Космонавтика

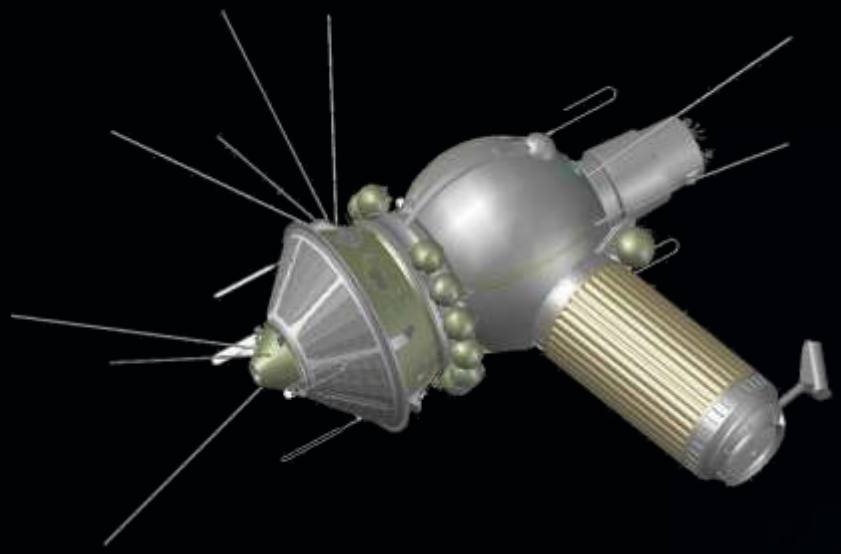
- Для чего нужна
- Как развивалась
- Где вход?

Дмитрий Борисович Пайсон
dpayson@mail.ru

http://www.payson.ru

Космонавтика

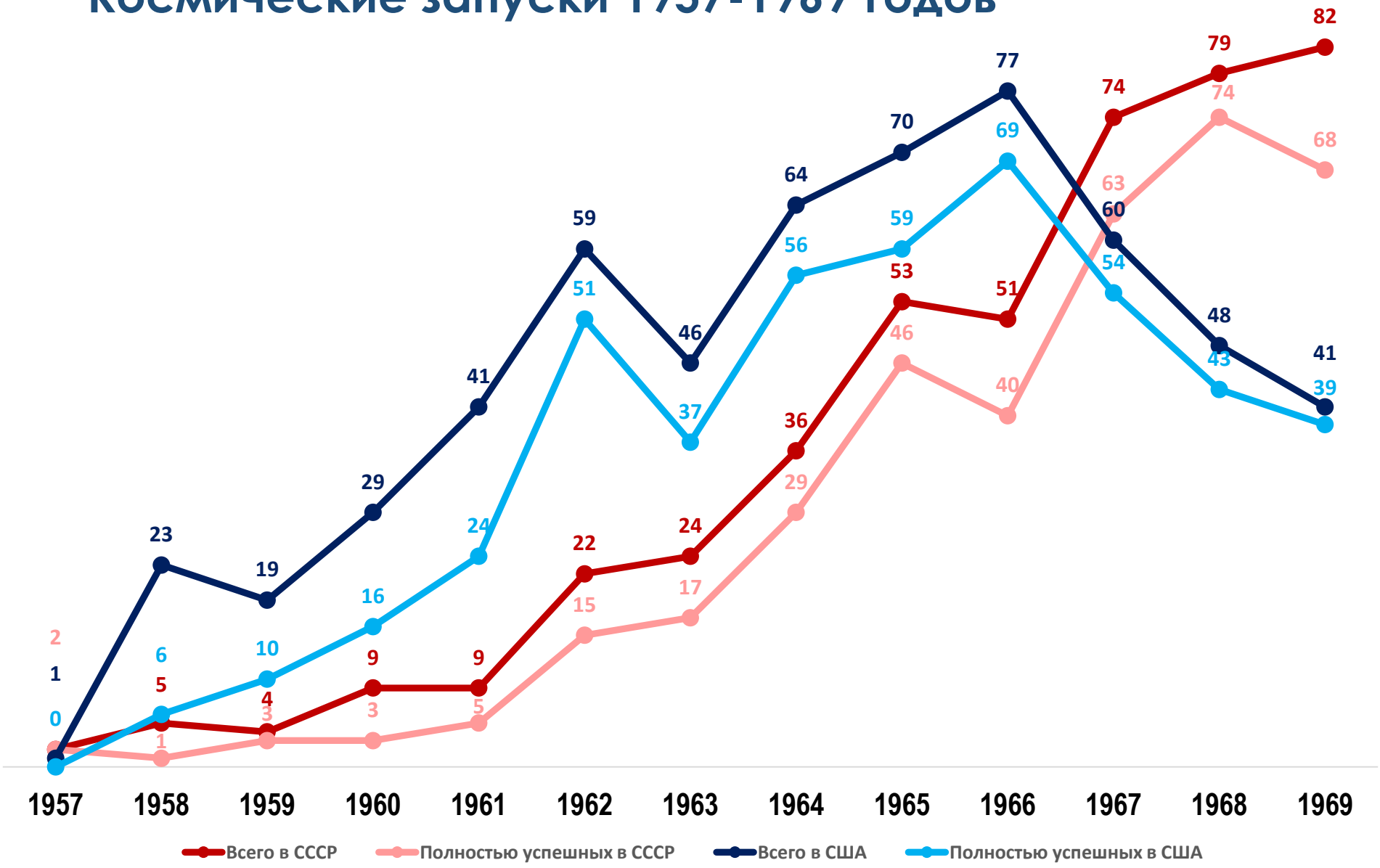
Лекция 3. Золотой век



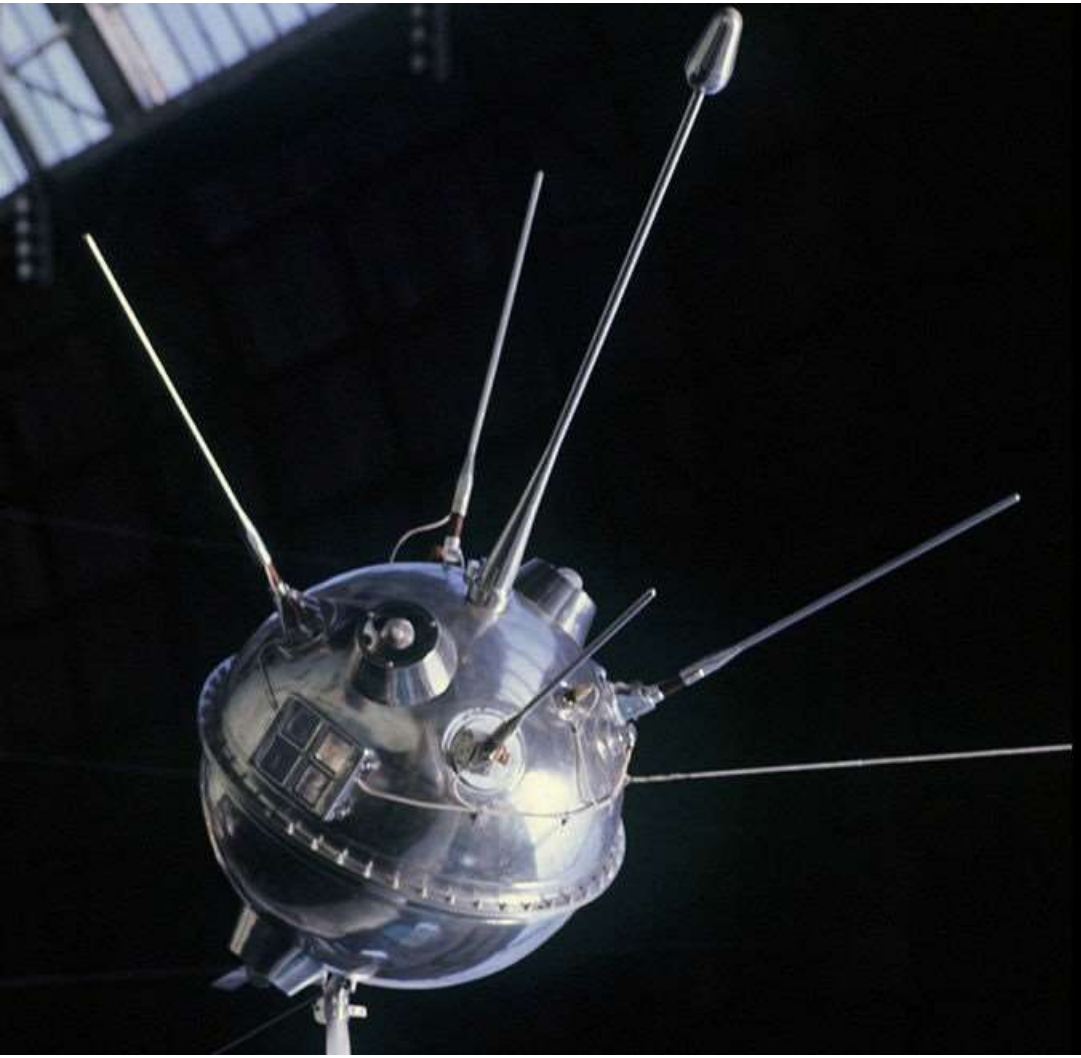
Я полагаю, что наша страна должна принять на себя обязательство в достижении следующей цели – до конца этого десятилетия, доставить человека на Луну и безопасно вернуть его на Землю.

