успешный
58	16.08.1972	Плесецк, СК-132/2	Космос-514 (ГВМ Залив №3)	Успешный
59	29.09.1972	Плесецк, СК-132/2	Космос-521 (ДС-П1-М №5)	Успешный
60	17.10.1972	Плесецк, СК-132/1	Стрела-2М №6	Аварийный
61	01.11.1972	Плесецк, СК-132/2	Космос-528-535 (Стрела-1М №№33-40)	Успешный
62	03.11.1972	Плесецк, СК-132/1	Космос-536 (Целина-О №16)	Успешный
63	21.12.1972	Плесецк, СК-132/2	Космос-539 (Сфера №9)	Успешный
64	25.12.1972	Плесецк, СК-132/2	Космос-540 (Стрела-2М №7)	Успешный
65	20.01.1973	Плесецк, СК-132/1	Космос-544 (Целина-О №17)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
66	26.01.1973	Плесецк, СК-132/1	Космос-546 (ГВМ Залив №4)	Успешный
67	28.02.1973	Плесецк, СК-132/1	Космос-549 (Целина-О №18)	Успешный
68	25.05.1973	Плесецк, СК-132/1	Залив №12	Аварийный
69	08.06.1973	Плесецк, СК-132/1	Космос-564-571 (Стрела-1М №№41-48)	Успешный
70	20.06.1973	Плесецк, СК-132/1	Космос-574 (Залив №13)	Успешный
71	28.08.1973	Плесецк, СК-132/2	Космос-582 (Целина-О №20)	Успешный
72	08.09.1973	Плесецк, СК-132/2	Космос-585 (Сфера №10)	Успешный
73	14.09.1973	Плесецк, СК-132/2	Космос-586 (Залив №14)	Успешный
74	02.10.1973	Плесецк, СК-132/2	Космос-588-595 (Стрела-1М №№49-56)	Успешный
75	30.10.1973	Плесецк, СК-132/2	Интеркосмос-10 (ДС-У2-ИК №4)	Успешный
76	27.11.1973	Плесецк, СК-132/2	Космос-610 (Целина-О №21)	Успешный
77	04.12.1973	Плесецк, СК-132/2	Космос-614 (Стрела-2М №8)	Успешный
78	19.12.1973	Плесецк, СК-132/2	Космос-617-624 (Стрела-1М №№57-64)	Успешный
79	26.12.1973	Плесецк, СК-132/2	Oreol-2	Успешный
80	29.12.1973	Плесецк, СК-132/2	Космос-627 (Залив №15)	Успешный
81	17.01.1974	Плесецк, СК-132/2	Космос-628 (Залив №16)	Успешный
82	06.02.1974	Плесецк, СК-132/2	Космос-631 (Целина-О №22)	Успешный
83	23.04.1974	Плесецк, СК-132/2	Космос-641-648 (Стрела-1М №№65-72)	Успешный
84	29.04.1974	Плесецк, СК-132/2	Космос-650 (Сфера №11)	Успешный
85	17.05.1974	Капустин Яр, СК-107	Интеркосмос-11 (ДС-У3-ИК №4)	Успешный
86	21.05.1974	Плесецк, СК-132/2	Космос-655 (Целина-О №23)	Успешный
87	18.08.1974	Плесецк, СК-132/2	Космос-660 (Тайфун-1 №1)	Успешный
88	21.06.1974	Плесецк, СК-132/2	Космос-661 (Целина-О №24)	Успешный
89	27.06.1974	Плесецк, СК-132/1	Космос-663 (Залив №17)	Успешный
90	29.08.1974	Плесецк, СК-132/2	Космос-675 (Сфера №12)	Успешный
91	11.09.1974	Плесецк, СК-132/2	Космос-676 (Стрела-2М №9)	Успешный
92	19.09.1974	Плесецк, СК-132/2	Космос-677-684 (Стрела-1М №№73-80)	Успешный
93	11.10.1974	Плесецк, СК-132/2	Космос-687 (Тайфун-1 №2)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
94	18.10.1974	Плесецк, СК-132/2	Космос-689 (Залив №18)	Успешный
95	31.10.1974	Плесецк, СК-132/2	Интеркосмос-12 (ДС-У2-ИК №5)	Успешный
96	18.12.1974	Плесецк, СК-132/1	Космос-598 (Целина-О №25)	Успешный
97	26.12.1974	Плесецк, СК-132/1	Космос-700 (Парус №1)	Успешный
98	05.02.1975	Плесецк, СК-132/1	Космос-707 (Целина-О №26)	Успешный
99	12.02.1975	Плесецк, СК-132/1	Космос-708 (Сфера №13)	Успешный
100	28.02.1975	Плесецк, СК-132/2	Космос-711-718 (Стрела-1М №№81-88)	Успешный
101	27.03.1975	Плесецк, СК-132/1	Интеркосмос-13 (ДС-У2-ИК №6)	Успешный
102	11.04.1975	Плесецк, СК-132/1	Космос-726 (Парус №2)	Успешный
103	19.04.1975	Капустин Яр, СК-107/2	Aryabhata-1	Успешный
104	22.04.1975	Плесецк, СК-132/1	Космос-729 (Залив №19)	Успешный
105	28.05.1975	Плесецк, СК-132/1	Космос-732-739 (Стрела-1М №№89-96)	Успешный
106	03.06.1975	Капустин Яр, СК-107/2	ДС-УЗ-ИК №5	Аварийный
107	04.07.1975	Плесецк, СК-132/1	Космос-749 (Целина-О №27)	Успешный
108	24.07.1975	Плесецк, СК-132/1	Космос-752 (Тайфун-1 №3)	Успешный
109	14.08.1975	Плесецк, СК-132/1	Космос-755 (Парус №3)	Успешный
110	17.09.1975	Плесецк, СК-132/1	Космос-761-768 (Стрела-1М №№97-104)	Успешный
111	24.09.1975	Плесецк, СК-132/1	Космос-770 (Сфера №14)	Успешный
112	30.09.1975	Плесецк, СК-132/1	Космос-773 (Стрела-2М №10)	Успешный
113	04.11.1975	Плесецк, СК-132/1	Космос-778 (Парус №4)	Успешный
114	21.11.1975	Плесецк, СК-132/1	Космос-781 (Целина-О №28)	Успешный
115	28.11.1975	Плесецк, СК-132/1	Космос-783 (Стрела-2М №11)	Успешный
116	11.12.1975	Плесецк, СК-132/1	Интеркосмос-14 (ДС-У2-ИК №7)	Успешный
117	19.12.1975	Плесецк, СК-132/1	ДС-П1-М №6	Аварийный
118	06.01.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-787 (Целина-О №29)	Успешный
119	20.01.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-789 (Парус №5)	Успешный
120	22.01.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-790 (Целина-О №30)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
121	28.01.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-781-798 (Стрела-1М №№105-112)	Успешный
122	03.02.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-800 (Залив №20)	Успешный
123	12.02.1976	Плесецк, СК-132/2	Космос-803 (ДС-П1-М №7)	Успешный
124	12.03.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-807 (Тайфун-1 №4)	Успешный
125	06.04.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-812 (Целина-О №31)	Успешный
126	28.04.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-816 (Тайфун-2 №1)	Успешный
127	28.05.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-822 (Тайфун-1 №5)	Успешный
128	02.06.1976	Плесецк, СК-132/2	Космос-823 (Залив №21)	Успешный
129	15.06.1976	Плесецк, СК-132/2	Космос-825-832 (Стрела-1М №№113-120)	Успешный
130	19.06.1976	Плесецк, СК-132/1	Интеркосмос-15 (АУОС-3-Т-ИК №1)	Успешный
131	29.06.1976	Плесецк, СК-132/2	Космос-836 (Стрела-2М №12)	Успешный
132	08.07.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-839 (ДС-П1-М №8)	Успешный
133	15.07.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-841 (Стрела-2М №13)	Успешный
134	21.07.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-842 (Сфера №15)	Успешный
135	27.07.1976	Плесецк, СК-132/2	Космос-845 (Целина-О №32)	Успешный
136	27.07.1976	Капустин Яр, СК-107/2	Интеркосмос-16 (ДС-УЗ-ИК №6)	Успешный
137	29.07.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-846 (Залив №22)	Успешный
138	29.09.1976	Плесецк, СК-132/2	Космос-858 (Стрела-2М №14)	Успешный
139	29.10.1976	Плесецк, СК-132/2	Космос-864 (Парус №6)	Успешный
140	02.12.1976	Плесецк, СК-132/2	Космос-870 (Целина-О №33)	Успешный
141	07.12.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-871-878 (Стрела-№№121-128)	Успешный
142	09.12.1976	Плесецк, СК-132/2	Космос-880 (ДС-П1-М №9)	Успешный
143	15.12.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-883 (Цикада №1)	Успешный
144	17.12.1976	Плесецк, СК-132/2	Космос-885 (Тайфун-2 №2)	Успешный
145	28.12.1976	Плесецк, СК-132/1	Космос-887 (Парус №7)	Успешный
146	20.01.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-890 (Залив №23)	Успешный
147	02.02.1977	Плесецк, СК-132/2	Космос-891 (Тайфун-1 №6)	Успешный
148	15.02.1977	Плесецк, СК-132/2	Космос-893 (ДС-У2-ИК №8)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
149	21.02.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-894 (Парус №8)	Успешный
150	24.03.1977	Плесецк, СК-132/2	Космос-899 (Целина-О №34)	Успешный
151	29.03.1977	Плесецк, СК-132/2	Космос-900 (АУОС-3-Р-О №1)	Успешный
152	27.04.1977	Капустин Яр, СК-107	Космос-906 (ЕР763-4)	Успешный
153	19.05.1977	Плесецк, СК-132/2	Космос-909 (ДС-П1-М №10)	Успешный
154	25.05.1977	Плесецк, СК-132/2	Космос-911 (Сфера №16)	Успешный
155	30.05.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-913 (Тайфун-2 №3)	Успешный
156	17.06.1977	Капустин Яр, СК-107	Signe-3	Успешный
157	01.07.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-923 (Стрела-2М №15)	Успешный
158	04.07.1977	Плесецк, СК-132/2	Космос-924 (Целина-О №35)	Успешный
159	08.07.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-926 (Цикада №2)	Успешный
160	13.07.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-928 (Парус №9)	Успешный
161	19.07.1977	Плесецк, СК-132/2	Космос-930 (Тайфун-1 №7)	Успешный
162	22.07.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-933 (Тайфун-1 №8)	Успешный
163	24.08.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-939-946 (Стрела-1М №№129-136)	Успешный
164	13.09.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-951 (Парус №10)	Успешный
165	24.09.1977	Плесецк, СК-132/1	Интеркосмос-17 (АУОС-3-Р-Е-ИК №1)	Успешный
166	21.10.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-959 (ДС-П1-М №11)	Успешный
167	25.10.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-960 (Целина-О №36)	Успешный
168	28.10.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-962 (Залив №24)	Успешный
169	24.11.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-963 (Сфера-17)	Успешный
170	29.11.1977	Плесецк, СК-132/1	Цикада №3	Аварийный
171	08.12.1977	Плесецк, СК-132/2	Космос-965 (Тайфун-2 №4)	Успешный
172	13.12.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-967 (ДС-П1-М №12)	Успешный
173	16.12.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-968 (Стрела-2М №16)	Успешный
174	23.12.1977	Плесецк, СК-132/1	Космос-971 (Парус №11)	Успешный
175	10.01.1978	Плесецк, СК-132/2	Космос-976-983 (Стрела-1М №№137-144)	Успешный
176	17.01.1978	Плесецк, СК-132/1	Космос-985 (Парус №12)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
177	17.02.1978	Плесецк, СК-132/2	Космос-990 (Стрела-2М №17)	Успешный
178	28.02.1978	Плесецк, СК-132/2	Космос-991 (Парус №13)	Успешный
179	15.03.1978	Плесецк, СК-132/2	Космос-994 (Залив №25)	Успешный
180	28.03.1978	Плесецк, СК-132/1	Космос-996 (Парус №14)	Успешный
181	31.03.1978	Плесецк, СК-132/1	Космос-1000 (Цикада №4)	Успешный
182	12.05.1978	Плесецк, СК-132/1	Космос-1006 (Тайфун-1 №9)	Успешный
183	17.05.1978	Плесецк, СК-132/1	Космос-1008 (Целина-О №37)	Успешный
184	23.05.1978	Плесецк, СК-132/1	Космос-1011 (Парус №15)	Успешный
185	07.06.1978	Плесецк, СК-132/1	Космос-1013-1020 (Стрела-1М №№145-152)	Успешный
186	21.06.1978	Плесецк, СК-132/1	Космос-1023 (Стрела-2М №18)	Успешный
187	27.07.1978	Плесецк, СК-132/2	Космос-1027 (Залив №26)	Успешный
188	04.10.1978	Плесецк, СК-132/1	Космос-1034-1041 (Стрела-1М №№153-160)	Успешный
189	24.10.1978	Плесецк, СК-132/1	Интеркосмос-18 (АУОС-3-М-ИК №1)	Успешный
190	16.11.1978	Плесецк, СК-132/2	Космос-1048 (Стрела-2М №19)	Успешный
191	05.12.1978	Плесецк, СК-132/2	Космос-1051-1058 (Стрела-1М №№161-168)	Успешный
192	15.12.1978	Плесецк, СК-132/2	Космос-1062 (Целина-О №38)	Успешный
193	20.12.1978	Плесецк, СК-132/1	Космос-1064 (Парус №16)	Частично успешный
194	22.12.1978	Капустин Яр, СК-107	Космос-1065 (Тайфун-2 №5)	Успешный
195	26.12.1978	Плесецк, СК-132/2	Космос-1067 (Сфера №18)	Успешный
196	16.01.1979	Плесецк, СК-132/1	Космос-1072 (Парус №17)	Успешный
197	08.02.1979	Плесецк, СК-132/2	Космос-1075 (Тайфун-1 №10)	Успешный
198	27.02.1979	Плесецк, СК-132/2	Интеркосмос-19 (АУОС-3-И-ИК №1)	Успешный
199	15.03.1979	Плесецк, СК-132/2	Космос-1081-1088 (Стрела-1М №№169-176)	Успешный
200	21.03.1979	Плесецк, СК-132/2	Космос-1089 (Парус №18)	Успешный
201	07.04.1979	Плесецк, СК-132/1	Космос-1091 (Парус №19)	Успешный
202	11.04.1979	Плесецк, СК-132/1	Космос-1092 (Цикада №5)	Успешный
203	31.05.1979	Плесецк, СК-132/1	Космос-1104 (Парус №20)	Успешный
204	07.06.1979	Капустин Яр, СК-107	Bhaskara-1	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
205	28.06.1979	Плесецк, СК-132/1	Космос-1110 (Стрела-2М №20)	Успешный
206	06.07.1979	Капустин Яр, СК-107	Космос-1112 (Тайфун-2 №6)	Успешный
207	11.07.1979	Плесецк, СК-132/1	Космос-1114 (Целина-О №39)	Успешный
208	28.08.1979	Плесецк, СК-132/1	Космос-1125 (Стрела-2М №21)	Успешный
209	25.09.1979	Плесецк, СК-132/2	Космос-1130-1137 (Стрела-1М №№177-184)	Успешный
210	11.10.1979	Плесецк, СК-132/2	Космос-1140 (Стрела-2М №22)	Успешный
211	16.10.1979	Плесецк, СК-132/2	Космос-1141 (Парус №21)	Успешный
212	01.11.1979	Плесецк, СК-132/2	Интеркосмос-20 (АУОС-3-Р-П-ИК №1)	Успешный
213	05.12.1979	Плесецк, СК-132/2	Космос-1146 (Тайфун-1Б №1)	Успешный
214	14.01.1980	Плесецк, СК-132/2	Космос-1150 (Парус №22)	Успешный
215	25.01.1980	Плесецк, СК-132/2	Космос-1153 (Парус №23)	Успешный
216	11.02.1980	Плесецк, СК-132/2	Космос-1156-1163 (Стрела-1М №№185-192)	Успешный
217	17.03.1980	Плесецк, СК-132/1	Космос-1168 (Цикада №6)	Успешный
218	27.03.1980	Плесецк, СК-132/1	Космос-1169 (Тайфун-1 №11)	Успешный
219	03.04.1980	Плесецк, СК-132/2	Космос-1171 (ДС-П1-М №13)	Успешный
220	14.05.1980	Плесецк, СК-132/1	Космос-1179 (Тайфун-1Б №2)	Успешный
221	20.05.1980	Плесецк, СК-132/2	Космос-1181 (Парус №24)	Успешный
222	06.06.1980	Плесецк, СК-132/1	Космос-1186 (Тайфун-2 №7)	Успешный
223	01.07.1980	Плесецк, СК-132/2	Космос-1190 (Стрела-2М №23)	Успешный
224	09.07.1980	Плесецк, СК-132/2	Космос-1192-1199 (Стрела-1М №№193-200)	Успешный
225	31.07.1980	Капустин Яр, СК-107	Космос-1204 (Тайфун-2 №8)	Успешный
226	14.10.1980	Плесецк, СК-132/1	Космос-1215 (Целина-О №40)	Успешный
227	05.12.1980	Плесецк, СК-132/1	Космос-1225 (Парус №25)	Успешный
228	10.12.1980	Плесецк, СК-132/1	Космос-1226 (Цикада №7)	Успешный
229	23.12.1980	Плесецк, СК-132/1	Космос-1228-1235 (Стрела-1М №№201-208)	Успешный
230	16.01.1981	Плесецк, СК-132/1	Космос-1238 (Тайфун-1 №12)	Успешный
231	21.01.1981	Плесецк, СК-132/1	Космос-1241 (ДС-П1-М №14)	Успешный
232	06.02.1981	Плесецк, СК-132/1	Интеркосмос-21 (АУОС-3-Р-П-ИК №2)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
233	12.02.1981	Плесецк, СК-132/1	Космос-1244 (Парус №26)	Успешный
234	06.03.1981	Плесецк, СК-132/2	Космос-1250-1257 (Стрела-1М №№209-216)	Успешный
235	09.04.1981	Плесецк, СК-132/1	Космос-1263 (Тайфун-1 №13)	Успешный
236	07.05.1981	Плесецк, СК-132/1	Космос-1269 (Стрела-2М №24)	Успешный
237	04.06.1981	Плесецк, СК-132/2	Космос-1275 (Парус №27)	Успешный
238	06.08.1981	Плесецк, СК-132/2	Космос-1287-1294 (Стрела-1М №№217-224)	Успешный
239	12.08.1981	Плесецк, СК-132/2	Космос-1295 (Парус №28)	Успешный
240	28.08.1981	Плесецк, СК-132/1	Космос-1302 (Стрела-2М №25)	Успешный
241	04.09.1981	Плесецк, СК-132/1	Космос-1304 (Цикада №8)	Успешный
242	18.09.1981	Плесецк, СК-132/1	Космос-1308 (Парус №29)	Частично успешный
243	23.09.1981	Плесецк, СК-132/2	Космос-1310 (Тайфун-1 №14)	Успешный
244	28.09.1981	Плесецк, СК-132/2	Космос-1311 (Тайфун-2 №9)	Успешный
245	20.11.1981	Капустин Яр, СК-107	Bhaskara-2	Успешный
246	28.11.1981	Плесецк, СК-132/2	Космос-1320-1327 (Стрела-1М №№225-232)	Успешный
247	17.12.1981	Плесецк, СК-132/2	РС-3, РС-4, РС-5, РС-6, РС-7, РС-8	Успешный
248	07.01.1982	Плесецк, СК-132/2	Космос-1331 (Стрела-2М №26)	Успешный
249	14.01.1982	Плесецк, СК-132/2	Космос-1333 (Парус №30)	Успешный
250	29.01.1982	Плесецк, СК-132/1	Космос-1335 (Тайфун-2 №10)	Успешный
251	17.02.1982	Плесецк, СК-132/2	Космос-1339 (Цикада №9)	Успешный
252	04.03.1982	Капустин Яр, СК-107	Тайфун-2 №11	Аварийный
253	24.03.1982	Плесецк, СК-132/1	Космос-1344 (Парус №31)	Успешный
254	31.03.1982	Плесецк, СК-132/2	Космос-1345 (Целина-О №41)	Успешный
255	08.04.1982	Плесецк, СК-132/2	Космос-1349 (Парус №32)	Успешный
256	21.04.1982	Капустин Яр, СК-107	Космос-1351 (Тайфун-2 №12)	Успешный
257	28.04.1982	Плесецк, СК-132/1	Космос-1354 (Стрела-2М №27)	Успешный
258	06.05.1982	Плесецк, СК-132/2	Космос-1357-1364 (Стрела-1М №№233-240)	Успешный
259	01.06.1982	Плесецк, СК-132/1	Космос-1371 (Стрела-2М №28)	Успешный
260	06.06.1982	Плесецк, СК-132/2	Космос-1375 (ДС-П1-М №15)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
261	18.06.1982	Плесецк, СК-132/2	Космос-1380 (Парус №33)	Частично успешный
262	29.06.1982	Плесецк, СК-132/1	Космос-1383 (Надежда №1)	Успешный
263	07.07.1982	Плесецк, СК-132/1	Космос-1386 (Парус №34)	Успешный
264	21.07.1982	Плесецк, СК-132/2	Космос-1388-1395 (Стрела-1М №№241-248)	Успешный
265	29.07.1982	Капустин Яр, СК-107	Космос-1397 (Тайфун-2 №13)	Успешный
266	30.08.1982	Плесецк, СК-132/2	Стрела-2М №29	Аварийный
267	19.10.1982	Плесецк, СК-132/1	Космос-1417 (Парус №35)	Успешный
268	21.10.1982	Капустин Яр, СК-107	Космос-1418 (Тайфун-1Б №3)	Успешный
269	11.11.1982	Плесецк, СК-132/1	Космос-1420 (Стрела-2М №30)	Успешный
270	24.11.1982	Плесецк, СК-132/1	Стрела-1М №№249-256	Аварийный
271	29.12.1982	Плесецк, СК-132/1	Космос-1427 (Тайфун-1Б №4)	Успешный
272	12.01.1983	Плесецк, СК-132/2	Космос-1428 (Парус №36)	Успешный
273	19.01.1983	Плесецк, СК-132/1	Космос-1429-1436 (Стрела-1М №№257-264)	Успешный
274	25.01.1983	Плесецк, СК-132/2	Тайфун-2 №14	Аварийный
275	24.03.1983	Плесецк, СК-132/2	Космос-1447 (Надежда №2)	Успешный
276	30.03.1983	Плесецк, СК-132	Космос-1448 (Парус №37)	Успешный
277	06.04.1983	Плесецк, СК-132/1	Космос-1450 (Тайфун-1 №15)	Успешный
278	12.04.1983	Плесецк, СК-132/2	Космос-1452 (Стрела-2М №31)	Успешный
279	19.04.1983	Плесецк, СК-132/2	Космос-1453 (Тайфун-2 №15)	Успешный
280	06.05.1983	Плесецк, СК-132	Космос-1459 (Парус №38)	Успешный
281	19.05.1983	Плесецк, СК-132/1	Космос-1463 (Тайфун-1Б №5)	Успешный
282	24.05.1983	Плесецк, СК-132/1	Космос-1464 (Парус №39)	Успешный
283	26.05.1983	Капустин Яр, СК-107	Космос-1465 (Тайфун-2 №16)	Успешный
284	06.07.1983	Плесецк, СК-132/2	Космос-1473-1480 (Стрела-1М №№265-272)	Успешный
285	03.08.1983	Плесецк, СК-132/2	Космос-1486 (Стрела-2М №32)	Успешный
286	31.08.1983	Капустин Яр, СК-107	Космос-1494 (Тайфун-2 №17)	Успешный
287	30.09.1983	Плесецк, СК-132/1	Космос-1501 (Тайфун-2 №18)	Успешный
288	05.10.1983	Плесецк, СК-132/1	Космос-1502 (Тайфун-1Б №6)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
289	12.10.1983	Плесецк, СК-132/1	Космос-1503 (Стрела-2М №33)	Успешный
290	26.10.1983	Плесецк, СК-132/1	Космос-1506 (Цикада №10)	Успешный
291	11.11.1983	Плесецк, СК-132/2	Космос-1508 (Тайфун-1 №16)	Успешный
292	08.12.1983	Плесецк, СК-132/2	Космос-1513 (Парус №40)	Успешный
293	05.01.1984	Плесецк, СК-132/2	Космос-1522-1529 (Стрела-1М №№273-280)	Успешный
294	11.01.1984	Плесецк, СК-132/2	Космос-1531 (Парус №41)	Успешный
295	26.01.1984	Плесецк, СК-132/2	Космос-1534 (Тайфун-1 №17)	Успешный
296	02.02.1984	Плесецк, СК-132/1	Космос-1535 (Парус №42)	Успешный
297	21.02.1984	Плесецк, СК-132/1	Космос-1538 (Стрела-2М №34)	Успешный
298	11.05.1984	Плесецк, СК-132	Космос-1550 (Парус №43)	Успешный
299	17.05.1984	Плесецк, СК-132/1	Космос-1553 (Цикада №11)	Успешный
300	28.05.1984	Плесецк, СК-132/2	Космос-1559-1566 (Стрела-1М №№281-288)	Успешный
301	08.06.1984	Плесецк, СК-132/1	Космос-1570 (Стрела-2М №35)	Успешный
302	21.06.1984	Плесецк, СК-132/2	Космос-1547 (Надежда №3)	Успешный
303	27.06.1984	Плесецк, СК-132/2	Космос-1577 (Парус №44)	Успешный
304	28.06.1984	Капустин Яр, СК-107	Космос-1578 (Тайфун-1Б №7)	Успешный
305	13.09.1984	Плесецк, СК-132/1	Космос-1598 (Парус №45)	Успешный
306	27.09.1984	Плесецк, СК-132/2	Космос-1601 (Тайфун-2 №19)	Успешный
307	11.10.1984	Плесецк, СК-132/2	Космос-1605 (Парус №46)	Успешный
308	15.11.1984	Плесецк, СК-132/1	Космос-1610 (Парус №47)	Успешный
309	20.12.1984	Плесецк, СК-132/2	Космос-1615 (Тайфун-1Б №8)	Успешный
310	17.01.1985	Плесецк, СК-132/1	Космос-1624 (Стрела-2М №36)	Успешный
311	01.02.1985	Плесецк, СК-132/2	Космос-1627 (Парус №48)	Успешный
312	27.02.1985	Плесецк, СК-132/1	Космос-1631 (Тайфун-1 №18)	Успешный
313	14.03.1985	Плесецк, СК-132/2	Космос-1634 (Парус №49)	Успешный
314	21.03.1985	Плесецк, СК-132/2	Космос-1635-1642 (Стрела-1М №№289-296)	Успешный
315	30.05.1985	Плесецк, СК-132/1	Космос-1655 (Цикада №12)	Успешный
316	19.06.1985	Плесецк, СК-132/2	Космос-1662 (Тайфун-2 №20)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
317	04.09.1985	Плесецк, СК-132/1	Космос-1680 (Стрела-2М №37)	Успешный
318	02.10.1985	Капустин Яр, СК-107	Космос-1688 (Тайфун-2 №21)	Успешный
319	23.10.1985	Плесецк, СК-133/3	Парус №50	Аварийный
320	28.11.1985	Плесецк, СК-133/3	Космос-1704 (Парус №51)	Успешный
321	19.12.1985	Плесецк, СК-132/1	Космос-1709 (Парус №52)	Успешный
322	09.01.1986	Плесецк, СК-132/2	Космос-1716-1723 (Стрела-1М №№297-304)	Успешный
323	16.01.1986	Плесецк, СК-132/1	Космос-1725 (Парус №53)	Успешный
324	23.01.1986	Плесецк, СК-132/1	Космос-1727 (Цикада №13)	Успешный
325	17.04.1986	Плесецк, СК-132/1	Космос-1741 (Стрела-2М №38)	Успешный
326	23.05.1986	Плесецк, СК-132/1	Космос-1745 (Парус №54)	Успешный
327	06.06.1986	Плесецк, СК-132/1	Космос-1748-1755 (Стрела-1М №№305-312)	Успешный
328	18.06.1986	Плесецк, СК-132/1	Космос-1759 (Парус №55)	Успешный
329	16.07.1986	Плесецк, СК-133/3	Космос-1763 (Стрела-2М №39)	Успешный
330	03.09.1986	Плесецк, СК-132/1	Космос-1776 (Тайфун-2 №22)	Успешный
331	10.09.1986	Плесецк, СК-133/3	Космос-1777 (Стрела-2М №40)	Успешный
332	27.10.1986	Плесецк, СК-133/3	Космос-1788 (Тайфун-1 №19)	Успешный
333	13.11.1986	Плесецк, СК-132/2	Космос-1791 (Цикада №14)	Успешный
334	21.11.1986	Плесецк, СК-132/2	Космос-1794-1801 (Стрела-1М №№313-320)	Успешный
335	24.11.1986	Плесецк, СК-132/2	Космос-1802 (Парус №56)	Успешный
336	17.12.1986	Плесецк, СК-132/1	Космос-1808 (Парус №57)	Успешный
337	21.01.1987	Плесецк, СК-132/2	Космос-1814 (Стрела-2М №41)	Успешный
338	22.01.1987	Капустин Яр, СК-107	Космос-1815 (Тайфун-2 №23)	Успешный
339	29.01.1987	Плесецк, СК-132/2	Космос-1816 (Цикада №15)	Успешный
340	18.02.1987	Плесецк, СК-132/2	Космос-1821 (Парус №58)	Успешный
341	09.06.1987	Плесецк, СК-132/1	Космос-1850 (Стрела-2М №42)	Успешный
342	16.06.1987	Плесецк, СК-132/1	Космос-1852-1859 (Стрела-1М №№321-328)	Успешный
343	23.06.1987	Плесецк, СК-132/1	Космос-1861 (Цикада №16)	Успешный
344	06.07.1987	Плесецк, СК-132/2	Космос-1864 (Парус №59)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
345	14.07.1987	Плесецк, СК-132/2	Космос-1868 (Тайфун-1Б №10)	Успешный
346	14.10.1987	Плесецк, СК-133/3	Космос-1891 (Парус №60)	Успешный
347	01.12.1987	Плесецк, СК-133/3	Космос-1898 (Стрела-2М №43)	Успешный
348	15.12.1987	Плесецк, СК-133/3	Космос-1902 (Тайфун-1 №20)	Успешный
349	23.12.1987	Плесецк, СК-133/3	Космос-1904 (Парус №61)	Успешный
350	11.03.1988	Плесецк, СК-132/1	Космос-1924-1931 (Стрела-1М №№329-336)	Успешный
351	22.03.1988	Плесецк, СК-132/1	Космос-1934 (Парус №62)	Успешный
352	05.04.1988	Плесецк, СК-133/3	Космос-1937 (Стрела-2М №44)	Успешный
353	21.06.1988	Плесецк, СК-133/3	Космос-1954 (Стрела-2М №45)	Успешный
354	14.07.1988	Плесецк, СК-132/1	Космос-1958 (Тайфун-1 №21)	Успешный
355	18.07.1988	Плесецк, СК-133/3	Космос-1959 (Парус №63)	Успешный
356	28.07.1988	Плесецк, СК-132/1	Космос-1960 (Тайфун-2 №24)	Успешный
357	26.01.1989	Плесецк, СК-132/2	Космос-1992 (Стрела-2М №46)	Успешный
358	14.02.1989	Плесецк, СК-132/2	Космос-2002 (Дуга-К №1)	Успешный
359	22.02.1989	Плесецк, СК-132/2	Космос-2004 (Парус №64)	Успешный
360	24.03.1989	Плесецк, СК-132/2	Космос-2008-2015 (Стрела-1М №№337-344)	Успешный
361	04.04.1989	Плесецк, СК-132/2	Космос-2016 (Парус №65)	Успешный
362	07.06.1989	Плесецк, СК-132/2	Космос-2026 (Парус №66)	Успешный
363	14.06.1989	Плесецк, СК-133/3	Космос-2027 (Тайфун-1 №22)	Успешный
364	04.07.1989	Плесецк, СК-133/3	Надежда-1	Успешный
365	25.07.1989	Плесецк, СК-133/3	Космос-2034 (Парус №67)	Успешный
366	18.01.1990	Плесецк, СК-133/3	Космос-2056 (Стрела-2М №47)	Успешный
367	06.02.1990	Плесецк, СК-132/2	Космос-2059 (Дуга-К №2)	Успешный
368	27.02.1990	Плесецк, СК-132/2	Надежда-2	Успешный
369	20.03.1990	Плесецк, СК-133/3	Космос-2061 (Парус №68)	Успешный
370	06.04.1990	Плесецк, СК-133/3	Космос-2064-2071 (Стрела-1М №№345-352)	Успешный
371	20.04.1990	Плесецк, СК-133/3	Космос-2074 (Парус №69)	Успешный
372	25.04.1990	Плесецк, СК-132/2	Космос-2075 (Тайфун-2 №25)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
373	28.08.1990	Плесецк, СК-133/3	Космос-2098 (Тайфун-1 №23)	Успешный
374	14.09.1990	Плесецк, СК-133/3	Космос-2100 (Парус №70)	Успешный
375	10.12.1990	Плесецк, СК-133/3	Космос-2112 (Стрела-2М №48)	Успешный
376	29.01.1991	Плесецк, СК-133/3	Информатор-1 / Oscar-21 / PC-14	Успешный
377	05.02.1991	Плесецк, СК-133/3	Космос-2123 (Цикада №17)	Успешный
378	12.02.1991	Плесецк, СК-133/3	Космос-2125-2132 (Стрела-1М №№353-360)	Успешный
379	26.02.1991	Плесецк, СК-133/3	Космос-2135 (Парус №71)	Успешный
380	12.03.1991	Плесецк, СК-133/3	Надежда-3	Успешный
381	19.03.1991	Плесецк, СК-132/1	Космос-2137 (Тайфун-1Б №11)	Успешный
382	16.04.1991	Плесецк, СК-132/1	Космос-2142 (Парус №72)	Успешный
383	11.06.1991	Плесецк, СК-133/3	Космос-2150 (Стрела-2М №49)	Успешный
384	25.06.1991	Плесецк, СК-132/1	Тайфун-2 №26	Аварийный
385	22.08.1991	Плесецк, СК-132/1	Космос-2154 (Парус №73)	Успешный
386	10.10.1991	Плесецк, СК-132/1	Космос-2164 (Тайфун-1Б №12)	Успешный
387	27.11.1991	Плесецк, СК-133/3	Космос-2173 (Парус №74)	Успешный
388	17.02.1992	Плесецк, СК-133/3	Космос-2180 (Парус №75)	Успешный
389	09.03.1992	Плесецк, СК-132/1	Космос-2181 (Цикада №18)	Успешный
390	15.04.1992	Плесецк, СК-132/1	Космос-2184 (Парус №76)	Успешный
391	03.06.1992	Плесецк, СК-133/3	Космос-2187-2194 (Стрела-1М №№361-368)	Успешный
392	01.07.1992	Плесецк, СК-133/3	Космос-2195 (Парус №77)	Успешный
393	12.08.1992	Плесецк, СК-132/1	Космос-2208 (Стрела-2М №50)	Успешный
394	29.10.1992	Плесецк, СК-133/3	Космос-2218 (Парус №78)	Успешный
395	12.01.1993	Плесецк, СК-133/3	Космос-2230 (Цикада №19)	Успешный
396	09.02.1993	Плесецк, СК-133/3	Космос-2233 (Парус №79)	Успешный
397	01.04.1993	Плесецк, СК-133/3	Космос-2239 (Парус №80)	Успешный
398	16.06.1993	Плесецк, СК-132/1	Космос-2251 (Стрела-2М №51)	Успешный
399	26.10.1993	Плесецк, СК-132/1	Космос-2265 (Тайфун-1Б №13)	Успешный
400	02.11.1993	Плесецк, СК-132/1	Космос-2266 (Парус №81)	Успешный
401	26.04.1994	Плесецк, СК-133/3	Космос-2279 (Парус №82)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
402	14.07.1994	Плесецк, СК-133/3	Надежда-4	Успешный
403	02.08.1994	Плесецк, СК-132/1	Космос-2285 (Обзор, прототип №1)	Успешный
404	27.09.1994	Плесецк, СК-132/1	Космос-2292 (Тайфун-1 №24)	Успешный
405	20.12.1994	Плесецк, СК-132/1	Космос-2298 (Стрела-2М №52)	Успешный
406	24.01.1995	Плесецк, СК-132/1	Цикада-1 /Faisat-1 / Astrid-1	Успешный
407	02.03.1995	Плесецк, СК-132/1	Космос-2306 (Тайфун-2 №27)	Успешный
408	22.03.1995	Плесецк, СК-132/1	Космос-2310 (Парус №83)	Успешный
409	05.07.1995	Плесецк, СК-132/1	Космос-2315 (Цикада-М №1)	Успешный
410	06.10.1995	Плесецк, СК-132/1	Космос-2321 (Парус №84)	Успешный
411	16.01.1996	Плесецк, СК-132/1	Космос-2327 (Парус №85)	Успешный
412	24.04.1996	Плесецк, СК-132/1	Космос-2332 (Тайфун-1Б №14)	Успешный
413	05.09.1996	Плесецк, СК-132/1	Космос-2334 (Парус №86) / OSCAR-30	Успешный
414	20.12.1996	Плесецк, СК-132/1	Космос-2336 (Парус №87)	Успешный
415	17.04.1997	Плесецк, СК-132/1	Космос-2341 (Парус №88)	Успешный
416	23.09.1997	Плесецк, СК-132/1	Космос-2346 (Парус №89) / Faisat-2v	Успешный
417	10.12.1998	Плесецк, СК-132/1	Надежда-5 /Astrid-2	Успешный
418	24.12.1998	Плесецк, СК-132/1	Космос-2361 (Парус №90)	Успешный
419	28.04.1999	Капустин Яр, СК-107	ABRIXAS / MegSat-0	Успешный
420	26.08.1999	Плесецк, СК-132/1	Космос-2366 (Парус №91)	Успешный
421	28.06.2000	Плесецк, СК-132/1	Надежда-6 / Tsinghua-1 / SNAP-1	Успешный
422	15.07.2000	Плесецк, СК-132/1	CHAMP / МИТА / Рубин-1	Успешный
423	20.11.2000	Плесецк, СК-132/1	QuickBird-1	Частично успешный
424	08.06.2001	Плесецк, СК-132/1	Космос-2378 (Парус №92)	Успешный
425	28.05.2002	Плесецк, СК-132/1	Космос-2389 (Парус №93)	Успешный
426	08.07.2002	Плесецк, СК-132/1	Космос-2390-2391 (Стрела-3 №№131-132)	Успешный
427	26.09.2002	Плесецк, СК-132/1	Надежда-7	Успешный
428	28.11.2002	Плесецк, СК-132/1	AlSat-1 / Можаяец-3 / Рубин-3	Успешный
429	04.06.2003	Плесецк, СК-132/1	Космос-2398 (Парус №94)	Успешный
430	19.08.2003	Плесецк, СК-132/1	Космос-2400-2401 (Стрела-3 №№133-134)	Успешный
431	27.09.2003	Плесецк, СК-132/1	STSAT-1 / Bilsat-1 / NigeriaSat-1 / UK-DMC-1 / Можаяец-4 / Ларец / Рубин-4	Успешный
432	22.07.2004	Плесецк, СК-132/1	Космос-2407 (Парус №95)	Успешный
433	23.09.2004	Плесецк, СК-132/1	Космос-2408-2409 (Стрела-3 №№135-136)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	РН	Результат пуска
434	20.01.2005	Плесецк, СК-132/1	Космос-2414 (Парус №96) / Татьяна	Успешный
435	27.10.2005	Плесецк, СК-132/1	TopSat-1/ China DMC-4 / Можаяец-5 / SSETI-Express / Sina-1 / UWE-1 / XI-5 / Ncube-2 / Рубин-5	Частично успешный
436	21.12.2005	Плесецк, СК-132/1	Гонец-М №1 / Космос-2416 (Стрела-3М №№1)	Успешный
437	19.12.2006	Плесецк, СК-132/1	SAR-Lupe-1	Успешный
438	02.07.2007	Плесецк, СК-132/1	SAR-Lupe-2	Успешный
439	11.09.2007	Плесецк, СК-132/1	Космос-2429 (Парус №97)	Успешный
440	01.11.2007	Плесецк, СК-132/1	SAR-Lupe-3 / Рубин-7	Успешный
441	27.03.2008	Плесецк, СК-132/1	SAR-Lupe-4	Успешный
442	19.06.2008	Капустин Яр, СК-107	Orbcomm FM-37, FM-38, FM-39, FM-40, FM-41, CDS-3	Успешный
443	22.07.2008	Плесецк, СК-132/1	SAR0Lupe-5	Успешный
444	21.07.2009	Плесецк, СК-132/1	Космос-2454 (Парус №98) / Стерх-1	Успешный
445	27.04.2010	Плесецк, СК-132/1	Космос-2463 (Парус №99)	Успешный



Пуск РН «Космос-3М» с космодрома Плесецк

Всего за годы эксплуатации РН «Космос-3М» запущалась 445 раз. Из этого числа 18 пусков были аварийными, а еще 8 — частично успешными.

Последний пуск РН «Космос-3М» был осуществлен 27 апреля 2010 года с выводом на околоземную орбиту навигационного спутника «Космос-2463» («Парус»).

Оставшиеся в арсеналах Вооруженных Сил РФ две РН «Космос-3М» были утилизированы.

И в завершение рассказа о РН «Космос-3М» несколько слов о катастрофе, случившейся 26 июня 1973 года на космодроме Плесецк.

В тот день со 132-й площадки космодрома должна была стартовать ракета с заводским номером Ю47121-16. В головной части ракеты находился спутник радиотехнической разведки типа «Целина-О».

Все шло нормально до того момента, когда приступили к заправке ракеты топливом. Тогда-то и началась та череда неприятностей, которые в конце концов и привели к трагическому исходу.

В ходе заполнения бака 1-й ступени было замечено ненормальное функционирование бортовых датчиков системы измерения объемов заправленного топлива. Это был очень неприятный сигнал для боевого расчета. Хотя сама по себе ситуация не являлась экстраординарной — она предусмотрена эксплуатационной документацией. Правда, в документах ничего не было сказано о том, как поступать дальше. Итак, операции по заправке были остановлены, а расчеты на свой страх и риск стали заполнять «белые пятна» инструкции.

После обсуждения ситуации было решено проверить герметичность заправочных коммуникаций и с

помощью наземных измерительных устройств определить, сколько же топлива уже залито в баки. Датчики показали, что в бак 1-й ступени еще недолито около 4 тысяч литров горючего. На основании этого было решено дозаправить бак. А поскольку до времени пуска оставалось меньше двух часов, то подача топлива велась довольно интенсивно.

Как оказалось впоследствии, это решение было первым шагом к трагедии. Датчики безбожно ввали. На самом деле топливный бак к тому времени был уже полон, и, естественно, горючее потекло через край по дренажной магистрали. Заправку вновь остановили и приняли решение излишки слить.

Это был второй шаг к катастрофе. Из-за разности давления в магистралях, возникшей в процессе слива горючего, произошла деформация стенок топливных баков, и они потеряли герметичность. Но находившиеся на стартовой позиции боевые расчеты этого не знали. Предстартовая подготовка была продолжена, и в уже деформированные баки вновь стали заливать топливо.

Операции по заправке ракеты топливом завершились за 34 минуты до старта. И хотя к тому моменту уже было сделано, кажется, все, чтобы катастрофа случилась, первые признаки надвигающейся беды заметили только тогда, когда начался наддув баков — на наблюдательном пункте заметили парение горючего в районе межбакового отсека 1-й ступени и услышали вначале скрежет, а затем звуки переменного тона. Высланная для визуального контроля группа обнаружила течь. Стало ясно, что в запланированное время пустить ракету не удастся, а необходимо слить топливо, устранить неисправности и лишь тогда думать о новом старте.

Но ситуация к тому моменту уже стала критической — пары топлива достигли той концентрации, когда малейшая искра могла вызвать взрыв и пожар. Именно это и произошло. Огненный вал накрыл всех,

кто находился в тот момент на стартовой площадке. Семь человек погибли мгновенно, еще 10 получили ожоги. Двое из них позднее скончались в госпитале.

Имена тех, кто погиб в 1973 году на космодроме Плесецк: майоры Владимир Бирюков и Борис Хомяков, капитан Геннадий Безуглов, старший лейтенант Алексей Карнаухов, рядовые Юрий Ваганов, Мирослав Винковский, Иван Осокин, Галиулла Сайдгалиев и Валерий Устинов.

Погибших в катастрофе похоронили в городе Мирный на берегу лесного озера в братской могиле.

Государственная комиссия, расследовавшая обстоятельства аварии, выявила многие недостатки, которые в конечном счете и стали причиной трагедии. Досталось всем: и разработчикам носителя, не предусмотревшим возникновение подобной ситуации, а главное, не прописавшим в инструкции порядок действия при этом боевых расчетов; и представителям заказчика, то есть Министерству обороны, на предприятии-изготовителе «просмотревшим» недостатки эксплуатационной документации; и руководству полигона — за слабую подготовку личного состава; и стартовым командам — за отсутствие должного профессионализма; и изготовителям датчиков, которые вышли из строя.

К счастью, РН «Космос-3М» продолжала летать и после этой трагедии. И сделала еще немало для советской, а потом и российской космонавтики.

А теперь о других носителях, созданных на базе БРСД Р-12 и Р-14.

В 1971 году ПО «Полет» приступило к сборке ракеты К65М-Р, являющейся модификацией РН «Космос-3М». Изделие представляло собой ракету, запускаемую по суборбитальным траекториям с имитацией подлета МБР. Полезной нагрузкой в этих пусках выступали различные варианты боевых частей в моноблочных или разделяющихся вариантах. Пуски раке-

Таблица 24. Пуски РН К65М-Р (по годам)

Год	Кол-во пусков	Год	Кол-во пусков	Год	Кол-во пусков	Год	Кол-во пусков
1973	3	1980	8	1987	27	1994	2
1974	22	1981	12	1988	29	1995	1
1975	12	1982	17	1989	20	1996	1
1976	11	1983	16	1990	20	1997	2
1977	16	1984	25	1991	14	1998	1
1978	10	1985	17	1992	7	1999	1
1979	13	1986	11	1993	5	2006	1

ты К65М-Р производились со стартовых комплексов 11П865М полигона Капустин Яр. Трасса «Капустин Яр — Балхаш» была оборудована средствами регистрации, позволявшими вести все необходимые траекторные измерения.

Первый пуск ракеты К65М-Р был произведен 1 января 1973 года. Всего было проведено 341 пуск ракеты. Информация о количестве запущенных ракет по годам приведена в таблице 24. Достоверных данных о количестве успешных запусков нет.

Последний из известных пусков ракеты К65М-Р был произведен 22 апреля 2006 года с полигона Капустин Яр. Полезной нагрузкой в этом старте выступал прототип новой опытной унифицированной головной части, которая после испытаний будет устанавливаться на стратегические баллистические ракеты морского и наземного базирования «Булава» и «Тополь-М».

По неофициальной информации, в ходе пусков ракеты К65М-Р была проведена отработка 25 образцов вооружения для 11 ракетных комплексов в интересах РВСН и ВМФ. В период 1985–1991 годов на ракете К65М-Р проходил испытания первый в мире управляемый боевой блок.

Ракета К65М-РБ5 представляла собой слегка доработанный вариант ракеты К65М-Р, использовавшийся для орбитальных и суборбитальных пусков КА «БОР-4» и «БОР-5» в 1980–1988 годах.

Первый испытательный запуск аппарата «БОР-4» с помощью ракеты К65М-РБ5 был произведен с полигона Капустин Яр по суборбитальной траектории в направлении оз. Балхаш 5 декабря 1980 года.

В период 1982–1984 годов было произведено четыре орбитальных запуска. Аппараты, выводившиеся на орбиты ИСЗ высотой около 225 км, получали наименования спутников серии «Космос» («Космос-1374», «Космос-1445», «Космос-1517», «Космос-1614»).

В период 1983–1988 годов в сторону полигона в Сары-Шаган (Казахстан) было проведено 5 суборбитальных запусков аппаратов «БОР-5», представлявших собой геометрически подобную копию орбитального корабля «Буран» в масштабе 1:8.

Информация о пусках приведена в таблице 25.

Из 10 состоявшихся запусков (6 суборбитальных и 4 орбитальных) лишь один был аварийным.

Ракета К65УП (Р-14В, В-14В, «Вертикаль») — отечественная одноступенчатая геофизическая ракета, разработанная в ПО «Полет» на основе БРСД Р-14У. Использовалась для выполнения международной программы сотрудничества социалистических стран «Интеркосмос».

На полигоне Капустин Яр был спроектирован и создан научно-исследовательский комплекс «Мир-2». В его состав входили ракета-носитель К65УП, высотный зонд атмосферный, высотный зонд астрофизический спасаемый и неспасаемый, техническая позиция и стартовая позиция.

Таблица 25. Пуски РН К65М-РБ5

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
1	05.12.1980	Капустин Яр, СК-107	БОР-4 №401	Успешный, по суборбитальной траектории
2	03.06.1982	Капустин Яр, СК-107	Космос-1374 (БОР-4 №404)	Успешный
3	15.03.1983	Капустин Яр, СК-107	Космос-1445 (БОР-4 №403)	Успешный
4	27.12.1983	Капустин Яр, СК-107	Космос-1517 (БОР-4 №406)	Успешный
5	05.07.1984	Капустин Яр, СК-107	БОР-5 №501	Частично успешный, по суборбитальной траектории
6	19.12.1984	Капустин Яр, СК-107	Космос-1614 (БОР-4 №407)	Успешный
7	17.04.1985	Капустин Яр, СК-107	БОР-5 №502	Успешный, по суборбитальной траектории
8	25.12.1986	Капустин Яр, СК-107	БОР-5 №503	Успешный, по суборбитальной траектории
9	27.08.1987	Капустин Яр, СК-107	БОР-5 №504	Успешный, по суборбитальной траектории
10	21.06.1988	Капустин Яр, СК-107	БОР-5 №505	Успешный, по суборбитальной траектории

ТТХ РН К65УП

Длина, м	28,1
Максимальный диаметр, м	2,4
Стартовая масса, т	90
Масса полезного груза, т	1,5
Двигатель	РД-216М (11Д614)
Тяга двигателя (на уровне моря / в пустоте), тс	151,5 / 177,9
Удельный импульс (на уровне моря / в пустоте), с	248 / 291,3
Окислитель	Азотная кислота
Горючее	НДМГ
Высота подъема, км	500-1500

В 1972 году началось переоборудование наземного стартового комплекса 8П865 (площадка №108) для обеспечения запуска ракеты-носителя К65УП.

17 августа 1973 года состоялся первый пуск РН К65УП с макетом ВЗА на высоту 501 километр.

Всего состоялось 25 запусков ракеты. Из этого числа девять по программе «Интеркосмос».

Последний запуск РН К65УП состоялся 20 октября 1983 года.

Информация о пусках РН К65УП приведена в таблице 26.

Таблица 26. Пуски РН К65М-РБ5

№№ п/п	Дата	Место пуска	РН	Результат пуска	Высота подъема, км
1	17.08.1973	Капустин Яр, СК-107	Макет ВЗА	Успешный	501
2	10.01.1974	Капустин Яр, СК-107	ВЗА	Успешный	> 500
3	03.04.1974	Капустин Яр, СК-107	ВЗА	Успешный	> 500
4	06.07.1975	Капустин Яр, СК-107	ВЗАФ-Н	Успешный	> 500
5	02.09.1975	Капустин Яр, СК-107	ВЗА	Успешный	> 500
6	30.03.1976	Капустин Яр, СК-107	ВЗАФ-Н	Успешный	> 500
7	14.10.1976	Капустин Яр, СК-107	Вертикаль-4	Успешный	1512
8	29.12.1976	Капустин Яр, СК-107	ВЗА	Успешный	> 500
9	30.08.1977	Капустин Яр, СК-107	ВЗАФ-Н	Успешный	> 500
10	25.10.1977	Капустин Яр, СК-107	Вертикаль-6	Успешный	1500
11	27.12.1977	Капустин Яр, СК-107	ВЗА	Успешный	> 500
12	30.05.1978	Капустин Яр, СК-107	ВЗАФ-С	Успешный	> 500
13	16.09.1978	Капустин Яр, СК-107	ВЗА	Успешный	> 500
14	03.11.1978	Капустин Яр, СК-107	Вертикаль-7	Успешный	1500
15	26.09.1979	Капустин Яр, СК-107	ВЗА	Успешный	> 500
16	24.10.1979	Капустин Яр, СК-107	ВЗА	Успешный	> 500
17	23.04.1980	Капустин Яр, СК-107	ВЗАФ-С	Успешный	> 500

№№ п/п	Дата	Место пуска	РН	Результат пуска	Высота подъема, км
18	03.09.1980	Капустин Яр, СК-107	ВЗА	Успешный	> 500
19	24.12.1980	Капустин Яр, СК-107	ВЗАФ-С	Успешный	> 500
20	28.08.1981	Капустин Яр, СК-107	ВЗА	Успешный	> 500
21	18.09.1981	Капустин Яр, СК-107	Грузия-60	Успешный	1514
22	21.12.1981	Капустин Яр, СК-107	Вертикаль-10	Успешный	1500
23	02.07.1982	Капустин Яр, СК-107	ВЗАФ-С	Успешный	> 500
24	17.12.1982	Капустин Яр, СК-107	ВЗАФ-С	Успешный	> 500
25	20.10.1983	Капустин Яр, СК-107	ВЗАФ-С	Успешный	> 500

Были в семействе РН «Космос» и другие разработки, которые не дошли до этапа создания летных экземпляров.