Президент США Дж.Кеннеди, выступление перед Конгрессом 25 мая 1961 г.

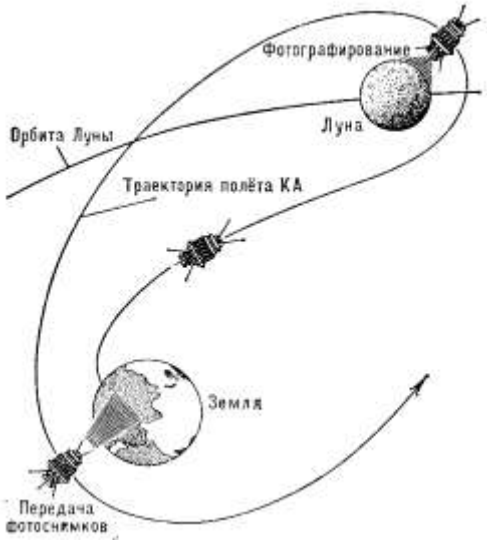
Космические запуски 1957-1969 годов



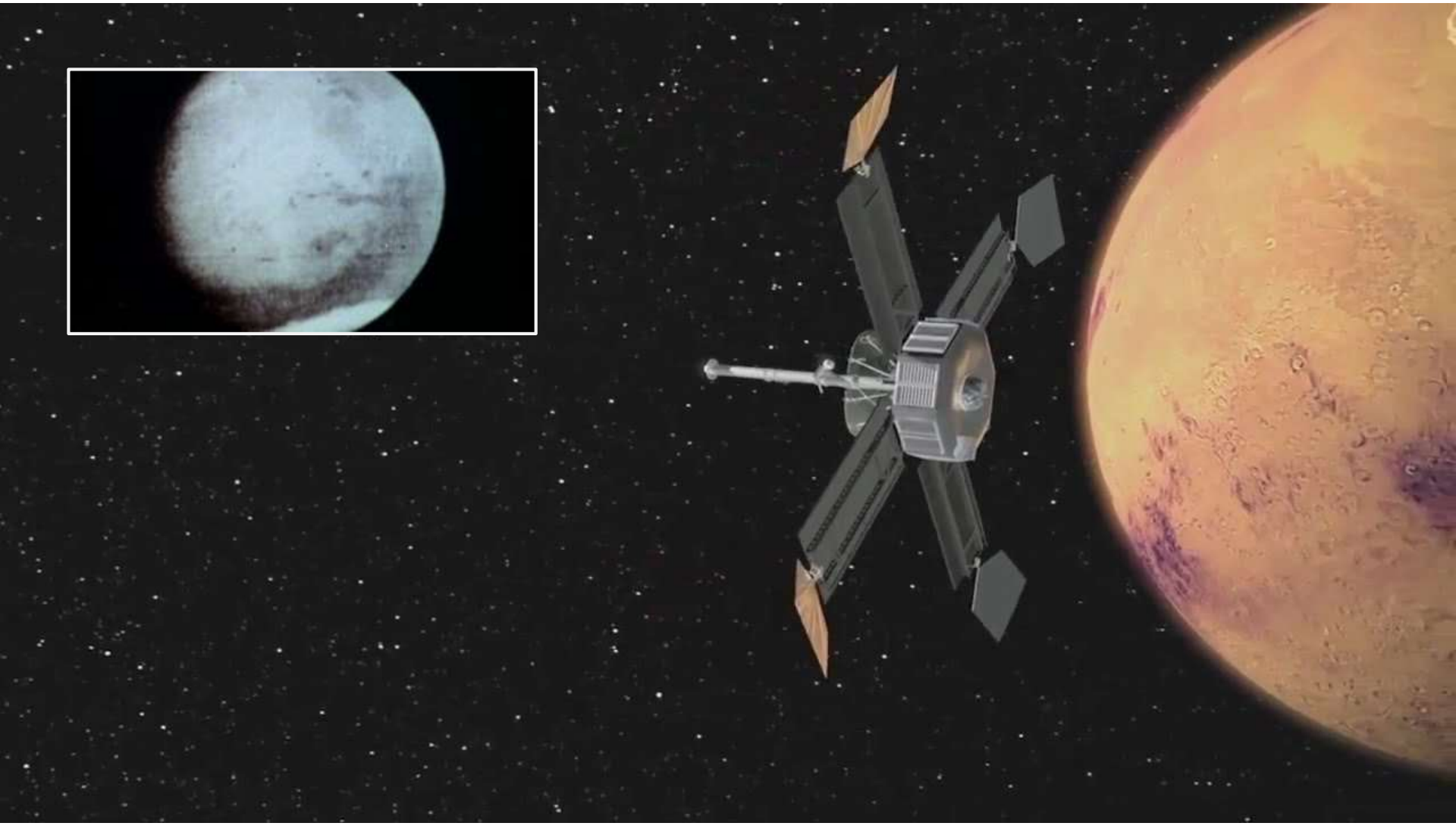
2 января 1959 г. Луна-1 – «искусственная планета»



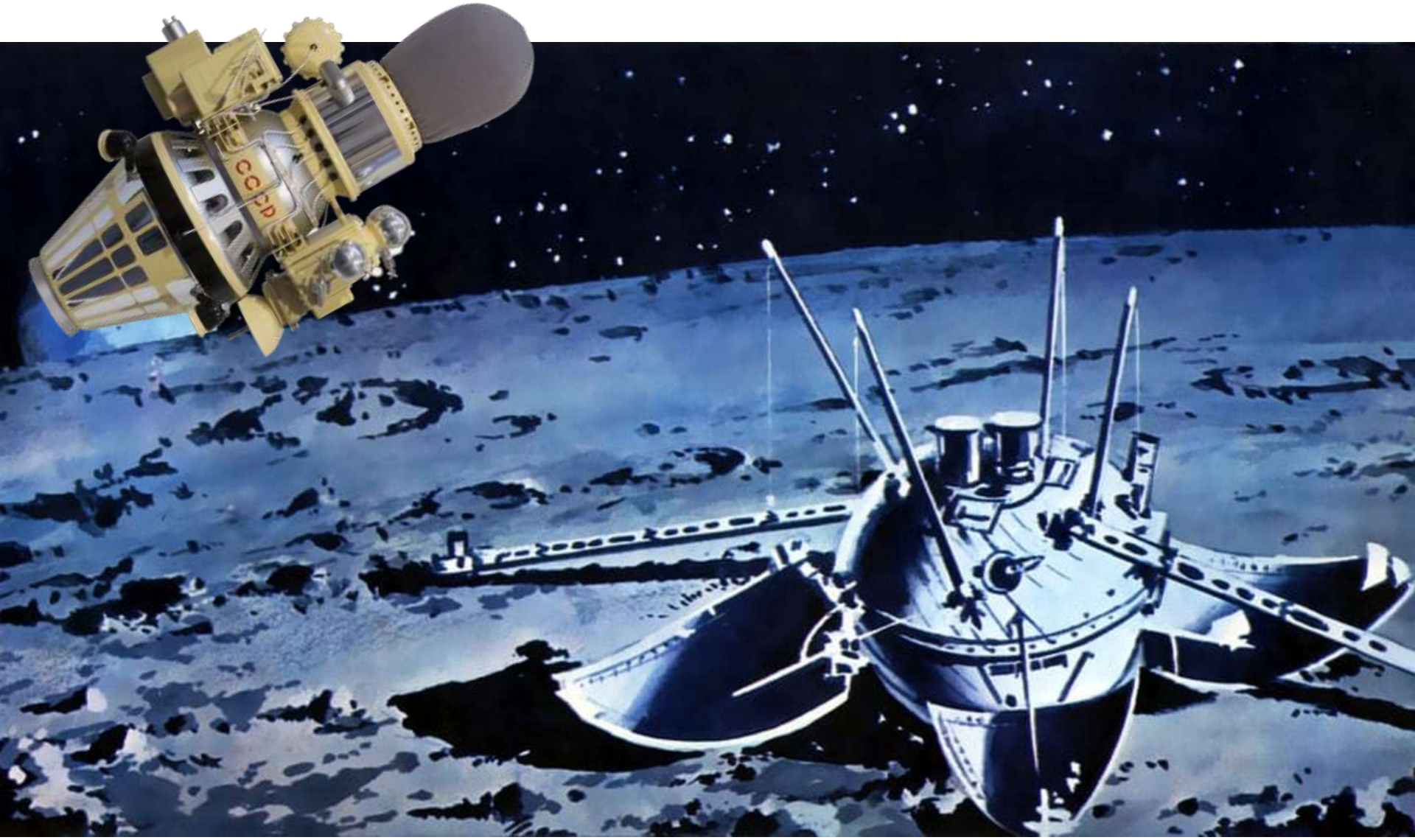
4 октября 1959 г. Луна-3 – первое фото обратной стороны Луны