Так, для замены РН «Космос-3М» в 1976 году КБ «Южное» совместно с ПО «Полет» выпустило технический отчет по основным направлениям создания космического ракетного комплекса легко-го класса К11К55. Основной идеей было создание комплекса на экологически чистых компонентах (кислород и керосин) для замены РН 11К65М на токсичных компонентах топлива. Однако разработка сначала затормозилась, а потом и полностью прекратилась.

До недавнего времени конструкторы ПО «Полет» вели разработку перспективного варианта 11К65МУ «Космос-3МУ» («Взлет»), оснащенного новой системой управления. Однако в феврале 2007 года в целях создания вертикально-интегрированной структуры по производству ракетно-космической техники к ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева» присоединилось 4 предприятия, в том числе и Омское производственное объединение «Полет». Из-за этого все силы инженеров предприятия были перенаправлены на создание универсального ракетного модуля УРМ-1 для ракеты-носителя «Ангара». И поэтому все работы по разработке и созданию РН «Космос-3МУ» были прекращены.

ПЕРВАЯ МБР НА ВЫСОКОКИПЯЩИХ КОМПОНЕНТАХ (МБР Р-16, Р-16У)

МБР Р-16 (индекс ГРАУ — 8К64, по классификации МО США и НАТО — SS-7 'Saddler', буквально «Шорник») — первая отечественная МБР на высококипящих компонентах топлива с автономной системой управления.

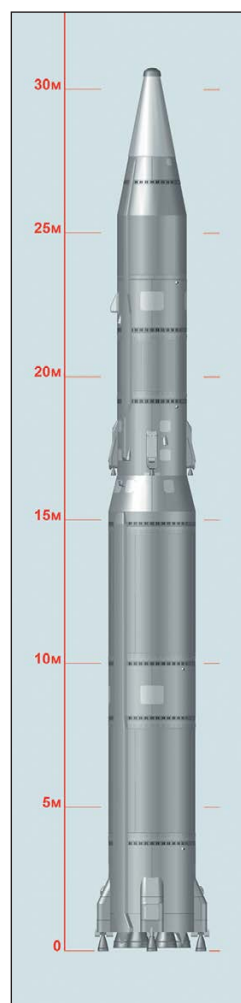
Разработка ракеты велась в ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля на основании постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 13 мая 1959 г. Необходимость разработки этой ракеты определялась низкими тактико-техническими и эксплуатационными характеристиками МБР Р-7 (индекс ГРАУ — 8К71). Первоначально Р-16 предполагалось запускать только с наземных пусковых установок. Позже было принято решение и о шахтном базировании МБР.

Для разработки двигателей и систем ракеты, а также наземной и шахтной стартовых позиций были привлечены конструкторские коллективы ОКБ-456, НИИ-994¹, ОКБ-692, возглавляемые В.П. Глушко, В.И. Кузнецовым², Б.М. Коноплевым³, и другие. На проектирование и проведение лётно-конструкторских испытаний отводились крайне сжатые сроки. Чтобы уложиться в них, конструкторские коллективы пошли по пути широкого использования наработок по БРСД Р-12 и Р-14.

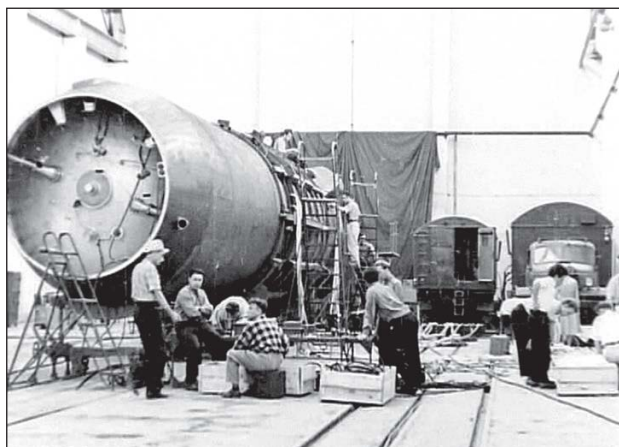
¹ Ныне — НИИ прикладной механики им. В.И. Кузнецова.

² Кузнецов Виктор Иванович (14 [27] апреля 1913 г., Москва — 22 марта 1991 г., Москва) — советский ученый и конструктор в области прикладной механики и автоматического управления.

³ Коноплев Борис Михайлович (2 [15] ноября 1912 г. — 24 октября 1960 г.) — специалист в области управления МБР, начальник и главный конструктор ОКБ-692. Погиб при взрыве МБР Р-16 на космодроме Байконур.



МБР Р-16



Подготовка ракеты Р-16 в монтажно-испытательном корпусе на Байконуре

Ведущим конструктором Р-16 был В.В. Грачев — заместитель Главного конструктора ОКБ-586 по испытаниям с 1959 года.

МБР Р-16 была выполнена по «тандемной» схеме, с последовательным разделением ступеней.

1-я ступень состояла из переходника, к которому посредством четырех разрывных болтов крепилась 2-я ступень, бака окислителя, приборного отсека, бака горючего и хвостового отсека с силовым кольцом.

Двигательная установка состояла из маршевого и рулевого двигателей, укрепленных на одной раме. Маршевый двигатель был собран из трех одинаковых двухкамерных блоков и имел суммарную тягу на земле 227 тс. Рулевой двигатель имел четыре поворотные камеры сгорания и развивал тягу на земле 29 тс. Система подачи топлива во всех двигателях — турбонасосная с питанием турбин продуктами сгорания основного топлива.

2-я ступень, служившая для разгона ракеты до скорости, соответствовавшей заданной дальности полета, имела аналогичную конструкцию, но была выполнена короче и в меньшем диаметре. Ее двигательная установка во многом была заимствована от первой ступени, что удешевляло производство, но в качестве маршевого двигателя устанавливался только один блок. Он развивал тягу в пустоте 90 тс. Рулевой двигатель отличался от аналогичного двигателя первой ступени меньшими размерами и тягой (5 тс). Все ракетные двигатели работали на самовоспламеняющихся при контакте компонентах топлива: окислителя АК-27И (раствор тетраоксида диазота в азотной кислоте) и горючем — несимметричном диметилгидразине.

МБР Р-16 имела защищенную автономную инерциальную систему управления. Приборы системы управ-

ления располагались в приборных отсеках на первой и второй ступенях.

Круговое вероятное отклонение при стрельбе на максимальную дальность 12 000 км составило около 2700 м.

Ракета могла оснащаться двумя видами отделяемой моноблочной ГЧ мощностью от 3 до 6 Мт. При стрельбе на максимальные дальности использовалась так называемая «легкая» ГЧ, а на промежуточную и минимальную дальности — «тяжелая», с зарядом более мощного тротилового эквивалента.

ГЧ конической формы с полусферической вершиной крепилась к корпусу 2-й ступени с помощью трех разрывных болтов. Ее отделение осуществлялось за счет торможения 2-й ступени при срабатывании тормозных пороховых ракетных двигателей. От мощности головной части зависела максимальная дальность полета, колебавшаяся в пределах от 11 000 до 13 000 км.

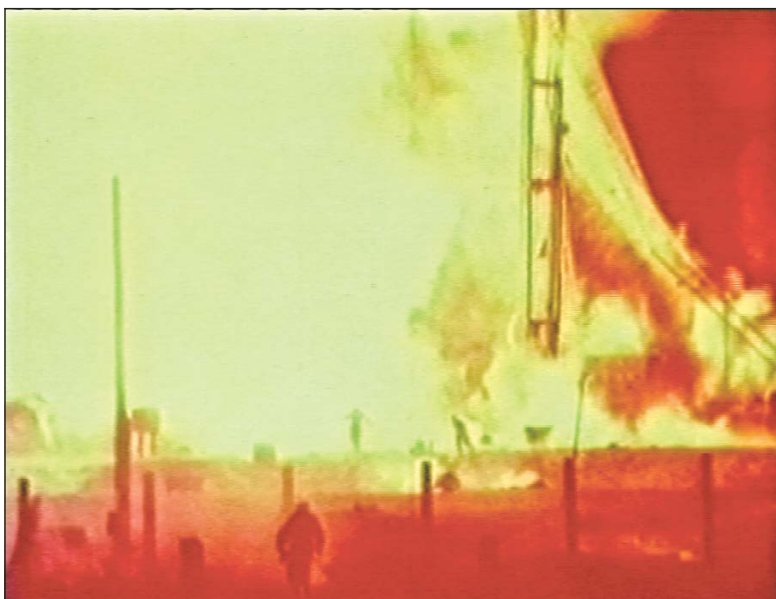
Наряду с совершенствованием боевых ракет в СССР продолжалось совершенствование термоядерных зарядов. Так, в ходе летных испытаний ракеты Р-16 в 1961 году было предписано заменить заряды в головных частях ракет Р-14 и Р-16. В связи с этим в 1962 году были разработаны унифицированные ГЧ, пригодные для оснащения обеих ракет. В дальнейшем принцип внутривидовой и межвидовой унификации узлов и изделий широко применялся в различных разработках КБ «Южное».

Основные ТТХ МБР Р-16

Длина, м	30,44 — 34,3
Диаметр, м	3
Стартовая масса, т	140,6 — 141,2
Забрасываемый вес, т	1,475 — 2,2
Максимальная дальность, км	10500 — 13000
Точность (КВО), км	2,7
Тип головной части	моноблочная
Количество боевых блоков	1
Мощность заряда, Мт	3 / 6

Разработка стартового оборудования была возложена на Новокраматорский машиностроительный завод. Позднее к созданию шахтной пусковой установки «Шексна-В» было привлечено ЦКБ-34¹.

¹ Ныне — АО «Конструкторское бюро специального машиностроения».



Первые секунды ракетной катастрофы 24 октября 1960 г.
(кадр киносъемки)

Летные испытания МБР Р-16 планировалось начать в октябре 1960 года. Однако сделать это не удалось из-за катастрофы, случившейся во время подготовки к первому испытательному пуску.

Трагедия разыгралась в понедельник, 24 октября 1960 года на 41-й площадке космодрома. Первоначально пуск был назначен на воскресенье. Утром начался вывоз ракеты из монтажно-испытательного корпуса на старт. Тяжело груженная тележка на резиновом ходу проследовала по бетонке, заехала в ворота, остановилась у стартового стола. Специальная система тросов на поднятой стреле установщика переместила ее в вертикальное положение, так что колеса оказались сбоку. Потом, когда ракета была зафиксирована на столе ветровыми стяжками, а установщик обхватил ее площадками обслуживания, тележка опустилась на Землю и отъехала от старта. На «этажи» площадок поднялись испытатели. Началась обыденная работа.

Заправка прошла успешно, отсеки на системе уровней сработали нормально. Но затем в электро-схеме автоматики двигательной установки появилась неисправность, в результате которой ее турбонасосный агрегат заполнился компонентами топлива. Было принято решение произвести устранение дефекта на полностью заправленной ракете. Пришлось снять люки в нижней части ракеты и произвести перепайку разъемов. Пуск отложили на сутки.

Как позже было написано в техническом заключении комиссии по расследованию причин аварии:

«Подготовка изделия к пуску производилась без существенных замечаний до 18 часов (здесь и далее время местное) 23 октября, после чего была приостановлена, так как проведение очередной операции — подрыва пиромембран магистралей окислителя второй ступени — выявило следующие ненормальности:

1. Вместо пиромембран магистралей окислителя 2-й ступени оказались подорванными пиромембраны магистралей горючего 1-й ступени.

2. Через несколько минут после подрыва указанных пиромембран самопроизвольно подорвались пиропатроны отсечных клапанов газогенератора 1-го блока маршевого двигателя 1-й ступени».

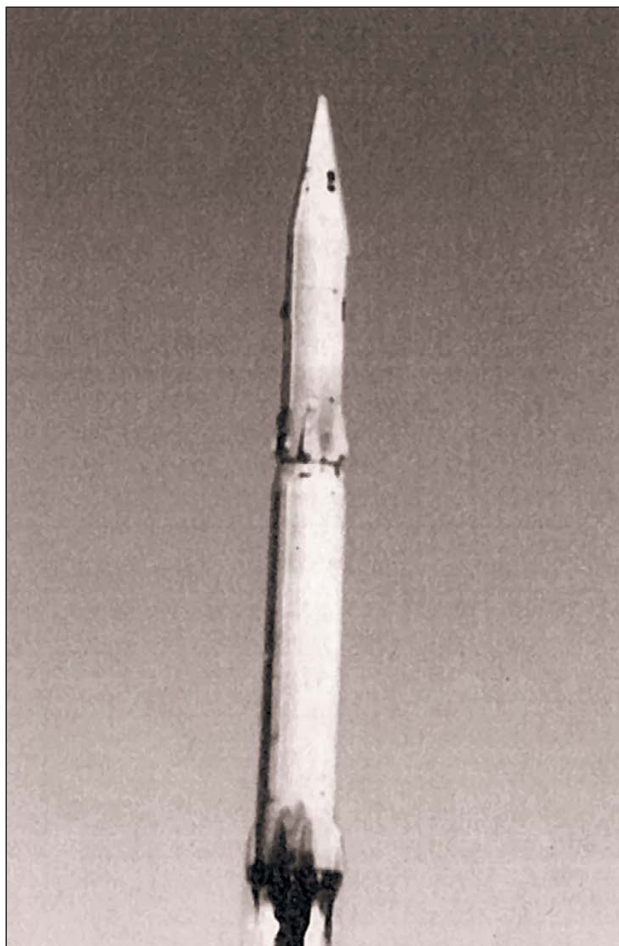
На следующее утро подготовку к пуску продолжили. Вновь цитирую техническое заключение комиссии:

«В результате последующего выявления причин возникновения указанных ненормальностей было установлено, что неверное исполнение команды по подрыву пиромембран и самопроизвольного срабатывания пиропатронов газогенератора произошло из-за конструктивных и производственных дефектов пульта подрыва, разработанного ОКБ-692.

Вследствие той же причины вышел из строя главный распределитель А-120 (бортовая кабельная сеть при этом не пострадала)».

Немаловажно отметить, что выявление и устранение дефектов происходило на полностью заправленной ракете, хотя по технике безопасности необходимо было перед этим всех удалить со стартовой площадки, топливо слить и работать, по крайней мере, с сухой ракетой. Но техническое руководство приняло иное решение, и замена клапана газогенератора и главного распределителя А-120 шла на готовой к старту ракете. Мало того, подрыв разделительных мембран второй ступени было решено провести не с пульта подрыва, а по автономным цепям от отдельных источников тока.

На старте было много людей. Царило торжественное, но и несколько нервное оживление, вызванное присутствием большого начальства. Начальник



Первый успешный пуск МБР Р-16. Байконур,
2 февраля 1961 г.

полигона генерал-майор К.В. Герчик¹ приказал принести из служебного здания стулья и табуреты для важных гостей. Их расставили прямо на стартовой позиции.

День клонился к вечеру. Начались последние испытания — предстартовые проверки системы управления. Главнокомандующий РВСН маршал М.И. Неделин² сидел на табурете примерно в семнадцати метрах от подно-

¹ Г е р ч и к Константиин Васильевич (27 сентября 1918 г. — 24 июля 2001 г.) — советский военный деятель, генерал-полковник, второй начальник космодрома Байконур (1958–1961).

² Н е д е л и н Митрофан Иванович (27 октября [9 ноября] 1902 г., Борисоглебск, Воронежская губерния — 24 октября 1960 г., Байконур) — советский военачальник, первый главнокомандующий советскими РВСН (с 1959 г.). Погиб при взрыве МБР Р-16 на космодроме Байконур.

жия ракеты. В 18 часов 45 минут по московскому времени была объявлена 30-минутная готовность к пуску.

Вот тут-то все и началось. В это время при выполнении операции по приведению в исходное положение программного токораспределителя от него прошла преждевременная команда на запуск маршевого двигателя 2-й ступени. Газовой струей работающего двигателя были разрушены оболочки топливных баков 1-й ступени, возник пожар и взрыв.

То, что произошло дальше, можно сравнить только с виденным в фильмах-катастрофах. Часть боевого расчета и испытателей инстинктивно пыталась вырваться из опасной зоны, люди бежали в сторону правого старта к аппарели — специальному накату, под которым укрывалась специальная техника, но на их пути была полоса из свежесалитого битума, тотчас расплавившегося. Многие застревали в горячей вязкой массе и становились добычей огня — потом на этом месте можно было увидеть очертание фигуры человека и то, что сразу не сгорело, — металлические деньги, пряжки и тому подобное. Самая страшная участь выпала на долю тех, кто находился на верхних «этажах» площадок обслуживания, — люди срывались в пламя и на лету вспыхивали, как свечки. Температура в эпицентре достигала трех тысяч градусов.

В огне погибли Главнокомандующий ракетными войсками маршал М.И. Неделин, заместитель Председателя государственного комитета СССР по оборонной технике Л.А. Гришин³, заместители Янгеля Л.А. Берлин⁴ и В.А. Концевой⁵, начальник и Главный конструктор ОКБ-692 Б.М. Коноплев, знаменитый «стреляющий» Герой Социалистического Труда А.И. Носов⁶, испытатель Е.И. Остаев⁷ и другие. Всего взрыв Р-16

³ Г р и ш и н Лев Архипович (5 [18] июля 1912 г. — 24 октября 1960 г.) — советский государственный деятель. Погиб при взрыве МБР Р-16 на космодроме Байконур.

⁴ Б е р л и н Лев Абрамович (20 октября 1920 г., г. Миргород, Полтавская обл., Украина — 24 октября 1960 г.) — советский конструктор. Погиб при взрыве МБР Р-16 на космодроме Байконур.

⁵ К о н ц е в о й Василий Антонович (15 февраля 1924 г., с. Дмитриевка Херсонской обл., Украина — 24 октября 1960 г.) — советский конструктор. Погиб при взрыве МБР Р-16 на космодроме Байконур.

⁶ Н о с о в Александр Иванович (14 [27] марта 1913 г., г. Барнаул — 24 октября 1960 г.) — заместитель начальника космодрома Байконур (1955–1960). Погиб при взрыве МБР Р-16 на космодроме Байконур.

⁷ О с т а ш е в Евгений Ильич (22 марта 1924 г. — 24 октября 1960 г.) — испытатель ракетных и ракетно-космических комплексов. Погиб при взрыве МБР Р-16 на космодроме Байконур.

Таблица 27. Пуски МБР Р-16 по программе ЛКИ

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
1	02.02.1961	Байконур, СК-41/3	ГЧ	Успешный
2	03.03.1961	Байконур, СК-41	ГЧ	Успешный
3	02.04.1961	Байконур, СК-41	ГЧ	Успешный
4	15.04.1961	Байконур, СК-41	ГЧ	Аварийный
5	21.04.1961	Байконур, СК-41	ГЧ	Аварийный
6	16.05.1961	Байконур, СК-41	ГЧ	Успешный
7	24.05.1961	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Аварийный
8	02.06.1961	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
9	06.06.1961	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Аварийный
10	16.06.1961	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Аварийный
11	22.07.1961	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Аварийный
12	09.08.1961	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
13	13.08.1961	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Аварийный
14	04.09.1961	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
15	09.09.1961	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
16	13.09.1961	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Пуск на полную дальность. Успешный
17	17.09.1961	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Пуск на полную дальность. Успешный
18	22.09.1961	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Пуск на полную дальность. Успешный



Газодинамический старт ракеты Р-16 из ШПУ

унес жизни 74 человек (по официальным данным). Многие из тех, кто получил ожоги, позже скончались в госпиталях.

Медикам и пожарным, стянутым со всех площадок на 41-ю, открылась страшная картина. Среди тех, кто успел отбежать от ракеты, были еще живые. Их сразу же

отправляли в госпитали. Погибшие были в большинстве своем обезображены до неузнаваемости. Трупы складывали в специальном помещении для дальнейшего опознания. Неделина смогли опознать по оплавленной звезде Героя Советского Союза. Тело Коноплева идентифицировали по размерам — он был выше всех.

Буквально за минуту до взрыва Янгель отошел от ракеты покурить и остался жив. Потом Хрущев¹ довольно бесцеремонно спросил его по телефону: «А вы почему не погибли?..»

Государственная комиссия, прибывшая на Байконур уже на следующий день после трагедии, установила: авария произошла в результате грубейшего нарушения техники безопасности — вопреки здравому смыслу, игнорируя мнение специалистов, маршал приказал устранить неполадки в системе автоматики прямо на запущенной ракете.

Маршала Неделина похоронили на Красной площади в Москве, сотрудников ОКБ-586 в Днепропетровске

¹ Х р у щ е в Никита Сергеевич (3 [15] апреля 1894 г. — 11 сентября 1971 г.) — советский партийный и государственный деятель, первый секретарь ЦК КПСС (1953–1964), Председатель Совета Министров СССР (1958–1964).

Таблица 28. Пуски МБР Р-16У по программе ЛКИ

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
1	09.10.1961	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
2	11.10.1961	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Аварийный
3	15.10.1961	Байконур, СК-41	ГЧ	Пуск на полную дальность. Успешный
4	22.10.1961	Байконур, СК-41	ГЧ	Пуск на полную дальность. Успешный
5	28.10.1961	Байконур, СК-41	ГЧ	Пуск на полную дальность. Успешный
6	12.01.1962	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
7	16.01.1962	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
8	17.01.1962	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
9	25.01.1962	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
10	03.03.1962	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
11	01.06.1962	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
12	07.06.1962	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
13	13.07.1962	Байконур, СК-60/8	ГЧ	Аварийный
14	21.07.1962	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
15	31.07.1962	Байконур, СК-60/8	ГЧ	Успешный
16	08.08.1962	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
17	27.09.1962	Байконур, СК-41/4	ГЧ	Успешный
18	05.10.1962	Байконур, СК-60/8	ГЧ	Успешный

на Украине, других на их родине, а остальных в братской могиле в Ленинске. На могиле стоит скромный обелиск с лаконичной надписью: «Вечная память погибшим при выполнении воинского долга 24 октября 1960 года». До недавнего времени список всех погибших в огненном

смерче можно было увидеть лишь в музее на космодроме. В настоящее время эти списки опубликованы в сети Интернет, во многих других изданиях.

Похоронив погибших, Москва приняла категорическое решение: работы по ракете немедленно возобновить. К тому времени американцы уже обладали целым арсеналом боевых ракет, и Советскому Союзу необходимо было создать нечто подобное.

Первый успешный пуск доработанной МБР Р-16 состоялся лишь 2 февраля 1961 года. Напряженная работа позволила закончить летные испытания ракеты, запускаемой с наземной пусковой установки, к концу 1961 года.

Информация о пусках МБР Р-16 на этапе летных испытаний приведена в таблице 27.

А вскоре, 1 ноября 1961 года, ракету поставили на боевое дежурство (три ракетных полка в г. Нижний Тагил и п. Юрья Кировской области). Гонка вооружений между СССР и США вступила в новую фазу.

На вооружение ракета была принята в 1962 году.



Президент Франции Шарль де Голль на Байконуре. В ходе показа полигона 25 июня 1966 г. из шахты был проведен пуск ракеты Р-16У

Таблица 29. Развитие группировки Р-16У

Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ
1961	10	1965	202	1969	196	1973	161
1962	50	1966	202	1970	195	1974	161
1963	114	1967	197	1971	169	1975	137
1964	172	1968	196	1972	165	1976	69

Начиная с мая 1960 года проводились опытно-конструкторские работы, связанные с реализацией пуска модифицированной ракеты Р-16У (индекс ГРАУ — 8К64У) из ШПУ. МБР Р-16У конструктивно почти не отличалась от Р-16. Для обеспечения старта из ШПУ была лишь изменена автоматика работы двигательной установки 1-й ступени. На корпусе ракеты были сделаны площадки для установки бугелей, фиксирующих ее положение в направляющих шахтной пусковой установки. Баки горючего стали наддуваться азотом.

Летные испытания ракеты были начаты в октябре 1961 года пусками с наземной ПУ. Первый пуск из ШПУ состоялся в январе 1962 года.

Информация о пусках МБР Р-16У по программе ЛКИ приведена в таблице 28.

5 февраля 1963 года началась постановка на боевое дежурство первого ракетного полка (г. Нижний Тагил), вооруженного этими МБР. А 15 июля того же года комплекс был принят на вооружение.

МБР Р-16 стала базовой ракетой для создания группировки межконтинентальных ракет РВСН.

МБР 16У была развернута в гораздо меньших количествах, так как на строительство шахтных комплексов требовалось больше времени.

Как и все ракеты первого поколения, эти МБР не могли долго находиться в заправленном состоянии.

В постоянной готовности они хранились в укрытиях или шахтах с пустыми баками, и требовалось значительное время для приведения их в готовность к пуску. Низкая живучесть советских ракетных комплексов практически исключала возможность нанесения ответного удара. К тому же уже в 1964 году стало ясно, что эта ракета морально устарела.

Для своего времени Р-16 была вполне надежной и достаточно совершенной ракетой. До 1965 года было развернуто 186 пусковых установок для Р-16 и Р-16У. На вооружении МБР этого типа состояли до середины 1970-х годов. Последние ракеты наземных пусковых установок ликвидировали в 1977 году.

Во время эксплуатации было проведено 307 пусков МБР Р-16 и Р-16У. Из этого числа 91% пусков был успешным.

18 мая 1963 года для руководителей стран социалистического содружества был продемонстрирован групповой пуск из ШПУ трех ракет Р-16У (триплет).

Старт одной из МБР Р-16У 25 июня 1966 года наблюдал на полигоне Байконур президент Франции Шарль де Голль¹, находившийся в СССР с официальным визитом.

¹ Д е Г о л л ь Шарль Андре Жозеф Мари (фр. *Charles André Joseph Marie de Gaulle*) (22 ноября 1890 г., г. Лилль — 9 ноября 1970 г., г. Коломбэ-ле-Дез-Эглиз) — французский военный и государственный деятель, президент Франции (1959–1969).

«ЖЕЛЕЗНАЯ ДЕВА» (МБР РТ-20П)

Рассказывая о ракетах, созданных в КБ «Южное», нельзя не упомянуть подвижный ракетный комплекс с МБР РТ-20П (индекс ГРАУ — 8К99, по классификации МО США и НАТО — SS-X-15 ‘Scrooge’, в переводе на русский «Скряга»). Кстати, это была первая попытка создания в нашей стране мобильной МБР.

Разработка РТ-20П началась в ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля на основании постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР №316-137сс от 4 апреля 1961 г. НИР по ракете было предписано провести в 1961–1962 годах с последующим их переводом в ОКР. В основу НИР было положено ТТЗ Министерства обороны СССР по созданию малогабаритной трехступенчатой твердотопливной МБР со стартовой массой 25 т.

Для работы была привлечена широкая кооперация КБ и предприятий по различным направлениям.

Проведенная НИР показала, что с учетом всех факторов стартовая масса малогабаритной МБР на твердом топливе может быть реализована лишь на уровне, в 1,5 раза превышающем заданный. В итоге в ОКБ-586 предложили создать двухступенчатую малогабаритную МБР комбинированного типа — твердотопливный двигатель на 1-й ступени и жидкостный — на 2-й. Применение ампулизированной ступени с жидкостным ракетным двигателем позволяло сохранить основные эксплуа-

тационные преимущества твердотопливного двигателя и уложиться по стартовой массе в допустимые пределы.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР №565-197сс от 22 мая 1963 г. НИР по данной теме была переведена в ОКР. При этом ОКБ-586 поручалась разработка предэскизного проекта комбинированной ракеты РТ-20П со стартовой массой не более 30 т. Ракете был присвоен индекс 8К99.

На основании положительных результатов, проведенных проектных и экспериментальных работ руководство ОКБ-586 в ноябре 1963 года вышло в правительство с предложением о создании подвижного ракетного комплекса на гусеничном ходу с комбинированной двухступенчатой МБР. Предложение рассматривалось как первый этап создания комплекса, с последующей модернизацией и заменой ступени с жидкостным двигателем на ступень с твердотопливным двигателем.

Ответственным за создание подвижного ракетного комплекса М.К. Янгель назначил своего первого заместителя В.С. Будника¹. В начале 1964 года на базе расположенного в Павлограде Днепропетровской области филиала ОКБ-586 было создано подразделение (КБ-5) во главе с Г.Д. Хорольским², задачей которого стала разработка первых твердотопливных ракетных двигателей. Через два года Главным конструктором и начальником КБ-5 был назначен

¹ Б у д н и к Василий Сергеевич (11 [24] июня 1913 г. — 8 марта 2007 г.) — советский и украинский ученый, один из основоположников ракетно-космической техники, первый заместитель Главного конструктора ОКБ-586 (1954–1968).

² Х о р о л ь с к и й Георгий Демьянович (12 августа 1930 г.) — специалист в области создания ракетных двигателей, ведущий и Главный конструктор ракетных комплексов РТ-23 УТТХ (1979–1998).



Компоновка МБР РТ-20П



Василий Сергеевич Будник

В.И. Кукушкин¹, возглавлявший это подразделение более 25 лет.

Предэскизный проект комплекса был разработан в январе 1964 года, а эскизный проект двухступенчатой ракеты был выпущен в декабре того же года.

1-я ступень ракеты РТ-20П имела длину 6,12 м и диаметр 1,8 м. К нижнему торцевому шпангоуту двигателя 1-й ступени крепится хвостовой отсек, предохраняющий сопла двигателя и рулевой привод от потока воздуха и газовых струй. Крепление ракеты к опорной плите контейнера производилось с помощью восьми разрывных болтов, установленных на нижнем торцевом шпангоуте двигателя 1-й ступени. Он имел узлы продольного крепления ракеты к ТПК. В качестве узлов поперечного крепления ракеты в ТПК использовались четыре кольцевые опоры, сбрасываемые после выброса ракеты из контейнера. Вдоль корпусов обеих ступеней ракеты снаружи имелись коробка, в которых была проложена бортовая кабельная сеть. С противоположной стороны вдоль корпуса 2-й ступени были проложены трубопроводы пневмогидравлической системы.

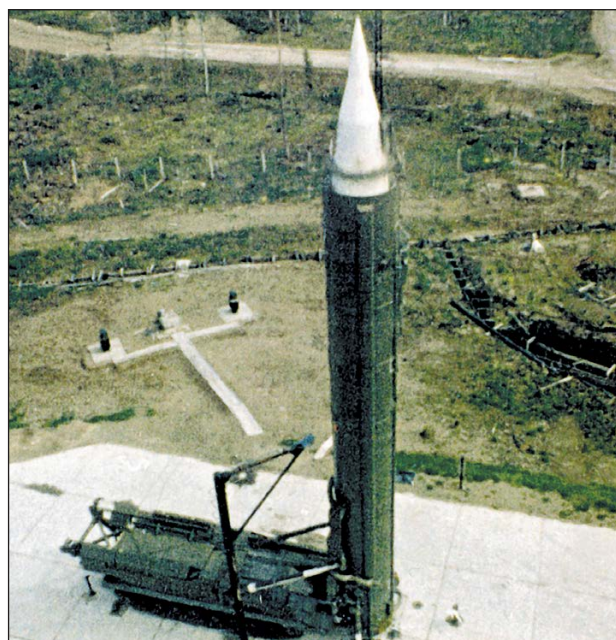
1-я и 2-я ступени соединялись клепаным переходным отсеком цилиндрической формы из алюминиево-

го сплава Д19АТ с 16 окнами для обеспечения «горячего» старта 2-й ступени. Ко 2-й ступени переходное кольцо крепилось разрывными болтами. Ступень также была оснащена двумя тормозными соплами, расположенными в приборном отсеке. Сопла использовали газ наддува топливных баков для увода ступени с траектории движения ГЧ.

Топливный отсек 2-й ступени — сварной, с промежуточным днищем вафельной конструкции. В полостях бака установлены сферические демпферы для уменьшения колебаний жидкости при транспортировке. Материалы ступени — алюминиевые сплавы.

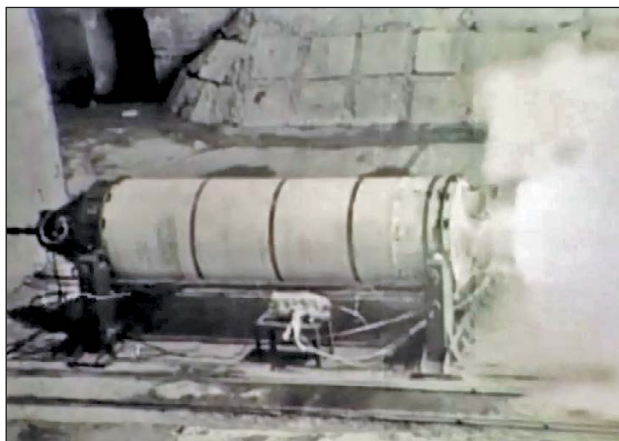
«Запутать» систему противоракетной обороны противника предполагалось с помощью ложных целей. Роль таковой выполняла после отделения 2-я ступень ракеты. Кроме того, на заднем днище топливного отсека 2-й ступени размещались контейнеры с надувными ложными целями. Такое размещение позволяло осуществлять отстрел последних с требуемыми скоростями и направлением для обеспечения построения совместно с боевым блоком эффективной боевой цепочки.

Система управления ракетой — инерциальная, автономная, с гиросприборами на воздушном подвесе (разработка НИИ-49) и быстродействующей цифровой вычислительной машиной. Связь бортовой аппаратуры с пусковой установкой осуществляется



Отработка минометного старта ракетного комплекса РТ-20П на полигоне Плесецк

¹ Кукушкин Владимир Иванович (23 июля 1931 г.) — специалист в области создания ракетных двигателей, начальник и Главный конструктор КБ-5 КБ «Южное» (1966–1993).



Огневые испытания ракетного двигателя
твёрдого топлива 15Д15

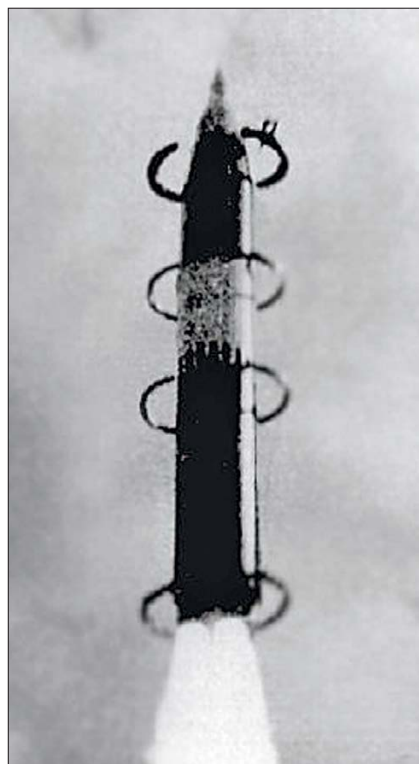
с помощью двух блоков разъемов, один из которых располагался на боковой поверхности корпуса приборного отсека, другой — на контейнере. Перед выходом ракеты из контейнера при помощи разрывных болтов и отталкивающих пружин происходит разделение блока разъемов контейнера. После выхода ракеты из контейнера аналогичным образом разделяется блок разъемов ракеты. Оставшаяся на ракете часть блока закрывается крышкой. Приборный отсек крепится болтами к верхнему торцевому шпангоуту топливного отсека.

Полетное задание вводилось дистанционно.

Перед стартом осуществлялось азимутальное прицеливание ракеты — происходило совмещение оси X гиросtabilизированной платформы с плоскостью стрельбы. Грубое совмещение оси X с плоскостью стрельбы ($\pm 10^\circ$) производилось путем разворота стартового агрегата, точное — поворотом гиросtabilизированной платформы.

По команде «Пуск» начинались операции, предшествующие старту — проверка бортовых систем, переключение ракеты на бортовое питание и т.д. Примерно через 3 мин. после команды «Пуск» подрывался удлиненный кумулятивный заряд крышки ТПК, запускался пороховой двигатель увода крышки и крышка отделялась от контейнера. После разделения блока разъемов контейнера и разрыва болтов крепления ракеты в ТПК запускался пороховой аккумулятор давления, и при достижении в подракетном объеме давления 600 килоньютон на квадратный метр ракета начинала движение.

В момент выхода из ТПК ракета достигала скорости 30 метров в секунду. На высоте 10–20 метров над



МБР РТ-20П в полете

срезом контейнера происходит запуск маршевого РДТТ 1-й ступени. Одновременно осуществляется отделение опорных колец и разделение блока разъемов ракеты.

Перед выходом ракеты из ТПК можно было произвести аварийное прекращение пуска. Также была предусмотрена возможность аварийного подрыва ракеты в полете. В ракете реализовано «горячее» разделение ступеней, при котором отделение 1-й ступени происходило после запуска двигателя 2-й ступени. В конце работы двигателя 1-й ступени ракета набирала высоту около 27 километров. Производить разделение ступеней на столь малой высоте невыгодно, поскольку из-за больших аэродинамических сил, действующих на ракету, потребовались бы значительные усилия для разведения ступеней на безопасное расстояние. В связи с этим ступени разделяются после достижения ракетой высоты около 40 километров.

В период подъема до этой высоты управляемость ракеты обеспечивается вспомогательным двигателем — пороховым ракетным двигателем конечной ступени тяги, который запускается после выгорания топлива в двигателе первой ступени.

На 1-й ступени ракеты был установлен РДТТ 15Д15, созданный в ОКБ-586. Корпус двигателя — сварной из стали — состоял из двух полукорпусов с клиновым соединением. В месте соединения полукорпусов был установлен специальный узел, на котором крепился бронированный вкладной заряд твердого топлива.

Сопловой блок двигателя был выполнен с использованием псевдосплава ВНС и включал в себя четыре поворотных сопла, поворачиваемых гидравлическими рулевыми машинками. Рабочее тело рулевых машинок подавалось твердотопливным газогенератором.

На 2-й ступени был установлен ЖРД 15Д12 с ТНА, созданный в КБ-4 ОКБ-586. Двигатель двухрежимный с возможностью глубокого дросселирования по тяге для обеспечения большей точности при отделении ГЧ.

Основные ТТХ МБР РТ-20П

Количество ступеней	2
Длина, м	
с тяжелой ГЧ	17,8
с легкой ГЧ	17,48
Диаметр корпуса, м	1,6
Стартовая масса, т	30 — 30,2
Забрасываемый вес, т	
с тяжелой ГЧ	1,41
с легкой ГЧ	0,545
Максимальная дальность, км	
с тяжелой ГЧ	7000 — 8000
с легкой ГЧ	11000
Точность (КВО), км	2 — 4
Тип головной части	Моноблочная, ядерная
Количество боевых блоков	1
Мощность заряда, Мт	0,4 — 0,5 или 1 — 1,5

Ракету предполагалось использовать в двух вариантах: с «легкой» и «тяжелой» (в зависимости от мощности заряда) ГЧ. Головные части — моноблочные, термоядерные.

ГЧ имела корпус, выполненный в виде набора трех усеченных конусов со сферическим притуплением. Для уменьшения аэродинамического сопротивления на ней устанавливался конический обтекатель, сбрасываемый во время работы двигателя 2-й ступени,

когда ракета достигала разряженных слоев атмосферы. ГЧ крепилась к верхнему стыковочному шпангоуту приборного отсека с помощью трех разрывных болтов. Для отделения головной части от 2-й ступени ракеты использовались три двигателя обратной тяги.

Приборный отсек в случае использования «легкой» ГЧ имел форму усеченного конуса, «тяжелой» ГЧ — цилиндрическую форму. В приборном отсеке была размещена основная часть приборов системы управления ракетой.

МБР РТ-20П являлась частью комплекса, разработка которого была официально задана постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 24 августа 1965 г. В 1966 году был выполнен эскизный проект подвижного комплекса 15П699 и шахтного 15П099 в двух вариантах — с люлькой и с опорным кольцом.

В состав комплекса 15П699 входило:

- ▶ шесть самоходных ПУ 15У21 (СМ-СП21) с ракетами РТ-20П;
- ▶ машина боевого управления 15Н809;
- ▶ две машины подготовки позиции 15Н1034;
- ▶ две подвижные дизель-электростанции 15П694;
- ▶ узел связи «Рельеф» (три машины).

Самоходная ПУ 15У21 была размещена на шасси «объекта 821» на базе танка Т-10 разработки КБ-3 Ленинградского «Кировского завода» (главный конструктор Ж.Я. Котин¹). Тип старта — из ТПК с помощью порохового аккумулятора давления. Длина самоходной ПУ с ТПК составляла 20 м, ширина — 4,4 м, высота — 3,15 м. Масса установки — 62,5 т. Сам ТПК изготавливался из сплава АМг-6 с системой термостатирования. Его длина составляла 18,9 м, диаметр — 2 м.

Стартовое пусковое оборудование было разработано в КБ специального машиностроения.

Еще до окончания летно-конструкторских испытаний комплекса РТ-20П руководством СССР было принято решение продемонстрировать его советской и международной общественности. 7 ноября 1967 года две самоходные пусковые установки РТ-20П были показаны на военном параде в Москве. Новую ракетную установку американцы называли «Железной девой», по достоинству оценив сочетание ее изящества и мощи.

Для проведения летных испытаний на полигоне в Плесецке были построены стартовые площадки №№157 и 158, а также техническая позиция (площадка №171А), заправочно-сливная станция для заправ-

¹ К о т и н Жозеф Яковлевич (26 февраля [10 марта] 1908 г. — 21 октября 1979 г.) — советский конструктор танков и тракторов.



Пусковые установки МБР РТ-20П на параде
в Москве. 7 ноября 1967 г.

ки топливом 2-й ступени, полигонный измерительный комплекс, дороги и мосты. В марте 1966 года было сформировано новое испытательное управление и отдельная инженерно-испытательная часть.

По программе совместных летных испытаний планировалось испытать 35 ракет, причем начиная с образца 9Л — в полном штатном исполнении как ракеты, так и комплекса в целом. Первый пуск предполагалось выполнить летом 1966 года. Однако выдержать плановые сроки не удалось. И главной причиной срыва сроков являлась огромная загруженность ОКБ-586 работами.

Первые летные образцы ракет под номерами 1Л и 2Л были отправлены на полигон 11 марта и 28 апреля 1967 года, а сами летные испытания начались в лишь в сентябре 1967-го.

Правда, первая попытка запуска, предпринятая 27 сентября, была неудачной — после выдачи команды «Пуск» прошла команда аварийной остановки по причине разрушения фильтра в системе воздушного питания гиростабилизированной платформы. Ракета под номером 3Л была снята с пусковой установки и больше не использовалась.

Впервые ракета РТ-20П (номер 4Л) покинула пусковую установку 24 октября 1967 года. Однако состоявшийся пуск закончился аварией из-за прогара диафрагмы соплового блока ДУ 1-й ступени и его разрушения.

Неудачей завершилось и испытание 1 ноября 1967 года ракеты с номером 5Л. Причина аварии была та же самая, что и при первом пуске, что потребовало проведения доработки ДУ 1-й ступени.

Несмотря на первые неудачи, решением ВПК №32 от 2 февраля 1968 г. кооперации поручалось изготовить и поставить Министерству обороны СССР ракеты и агрегаты, необходимые для проведения опытной войсковой эксплуатации одного дивизиона комплекса 15П699.

В феврале 1968 года летные испытания были продолжены. Однако состоявшийся 12 февраля пуск ракеты под номером 7Л закончился неудачей. Причина аварии достоверно неизвестна.

Весной и летом того же года были запущены еще три ракеты (номера 8Л, 10Л и 9Л). Все три старта оказались аварийными. Первый завершился неудачей из-за ошибки в установке механизма контакта выхода. Двигатель 1-й ступени 15Д15 запустился внутри ТПК. Ракета после выхода из ТПК развалилась, при этом 2-я ступень упала на стартовую позицию, вызвав взрыв и пожар. Неуправляемый двигатель 1-й ступени продолжил полет в противоположную направлению пуска сторону. Причины второй и третьей неудач неизвестны. Но известно, что во время одного из них от тряски гусеничного шасси ракета провернулась в направляющих и при пуске разворотила и пусковой контейнер, и саму пусковую установку.

А вот пуски осенью 1968 года (ракеты с номерами 11Л, 15Л и 14Л) были признаны условно успешными — поразить цели на полигоне «Кура» на Камчатке



МБР РТ-20П

ни одна из них не смогла, но, по крайней мере, все ракеты «улетели».

Для устранения выявленных в 1968 году неисправностей в двигателях 1-й и 2-й ступеней, бортовой и наземной аппаратуре системы управления были произведены необходимые доработки ракеты и комплекса.

Несмотря на неоднозначность результатов испытательных пусков, в тот период появилась реальная возможность завершения летных испытаний в 1970 году с учетом того, что из 19 оставшихся ракет три были собраны, а остальные находились в разных стадиях изготовления. М.К. Янгель направил в Министерство обороны СССР предложения об использовании МБР РТ-20П в шахтных пусковых установках взамен ракет Р-12У и Р-14У (комплекс 15П099). Однако эти предложения были отклонены.

И постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР №12-6сс от 6 января 1969 г. серийное производство ракет и оборудования комплекса 15П699 было прекращено. Разрешалось в течение первого полугодия 1969 года провести пуски уже собранных ракет из имеющегося задела для проверки в натурных условиях технических решений, которые могли быть использованы в перспективных разработках. Это решение было принято по предложению Министерства обороны СССР, которое на протяжении всей разработки «настороженно» относилось к комбинированной ракете.

Официальная версия появления данного постановления: «ввиду значительного количества неудачных пусков ракеты...». На самом деле это было связано с нежеланием военных эксплуатировать подвижный боевой ракетный комплекс с жидким топливом на борту.

В июле-августе 1969 года были проведены пуски ракет под номерами 16Л, 12Л и 13Л. Если первый пуск во всех источниках признается как успешный, то в отношении двух других существуют разночтения. Одни называют их успешными, другие — аварийными.

Таким образом, всего было проведено 12 испытательных пусков, из которых лишь четыре признаны успешными в той или иной степени.

Постановлением Совета Министров СССР от 6 октября 1969 г. разработка комплекса с ракетой РТ-20П была прекращена по причине сложности эксплуатации подвижного комплекса с жидкостным ракетным двигателем на 2-й ступени, а также отсутствия государственной программы по его размещению на территории страны. Вся конструкторская документация по комплексу была передана в Московский институт теплотехники, а МБР РТ-20П осталась в истории отечественной ракетной техники. В ходе ее отработки впервые были апробированы новые технические решения: минометный старт ракеты из контейнера, выброс средств преодоления ПРО, поворотные камеры сгорания твердотопливного двигателя, устройства успокоения колебаний жидкости в баках, бортовая система управления в виде герметичного приборного контейнера и другие новшества.



Пуск МБР РТ-20П в Плесецке

РАКЕТА ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

(МБР Р-26)

Накопив некоторый опыт в создании боевых баллистических ракет, ОКБ-586 еще в процессе серийного производства БРСД Р-12, Р-14 и МБР Р-16 увидело возможность их модернизации. В проектно-конструкторском бюро были разработаны предложения по всем этим изделиям под новыми индексами: Р-22, Р-24 и Р-26. Первая цифра в индексах обозначала второй этап в разработках, а вторая — отношение к предыдущим ракетам.

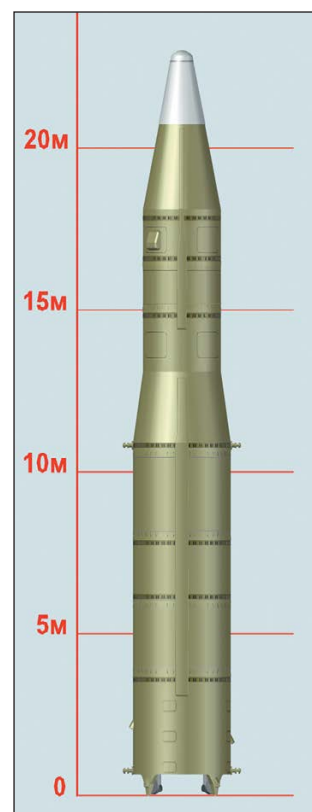
После рассмотрения вопроса в Министерстве обороны СССР предложения по ракетам Р-22 и Р-24 были отклонены, а вот разработка Р-26, которая должна была заменить собой МБР Р-16, была признана целесообразной. Основным аргументом для принятия положительного решения стало увеличение до года (более чем на порядок по сравнению с Р-16) продолжительности нахождения ракеты в готовности №1, а также возможность пуска через 10-15 мин. после получения приказа, то есть с задержкой, меньшей подлетного времени МБР противника.

Разработка ракеты МБР Р-26 (индекс ГРАУ — 8К66) была задана постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР №548-223сс от 23 мая 1960 г. с выходом на летные испытания уже в декабре 1961 года. Предусматривалось создание ракеты с дальностью стрельбы 11 500–12 000 км при стартовой массе 85 т. В качестве основного варианта задавалось шахтное базирование, при этом требовалось проработать и незащищенную пусковую установку.

Главным разработчиком было определено ОКБ-586, а в качестве соисполнителей привлекались в основном организации, участвовавшие в создании МБР Р-16. Проектирование боевой стартовой позиции поручалось ленинградскому ЦКБ-34.

В марте 1961 года на ракету Р-26 был выпущен эскизный проект.

Компоновка ракеты была выполнена по обычной для ОКБ-586 тандемной схеме, но содержала ряд прогрессивных решений. В конструкции использовались



МБР Р-26

прессованные панели из алюминиевого сплава с продольным силовым набором и специальные пустотелые прессованные профили для распорных шпангоутов топливных баков. Также были применены «горячий» наддув баков и мембраны на топливных магистралях со свободным и принудительным прорывом при пуске, «горячее» разделение ступеней (двигатель 2-й ступени запускается до разрыва межступенных связей) с защитой 2-й ступени специальным экраном и другие новшества.

Двигательные установки обеих ступеней были аналогичны двигателям МБР Р-16, но подвергались модификации. В качестве управляющих органов на 1-й ступени применялись газоструйные рули, на 2-й ступени — поворотные сопла выхлопа ТНА маршевого двигателя.

Ракета должна была нести моноблочный термоядерный заряд мощностью 1,6 мегатонны. При этом система управления обеспечивала более высокую (примерно на 20%) точность стрельбы, чем у МБР Р-16.

С марта по июнь 1962 года в НИИ-229 были проведены огневые стендовые испытания обеих ступеней

ракеты. При отработке «горячего» разделения ступеней планировался запуск ДУ 2-й ступени с пристыкованным к ней макетом 1-й ступени.

К моменту окончания огневых испытаний на заводе №586 были изготовлены пять ракет для летно-конструкторских испытаний. Одна из них была отправлена на Байконур, где к тому времени уже было завершено строительство двух экспериментальных шахтных пусковых установок.

Однако до летных испытаний ракеты дело не дошло. Работы по созданию ракеты Р-26 были прекращены постановлением правительства от 9 июля 1962 года, несмотря на полностью законченную наземную отработку и готовность к летным испытаниям. Основными причинами прекращения разработки стали недостаточность годичного срока ее хранения в исправленном состоянии и необходимость разработки более мощной ракеты под новые виды боевого оснащения.

Уже изготовленные образцы ракеты Р-26 демонстрировались на военных парадах в Москве. Западные источники долгое время ошибочно отождествляли ее с МБР Р-9А, обозначавшейся в США как SS-8 'Sasin'.