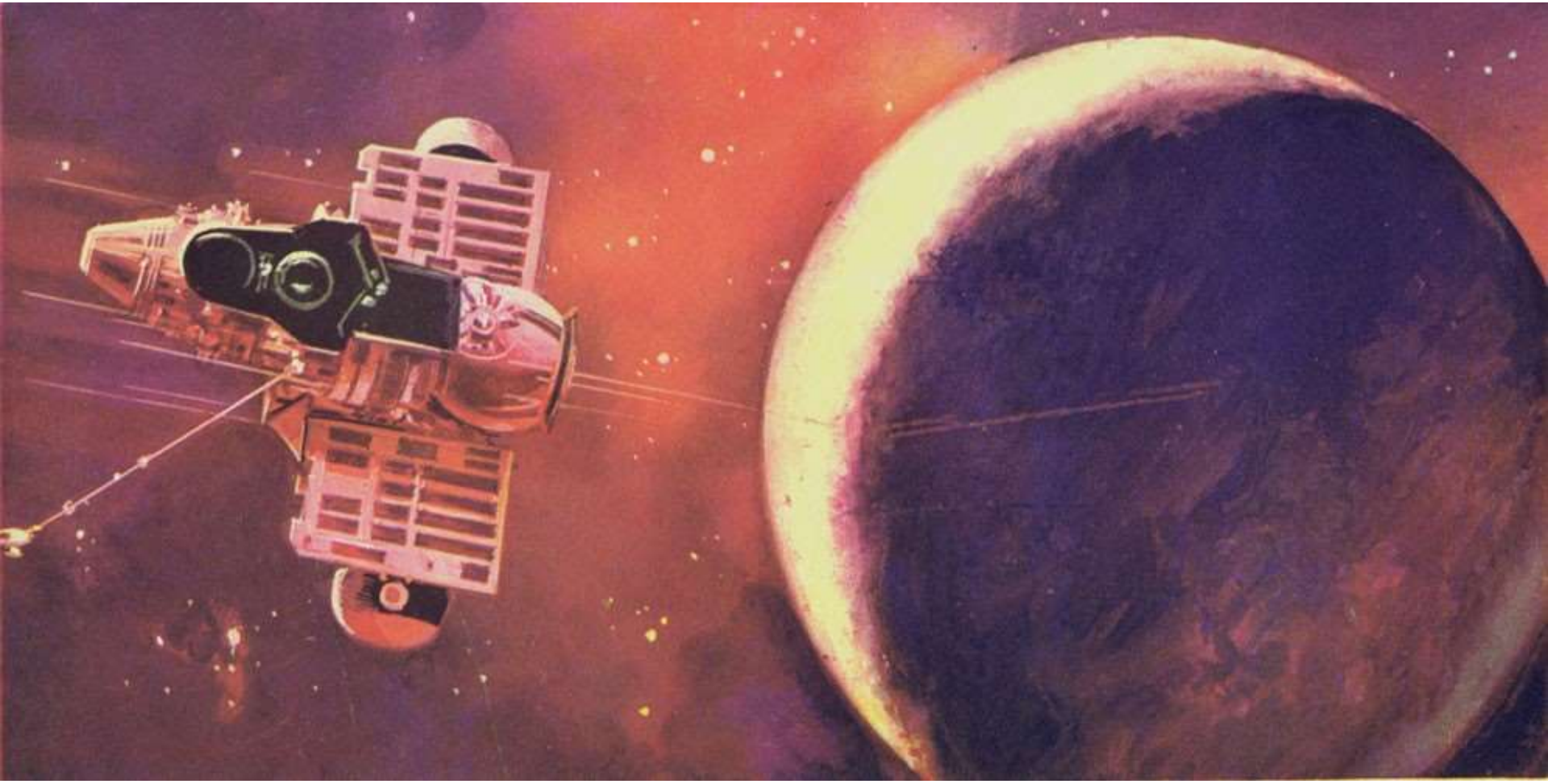
14 июля 1965 г. Mariner-4 – первый снимок Марса



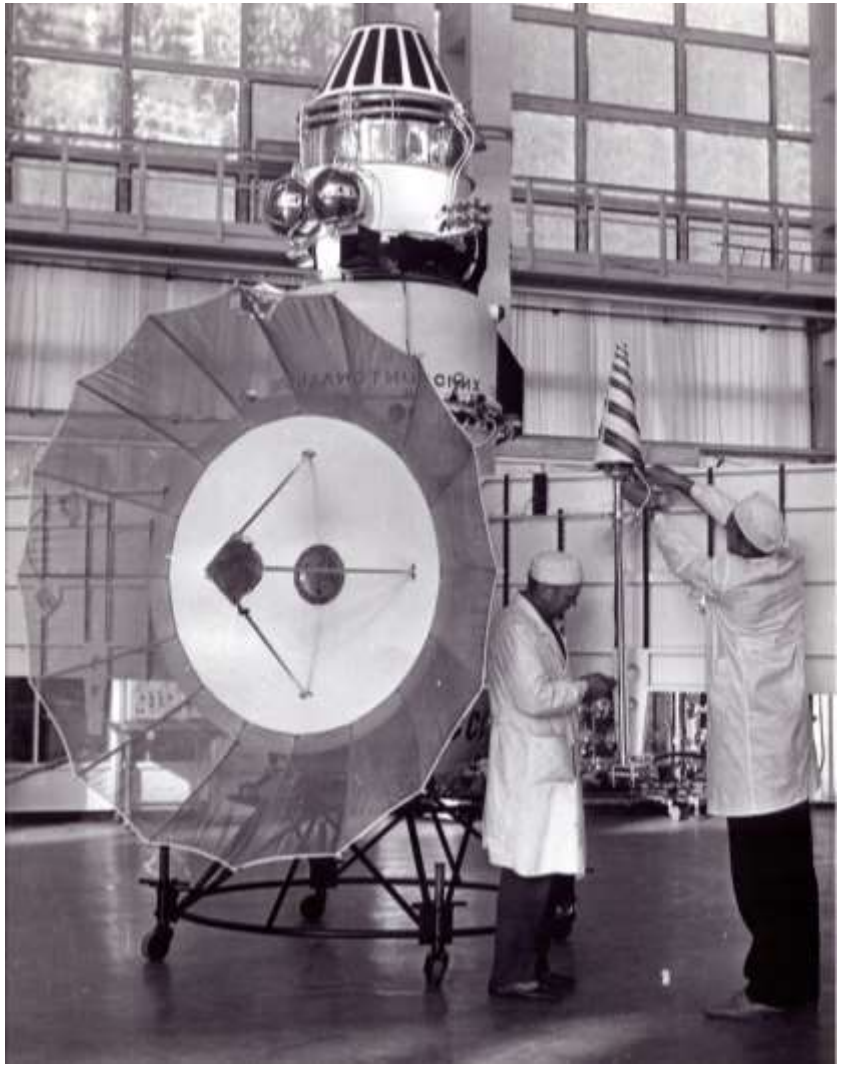
3 февраля 1966 г. Луна-9 – первая мягкая посадка на Луну

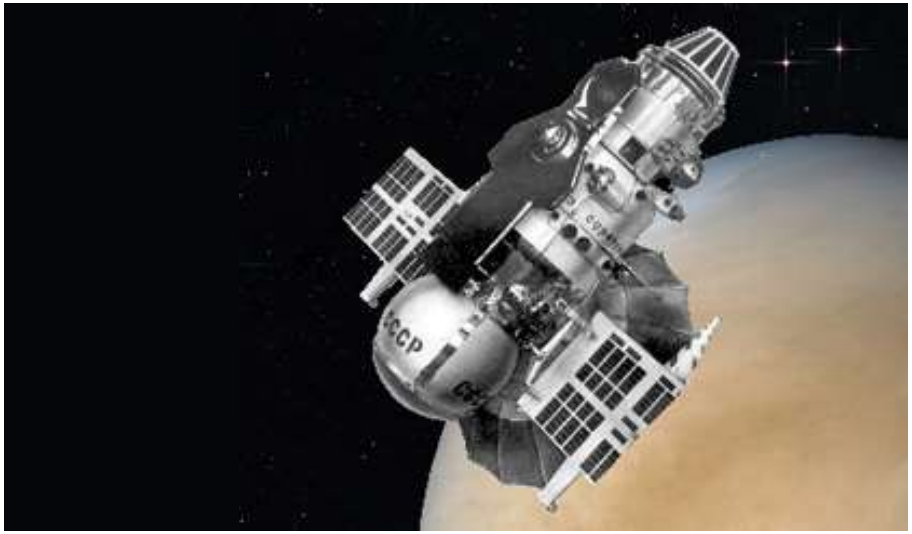


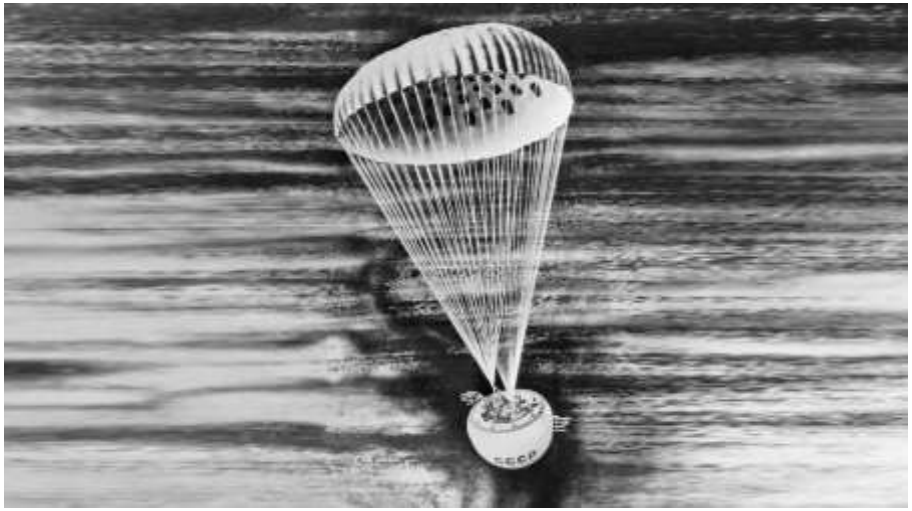
1 марта 1966 г. Венера-3 – первое попадание в другую планету



16 мая 1969 г. Венера-5 – первый спуск на парашюте в атмосфере Венеры



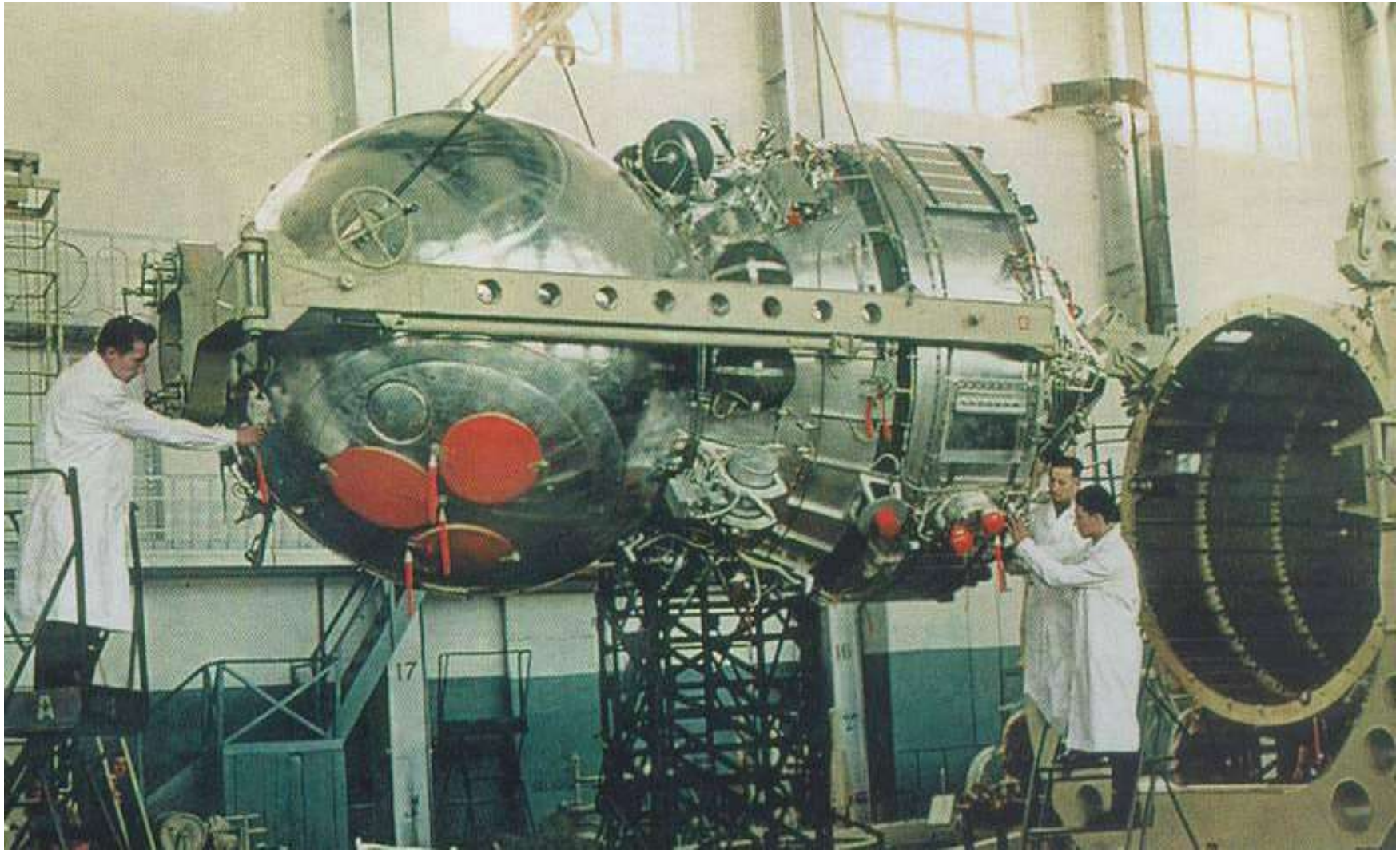




Прикладные космические запуски (первые успешные)

Вид спутника	СССР	США
Первый спутник-разведчик (оптика)	26 апреля 1962 г. «Зенит-2»	10 августа 1959 Discoverer 13
Первый спутник-разведчик (радио)	30 октября 1967 г. «Космос-189» («Целина-О»)	5 июля 1960 г. GRAB-1
Первый спутник связи	23 апреля 1965 г. «Молния-1»	18 декабря 1958 г Score 10 июля 1962 г. Telstar-1
Первый геостационарный спутник связи	22 декабря 1975 г. «Радуга»	19 августа 1964 г. Syncom-3
Первый метеоспутник	28 августа 1964 г. «Космос-44» («Метеор»)	1 апреля 1960 г. Tiros-1

Космос для обороны: начало



«Дети «Востока»