ПРЕДВЕСТИЦА «САТАНЫ» (МБР Р-36)

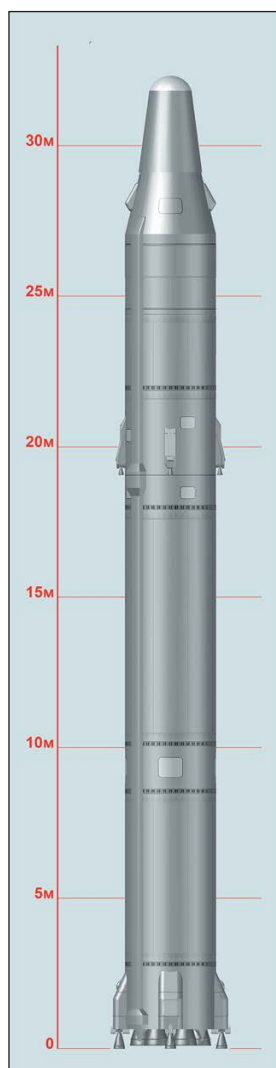
Разработка нового стратегического ракетного комплекса Р-36 (индекс ГРАУ — 8К67, по классификации МО США и НАТО — SS-9 'Scarp') была начата в СССР на основании постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР №1021-436сс от 12 мая 1962 г. в ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля. При проектировании использовались отработанные на ракете Р-16 конструктивные решения и технологии. Изначально разработка велась в двух вариантах: с комбинированной системой управления с каналом радиокоррекции и с чисто инерциальной системой управления. Но в ходе летных испытаний от комбинированной системы отказались, так как инерциальная обеспечивала заданную точность стрельбы. Это позволило значительно снизить затраты на производство и развертывание комплекса.

Ведущим конструктором ракеты Р-36 был назначен М.И. Галась¹.

Двухступенчатая ракета выполнена по схеме «тандем» с последовательным расположением ступеней.

1-я ступень обеспечивала разгон ракеты и была оснащена маршевым двигателем РД-251, состоявшим из трех двухкамерных

¹ Г а л а с ь Михаил Иванович (25 октября 1929 г. – 5 апреля 2006 г.) – начальник и Главный конструктор проектно-конструкторского КБ в КБ «Южное» (1972–1985), заместитель Главного/Генерального конструктора КБ «Южное» (1972–2001).



МБР Р-36

модулей РД-250. Маршевый ЖРД имел тягу на уровне моря 274 тс. Также на первой ступени был установлен четырехкамерный рулевой двигатель РД-68М с поворотными камерами сгорания. В хвостовом отсеке были установлены четыре тормозных пороховых ракетных двигателя, запускающиеся при разделении 1-й и 2-й ступеней.

2-я ступень обеспечивала разгон до скорости, соответствующей заданной дальности стрельбы. Она была оснащена двухкамерным маршевым двигателем РД-252 и четырехкамерным рулевым двигателем РД-69М. Эти двигатели имели высокую степень унификации с двигателями 1-й ступени. Для отделения головной части на 2-й ступени также были установлены тормозные пороховые двигатели.

Основные ТТХ МБР Р-36

Длина, м	32,2
Диаметр, м	3
Стартовая масса, т	183,9
Забрасываемый вес, т	3,95 — 5,825
Максимальная дальность, км	15200
Точность (КВО), км	+ 5
Тип головной части	моноблочная
Количество боевых блоков	1
Мощность заряда, Мт	8 / 20



Михаил Иванович Галась



Старт МБР Р-36

ЖРД ракеты работали на высококипящем двух-компонентном самовоспламеняющемся топливе. В качестве горючего использовался несимметричный диметилгидразин, в качестве окислителя — азотный тетраоксид.

Ракета оснащалась моноблочной головной частью с наиболее мощными из испытанных к тому времени боевыми зарядами мощностью 8 или 20 Мт. В хвостовом отсеке 2-й ступени были установлены контейнеры со средствами для эффективного преодоления системы ПРО противника. Система защиты состоит из специальных устройств, которые отстреливаются из контейнеров пиропатронами в момент отделения головной части и создают в районе боеголовки мишени ложных целей.

Старт ракеты производился из ШПУ.

Разработка ракеты велась ускоренными темпами и уже через год с небольшим начались ее летные испытания.

Первая попытка испытательного пуска МБР Р-36 была предпринята 28 сентября 1963 года с космодрома Байконур, но не состоялась из-за возгорания ракеты на стартовом столе по причине неправильно спроектированных газоотводящих каналов стартового стола.

Впервые ракета покинула стартовый стол 3 декабря 1963 года. Пуск был признан успешным.

Первые три пуска ракеты проводились со стартового стола открытой стартовой позиции, последующие — из ШПУ.

В ходе первой серии испытаний из 10 пусков семь были аварийными. Далее статистика улучшилась.

Информация о пусках ракеты Р-36 в ходе ЛКИ приведена в таблице 30.

Таблица 30. Пуски МБР Р-36 по программе ЛКИ

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	28.09.1963	Байконур, СК-67/21	ГЧ 8Ф74 №2Л	Аварийный. Пуск не состоялся
2	03.12.1963	Байконур, СК-67/21	ГЧ	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
3	13.12.1963	Байконур, СК-67/21	ГЧ	Аварийный
4	16.01.1964	Байконур, СК-67/21	ГЧ	Успешный
5	25.01.1964	Байконур, СК-67/21	ГЧ	Аварийный
6	19.02.1964	Байконур, СК-67/21	ГЧ	Успешный
7	27.02.1964	Байконур, СК-67/21	ГЧ	Аварийный
8	26.04.1964	Байконур, СК-67/22	ГЧ	Аварийный
9	23.05.1964	Байконур, СК-67/21	ГЧ	Успешный
10	30.05.1964	Байконур, СК-67/22	ГЧ	Успешный
11	24.06.1964	Байконур, СК-67/22	ГЧ	Успешный
12	01.07.1964	Байконур, СК-67/22	ГЧ	Успешный
13	05.08.1964	Байконур, СК-67/22	ГЧ	Пуск на полную дальность. Успешный
14	11.08.1964	Байконур, СК-67/22	ГЧ	Пуск на полную дальность. Аварийный
15	09.09.1964	Байконур, СК-67/22	ГЧ	Пуск на полную дальность. Успешный
16	25.09.1964	Байконур, СК-67/22	Кедр	Пуск на полную дальность. Успешный
17	10.10.1964	Байконур, СК-67/22	ГЧ	Успешный
18	29.10.1964	Байконур, СК-67/22	ГЧ	Успешный
19	15.12.1964	Байконур, СК-67/22	ГЧ	Успешный
20	13.01.1965	Байконур, СК-80/17	ГЧ	Аварийный
21	30.01.1965	Байконур, СК-67/22	ГЧ	Пуск на полную дальность. Успешный
22	27.04.1965	Байконур, СК-80/18	ГЧ	Успешный
23	18.05.1965	Байконур, СК-80/18	ГЧ	Успешный
24	09.07.1965	Байконур, СК-140/33	ГЧ	Успешный
25	03.08.1965	Байконур, СК-102/32	ГЧ	Аварийный
26	13.08.1965	Байконур, СК-140/33	ГЧ	Успешный
27	21.08.1965	Байконур, СК-102/32	ГЧ	Аварийный
28	01.10.1965	Байконур, СК-141/31	ГЧ	Успешный
29	09.10.1965	Байконур, СК-140/33	ГЧ	Успешный
30	15.10.1965	Байконур, СК-102/32	ГЧ	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
31	29.10.1965	Байконур, СК-140/33	ГЧ	Успешный
32	02.11.1965	Байконур, СК-141/31	ГЧ	Успешный
33	14.11.1965	Байконур, СК-102/32	ГЧ	Успешный
34	27.11.1965	Байконур, СК-140/33	ГЧ	Успешный
35	07.12.1965	Байконур, СК-102/32	ГЧ	Успешный
36	25.12.1965	Байконур, СК-140/33	ГЧ	Успешный
37	25.12.1965	Байконур, СК-102/32	ГЧ	Успешный
38	26.12.1965	Байконур, СК-141/31	ГЧ	Успешный
39	29.05.1966	Байконур, СК-141/31	ГЧ 8Ф675-6000	Пуск на полную дальность. Успешный



Установка разделяющейся головной части на МБР Р-36

Весной-летом 1966 года состоялось несколько пусков по программе совместных летных испытаний, информация о которых приведена в таблице 31.

5 сентября 1966 года началась поставка комплекса на боевое дежурство. Первым был оснащен полк в составе 62-й ракетной Краснознаменной дивизии, дислоцированный в г. Солнечный (Ужур-4, Красноярский край).

21 июля 1967 года ракетный комплекс с МБР Р-36 был принят на вооружение.

За время нахождения комплекса на боевом дежурстве было проведено несколько десятков пусков, информация о которых (только о достоверно известных) приведена в таблице 32.

Таблица 31. Пуски МБР Р-36 по программе СЛИ

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	30.03.1966	Байконур, СК-141/31	ГЧ	Успешный
2	22.04.1966	Байконур, СК-141/31	ГЧ	Успешный
3	26.04.1966	Байконур, СК-102/32	ГЧ	Успешный
4	10.06.1966	Байконур, СК-102/32	ГЧ	Успешный

Таблица 32. Пуски МБР Р-36 в период эксплуатации

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	30.06.1966	Байконур, СК-141/31	ГЧ	Успешный
2	27.09.1966	Байконур, СК-141/31	ГЧ	УБП-3. Аварийный
3	06.10.1966	Байконур, СК-102/32	ГЧ	Успешный
4	20.10.1966	Байконур, СК-102/32	Пальма-2	Успешный
5	23.10.1966	Байконур, СК-141/31	ГЧ	Успешный
6	21.11.1966	Байконур, СК-102/32	ГЧ 8Ф674	Успешный
7	10.12.1966	Байконур, СК-102/32	ГЧ 8Ф674	УБП-8. Аварийный
8	04.03.1967	Байконур, СК-102/32	ГЧ	Успешный
9	31.03.1967	Байконур, СК-102/32	ГЧ	Успешный
10	31.05.1967	Байконур, СК-102/32	ГЧ 8Ф675	Успешный
11	06.06.1967	Байконур, СК-141/31	ГЧ 8Ф675	Успешный
12	15.06.1967	Байконур, СК-102/32	ГЧ 8Ф675	Успешный
13	27.06.1967	Байконур, СК-141/31	ГЧ	Успешный
14	20.07.1967	Байконур, СК-102/32	ГЧ	Успешный
15	04.09.1967	Байконур, СК-141/31	ГЧ	Успешный
16	08.09.1967	Байконур, СК-102/32	ГЧ	Успешный
17	21.09.1967	Байконур, СК-140/33	ГЧ	Успешный
18	01.10.1967	Байконур, СК-141/31	ГЧ	УБП-19. Успешный
19	29.02.1968	Байконур, СК-141/31	ГЧ	УБП-20. Успешный
20	28.04.1968	Байконур, СК-140/33	ГЧ	УБП-21. Успешный
21	06.06.1968	Байконур, СК-141/31	ГЧ 8Ф674	УБП-22. Успешный
22	03.07.1968	Байконур, СК-140/33	ГЧ 8Ф675	УБП-23. Успешный
23	28.10.1968	Байконур, СК-142/34	ГЧ 8Ф675	УБП-24. Аварийный
24	29.03.1969	Байконур, СК-142/34	ГЧ	УБП-25. Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
25	02.04.1969	Байконур, СК-162/36	ГЧ	УБП-26. Успешный
26	25.04.1969	Байконур, СК-162/36	ГЧ	УБП-27. Пуск на полную даль- ность. Успешный
27	22.05.1969	Байконур, СК-162/36	ГЧ	УБП-28. Успешный
28	27.06.1969	Байконур, СК-161/35	ГЧ 8Ф674	УБП-29. Успешный
29	12.12.1969	Байконур, СК-142/34	ГЧ 8Ф675	УБП-30. Успешный
30	19.12.1969	Байконур, СК-161/35	ГЧ	УБП-31. Успешный
31	20.02.1970	Байконур, СК-161/35	ГЧ 8Ф675	УБП-32. Успешный
32	20.04.1970	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф675	УБП-33. Успешный
33	29.06.1970	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф674	УБП-34. Успешный
34	25.07.1970	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф675	УБП-35. Успешный
35	07.08.1970	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф674	УБП-36. Успешный
36	12.09.1970	Байконур, СК-142/34	ГЧ 8Ф675 (ОС-67)	УБП-37. Успешный
37	08.10.1970	Байконур, СК-142/34	Пальма-4	УБП-38. Успешный
38	12.10.1970	Байконур, СК-161/35	Пальма-4	УБП-39. Аварийный
39	29.10.1970	Байконур, СК-142/34	ГЧ	УБП-40. Успешный
40	05.11.1970	Байконур, СК-162/36	ГЧ	УБП-41. Успешный
41	11.11.1970	Байконур, СК-161/35	ГЧ 8Ф675	УБП-42. Пуск в присутствии Глав- кома РВСН. Успешный
42	12.12.1970	Байконур, СК-142/34	ГЧ 8Ф675	УБП-43. Пуск в присутствии Глав- кома РВСН. Успешный
43	17.02.1971	Байконур, СК-161/35	ГЧ 8Ф675	УБП-44. Успешный
44	20.09.1971	Ужур	ГЧ	УБП-1 62-й РД. Успешный
45	11.01.1974	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф676 (ОС-67-1А)	УБП-45. Успешный
46	16.04.1974	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф675 (ОС-67-1А)	УБП-46. Успешный
47	26.05.1974	Ужур	ГЧ	УБП-2 62-й РД. Успешный
48	26.05.1974	Ужур	ГЧ	УБП-3 62-й РД. Успешный
49	27.05.1974	Ужур	ГЧ	УБП-4 62-й РД. Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
50	27.05.1974	Ужур	ГЧ	УБП-5 62-й РД. Успешный
51	27.05.1974	Ужур	ГЧ	УБП-6 62-й РД. Успешный
52	27.05.1974	Ужур	ГЧ	УБП-7 62-й РД. Успешный
53	03.09.1974	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф674 (ОС-67-1А)	УБП-47. Аварийный
54	16.10.1974	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф674 (Янтарь)	УБП-48. Успешный
55	19.01.1975	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф674 (Свинец-5)	УБП-49. Успешный
56	21.01.1975	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф674 (Свинец-5)	УБП-50. Успешный
57	27.01.1975	Байконур, СК-142/34	ГЧ 8Ф675 (Свинец-5)	УБП-51. Успешный
58	25.06.1975	Байконур, СК-142/34	ГЧ 8Ф674 (ОС-67-1А)	УБП-52. Успешный
59	25.10.1975	Байконур	ГЧ	УБП-53. Успешный

Таблица 33. Развитие группировки МБР Р-36

Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ	Год	Кол-во ПУ
1966	30	1970	252	1974	252
1968	156	1972	288	1976	132

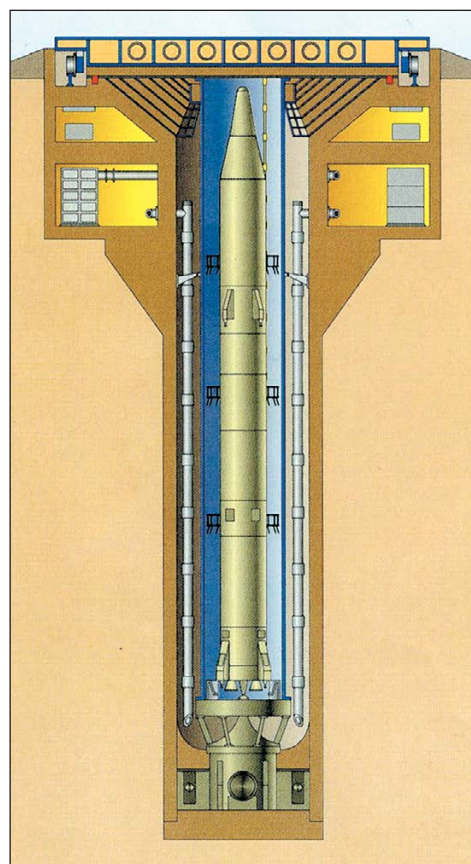


Газодинамический старт из ШПУ МБР Р-36 с РГЧ

В декабре 1967 года, практически сразу после завершения испытаний ракеты Р-36 началась разработка МБР Р-36П (8К67П) с разделяющейся головной частью. Новая головная часть 8Ф676 состояла из трех боевых блоков 8Ф677 мощностью по 2,3 мегатонны и комплекса средств преодоления ПРО. Разведение боевых блоков осуществлялось «скатыванием» их по наклонным направляющим при работающем двигателе 2-й ступени ракеты. Конструкция РГЧ не обеспечивала индивидуального наведения каждого из трех блоков по отдельной цели. Прицелить можно было один из блоков либо центр их группирования. Тем не менее применение такой РГЧ в условиях противодействия системы ПРО повышало боевую эффективность такой ракеты по сравнению с моноблочной примерно в 2 раза.

Таблица 34. Пуски МБР Р-36П

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или ко- довое наимено- вание пуска	Результат пуска
1	23.08.1968	Байконур, СК-140/33	РГЧ 8Ф676	ЛКИ-1. Успешный
2	11.09.1968	Байконур, СК-140/33	РГЧ 8Ф676	ЛКИ-2. Успешный
3	04.10.1968	Байконур, СК-140/33	РГЧ 8Ф676	ЛКИ-3. Успешный
4	18.12.1968	Байконур, СК-140/33	РГЧ 8Ф676	ЛКИ-4. Успешный
5	18.04.1969	Байконур, СК-161/35	РГЧ 8Ф676	ЛКИ-5. Успешный
6	25.09.1969	Байконур, СК-162/36	РГЧ	УБП-1. Успешный
7	08.10.1969	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф675	УБП-2. Успешный
8	23.10.1969	Байконур, СК-161/35	ГЧ 8Ф675 (Пальма-3)	УБП-3. Успешный
9	24.10.1969	Байконур, СК-142/34	ГЧ 8Ф675 (Пальма-3)	УБП-4. Успешный
10	25.10.1969	Байконур, СК-162/36	ГЧ	УБП-5. Успешный
11	04.11.1969	Байконур, СК-142/34	ГЧ 8Ф675 (ОС-67)	УБП-6. Успешный
12	02.12.1969	Байконур, СК-162/36	ГЧ	УБП-7. Успешный
13	18.02.1970	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф675	УБП-8. Успешный
14	09.03.1970	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф675	УБП-9. Успешный
15	28.03.1970	Байконур, СК-161/35	ГЧ	УБП-10. Успешный
16	30.03.1970	Байконур, СК-162/36	ГЧ	УБП-11. Успешный
17	11.04.1970	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф675	УБП-12. Успешный
18	13.04.1970	Байконур, СК-142/34	ГЧ	УБП-13. Успешный
19	15.04.1970	Байконур, СК-161/35	ГЧ 8Ф675	УБП-14. Успешный
20	27.04.1970	Байконур, СК-142/34	ГЧ 8Ф675	УБП-15. Успешный
21	23.10.1970	Байконур, СК-162/36	ГЧ	УБП-16. Успешный



МБР Р-36 в ШПУ

Установка РГЧ на ракету потребовала доработки бортовой СУ в части обеспечения электросвязи СУ с РГЧ. Конструкция РГЧ не обеспечивала индивидуального наведения каждого из трех блоков по отдельной цели. Прицелить можно было один из блоков либо центр их группирования. Тем не менее применение такой РГЧ в условиях противодействия системы ПРО повысило боевую эффективность ракеты Р-36П по сравнению с ракетой Р-36 в 2 раза.

Состав и структура нового БРК остались такими же, как и у БРК с ракетами Р-36. Для наземной эксплуатации РГЧ потребовались доработка наземного проверочного пускового оборудования и технической позиции РК в части строительства корпуса сборки РГЧ и создание изотермического транспортного агрегата для перевозки РГЧ.

Испытательные пуски МБР Р-36П также проводились с космодрома Байконур. Первый пуск состоялся в августе 1968 года.

Ракета с РГЧ была принята на вооружение в 1970 году.

Информация о достоверно известных пусках ракеты Р-36П, как в период ЛКИ, так и в период эксплуатации приведена в таблице 34.

Параллельно с разработкой ракеты Р-36П велись работы по дальнейшему совершенствованию ракеты Р-36. Принципиальных отличий новых ракет от своей предшественницы не было, поэтому они известны под общим наименованием Р-36, но с новыми индексами ГРАУ — 8К67М и 8К67МА.

Информация об известных пусках ракет 8К67М и 8К67МА приведена в таблицах 35 и 36.

Таблица 35. Пуски МБР Р-36 (8К67М)

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	18.04.1968	Байконур, СК-140/33	ГЧ 8Ф675-7000	ЛКИ-1. Успешный
2	12.05.1968	Байконур, СК-140/33	ГЧ	ЛКИ-2. Успешный
3	23.05.1968	Байконур, СК-140/33	ГЧ	ЛКИ-3. Успешный
4	16.07.1968	Байконур, СК-141/31	ГЧ 8Ф675	УБП-1. Успешный
5	14.08.1968	Байконур, СК-141/31	ГЧ 8Ф675	УБП-2. Успешный
6	04.12.1968	Байконур, СК-142/34	ГЧ 8Ф675У	УБП-3. Успешный
7	11.07.1969	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф675	УБП-4. Успешный
8	04.08.1969	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф675	УБП-5. Успешный
9	17.01.1970	Байконур, СК-161/35	ГЧ 8Ф675	УБП-6. Успешный
10	21.01.1970	Байконур, СК-142/34	ГЧ	УБП-7. Успешный
11	30.01.1970	Байконур, СК-142/34	ГЧ	УБП-8. Успешный
12	30.01.1970	Байконур, СК-161/35	ГЧ 8Ф675	УБП-9. Успешный
13	09.02.1970	Байконур, СК-161/35	ГЧ 8Ф675	УБП-10. Успешный
14	19.02.1970	Байконур, СК-142/34	ГЧ	УБП-11. Успешный
15	26.06.1971	Байконур, СК-142/34	ГЧ	УБП-12. Успешный
16	09.09.1971	Байконур, СК-142/34	ГЧ 8Ф675	УБП-13. Успешный
17	02.10.1971	Байконур, СК-161/35	ГЧ	УБП-14. Успешный
18	02.12.1971	Байконур, СК-142/34	ГЧ 8Ф674 (ОС-67)	УБП-15. Успешный

Таблица 36. Пуски МБР Р-36 (8К67МА)

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	12.04.1972	Байконур, СК-161/35	ГЧ 15Ф141-500	ЛКИ-1. Успешный
2	26.05.1972	Байконур, СК-161/35	ГЧ 15Ф141	ЛКИ-2. Успешный
3	14.07.1972	Байконур, СК-142/34	ГЧ 15Ф141	ЛКИ-3. Успешный
4	24.08.1972	Байконур, СК-161/35	ГЧ 15Ф141	ЛКИ-4. Успешный
5	15.09.1972	Байконур, СК-142/34	ГЧ15Ф141	ЛКИ-5. Успешный

6	24.01.1973	Байконур, СК-142/34	ГЧ 15Ф141	ЛКИ-6. Успешный
7	09.03.1973	Байконур, СК-161/35	ГЧ 15Ф143	ЛКИ-7. Успешный
8	26.02.1975	Байконур, СК-140/33	ГЧ 15Ф142	ЛКИ-8. Успешный
9	28.02.1975	Байконур, СК-142/34	ГЧ 15Ф142	ЛКИ-8. Успешный

Таблица 37. Пуски МБР Р-36 (8К67ПМ)

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	08.04.1973	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф676М	ЛКИ-1. Аварийный
2	23.05.1973	Байконур, СК-161/35	ГЧ 8Ф676М	ЛКИ-2. Успешный
3	21.07.1973	Байконур, СК-161/35	ГЧ 8Ф676М	ЛКИ-3. Аварийный
4	17.08.1973	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф676М	ЛКИ-4. Успешный
5	08.10.1973	Байконур, СК-161/35	ГЧ 8Ф676М	ЛКИ-5. Аварийный
6	21.12.1973	Байконур, СК-162/36	ГЧ 8Ф676М	ЛКИ-6. Успешный

В середине 1970-х годов модернизации подверглась ракета Р-36П. В основном это касалось СУ головной части ракеты, что существенно увеличило точность прицеливания боевых блоков.

В новом варианте ракета получила индекс ГРАУ

8К67ПМ. Информация о ее пусках в рамках ЛКИ приведена в таблице 37.

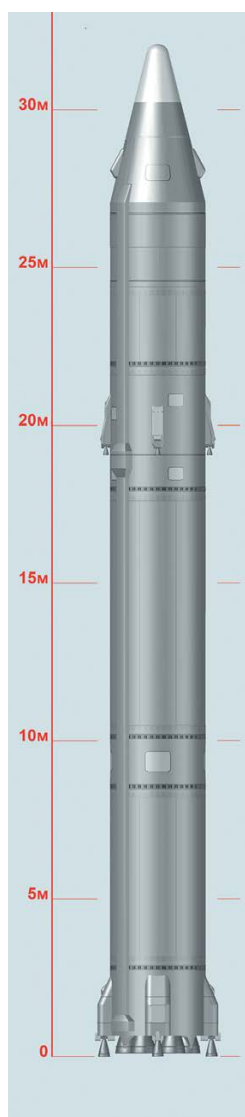
В 1979 году ракета Р-36П была снята с вооружения. На следующий год с вооружения была снята и моноблочная Р-36.

СИСТЕМА ЧАСТИЧНО-ОРБИТАЛЬНОГО БОМБОМЕТАНИЯ (МБР Р-36орб)

МБР Р-36орб (индекс ГРАУ — 8К69, в различных источниках встречаются и другие обозначения ракеты ОР-36 или Р-36-0; по классификации МО США и НАТО — SS-9 Mod. 3 ‘Scarp’, в США имел также обозначение F-1-r) — единственный космический носитель, созданный исключительно для боевого применения (для вывода на низкую околоземную орбиту системы «частично орбитального бомбометания», более известной по ее англоязычной аббревиатуре FOBS — Fractional Orbital Bombardment System). Ее создание можно рассматривать как логичное продолжение работ, начатых в свое время в ОКБ-1 и предусматривавших разработку глобальной ракеты ГР-1, способной поразить цели на территории противника с любого направления. Королевская ракета хотя и была создана, но на вооружение не принималась. Одной из причин такого решения стала разработка в ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля более мощной ракеты Р-36орб, способной эффективнее решать задачу доставки ядерного боезаряда к цели.

Разработка Р-36орб была задана Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 16 апреля 1962 г. Уже в декабре того же года был выполнен эскизный проект, а в 1963 году началась разработка технической документации и изготовление опытных образцов ракеты.