1964-1966: «Восход» и Gemini

1964-1966: «Восход» и Gemini

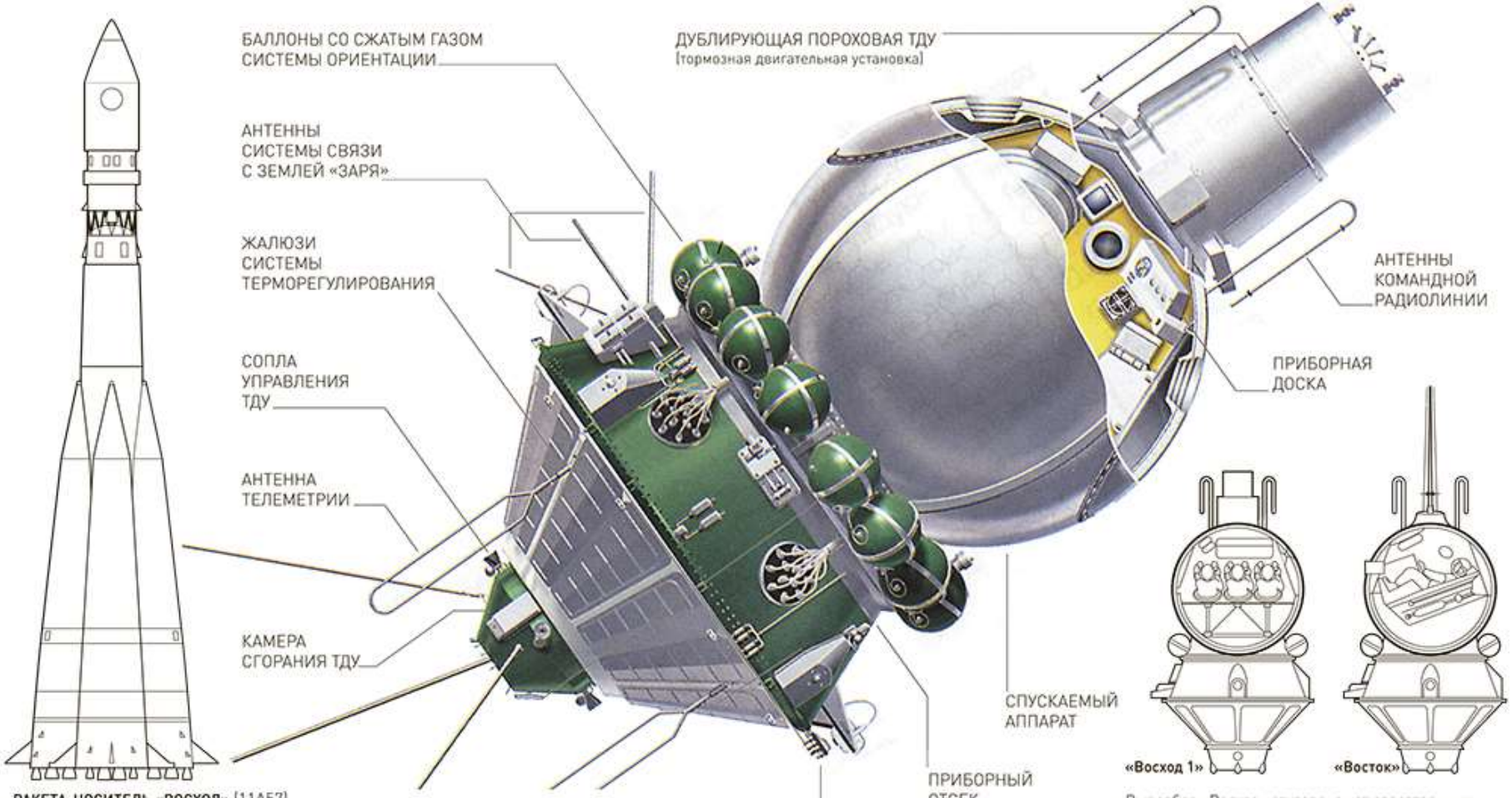
1964	1965

Восход-1
13.10.1964
1 сутки

Владимир КОМАРОВ
Константин ФЕОКТИСТОВ
Борис ЕГОРОВ

Первый полет космического экипажа

«Восход-1» - первый в мире многоместный корабль



РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ «ВОСХОД» [11А57]

Создана на базе носителя кораблей «Восток». Первый пуск - 16 ноября 1963 г, последний - в июне 1976-г.

Стартовая масса с полезным грузом	305 Т
Масса головного блока с полезным грузом	6,7 Т
Рабочих ступеней	3

В корабле «Восход» отказались от спасательных скафандров и катапульты для космонавтов, которые использовались до этого на спускаемых аппаратах «Восток»

РИАНОВОСТИ

Константин Петрович Феоктистов (1926 - 2009)

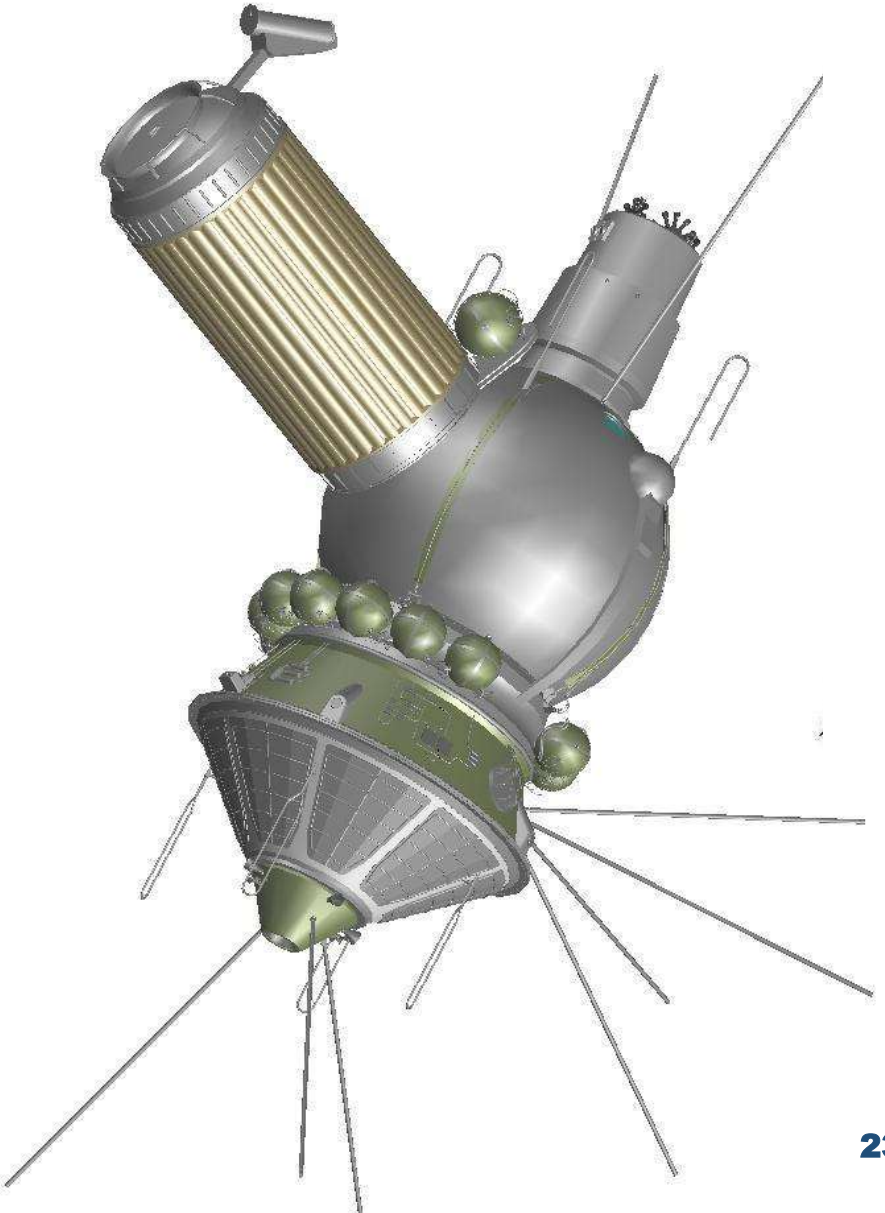
1964-1966: «Восход» и Gemini

1964	1965

1966

1964-1966: «Восход» и Gemini

Первый выход в открытый космос



ПЕРВЫЙ В ОТКРЫТОМ КОСМОСЕ

18 марта 1965 года Алексей Леонов совершил первый в мире выход в космос

КОРАБЛЬ «ВОСХОД-2»