МБР Р-36 орб



Создаваемая ракета имела две ступени. Ее полная длина составляла 32,6–34,5 м, максимальный диаметр корпуса 3,05 м. На старте ракета весила 180 т. Дальность стрельбы составляла 40 000 км, а круговое вероятностное отклонение — 1100 м. Высота орбиты блока оценивалась в 150–180 км.

Система управления предполагалась инерциальная с гиросtabilизированной платформой, система прицеливания — с помощью наземных приборов. Разделение ступеней и отделение орбитального блока должно было происходить с применением тормозных ракетных твердотопливных двигателей.

Стартовать ракета должна была из шахтной пусковой установки. Тип старта — газодинамический. Время подготовки к пуску всего 5 мин., что выгодно отличало Р-36орб от первой ракеты такого класса ГР-1, где время подготовки было существенно больше.

1-я ступень имела длину 18,9 м и диаметр 3 м. Ее сухой вес составлял 6,4 т, а в заправленном состоянии ступень весила 122,3 т. На ступени был установлен шестикамерный жидкостный ракетный двигатель РД-251 с турбонасосным агрегатом (3 блока по 2 камеры), разработанный в ОКБ-456. Двигатель обеспечивал тягу в пустоте 270,4 тс и время работы 120 с. 2-я ступень имела длину 9,4 м и диаметр 3 м. Ее сухой вес составлял 3,7 т, а вместе с горючим 49,3 т. На ступени был установлен двухкамерный жидкостный ракетный двигатель РД-252 разработки ОКБ-456 с тягой в пустоте 120 тс и временем работы 160 с.

В качестве горючего двигателя обеих ступеней использовали несимметричный диметилгидразин, вес которого составлял 48,5 т, а в качестве окислителя — азотный тетраоксид весом 121,7 т.

Орбитальный боевой блок 8Ф021, который и отличал ракету Р-36орб от МБР Р-36, состоял из корпуса, приборного отсека с системой управления, термоядерного моноблочного заряда весом 1700 кг и мощностью 5 Мт, а также тормозной двигательной установки, которая сводила блок с околоземной орбиты и обеспечивала доставку заряда к цели. Отделение ТДУ от головной части происходило путем сбрасывания давления из топливных баков через специальные сопла.

Основные ТТХ МБР Р-36орб

Стартовый вес ракеты, т	181,297
Вес заправленной орбитальной головной части, т	3,648
Вес боевого оснащения, т: — боевой блок — средства преодоления ПРО	1,41 0,238
Вес заправленных компонентов топлива (АТ и НДМГ), т: — 1-я и 2-я ступени — орбитальная головная часть	167,4 2
Полная длина ракеты, м: — 1-й ступени — 2-й ступени — отсека управления головной части — орбитальной головной части	32,65 18,87 10,3 1,79 2,14
Диаметр корпуса ракеты, м	3
Максимальный диаметр головной части, м	1,42

Первый пуск Р-36орб состоялся 16 декабря 1965 года с наземной пусковой установки, расположенной на площадке №67 космодрома Байконур. Вместо орбитального блока на носителе был установлен его габаритно-весовой макет. Выведение на околоземную орбиту не планировалось, а пуск производился

исключительно для проверки бортовых систем носителя и наземного оборудования. В целом, несмотря на отдельные шероховатости, все прошло успешно.

В следующем году первый этап летно-конструкторских испытаний был продолжен. 5 февраля, 16 марта и 19 мая 1966 года были проведены еще три пуска, причем во время третьего ракета впервые стартовала из шахтной пусковой установки. Как и в первом испытательном полете, ракета вместо орбитального блока неслала его габаритно-весовой макет, а сами испытания проводились в целях доводки систем и агрегатов носителя. Пуски были признаны успешными.

Второй этап ЛКИ был начат осенью 1966 года и включил в себя два пуска ракеты Р-36орб., 17 сентября и 2 ноября. В обоих случаях макет орбитального блока был выведен на околоземную орбиту и там взорвался. Было ли это плановое уничтожение объектов или взрыв в силу технических неполадок до сих пор неизвестно.

Кстати, в энциклопедии «Космонавтика», вышедшей в свет в 1968 году, эти пуски в сводной таблице космических запусков проходили без указания национальной принадлежности и с надписью «Нет данных» в графе полезной нагрузки. Хотя параметры орбиты объектов были указаны верно. Об истинном характере пусков стало известно лишь в начале 1990-х годов, когда система была снята с вооружения.

О дальнейших пусках в рамках создания системы частично орбитального бомбометания официально сообщалось, как об очередных запусках спутников серии «Космос», естественно, без расшифровки истинного их назначения.

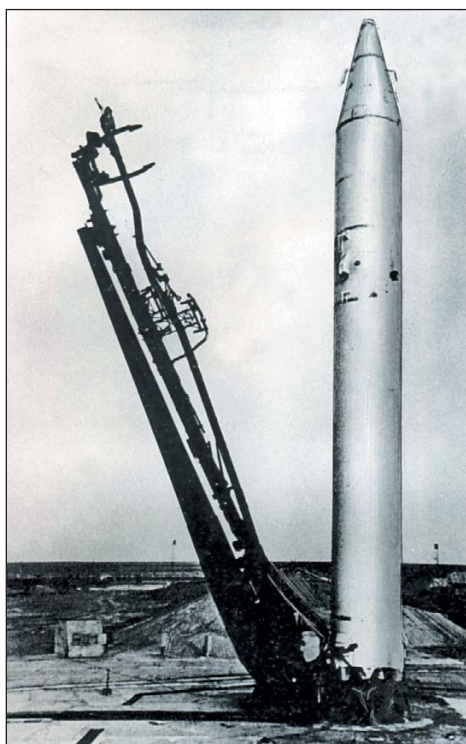
В 1967 году третий этап ЛКИ носил достаточно интенсивный характер. Было осуществлено 9 пусков с выводом орбитального блока на околоземную орбиту. В целом пуски прошли успешно, но нарекания вызвала система наведения на цель, которая не позволяла добиться требуемой точности, а также ряд других замечаний, высказанных военными.

В 1968 году было осуществлено два пуска ракет, а 19 ноября того же года система в составе ракеты-носителя Р-36орб и орбитального блока 8Ф021 была принята на вооружение.

Таблица 38. Пуски МБР Р-36орб по программе ЛКИ

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	16.12.1965	Байконур, СК-67/21	ГЧ №01Л	Успешный
2	05.02.1966	Байконур, СК-67/21	ГЧ №02Л	Успешный
3	16.03.1966	Байконур, СК-67/21	ГЧ №03Л	Аварийный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
4	19.05.1966	Байконур, СК-67/22	ГЧ №04Л	Успешный
5	17.09.1966	Байконур, СК-162/36	ГЧ №05Л	Успешный
6	02.11.1966	Байконур, СК-162/36	ГЧ №06Л	Успешный
7	25.01.1967	Байконур, СК-162/36	Космос-139 (ГЧ №07Л)	Успешный
8	22.03.1967	Байконур, СК-161/35	ГЧ №08Л	Аварийный
9	17.05.1967	Байконур, СК-161/35	Космос-160 (ГЧ №09Л)	Успешный
10	17.07.1967	Байконур, СК-162/36	Космос-169 (ГЧ №10Л)	Успешный
11	31.07.1967	Байконур, СК-161/35	Космос-170 (ГЧ №11Л)	Успешный
12	08.08.1967	Байконур, СК-162/36	Космос-171 (ГЧ №12Л)	Успешный
13	19.09.1967	Байконур, СК-161/35	Космос-178 (ГЧ №13Л)	Успешный
14	22.09.1967	Байконур, СК-162/36	Космос-179 (ГЧ №14Л)	Успешный
15	18.10.1967	Байконур, СК-161/35	Космос-183 (ГЧ №15Л)	Успешный
16	28.10.1967	Байконур, СК-162/36	Космос-187 (ГЧ №16Л)	Успешный
17	25.04.1968	Байконур, СК-162/36	Космос-218 (ГЧ №17Л)	Успешный
18	20.05.1968	Байконур, СК-162/36	ГЧ №18ЛУ	Пуск по суборбитальной траектории. Успешный
19	27.05.1968	Байконур, СК-161/35	ГЧ №19ЛУ	Пуск по суборбитальной траектории. Успешный
20	02.10.1968	Байконур, СК-161/35	Космос-244 (ГЧ №20Л)	Успешный



МБР Р-36орб на стартовой позиции

Первый ракетный полк с МБР Р-36орб заступил на боевое дежурство 25 августа 1969 года на космодроме Байконур.

В состав полка входили 18 шахтных пусковых установок, объединенных в три боевых стартовых комплекса (по 6 ШПУ в каждом БСК). Каждая шахта имела диаметр ствола 8,3 м и высоту 41,5 м. Расстояние между шахтными пусковыми установками составляло 6–10 км. Полк, вооруженный этими ракетами, был единственным в составе Ракетных войск стратегического назначения.

После принятия на вооружение было выполнено два пуска с задачей поддержания боеготовности системы.

В 1970 году в ОКБ-586 были проведены работы по совершенствованию ракеты, которая после модернизации получила обозначение 8К69М. В таком варианте были проведены еще два пуска ракеты.

Таблица 39. Пуски МБР Р-36орб в период эксплуатации

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	15.09.1969	Байконур, СК-191/66	Космос-298 (ГЧ №21Л)	Успешный
2	28.07.1970	Байконур, СК-191/66	Космос-354 (ГЧ №22Л)	Успешный

Таблица 40. Пуски МБР Р-36орб после модернизации

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН или кодовое наименование пуска	Результат пуска
1	25.09.1970	Байконур, СК-191/66	Космос-365	Успешный
2	08.08.1971	Байконур, СК-191/66	Космос-433	Успешный

Дальнейшие запуски ракеты Р-36орб не проводились.

К январю 1983 года все ракеты были ликвидированы на основании положений договора ОСВ-2. Также были уничтожены 12 из 18 шахтных пусковых устано-

вок. Развороченные взрывами шахты до сих пор может увидеть любой посетитель космодрома Байконур. Шесть шахт, не подпадавших под действие договора, были в дальнейшем переоборудованы и использовались для испытательных запусков МБР других типов.

РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ СЕМЕЙСТВА «ЦИКЛОН»

МБР Р-36 и Р-36орб послужили основой для разработки семейства легких космических носителей «Циклон». Они предназначались для вывода космических аппаратов на низкие околоземные орбиты.

Семейство включало в себя два носителя: РН «Циклон-2» (индекс ГРАУ — 11К69) и РН «Циклон-3» (индекс ГРАУ — 11К68).

РН «Циклон-2» — двухступенчатая ракета легкого класса, предназначавшаяся для запуска космических аппаратов различного назначения на низкие круговые и эллиптические околоземные, в том числе незамкнутые, орбиты. Использовалась для запусков спутников в интересах Министерства обороны СССР, потом — в интересах Министерства обороны РФ.

Работы по созданию РН «Циклон-2» были начаты во второй половине 1960-х годов после прекращения в ОКБ-52 работ по МБР УР-200 (8К81), предназначавшейся для запусков спутников морской разведки и противоспутниковых систем. За основу носителя была взята боевая ракета, разработанная в ОКБ-586 в баллистическом (8К67) и орбитальном (8К69) вариантах.

В 1964–1972 годах ведущим конструктором РН «Циклон-2» был Л.Д. Кучма — будущий Президент Украины (1994–2004).

Ракета 8К69 без орбитальной головной части по существу уже являлась космической ракетой-носителем, но в тот период ее летные испытания только начинались, а 8К67 уже изготавливалась серийно. Поэтому, ввиду срочности задания, эскизный проект ракеты-носителя был разработан на базе обоих вариантов боевой ракеты, соответственно получивших обозначения



Пуск ракеты-носителя «Циклон-2»

Таблица 41. Пуски РН «Циклон-2А»

№№ п/п	Дата	Место пуска	РН	Результат пуска
1	27.10.1967	Байконур, СК-90/19	Космос-185 (И2-БМ №1)	Успешный
2	27.12.1967	Байконур, СК-90/19	Космос-198 (УС-АО №3)	Успешный
3	22.03.1968	Байконур, СК-90/19	Космос-209 (УС-АО №4)	Успешный
4	24.04.1968	Байконур, СК-90/20	Космос-217 (И2М №1)	Частично успешный
5	19.10.1968	Байконур, СК-90/19	Космос-248 (И2М №2)	Успешный
6	20.10.1968	Байконур, СК-90/20	Космос-249 (И2П №1)	Успешный
7	01.11.1968	Байконур, СК-90/20	Космос-252 (И2П №2)	Успешный
8	25.01.1969	Байконур, СК-90/19	УС-АО №5	Аварийный

11К67 и 11К69. Это позволило начать летно-конструкторские испытания нового носителя в варианте 11К67 почти на два года раньше. Этот вариант получил обозначение «Циклон-2А».

Первый пуск РН «Циклон-2А» был осуществлен с космодрома Байконур 27 октября 1967 года. Всего было выполнено восемь пусков, информация о которых приведена в таблице 41.

В постоянную штатную эксплуатацию в составе системы разведки принималась уже только РН 11К69 («Циклон-2»).

Двигательная установка 1-й ступени состоит из трех двухкамерных основных двигателей разработки ОКБ-456 и четырехкамерного рулевого двигателя разработки ОКБ-586. На 2-й ступени установлен основной двухкамерный двигатель разработки КБЭМ и рулевой четырехкамерный двигатель разработки ОКБ-586.

Система управления носителя разработана в КБ «Электроприбор». Системы управления ракет 11К67 и 11К69 различаются составом приборов.

Впервые в истории ракетной техники был создан космический ракетный комплекс с полной автоматизацией предстартового цикла подготовки.

Недостатком ракеты можно считать наличие узлов разового действия и необходимость присутствия обслуживающего персонала возле ракеты-носителя в случае отмены пуска.

Основные ТТХ РН «Циклон-2»

Стартовая масса, т	183
Количество ступеней	2
Длина РН, м	39
Диаметр РН, м	3
Масса полезного груза, выводимого на орбиты, т	1,5 — 5
Топливо 1-й и 2-й ступеней	АТ + НДМГ
Характеристики двигательной установки 1-й и 2-й ступеней	Аналогичны ДУ МБР 8К69
Система управления	Автономная, инерциальная

Пуски штатной РН «Циклон-2» начались 6 августа 1969 года. На околоземную орбиту был выведен габаритно-весовой макет космического аппарата «ИС-М».

В постоянную штатную эксплуатацию РН была принята:

- ▶ в составе системы «УС-А» в 1975 году.
- ▶ в составе системы «УС-П» в 1979 году.

Информация о пусках РН «Циклон-2» приведена в таблице 42.

Таблица 42. Пуски РН «Циклон-2»

№№ п/п	Дата	Место пуска	РН	Результат пуска
1	06.08.1969	Байконур, СК-90/19	Космос-291 (ГВМ ИС-М)	
2	01.11.1969	Байконур, СК-90/20	ГВМ ИС-М	Пуск по суборбитальной траектории. Успешный
3	23.12.1969	Байконур, СК-90/20	Космос-316 (И2П №3)	Успешный
4	03.10.1970	Байконур, СК-90/19	Космос-367 (УС-А №1)	Успешный
5	20.10.1970	Байконур, СК-90/19	Космос-373 (И2М №3)	Успешный
6	23.10.1970	Байконур, СК-90/20	Космос-374 (И2П №4)	Успешный
7	30.10.1970	Байконур, СК-90/20	Космос-375 (И2П №5)	Успешный
8	25.02.1971	Байконур, СК-90/20	Космос-397 (И2П №6)	Успешный
9	01.04.1971	Байконур, СК-90/19	Космос-402 (УС-А №2)	Успешный
10	04.04.1971	Байконур, СК-90/20	Космос-404 (И2П №7)	Успешный
11	03.12.1971	Байконур, СК-90/20	Космос-462 (И2П №8)	Успешный
12	25.12.1971	Байконур, СК-90/19	Космос-469 (УС-А №3)	Успешный
13	21.08.1972	Байконур, СК-90/19	Космос-516 (УС-А №4)	Успешный
14	25.04.1973	Байконур, СК-90	УС-А №5	Аварийный
15	27.12.1973	Байконур, СК-90/19	Космос-626 (УС-А №6)	Успешный
16	15.05.1974	Байконур, СК-90/19	Космос-651 (УС-А №7)	Успешный
17	17.05.1974	Байконур, СК-90/19	Космос-654 (УС-А №8)	Успешный
18	24.12.1974	Байконур, СК-90/20	Космос-699 (УС-П №1)	Успешный
19	02.04.1975	Байконур, СК-90/20	Космос-723 (УС-А №9)	Успешный
20	07.04.1975	Байконур, СК-90/20	Космос-724 (УС-А №10)	Успешный
21	29.10.1975	Байконур, СК-90	Космос-777 (УС-П №2)	Успешный
22	12.12.1975	Байконур, СК-90	Космос-785 (УС-А №11)	Успешный
23	16.02.1976	Байконур, СК-90	Космос-804 (ИС-А №1)	Успешный
24	13.04.1976	Байконур, СК-90	Космос-814 (ИС-А №2)	Успешный
25	02.07.1976	Байконур, СК-90	Космос-838 (УС-П №3)	Успешный
26	21.07.1976	Байконур, СК-90	Космос-843 (ИС-А №3)	Успешный
27	17.10.1976	Байконур, СК-90	Космос-860 (УС-А №12)	Успешный
28	21.10.1976	Байконур, СК-90	Космос-861 (УС-А №13)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
29	26.11.1976	Байконур, СК-90	Космос-868 (УС-П №4)	Успешный
30	27.12.1976	Байконур, СК-90	Космос-886 (ИС-А №4)	Успешный
31	23.05.1977	Байконур, СК-90	Космос-910 (ИС-А №5)	Успешный
32	17.06.1977	Байконур, СК-90	Космос-918 (ИС-А №6)	Успешный
33	24.08.1977	Байконур, СК-90	Космос-937 (УС-П №5)	Успешный
34	16.09.1977	Байконур, СК-90	Космос-952 (УС-А №14)	Успешный
35	18.09.1977	Байконур, СК-90	Космос-954 (УС-А №15)	Успешный
36	26.10.1977	Байконур, СК-90	Космос-961 (ИС-А №7)	Успешный
37	21.12.1977	Байконур, СК-90	Космос-970 (ИС-А №8)	Успешный
38	19.05.1978	Байконур, СК-90	Космос-1009 (ИС-А №9)	Успешный
39	18.04.1979	Байконур, СК-90	Космос-1094 (УС-П №6)	Успешный
40	25.04.1979	Байконур, СК-90	Космос-1096 (УС-П №7)	Успешный
41	14.03.1980	Байконур, СК-90	Космос-1167 (УС-П №8)	Успешный
42	18.04.1980	Байконур, СК-90	Космос-1174 (ИС-А №10)	Успешный
43	29.04.1980	Байконур, СК-90	Космос-1176 (УС-А №16)	Успешный
44	04.11.1980	Байконур, СК-90	Космос-1220 (УС-П №9)	Успешный
45	02.02.1981	Байконур, СК-90	Космос-1243 (ИС-А №11)	Успешный
46	05.03.1981	Байконур, СК-90	Космос-1249 (УС-А №17)	Успешный
47	14.03.1981	Байконур, СК-90	Космос-1258 (ИС-А №12)	Успешный
48	20.03.1981	Байконур, СК-90	Космос-1260 (УС-П №10)	Успешный
49	21.04.1981	Байконур, СК-90	Космос-1266 (УС-А №18)	Успешный
50	04.08.1981	Байконур, СК-90	Космос-1286 (УС-П №11)	Успешный
51	24.08.1981	Байконур, СК-90	Космос-1299 (УС-А №19)	Успешный
52	14.09.1981	Байконур, СК-90	Космос-1306 (УС-П №12)	Успешный
53	11.02.1982	Байконур, СК-90	Космос-1337 (УС-П №13)	Успешный
54	29.04.1982	Байконур, СК-90	Космос-1355 (УС-П №14)	Успешный
55	14.05.1982	Байконур, СК-90	Космос-1365 (УС-А №20)	Успешный
56	01.06.1982	Байконур, СК-90	Космос-1372 (УС-А №21)	Успешный
57	18.06.1982	Байконур, СК-90	Космос-1379 (ИС-А №13)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
58	30.08.1982	Байконур, СК-90	Космос-1402 (УС-А №22)	Успешный
59	04.09.1982	Байконур, СК-90	Космос-1405 (УС-П №15)	Успешный
60	02.10.1982	Байконур, СК-90	Космос-1412 (УС-А №23)	Успешный
61	07.05.1983	Байконур, СК-90	Космос-1461 (УС-П №16)	Успешный
62	29.10.1983	Байконур, СК-90	Космос-1507 (УС-П №17)	Успешный
63	30.05.1984	Байконур, СК-90	Космос-1567 (УС-П №18)	Успешный
64	29.06.1984	Байконур, СК-90	Космос-1579 (УС-А №24)	Успешный
65	07.08.1984	Байконур, СК-90	Космос-1588 (УС-П №19)	Успешный
66	31.10.1984	Байконур, СК-90	Космос-1607 (УС-А №25)	Успешный
67	23.01.1985	Байконур, СК-90	Космос-1625 (УС-П №20)	Успешный
68	18.04.1985	Байконур, СК-90	Космос-1646 (УС-П №21)	Успешный
69	01.08.1985	Байконур, СК-90	Космос-1670 (УС-А №26)	Успешный
70	23.08.1985	Байконур, СК-90	Космос-1677 (УС-А №27)	Успешный
71	19.09.1985	Байконур, СК-90	Космос-1682 (УС-П №22)	Успешный
72	27.02.1986	Байконур, СК-90	Космос-1735 (УС-П №23)	Успешный
73	21.03.1986	Байконур, СК-90	Космос-1736 (УС-А №28)	Успешный
74	25.03.1986	Байконур, СК-90	Космос-1737 (УС-П №24)	Успешный
75	04.08.1986	Байконур, СК-90	Космос-1769 (УС-П №25)	Успешный
76	20.08.1986	Байконур, СК-90	Космос-1771 (УС-А №29)	Успешный
77	01.02.1987	Байконур, СК-90	Космос-1818 (Плазма-А №1)	Успешный
78	08.04.1987	Байконур, СК-90	Космос-1834 (УС-П №26)	Успешный
79	18.06.1987	Байконур, СК-90	Космос-1860 (УС-А №30)	Успешный
80	10.07.1987	Байконур, СК-90	Космос-1867 (Плазма-А №2)	Успешный
81	10.10.1987	Байконур, СК-90	Космос-1890 (УС-П №27)	Успешный
82	12.12.1987	Байконур, СК-90	Космос-1900 (УС-А №31)	Успешный
83	14.03.1988	Байконур, СК-90	Космос-1932 (УС-А №32)	Успешный
84	28.05.1988	Байконур, СК-90	Космос-1949 (УС-П №28)	Успешный
85	18.11.1988	Байконур, СК-90	Космос-1979 (УС-П №29)	Успешный
86	24.07.1989	Байконур, СК-90	Космос-2033 (УС-П №30)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	РН	Результат пуска
87	27.09.1989	Байконур, СК-90	Космос-2046 (УС-П №31)	Успешный
88	24.11.1989	Байконур, СК-90	Космос-2051 (УС-П №32)	Успешный
89	14.03.1990	Байконур, СК-90	Космос-2060 (УС-П №33)	Успешный
90	23.08.1990	Байконур, СК-90	Космос-2096 (УС-П №34)	Успешный
91	14.11.1990	Байконур, СК-90	Космос-2103 (УС-П №35)	Успешный
92	04.12.1990	Байконур, СК-90	Космос-2107 (УС-П №36)	Успешный
93	18.01.1991	Байконур, СК-90	Космос-2122 (УС-П №37)	Успешный
94	30.03.1993	Байконур, СК-90/20	Космос-2238 (УС-ПМ №1)	Успешный
95	28.04.1993	Байконур, СК-90/20	Космос-2244 (УС-ПМ №2)	Успешный
96	07.07.1993	Байконур, СК-90/20	Космос-2258 (УС-ПМ №3)	Успешный
97	17.09.1993	Байконур, СК-90/20	Космос-2264 (УС-ПМ №4)	Успешный
98	02.11.1994	Байконур, СК-90/20	Космос-2293 (УС-ПМ №5)	Успешный
99	08.06.1995	Байконур, СК-90/20	Космос-2313 (УС-ПМ №6)	Успешный
100	20.12.1995	Байконур, СК-90/20	Космос-2326 (УС-ПМ №7)	Успешный
101	11.12.1996	Байконур, СК-90/19	Космос-2335 (УС-ПМ №8)	Успешный
102	09.12.1997	Байконур, СК-90/19	Космос-2347 (УС-ПМ №9)	Успешный
103	26.12.1999	Байконур, СК-90/20	Космос-2367 (УС-ПМ №10)	Успешный
104	21.12.2001	Байконур, СК-90/20	Космос-2383 (УС-ПМ №11)	Успешный
105	28.05.2004	Байконур, СК-90/20	Космос-2405 (УС-ПМ №12)	Успешный
106	25.06.2006	Байконур, СК-90/20	Космос-2421 (УС-ПМ №13)	Успешный

РН «Циклон-2» использовалась для вывода на орбиту спутников морской разведки, в том числе с ядерной энергетической установкой на борту, а также в рамках создания систем противоспутниковой обороны.

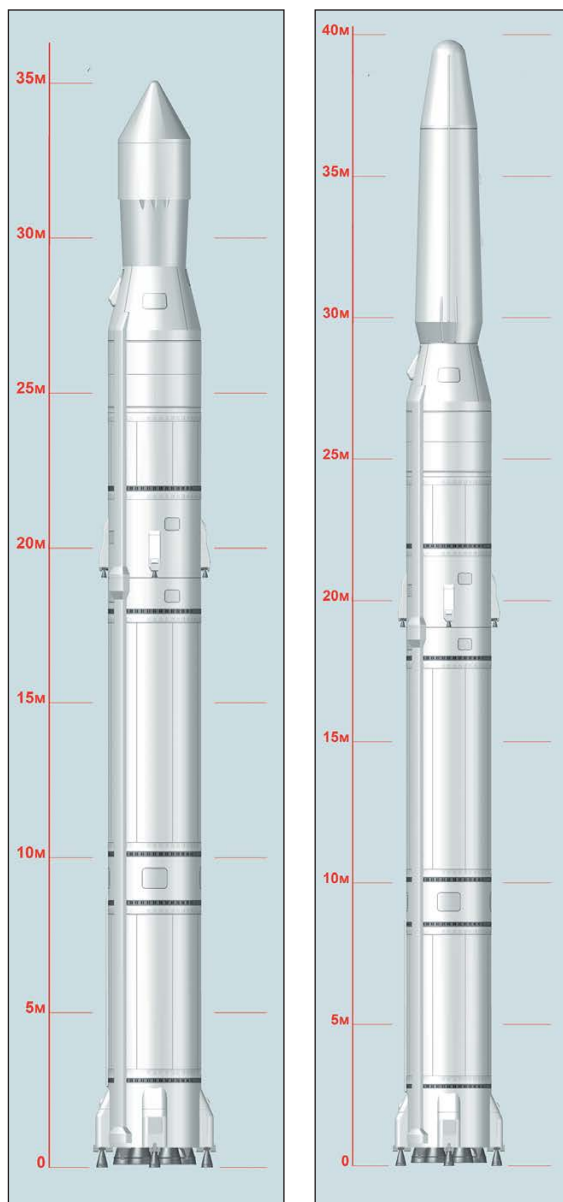
Всего было выполнено 106 пусков РН «Циклон-2». Один из этих стартов был аварийным. Еще один был выполнен по суборбитальной траектории.