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

6 т — вес корабля

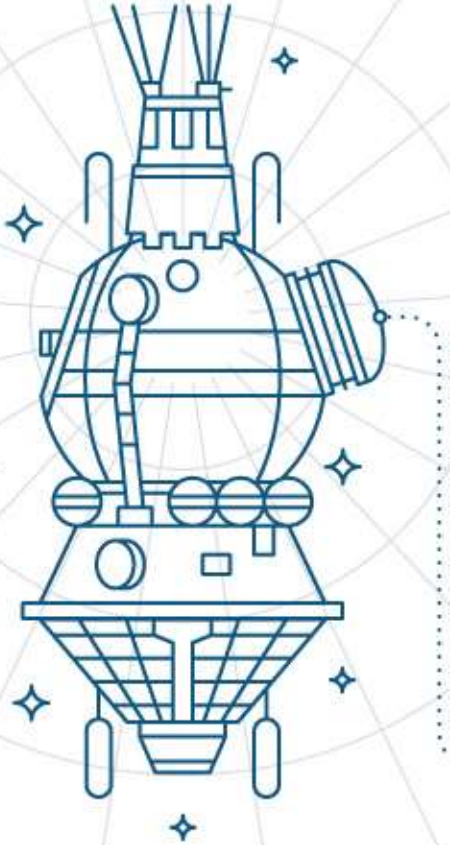
2.5 м — диаметр корабля

4.5 м — высота корабля

2 чел. — экипаж корабля

1 сут. 2 ч. 2 мин. — продожительность полета корабля

5,5 м — длина веревки, удерживающей космонавта с кораблем



ШЛЮЗ «ВОЛГА»*

1.2 м — внешний диаметр шлюза

1 м — внутренний диаметр шлюза

2.5 м — длина шлюза

36 — надувных секций

**надувной шлюз на корабле «Восход-2» для выхода в открытый космос*

ПЕРВЫЙ В ОТКРЫТОМ КОСМОСЕ

18 марта 1965 года Алексей Леонов совершил первый в мире выход в космос

СКАФАНДР «БЕРКУТ»*

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

20 кг
масса скафандра

21.5 кг
масса ранца

41.5 кг
общий вес

400 гПа
давление в скафандре

1666 л
запас кислорода

23 мин. 41 с.
общее время выхода Леонова в космос

ИНТЕРЕСНОЕ

4 ч.
время работы при разгерметизации кабины

45 мин.
время работы в открытом космосе

Светофильтр
на стекле шлема спасал глаза от яркого солнечного света

Изоляция
экранно-вакуумная, защищала от перепада температур

**«Беркут» использовался всего 1 раз и является единственным универсальным скафандром (для спасения пилотов при разгерметизации корабля и для выхода в открытый космос)*

INFOSURFING.RU

Первый выход в открытый космос

Первый выход в открытый космос

Первый выход в открытый космос

Из-за нерасчетной работы системы управления «Восход-2» приземлился в тайге в Пермской области у города Березняки
Космонавтов смогли эвакуировать только через двое суток

БУДЬ ГОТОВ ШАГНУТЬ В БЕЗДНУ
ЕВГЕНИЙ МИРОНОВ
КОНСТАНТИН ХАБЕНСКИЙ
ВРЕМЯ ПЕРВЫХ
В КИНО 6 АПРЕЛЯ В 2D И 3D
6+
Альфа-Банк
РОССИЯ СЕГОДНЯ
Rutube
vk.com/vremya_pervyh

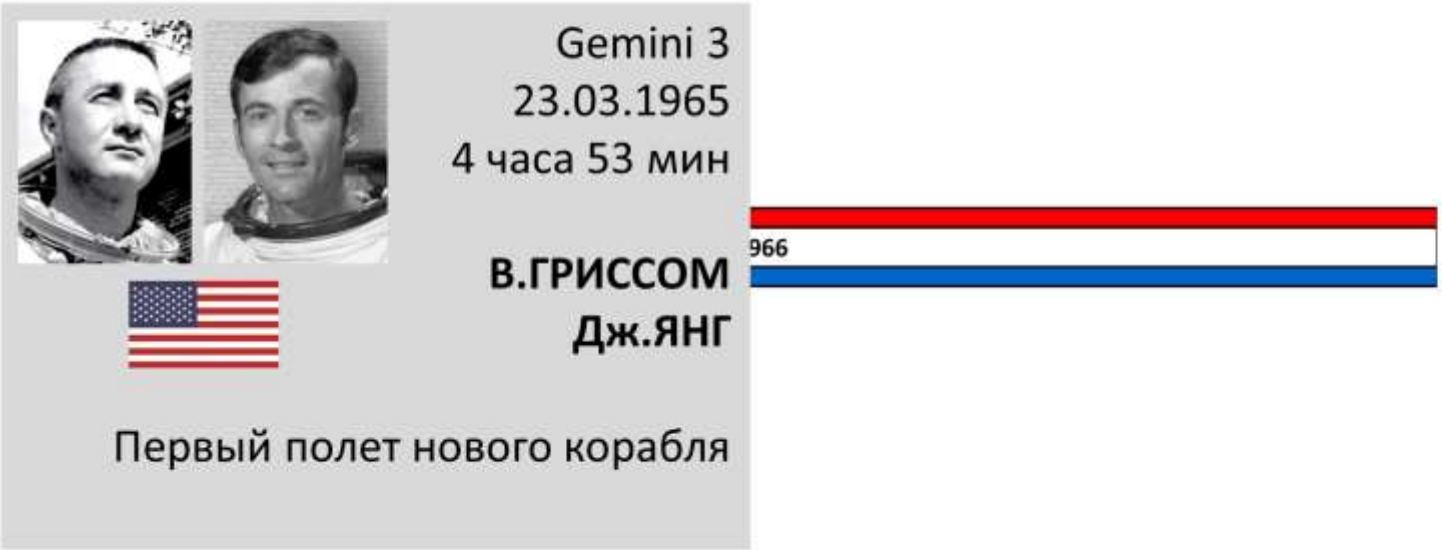
Герои космоса

1964-1966: «Восход» и Gemini

1964	1965

1966

1964-1966: «Восход» и Gemini

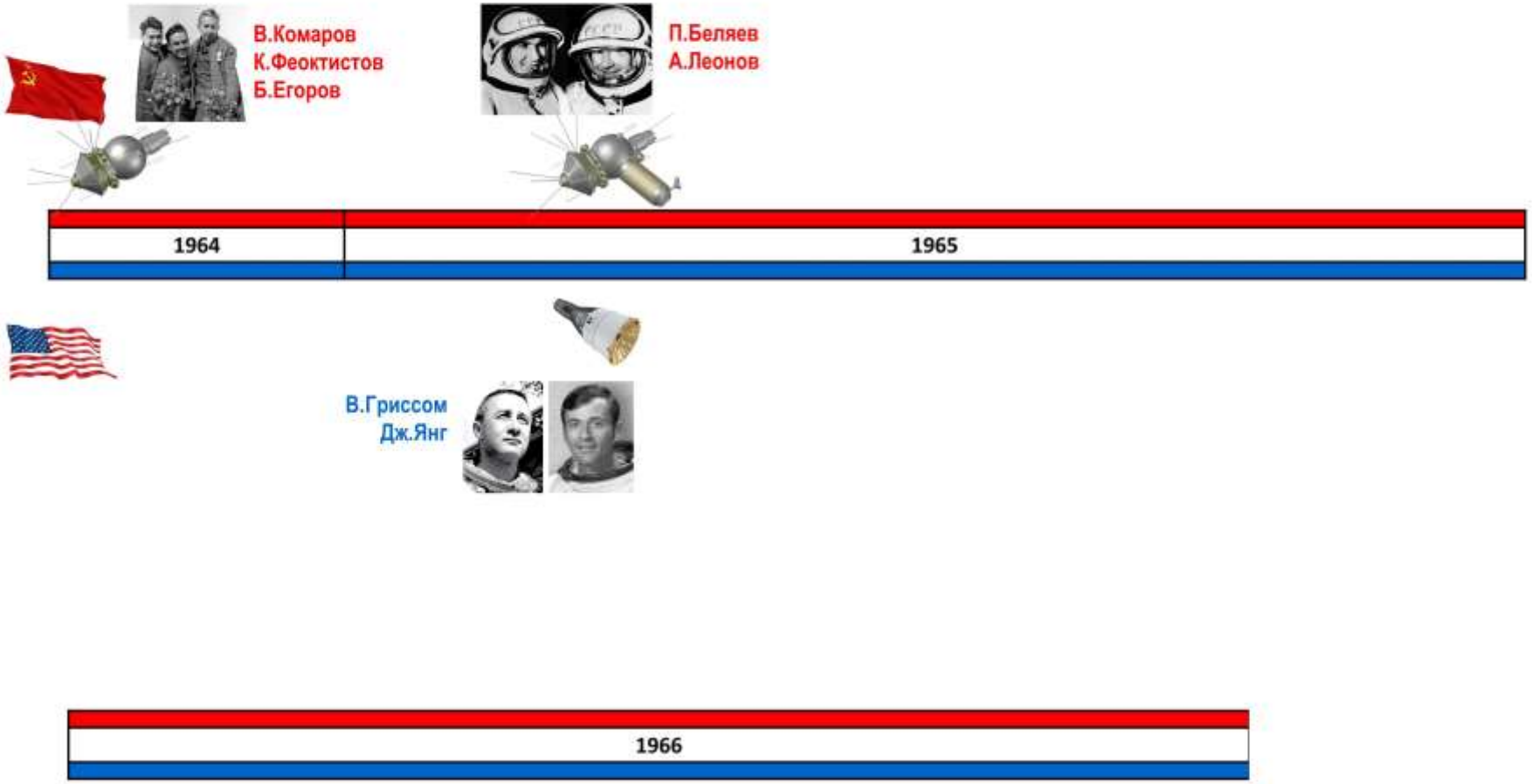


NASA-S-65-893
Gemini

Gemini

Длина	5,67 м
Диаметр	3,05 м
Объём	2,55 м³
Масса	3,8 т
Экипаж	2 человека
Длительность полёта	14 суток