Возможности РН «Циклон-2» по выведению космических аппаратов на средневысокие и эллиптические орбиты были ограничены. Поэтому ОКБ-586 вышло с предложением о разработке на базе ракеты 8К69 трехступенчатого носителя. Первоначально планировалось создание трехступенчатой РН «Циклон-2К».

В дальнейшем этот проект трансформировался в проект РН «Циклон-3» для запуска спутников радиотехнической разведки, метеорологических спутников и космических аппаратов иного назначения. Постановление правительства на разработку такой ракеты-носителя вышло 2 января 1970 года, а ее создание завершилось в январе 1980 года.

РН «Циклон-3» (индекс ГРАУ — 11К68) — трехступенчатая ракета-носитель легкого класса. Предназначена для запуска космических аппаратов различного назначения на низкие и средние круговые и эллиптические околоземные орбиты.

1-я и 2-я ступени носителя (с учетом незначительных доработок) идентичны ступеням РН «Циклон-2».



Слева: Ракета-носитель «Циклон-2» с космическим аппаратом типа ИС

Справа: Ракета-носитель «Циклон-2» с космическим аппаратом типа УС

3-я ступень — новая, разработана в ампульном варианте в ОКБ-586.

Важным качеством РН «Циклон-3» является возможность двукратного включения двигателя 3-й ступени в условиях невесомости, что существенно расширяет возможности запуска космических аппаратов на различные орбиты.



РН «Циклон-3» на старте



Установка РН «Циклон-3» на пусковом столе

3-я ступень носителя пристыковывается ко 2-й ступени через конический переходный отсек, к которому крепится головной обтекатель. В хвостовом отсеке 3-й ступени размещаются исполнительные органы системы управления и жидкостные ракетные двигатели малой тяги. В верхней части 3-й ступени установлена приборная рама, к которой крепится космический аппарат.

Система управления ракеты-носителя состоит из двух автономных систем: системы управления 1-й и 2-й ступеней и системы управления 3-й ступени: первая — обеспечивает предстартовую подготовку, старт и управление движением носителя до момента отделения 3-й ступени, вторая — обеспечивает управление полетом на последующих участках выведения спутника на орбиту.

Основные ТТХ РН «Циклон-3»

Стартовая масса, т	187
Количество ступеней	3
Длина РН, м	39,3
Диаметр РН, м: 1-я и 2-я ступени ГО	3 2,7
Масса полезного груза, выводимого на орбиты, т	До 4
Топливо 1-й и 2-й ступеней	АТ + НДМГ
Характеристики двигательной установки 1-й и 2-й ступеней	Аналогичны ДУ МБР 8К69

Основные ТТХ РН «Циклон-3»

Характеристики двигательной установки 3-й ступени: тяга, тс удельный импульс, с соотношение компонентов	7,96 344,4 2,1:1
Система управления	Автономная, инерциальная

3-я ступень и космический аппарат размещаются под головным обтекателем, который сбрасывается во время полета 2-й ступени после прохождения плотных слоев атмосферы. Для отделения спутника используется энергия восьми пружинных толкателей.

Первый пуск РН «Циклон-3» был осуществлен 24 июня 1977 года. На околоземную орбиту был выведен эквивалент полезной нагрузки ЭПН 03.0380.

Комплекс принят в штатную эксплуатацию:

♦ в составе метеорологической системы «Метеор» в 1979 году.

♦ в составе разведывательной системы «Целина-Д» в 1980 года.

Информация о пусках РН «Циклон-3» приведена в таблице 43.

Таблица 43. Пуски РН «Циклон-3»

№№ п/п	Дата	Место пуска	РН	Результат пуска
1	24.06.1977	Плесецк, СК-32/2	Космос-921 (ЭПН 03.0380 №1)	Успешный
2	24.09.1977	Плесецк, СК-32/2	Космос-956 (ЭПН 03.0380 №2)	Успешный
3	27.12.1977	Плесецк, СК-32/2	Космос-972 (ЭПН 03.0380 №3)	Успешный
4	28.06.1978	Плесецк, СК-32/2	Космос-1025 (ЭПН 03.0380 №4)	Успешный
5	26.10.1978	Плесецк, СК-32/2	Космос-1045 (ГВМ Метеор-2)	Успешный
6	12.02.1979	Плесецк, СК-32/2	Космос-1076 (Океан-Е №1)	Успешный
7	23.01.1980	Плесецк, СК-32/1	Космос-1151 (Океан-Е №2)	Успешный
8	23.01.1981	Плесецк, СК-32/1	Гео-ИК №1	Аварийный
9	24.08.1981	Плесецк, СК-32/1	Космос-1300 (Целина-Д №30)	Успешный
10	21.09.1981	Плесецк, СК-32/1	Oreol-3 (АУОС-3-М-А-ИК №1)	Успешный
11	30.09.1981	Плесецк, СК-32/1	Космос-1312 (Гео-ИК №2)	Успешный
12	03.12.1981	Плесецк, СК-32/1	Космос-1328 (Целина-Д №32)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
13	25.03.1982	Плесецк, СК-32/1	Метеор-2-8	Успешный
14	10.06.1982	Плесецк, СК-32/1	Космос-1378 (Целина-Д №36)	Успешный
15	16.09.1982	Плесецк, СК-32/2	Космос-1409 (Целина-Д №38)	Успешный
16	24.09.1982	Плесецк, СК-32/1	Космос-1410 (Гео-ИК №3)	Успешный
17	23.04.1983	Плесецк, СК-32/2	Космос-1455 (Целина-Д №41)	Успешный
18	22.06.1983	Плесецк, СК-32/2	Космос-1470 (Целина-Д №42)	Успешный
19	28.09.1983	Плесецк, СК-32/1	Космос-1500 (Океан-ОЕ №1)	Успешный
20	24.11.1983	Плесецк, СК-32/2	Космос-1510 (Гео-ИК №4)	Успешный
21	15.12.1983	Плесецк, СК-32/2	Космос-1515 (Целина-Д №43)	Успешный
22	08.02.1984	Плесецк, СК-32/2	Космос-1536 (Целина-Д №44)	Успешный
23	15.03.1984	Плесецк, СК-32/2	Космос-1544 (Целина-Д №45)	Успешный
24	05.07.1984	Плесецк, СК-32/2	Метеор-2-11	Успешный
25	08.08.1984	Плесецк, СК-32/2	Космос-1589 (Гео-ИК №5)	Успешный
26	28.09.1984	Плесецк, СК-32/2	Космос-1602 (Океан-ОЕ №2)	Успешный
27	18.10.1984	Плесецк, СК-32/2	Космос-1606 (Целина-Д №46)	Успешный
28	27.11.1984	Плесецк, СК-32/1	Космос-1612 (Метеор-3)	Частично успешный
29	15.01.1985	Плесецк, СК-32/1	Космос-1617-1622 (Стрела-3 №№1-6)	Успешный
30	24.01.1985	Плесецк, СК-32/2	Космос-1626 (Целина-Д №47)	Успешный
31	06.02.1985	Плесецк, СК-32/1	Метеор-2-12	Успешный
32	05.03.1985	Плесецк, СК-32/2	Космос-1633 (Целина-Д №48)	Успешный
33	14.06.1985	Плесецк, СК-32/1	Космос-1660 (Гео-ИК №6)	Успешный
34	08.07.1985	Плесецк, СК-32/2	Космос-1666 (Целина-Д №49)	Успешный
35	08.08.1985	Плесецк, СК-32/1	Космос-1674 (Целина-Д №50)	Успешный
36	09.10.1985	Плесецк, СК-32/1	Космос-1690-1695 (Стрела-3 №№7-12)	Успешный
37	24.10.1985	Плесецк, СК-32/1	Метеор-3-1	Успешный
38	22.11.1985	Плесецк, СК-32/2	Космос-1703 (Целина-Д №51)	Успешный
39	12.12.1985	Плесецк, СК-32/1	Космос-1707 (Целина-Д №52)	Успешный
40	26.12.1985	Плесецк, СК-32/1	Метеор-2-13	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
41	17.01.1986	Плесецк, СК-32/1	Космос-1726 (Целина-Д №53)	Успешный
42	11.02.1986	Плесецк, СК-32/2	Космос-1732 (Гео-ИК №7)	Успешный
43	19.02.1986	Плесецк, СК-32/1	Космос-1733 (Целина-Д №54)	Успешный
44	15.05.1986	Плесецк, СК-32/1	Космос-1743 (Целина-Д №55)	Успешный
45	27.05.1986	Плесецк, СК-32/1	Метеор-2-14	Успешный
46	12.08.1986	Плесецк, СК-32/1	Космос-1758 (Целина-Д №56)	Успешный
47	28.07.1986	Плесецк, СК-32/2	Космос-1766 (Океан-О1 №1)	Успешный
48	30.09.1986	Плесецк, СК-32/1	Космос-1782 (Целина-Д №57)	Успешный
49	15.10.1986	Плесецк, СК-32/2	Стрела-3 №№13-18	Аварийный
50	02.12.1986	Плесецк, СК-32/1	Космос-1803 (Гео-ИК №8)	Успешный
51	10.12.1986	Плесецк, СК-32/2	Космос-1805 (Целина-Р №1)	Успешный
52	18.12.1986	Плесецк, СК-32/2	Космос-1809 (Ионозонд-Е)	Успешный
53	05.01.1987	Плесецк, СК-32/2	Метеор-2-15	Успешный
54	14.01.1987	Плесецк, СК-32/2	Космос-1812 (Целина-Д №58)	Успешный
55	20.02.1987	Плесецк, СК-32/2	Космос-1823 (Гео-ИК №9)	Успешный
56	03.03.1987	Плесецк, СК-32/2	Космос-1825 (Целина-Д №59)	Успешный
57	13.03.1987	Плесецк, СК-32/2	Космос-1827-1832 (Стрела-3 №№19-24)	Успешный
58	27.04.1987	Плесецк, СК-32/2	Космос-1842 (Целина-Д №60)	Успешный
59	01.07.1987	Плесецк, СК-32/2	Космос-1862 (Целина-Д №61)	Успешный
60	16.07.1987	Плесецк, СК-32/2	Космос-1869 (Океан-О1 №2)	Успешный
61	18.08.1987	Плесецк, СК-32/1	Метеор-2-16	Успешный
62	07.09.1987	Плесецк, СК-32/1	Космос-1875-1880 (Стрела-3 №№25-30)	Успешный
63	20.10.1987	Плесецк, СК-32/1	Космос-1892 (Целина-Д №62)	Успешный
64	06.01.1988	Плесецк, СК-32/2	Космос-1908 (Целина-Д №63)	Успешный
65	15.01.1988	Плесецк, СК-32/1	Космос-1909-1914 (Стрела-3 №№31-36)	Успешный
66	20.01.1988	Плесецк, СК-32/1	Метеор-2-17	Успешный
67	15.03.1988	Плесецк, СК-32/2	Космос-1933 (Целина-Д №64)	Успешный
68	30.05.1988	Плесецк, СК-32/1	Космос-1950 (Гео-ИК №10)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
69	14.06.1988	Плесецк, СК-32/2	Космос-1953 (Целина-Д №65)	Успешный
70	05.07.1988	Плесецк, СК-32/1	Океан-1	Успешный
71	26.07.1988	Плесецк, СК-32/2	Метеор-3-2	Успешный
72	11.10.1988	Плесецк, СК-32/1	Космос-1975 (Целина-Д №66)	Успешный
73	23.12.1988	Плесецк, СК-32/1	Космос-1985 (Кольцо №1)	Успешный
74	10.02.1989	Плесецк, СК-32/1	Космос-1994-1999 (Стрела-3 №№37-42)	Успешный
75	28.02.1989	Плесецк, СК-32/2	Метеор-2-18	Успешный
76	09.06.1989	Плесецк, СК-32/2	Океан-О1 №4	Аварийный
77	28.08.1989	Плесецк, СК-32/2	Космос-2037 (Гео-ИК №11)	Успешный
78	14.09.1989	Плесецк, СК-32/1	Космос-2038-2043 (Стрела-3 №№43-48)	Успешный
79	28.09.1989	Плесецк, СК-32/2	Интеркосмос-24 / Magion-2	Успешный
80	24.10.1989	Плесецк, СК-32/1	Метеор-3-3	Успешный
81	27.12.1989	Плесецк, СК-32/2	Космос-2053 (Кольцо №2)	Успешный
82	30.01.1990	Плесецк, СК-32/1	Космос-2058 (Целина-Р №2)	Успешный
83	28.02.1990	Плесецк, СК-32/2	Океан-2	Успешный
84	27.06.1990	Плесецк, СК-32/1	Метеор-2-19	Успешный
85	30.07.1990	Плесецк, СК-32/1	Космос-2088 (Гео-ИК №12)	Успешный
86	08.08.1990	Плесецк, СК-32/2	Космос-2090-2095 (Стрела-3 №№49-54)	Успешный
87	28.09.1990	Плесецк, СК-32/1	Метеор-2-20	Успешный
88	28.11.1990	Плесецк, СК-32/2	Космос-2106 (Кольцо №3)	Успешный
89	22.12.1990	Плесецк, СК-32/2	Космос-2114-2119 (Стрела-3 №№55-60)	Успешный
90	24.04.1991	Плесецк, СК-32/2	Метеор-3-4	Успешный
91	16.05.1991	Плесецк, СК-32/2	Космос-2143-2148 (Стрела-3 №№61-66)	Успешный
92	04.06.1991	Плесецк, СК-32/2	Океан-3	Успешный
93	13.06.1991	Плесецк, СК-32/2	Космос-2151 (Целина-Р №3)	Успешный
94	15.08.1991	Плесецк, СК-32/2	Метеор-3-5	Успешный
95	28.09.1991	Плесецк, СК-32/2	Космос-2157-2162 (Стрела-3 №№67-72)	Успешный

№№ п/п	Дата	Место пуска	ПН	Результат пуска
96	12.11.1991	Плесецк, СК-32/1	Космос-2165-2170 (Стрела-3 №№73-78)	Успешный
97	18.12.1991	Плесецк, СК-32/2	Интеркосмос-25 / Magion-3	Успешный
98	13.07.1992	Плесецк, СК-32/1	Космос-2197-2198, 2200, 2202 (Стрела-3 №№79-82) / Космос-2199, 2201 / (Гонец №№1-2)	Успешный
99	20.10.1992	Плесецк, СК-32/1	Космос-2211-2216 (Стрела-3 №№83-88)	Успешный
100	24.11.1992	Плесецк, СК-32/2	Космос-2221 (Целина-Д №67)	Успешный
101	22.12.1992	Плесецк, СК-32/2	Космос-2226 (Гео-ИК №13)	Успешный
102	25.12.1992	Плесецк, СК-32/2	Космос-2228 (Целина-Д №68)	Успешный
103	16.04.1993	Плесецк, СК-32/1	Космос-2242 (Целина-Р №4)	Успешный
104	11.05.1993	Плесецк, СК-32/1	Космос-2245-2250 (Стрела-3 №№89-94)	Успешный
105	24.06.1993	Плесецк, СК-32/1	Космос-2252-2257 (Стрела-3 №№95-100)	Успешный
106	31.08.1993	Плесецк, СК-32/1	Метеор-2-21 / Temisat	Успешный
107	25.01.1994	Плесецк, СК-32/1	Метеор-3-6 / Tubsat-B	Успешный
108	12.02.1994	Плесецк, СК-32/1	Космос-2268-2273 (Стрела-3 №№101-106)	Успешный
109	02.03.1994	Плесецк, СК-32/1	Корона-И	Успешный
110	25.05.1994	Плесецк, СК-32/2	Целина-Д №69	Аварийный
111	11.10.1994	Плесецк, СК-32/2	Океан-4	Успешный
112	29.11.1994	Плесецк, СК-32/2	Гео-ИК №1 (Гео-ИК №14)	Успешный
113	26.12.1994	Плесецк, СК-32/2	Космос-2299-2304 (Стрела-3 №№107-112)	Успешный
114	31.08.1995	Плесецк, СК-32/2	Сич-1 / FASat Alfa	Успешный
115	19.02.1996	Плесецк, СК-32/1	Гонец-1-3 / Космос-2328-2330 (Стрела-3 №№113-115)	Успешный
116	14.02.1997	Плесецк, СК-32/1	Гонец-4-6 / Космос-2337-2339 (Стрела-3 №№116-118)	Успешный
117	15.06.1998	Плесецк, СК-32/1	Космос-2352-2357 (Стрела-3 №№119-124)	Частично успешный
118	27.12.2000	Плесецк, СК-32/1	Гонец-7-9 / Стрела-3 №№125-127	Аварийный

№№ п/п	Дата	Место пуска	РН	Результат пуска
119	31.07.2001	Плесецк, СК-32/2	Коронас-Ф	Успешный
120	28.12.2001	Плесецк, СК-32/1	Гонец-10-12 / Космос-2384-2386 (Стрела-3 №№128-130)	Успешный
121	24.12.2004	Плесецк, СК-32/2	Січ-1М / Микрон-1	Частично успешный
122	30.01.2009	Плесецк, СК-32/2	Коронас-Фотон	Успешный

За годы эксплуатации было осуществлено 122 пуска РН «Циклон-3». Последний состоялся 30 января 2009 года. Из этого числа пять стартов закончились авариями, а в трех случаях спутники оказались на нерасчетных орбитах.

С 2004 года Украина ведет работы по созданию РН «Циклон-4», предназначенной для запусков с бразильского космодрома Алькантара. Пока нет уверенности, что этот проект будет реализован.

ЛУННАЯ РАКЕТА МИХАИЛА ЯНГЕЛЯ (Р-56)

РН Р-56 (индекс ГРАУ — 8К68) — проект ракеты-носителя сверхтяжелого класса, разработанный в ОКБ-586 под руководством главного конструктора М.К. Янгеля. Ракета предлагалась для использования в рамках советской лунной программы, а также для межпланетных полетов.

В июне 1960 года ОКБ-586 представило техническое предложение по созданию ракеты Р-56 со стартовой массой 1200 т. Постановлением правительства от 16 апреля 1962 г. ОКБ-586 поручалась разработка аванпроекта тяжелой РН для запуска на орбиту ИСЗ космических аппаратов массой до 40 т. Эскизный проект комплекса тяжелой ракеты-носителя Р-56 был разработан в соответствии с постановлением правительства от 22 мая 1963 года.

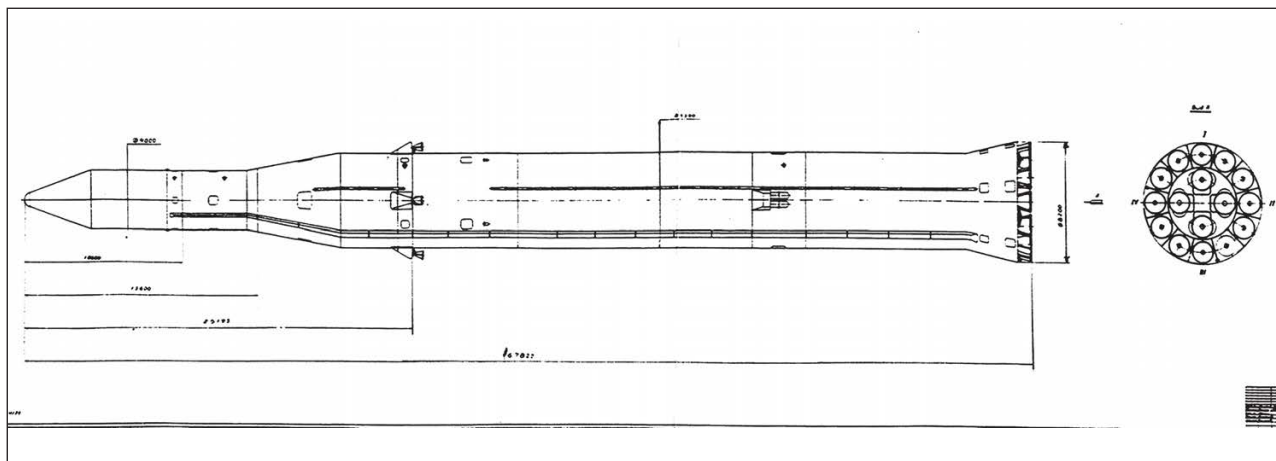
РН Р-56 должна была обеспечить запуск космических объектов:

- ▶ на круговую полярную орбиту высотой 200 км — 40 т;
- ▶ на геостационарную орбиту — 16 т;
- ▶ на орбиту вокруг Луны — 12 т;
- ▶ в район планет Марс и Венера — 6–8 т.

Основными принципами при проектировании комплекса были приняты:

- ▶ минимальные затраты средств на разработку;
- ▶ обеспечение максимальной надежности полета;
- ▶ создание комплекса в заданные сроки.

С целью реализации этих принципов большое внимание на стадии проектирования было уделено выбору принципиальной и конструктивной схемы РН.



Один из листов конструкторской документации по ракете Р-56. Чертеж общего вида ракеты

Проведенные исследования показали, что вариант двухступенчатой ракеты, выполненной по моноблочной схеме, является наиболее перспективным с точки зрения производственной базы для создания более мощных РН, в том числе с применением других источников энергии, обеспечивающих пилотируемые межпланетные полеты.

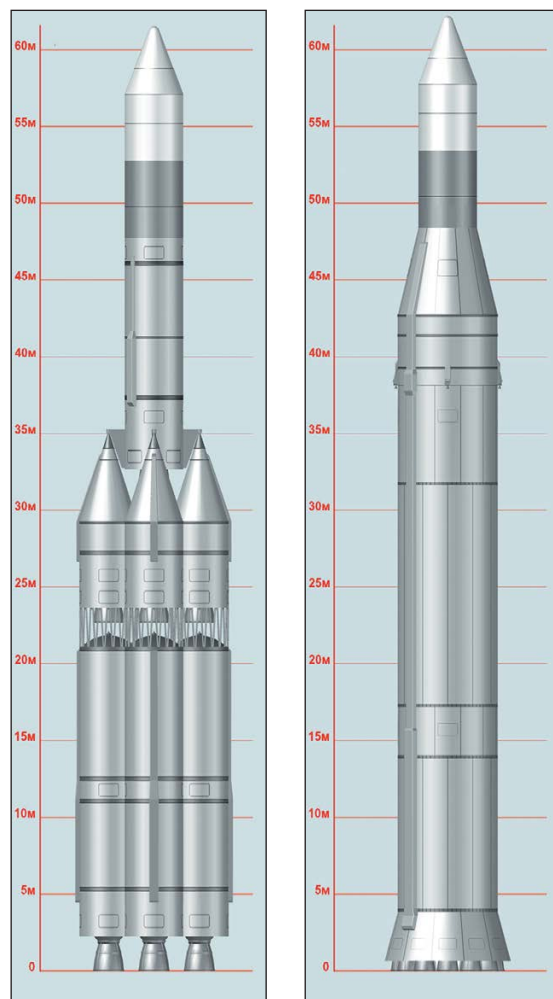
При анализе конструктивно-компоновочной схемы РН рассматривались три принципиальные схемы:

- ▶ четырехблочная с диаметром корпуса блока 3,8 м (близкий к максимально допустимому при транспортировке железнодорожным транспортом без ограничений);
- ▶ шестиблочная с диаметром корпуса каждого блока 3 м (лучше всего освоенный в производстве);
- ▶ моноблочная с диаметром корпуса 6,5 метра с обеспечением транспортировки носителя, полностью собранного в заводских условиях, водным путем.

В качестве основных двигателей рассматривались двигатели разработки ОКБ-456 РД-253 (11Д43) и его модификация РД-275 (11Д44).

Исследования показали, что, несмотря на трудности с транспортировкой, моноблочная схема имеет несомненные преимущества по сравнению с другими вариантами конструкции. По этому пути и пошли при создании РН Р-56.

РН выполнена по двухступенчатой схеме с последовательным расположением ступеней. На ракете могли применяться две дополнительные ступени: орбитальная с однократным запуском двигателя и космическая с многократным запуском двигателя. Такое решение позволяло иметь унифицированный вариант носителя для решения всех рассматриваемых задач.



Слева: Вариант РН Р-56 (четырёхблочная)
Справа: Вариант РН Р-56 (моноблочная)

Основные ТТХ РН Р-56

	1-я ступень	2-я ступень	Орбитальная ступень	Космическая ступень
Стартовый вес, тс	1421	259	46	12,6 (к Луне) 17,0 (ГСО)
Конечный вес, тс	345,6	65,8	16,4 20,8	4,8 8,5
Масса компонентов топлива, т	1099,6	199,2	30,1	8,71
Тяга ДУ (на земле / в пустоте), тс	148 x 16 / 164 x 16	- / 172,3	- / 50	- / 12
Удельный импульс (на земле / в пустоте), с	285 / 316	- / 325	- / 327	- / 350
Компоненты топлива	АТ+НДМГ		АТ+Г-50	

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ОБОРОННОЙ ТЕХНИКЕ СССР
Ордена Ленина особое конструкторское бюро № 586

ИНВ. № Ж0862

629.764.01
0-452 ~~001/00000000~~
~~особой важности~~
экз. № 1

49122 кб

МАТЕРИАЛЫ ЭСКИЗНОГО ПРОЕКТА РАКЕТЫ Р-56

Том I

Основные характеристики, конструкция и стартовый комплекс ракеты

Часть I

Основные характеристики ракеты

Ведущий конструктор

Конюхов (КОНЮХОВ)

Главный конструктор

Ангель (АНГЕЛЬ)

Зам. главного конструктора

Будник (БУДНИК)

Зам. главного конструктора

Ковтуненко (КОВТУНЕНКО)

Зам. главного конструктора

Герасюта (ГЕРАСЮТА)

Начальник проектного отдела

Кашанов (КАШАНОВ)



1964 г.