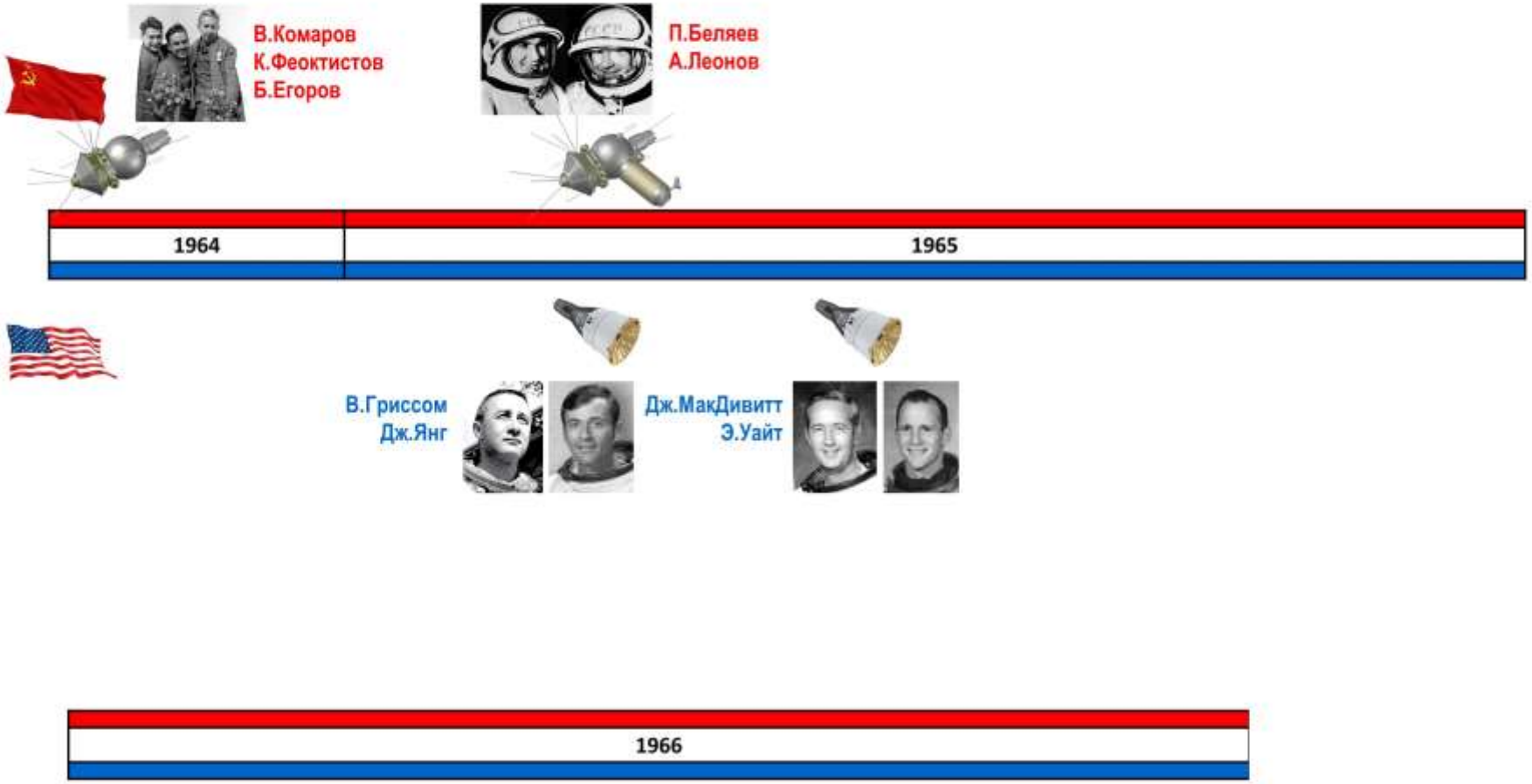
1964-1966: «Восход» и Gemini



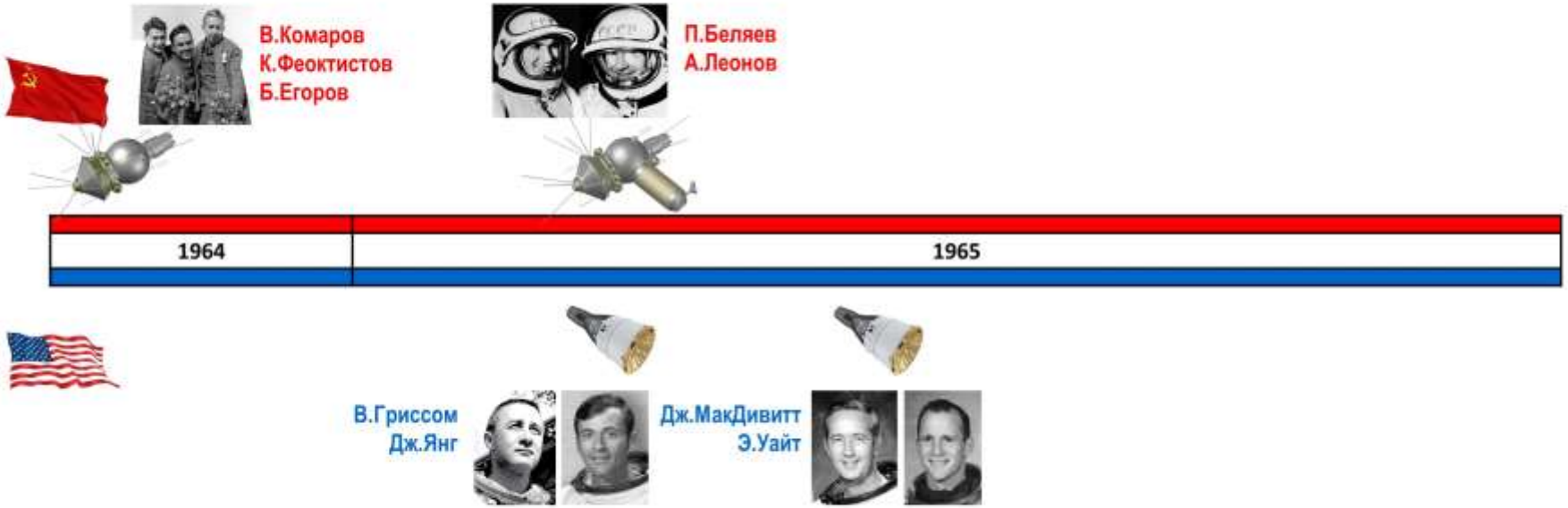
1964-1966: «Восход» и Gemini

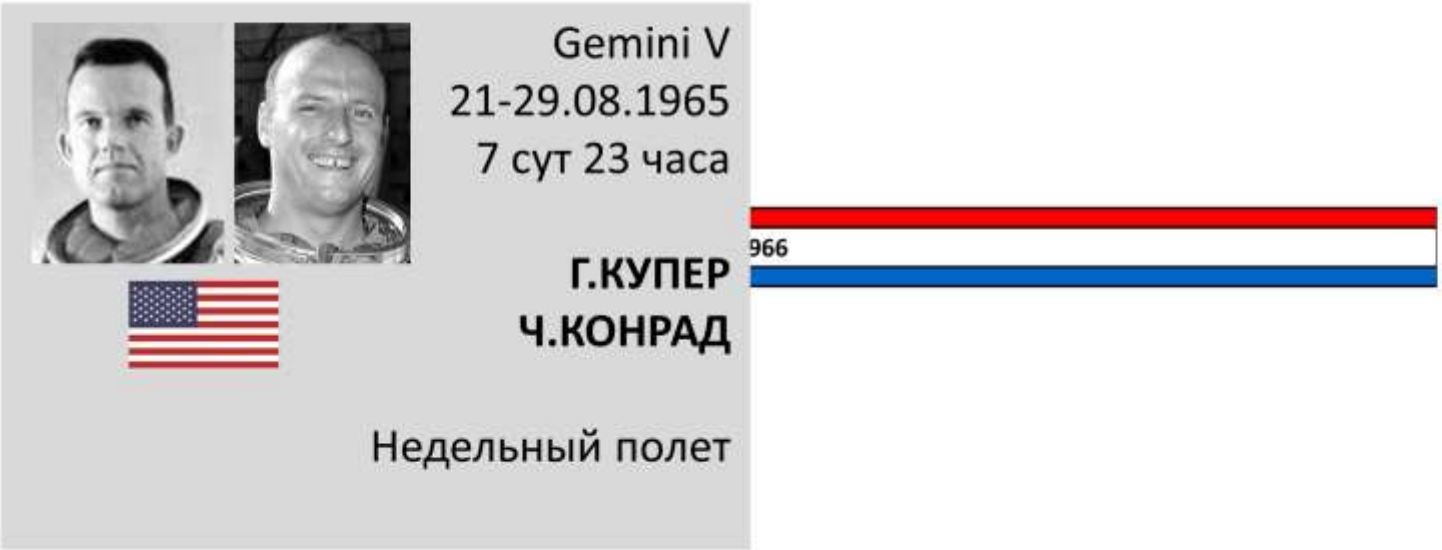
Уайт в космосе

1964-1966: «Восход» и Gemini