Лист 1

Всего листов 88 77

ИНВ. № П 0078 -08

№ 81 -08

Двигательная установка 1-й ступени состояла из 12 основных и 4 управляющих двигателей, выполненных качающимися в тангенциальной плоскости. Двигательная установка 2-й ступени состояла из основного

однокамерного двигателя и четырехкамерного управляющего двигателя.

На орбитальной ступени двигательная установка состояла из однокамерного основного двигателя и че-



Станислав Николаевич Конюхов

тырехкамерного управляющего, допускающих запуск в условиях невесомости. Двигательная установка космической ступени состояла из однокамерного двигателя с четырехкратным запуском в условиях невесомости.

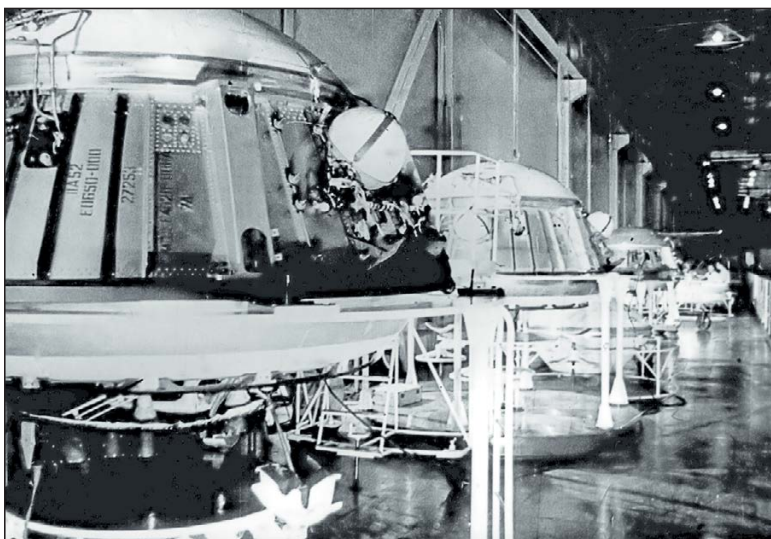
На 1-й и 2-й ступенях в двигательной установке использовалась топливная пара азотный тетраоксид и несимметричный диметилгидразин. На орбитальной и космической ступенях — азотный тетраоксид в качестве окислителя и Г-50 в качестве горючего.

Система управления РН предполагалась автономной разработки ОКБ-692 и ОКБ-944 с учетом обеспечения задачи при отключении одного двигателя 1-й ступени. Системы управления орбитальной и космической ступеней — комбинированного типа.

Космический аппарат должен был устанавливаться на переходной раме и защищаться обтекателем от воздействия набегающего потока при полете на активном участке траектории.

Для спасения космических объектов в случае возникновения аварийной ситуации на старте и активном участке полета на РН предусматривалась система спасения.

Для запуска РН предусматривалась наземная стартовая позиция открытого типа. Рассматривалась возможность пусков со всех действовавших и строящихся полигонов СССР. С точки зрения транспортировки наиболее предпочтительным выглядел поли-



Блоки «Е» в сборочном цехе Южного машиностроительного завода

гон Капустин Яр, где и предлагалось соорудить стартовую позицию.

Полная подготовка к пуску РН на стартовой позиции должна была производиться при помощи башни обслуживания, внутри которой должен был выдерживаться стабильный температурный режим.

Пусковую установку предполагалось сделать заглубленной с отводом газов работающих двигателей в одну сторону с помощью газохода лоткового типа.

Ведущим конструктором РН Р-56 был С.Н. Конюхов¹ — будущий Генеральный конструктор КБ «Южное» (1991–2010).

Но проект РН Р-56 так и остался проектом. В августе 1964 года было принято правительственное постановление «О работах по исследованию Луны и космического пространства», которым предусматривалось создание мощной ракеты Н-1 и космического корабля ЛЗ Главного конструктора С.П. Королева. Этим постановлением прекращалась разработка ракеты Р-56, а ОКБ-586 поручалась разработка и изготовление для ракетно-космического комплекса Н-1-ЛЗ взлетно-посадочного модуля (блока «Е») будущего лунного корабля. Блок «Е» был разработан, прошел всю наземную экспериментальную отработку и летные испытания на носителях «Союз» в начале 1970-х годов.

¹ К о н ю х о в Станислав Николаевич (12 апреля 1937 г., с. Бекренево Вологодской обл. – 3 апреля 2011 г., г. Днепропетровск) – Генеральный конструктор-Генеральный директор КБ «Южное» (1991–2010).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В предисловии я написал, что эта книга не только о «Сатане», но и о ряде других разработок КБ «Южное». Хотя именно «Сатана» главная «героиня» моего рассказа.

Но в книге рассказано не обо всех ракетах, созданных в Днепропетровске. Например, не описана история создания легких МБР: жидкостной МР-УР-100 и твердотопливной РТ-23 и их модификаций. Да и ряд других разработок остался «за кадром».

Но какие бы новые ракеты ни были созданы в будущем, а такие работы велись и ведутся, никогда они не превзойдут созданные в прошлом веке ракеты по своей значимости. «Воевода», как бы подтверждая суть своего названия, навсегда останется тем «мечом», который стал «щитом» для сохранения мира в глобальном мире.

Список сокращений

АК — Азотнокислый.	МАЗ — Минский автомобильный завод.
АН — Академия наук.	МБР — Межконтинентальная баллистическая ракета.
АО — Акционерное общество.	МО — Министерство обороны.
АТ — Азотный тетраоксид.	НАТО — Организация Североатлантического договора (от <i>англ.</i> North Atlantic Treaty Organization, NATO).
ББ — Боевой блок.	НДМГ — Несимметричный демитилгидразин.
БИ — Бросовые испытания.	НИИ — Научно-исследовательский институт.
БОР — Беспилотный орбитальный ракетоплан.	НИР — Научно-исследовательская работа.
БРК — Боевой ракетный комплекс.	НПО — Научно-производственное объединение.
БРСД — Баллистическая ракета средней дальности.	ОАО — Открытое акционерное общество.
БСК — Боевой стартовый комплекс.	ОКБ — Особое конструкторское бюро.
БЦВМ — Бортовая цифровая вычислительная машина.	ОКР — Опытно-конструкторская работа.
ВЗА — Высотный зонд атмосферный.	ОС — Одиночный старт.
ВЗАФ-Н — Высотный зонд астрофизический неспасаемый.	ОСВ — Ограничение стратегических вооружений.
ВЗАФ-С — Высотный зонд астрофизический спасаемый.	ПАО — Публичное акционерное общество.
ВКЗ — Высотный космический зонд.	ПН — Полезная нагрузка.
ВМФ — Военно-морской флот.	ПО — Производственное объединение.
ВПК — Военно-промышленная комиссия.	ПРО — Противоракетная оборона.
ГВМ — Габаритно-весовой макет.	ПУ — Пусковая установка.
ГКНПЦ — Государственный космический научно-производственный центр.	РВСН — Ракетные войска стратегического назначения.
ГРАУ — Главное ракетно-артиллерийское управление.	РГЧ — Разделяющаяся головная часть.
ГСО — Геостационарная орбита.	РД — Ракетный двигатель или ракетная дивизия (в зависимости от контекста).
ГЧ — Головная часть.	РДТТ — Ракетный двигатель твердого топлива.
ДС — Днепропетровский спутник.	РН — Ракета-носитель.
ДУ — Двигательная установка.	РСД — Ракета средней дальности.
ЖРД — Жидкостный ракетный двигатель.	РСМД — Ракеты средней и малой дальности.
ИК — Инфракрасный.	РФ — Российская Федерация.
ИС — Истребитель спутников.	СНВ — Сокращение наступательных вооружений.
ИСЗ — Искусственный спутник Земли.	СИ — Совместные испытания.
КА — Космический аппарат.	СК — Стартовый комплекс.
КБ — Конструкторское бюро.	СКБ — Специальное конструкторское бюро.
КБЭМ — Конструкторское бюро энергетического машиностроения.	СЛИ — Совместные летные испытания.
КВО — Круговое вероятное отклонение.	СССР — Союз Советских Социалистических Республик.
КИ — Контрольные испытания.	США — Соединенные Штаты Америки.
ЛКИ — Летно-конструкторские испытания.	СУ — Система управления.

ТДУ — Тормозная двигательная установка.
ТНА — Турбонасосный агрегат.
ТПК — Транспортно-пусковой контейнер.
ТТЗ — Тактико-техническое задание.
ТТРД — Твердотопливный ракетный двигатель.
ТТХ — Тактико-технические характеристики.
УБП — Учебно-боевой пуск.
УРБ — Универсальный ракетный блок.
УС — Универсальный спутник.
УТТХ — Улучшенные тактико-технические характеристики.

ФГУП — Федеральное государственное унитарное предприятие.
ЦК КПСС — Центральный Комитет Коммунистической партии Советского Союза.
ЦКБ — Центральное конструкторское бюро.
ЦНИИ — Центральный научно-исследовательский институт.
ШПУ — Шахтная пусковая установка.
ЭВМ — Электронно-вычислительная машина.
ЭПН — Эквивалент полезной нагрузки.

Список использованной литературы

1. Андреев В.А. Технология жизни. М.: МКК «Космотрас», 2012.
2. Андреев Л.В., Конюхов С.Н. Янгель. Уроки и наследие. Днепропетровск: Арт-Пресс, 2001.
3. Афанасьев И. Р-12. Сандаловое дерево. М.: ЭксПринт НВ, 1997.
4. Афанасьев И., Лавренов А. Большой космический клуб. М.: РТСофт, 2006.
5. Будник. Дело всей жизни / Под ред. А.В. Дегтярева. Днепропетровск: Арт-Пресс, 2013.
6. Василенко Б.Е. Хождение в ракетную технику. Записки главного инженера. Киев: Новый друк, 2004.
7. Воскресенский С. Первенец Янгеля // Техника и вооружение, №12, 2012.
8. Воскресенский С. Тяжелая ракета средней дальности // Техника и вооружение, №1, 2013.
9. Герчик К.В. Прорыв в космос. М.: Велес, 1994.
10. Головное КБ фирмы Янгеля. История. Достижения. Люди / Под общ. ред. А.Н. Машенко. Днепропетровск: Арт-Пресс, 2010.
11. Гончар А.С. Звездные часы ракетной техники. Воспоминания. Харьков: Факт, 2008.
12. Грачев Виктор Васильевич — Главный испытатель ракет КБ «Южное» / Под ред. А.В. Агаркова. Днепропетровск: КБ «Южное», 2013.
13. Губанов Б.И. Триумф и трагедия «Энергии». Размышления Главного конструктора. В 4-х томах. Нижний Новгород: НИЭР, 2000.
14. Дороговоз И.Г. Ракетные войска СССР. Минск: Харвест, 2007.
15. Емельянов И. Этот Яр не в капусте нашли // Комсомольская правда. 26 ноября 1993 г.
16. Еременко А., Мозжорин Ю. От первых баллистических до... // Авиация и космонавтика, №7–8, 1991.
17. Железняков А.Б. Тайны ракетных катастроф. М.: Эксмо, Яуза, 2004.
18. Задача особой государственной важности. Из истории создания ракетно-ядерного оружия и Ракетных войск стратегического назначения (1945–1959) / Составители В.И. Ивкин, Г.А. Сухина. М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2010.
19. Игдалов И.М. Годы и спутники жизни. Днепропетровск: КБ «Южное».
20. Интернет-ресурс «Википедия» (<http://ru.wikipedia.org>).
21. Интернет-ресурс «Капустин Яр» (<http://www.kapyar.ru/>).
22. Интернет-ресурс «Отечественная военная техника» (<http://militaryrussia.ru/blog/>).
23. Интернет-ресурс «Ракетная техника» (<http://rbase.new-factoria.ru/>).
24. Интернет-ресурс «Ростовский военный институт ракетных войск» (<http://www.raur.org/>).
25. История развития отечественного ракетостроения / Науч. ред. И.В. Бармин; Сост. М.А. Первов. Москва: Столичная энциклопедия, 2014.
26. Карпенко А.В., Уткин А.Ф., Попов А.Д. Отечественные стратегические ракетные комплексы. СПб: Невский бастион-Гангут, 1999.
27. Каталог «Оружие России». Том IV. Вооружение и ракетная техника РВСН / В. Агейкин, Ю. Антипов, Ю. Бабушкин и др. Под общей редакцией генерала армии Игоря Сергеева. М.: ЗАО «Военный парад», 1997.
28. КБ специального машиностроения: От артиллерийских систем до стартовых комплексов / Под редакцией В.С. Ушакова. СПб, 2004.
29. Колесников С.Г. Путь к паритету // Техника — молодежи, №5, 1993.
30. Колесников С.Г. Стратегическое ракетно-ядерное оружие. М.: Арсенал-Пресс, 1996.
31. Конструкторское бюро «Южное». Люди и ракеты. Фотоальбом / Авт.-сост.: Н.А. Митрахов, В.Д. Ткаченко, Н.И. Зарубин; Под общ. ред. А.В. Дегтярева. Днепропетровск: ГП «КБ «Южное» им. М.К. Янгеля», 2014.

-
32. Макаров — патриарх ракетостроения. Сборник воспоминаний о Генеральном директоре Южмаша А.М. Макарове / Составители: Б.Е. Василенко, В.И. Копейко, Н.А. Митрахов, В.П. Платонов. Под общей редакцией Ю.С. Алексеева. Киев: Спейс-Информ, 2016.
 33. Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения / Под редакцией Е.Б. Волкова. М.: ЦИПК РВСН, 1996.
 34. Митрахов М.О. Видатні діячі ракетно-космічної України. Київ: Спейс-Інформ, 2015.
 35. Мы учим ракеты летать. К 50-летию подразделения испытаний и эксплуатации КБ «Южное» / Под ред. А.В. Агаркова. Днепропетровск: Арт-Пресс, 2012.
 36. Неизвестный Байконур. / Под редакцией Б.И. Посысаева. М.: Глобус, 2001.
 37. НПО Энергомаш. Путь в ракетной технике / Под редакцией академика Б.И. Каторгина. М.: Машиностроение, 2004.
 38. НПП «Хартрон-Аркус». Хроника дат и событий 1959–2012 гг. / Сост. В.И. Котович; Под ред. Ю.М. Златкина. Харьков: Хартрон-Аркус, 2012.
 39. Паппо-Корыстин В.Н., Платонов В.П., Пащенко В.А. Днепропетровский ракетно-космический центр. Днепропетровск: ПО ЮМЗ, КБЮ, 1994.
 40. Павутницький Ю.В., Мазарченков В.А., Шиленьков М.В., Герасимов А.Б. Отечественные ракеты-носители. СПб, 1996.
 41. Первов М. Межконтинентальные баллистические ракеты СССР и России. Краткий исторический очерк. М., 1998.
 42. Платонов В.П. Янгель. Орбиты жизни. Днепропетровск: Арт-Пресс, 2012.
 43. Платонов В.П. Южное созвездие. В 2-х книгах. Днепропетровск: Проспект, 2008.
 44. Порошков В.В. Ракетно-космический подвиг Байконура. М.: Патриот, 2007.
 45. Призваны временем. От противостояния к международному сотрудничеству / Под ред. С.Н. Конюхова. Днепропетровск: Арт-Пресс, 2009.
 46. Программа «Днепр»: Люди. События. Ракеты / В.С. Михайлов, В.В. Андрищенко. Москва: МКК «Космотрас», 2009.
 47. Развитие ракетно-космической техники в Украине / Ф.П. Санин, Е.А. Джур, Л.Д. Кучма, В.В. Хуторный. Днепропетровск: ДНУ, 2001.
 48. Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева. 1946–1996. / Под ред. Ю.П. Семенова. М., 1996.
 49. Ракеты и космические аппараты конструкторского бюро «Южное» / А.Н. Мащенко, В.Н. Паппо-Корыстин, В.А. Пащенко и др. Под общей редакцией Генерального конструктора С.Н. Конюхова. Днепропетровск: Арт-пресс, 2000.
 50. Сергеев Владимир Григорьевич — Главный конструктор систем управления. К 100-летию со дня рождения / Ред.-сост. Б.Е. Василенко, Н.А. Митрахов, Ю.А. Кузнецов, В.А. Сирук; Под общ. ред. Н.И. Вахно. Харьков: ПАО «Хартрон», 2014.
 51. Создатели ракетно-ядерного оружия и ветераны-ракетчики рассказывают. М.: ЦИПК РВСН, 1996.
 52. Стратегические ракетные комплексы наземного базирования / Под редакцией С.Н. Шевченко. М.: Военный Парад, 2007.
 53. Стратегическое ядерное вооружение России / Под редакцией П.Л. Подвига. М.: ИздАТ, 1998.
 54. Сухина Г.А., Ивкин В.И., Дюрягин М.Г. Ракетный щит Отечества / Под общей редакцией В.Н. Яковлева. М.: ЦИПК РВСН, 1999.
 55. Уткин. Звезды Генерального конструктора / Под ред. А.В. Дегтярева. Днепропетровск: Арт-Пресс, 2013.
 56. Хрущев С.Н. Никита Хрущев: Рождение сверхдержавы. Москва: Время, 2010.
 57. Челур А. Самая мощная в мире. Межконтинентальная баллистическая ракета «Воевода» // Армейский сборник, т. 262, №4, 2016.
 58. Черток Б.Е. Ракеты и люди. М.: Машиностроение, 1999.
 59. Шестьдесят лет в ракетостроении и космонавтике / Авт.-сост.: В.Д. Ткаченко, В.А. Пальков, А.Ю. Тимченко, А.Я. Стеценко; Под общ. ред. А.В. Дегтярева. Днепропетровск: Арт-Пресс, 2014.
 60. Янгель. Жизнь, отданная Родине / Под общ. ред. А.В. Дегтярева. Днепропетровск: Арт-Пресс, 2011.

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Научно-популярное издание

ВОЙНА И МЫ. РАКЕТНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ

Железняков Александр Борисович

**«САТАНА» И «ВОЕВОДА»
САМОЕ ГРОЗНОЕ ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ МИРА**

В авторской редакции

Чертежи выполнены художником А. Шлядинским

Ответственный редактор Л. Незвинская. Художественный редактор П. Волков
Технический редактор О. Левкин. Компьютерная верстка М. Тимофеева. Корректор М. Сиротникова

В оформлении переплета использована иллюстрация художника В. Петелина

ООО «Издательство «Яуза»

109507, Москва, Самаркандский б-р, д. 15.

Для корреспонденции:

123308, Москва, ул. Зорге, д. 1.

Тел.: 8 (495) 745-58-23.

ООО «Издательство «Эксмо»

123308, Москва, ул. Зорге, д. 1. Тел. 8 (495) 411-68-86.

Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Өндіруші: «ЭКМО» АҚБ Баспасы, 123308, Мәскеу, Ресей, Зорге көшесі, 1 үй.

Тел. 8 (495) 411-68-86.

Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru.

Тауар белгісі: «Эксмо»

Қазақстан Республикасында дистрибьютор және өнім бойынша арыз-талаптарды қабылдаушының
өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы қ., Домбровский көш., 3-а, литер Б, офис 1.

Тел.: 8 (727) 2 51 59 89, 90, 91, 92, факс: 8 (727) 251 58 12 вн. 107; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz

Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Сертификация туралы ақпарат сайтта: www.eksmo.ru/certification

Оптовая торговля книгами «Эксмо»:

ООО «ТД «Эксмо», 142700, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное,
Белокаменное ш., д. 1, многоканальный тел. 411-50-74.

E-mail: reception@eksmo-sale.ru

По вопросам приобретения книг «Эксмо» зарубежными оптовыми
покупателями обращаться в отдел зарубежных продаж ТД «Эксмо»

E-mail: international@eksmo-sale.ru

International Sales: International wholesale customers should contact
Foreign Sales Department of Trading House «Eksmo» for their orders.

international@eksmo-sale.ru

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ о техническом
регулировании можно получить по адресу: <http://eksmo.ru/certification/>

Өндірген мемлекет: Ресей
Сертификация қарастырылмаған

Подписано в печать 02.08.2016. Формат 84x108^{1/16}.
Гарнитура «Myriad Pro». Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,44.
Тираж экз. Заказ

ISBN 978-5-699-90332-0



Оптовая торговля книгами «Эксмо»:
ООО «ТД «Эксмо». 142700, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное,
Белокаменное ш., д. 1, многоканальный тел. 411-50-74.
E-mail: reception@eksmo-sale.ru

По вопросам приобретения книг «Эксмо» зарубежными оптовыми
покупателями *обращаться в отдел зарубежных продаж ТД «Эксмо»*
E-mail: international@eksmo-sale.ru

*International Sales: International wholesale customers should contact
Foreign Sales Department of Trading House «Eksmo» for their orders.*
international@eksmo-sale.ru

По вопросам заказа книг корпоративным клиентам, в том числе в специальном
оформлении, *обращаться по тел. +7 (495) 411-68-59, доб. 2261.*
E-mail: ivanova.ey@eksmo.ru

Оптовая торговля бумажно-беловыми
и канцелярскими товарами для школы и офиса «Канц-Эксмо»:
Компания «Канц-Эксмо»: 142702, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное-2,
Белокаменное ш., д. 1, а/я 5. Тел./факс +7 (495) 745-28-87 (многоканальный).
e-mail: kanc@eksmo-sale.ru, сайт: www.kanc-eksmo.ru

В Санкт-Петербурге: в магазине «Парк Культуры и Чтения БУКВОЕД», Невский пр-т, д.46.
Тел.: +7(812)601-0-601, www.bookvoed.ru

Полный ассортимент книг издательства «Эксмо» для оптовых покупателей:

В Санкт-Петербурге: ООО СЗКО, пр-т Обуховской Обороны, д. 84Е. Тел. (812) 365-46-03/04.

В Нижнем Новгороде: Филиал ООО ТД «Эксмо» в г. Н. Новгороде, 603094, г. Нижний Новгород, ул.
Карпинского, д. 29, бизнес-парк «Грин Плаза». Тел. (831) 216-15-91 (92, 93, 94).

В Ростове-на-Дону: Филиал ООО «Издательство «Эксмо»,
344023, г. Ростов-на-Дону, ул. Страны Советов, 44 А. Тел.: (863) 303-62-10. E-mail: info@rnd.eksmo.ru

В Самаре: ООО «РДЦ-Самара», пр-т Кирова, д. 75/1, литера «Е». Тел. (846) 207-55-56.

В Екатеринбурге: Филиал ООО «Издательство «Эксмо» в г. Екатеринбург,
ул. Прибалтийская, д. 24а. Тел. +7 (343) 272-72-01/02/03/04/05/06/07/08.

В Новосибирске: ООО «РДЦ-Новосибирск», Комбинатский пер., д. 3.

Тел. +7 (383) 289-91-42. E-mail: eksmo-nsk@yandex.ru

В Киеве: ООО «Форс Украина», 04073, Московский пр-т, д.9. Тел.: +38 (044) 290-99-44.

E-mail: sales@forsukraine.com

В Казахстане: ТОО «РДЦ-Алматы», ул. Домбровского, д. 3а.

Тел./факс (727) 251-59-90/91. rdc-almaty@mail.ru

Полный ассортимент продукции издательства «Эксмо»

можно приобрести в магазинах «Новый книжный» и «Читай-город».

Телефон единой справочной: 8 (800) 444-8-444. Звонок по России бесплатный.

Интернет-магазин ООО «Издательство «Эксмо»

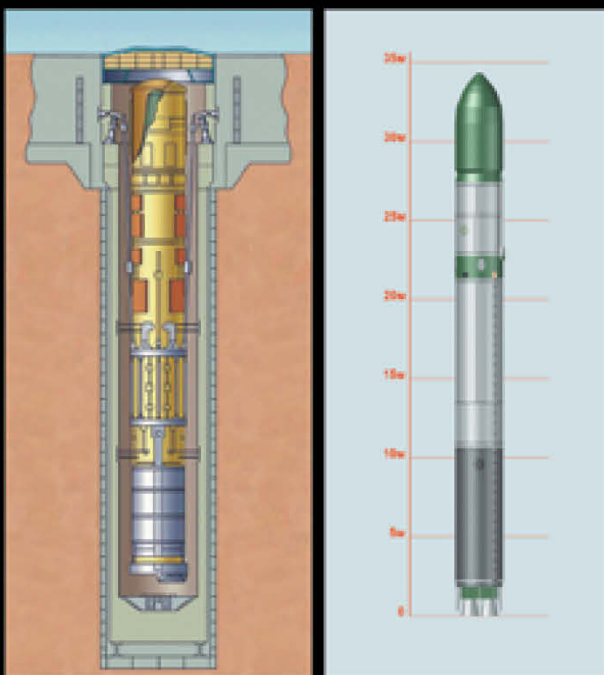
www.fiction.eksmo.ru

Розничная продажа книг с доставкой по всему миру.

Тел.: +7 (495) 745-89-14. E-mail: imarket@eksmo-sale.ru



Для заметок



«Satan» («Сатана») – так американцы прозвали советский боевой ракетный комплекс Р-36М, самую мощную и совершенную МБР, реализовавшую стратегию гарантированного ответного удара. 8 разделяющихся боеголовок, дальность до 16 000 км, минометный старт из пусковой шахты повышенной защищенности – «Сатана» не знал себе равных.

Однако следующие модификации этого ракетного комплекса – Р-36М УТТХ и Р-36М2 «Воевода» – гораздо страшнее «Сатаны». 10 боеголовок и 1000 ложных целей, сверхвысокая защита от поражающих факторов ядерного взрыва не только пусковых установок, но и самой ракеты в полете – ни одна система ПРО не спасет противника от гарантированного возмездия.

По расчетам военспецов, десяти «Воевод» в полной комплектации достаточно для уничтожения 80% промышленного потенциала США и двух третей населения – а у России на боевом дежурстве 46 таких ракет.

В этой книге вы найдете подробную информацию о самом грозном ядерном оружии РВСН. Коллекционное ЦВЕТНОЕ издание иллюстрировано сотнями эксклюзивных чертежей и фотографий.

ISBN 978-5-699-90332-0



9 785699 903320 >