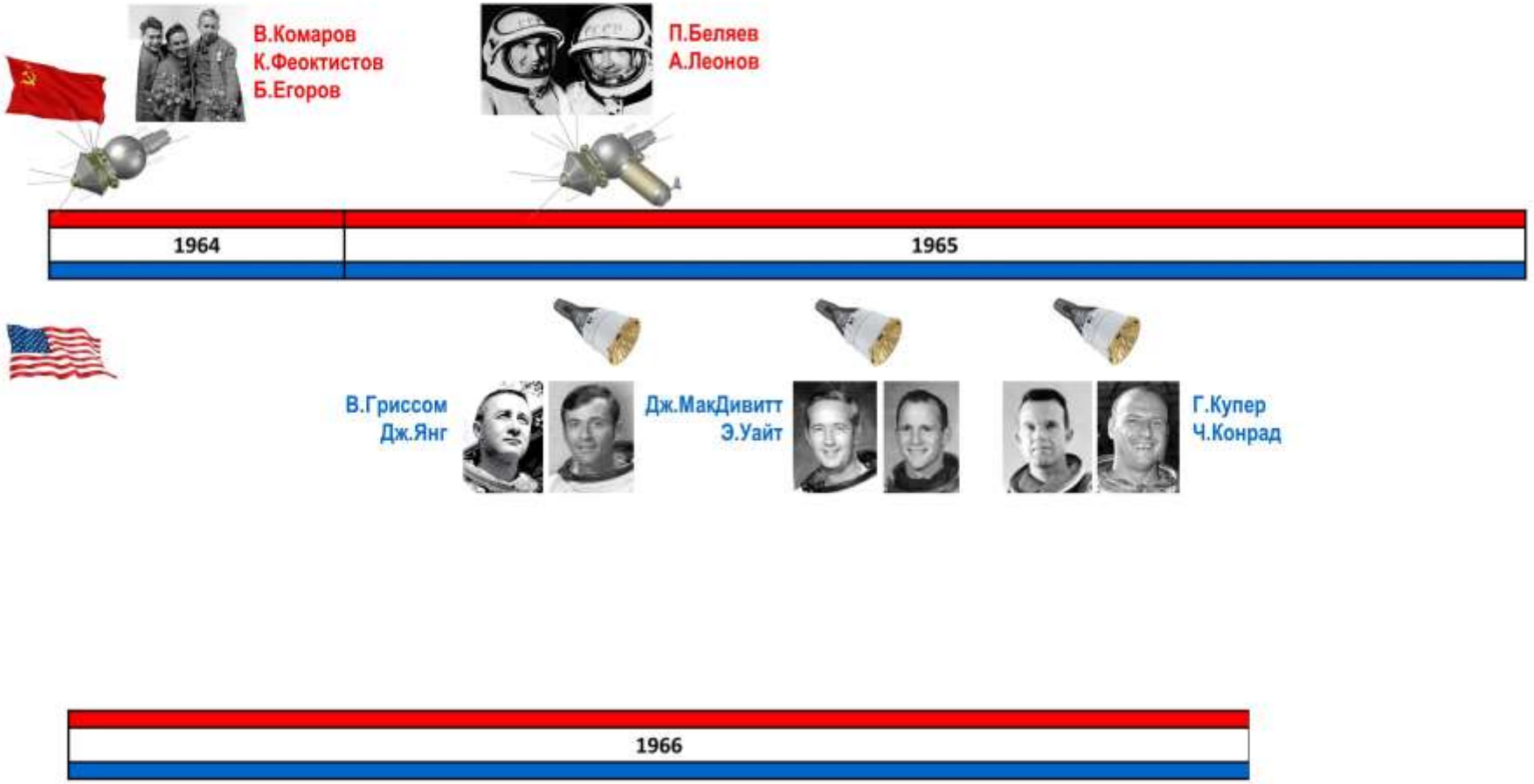


1964-1966: «Восход» и Gemini

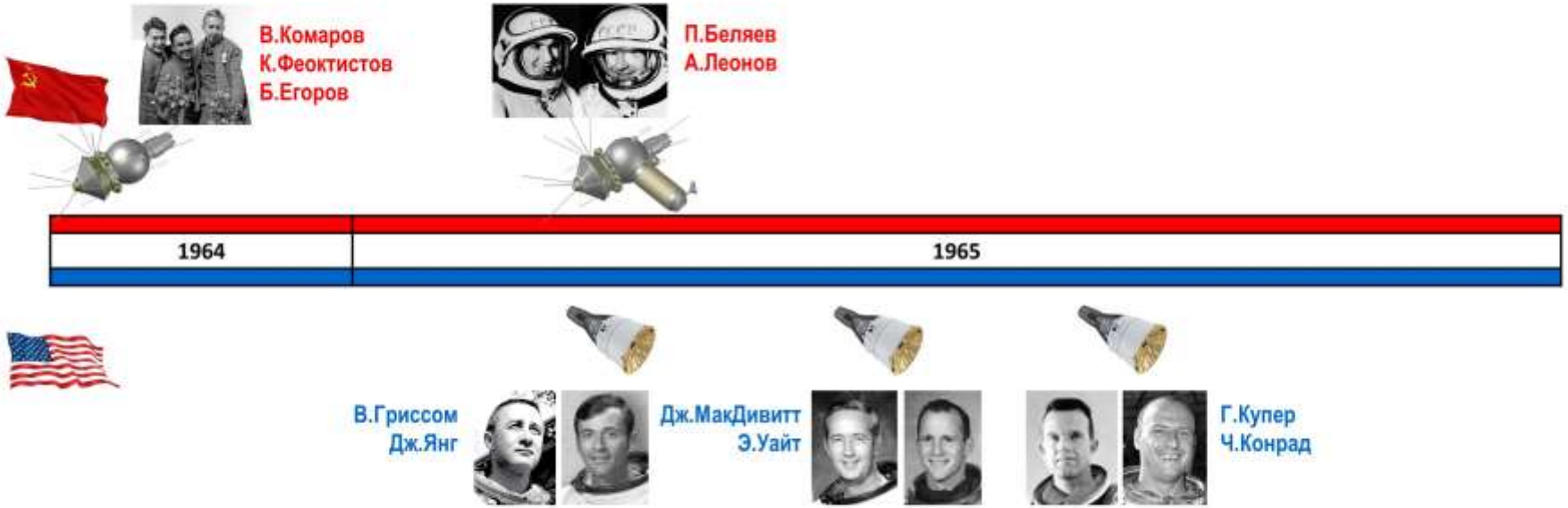




1964-1966: «Восход» и Gemini



1964-1966: «Восход» и Gemini



Gemini VII
4-18.12.1965
13 сут 19 час

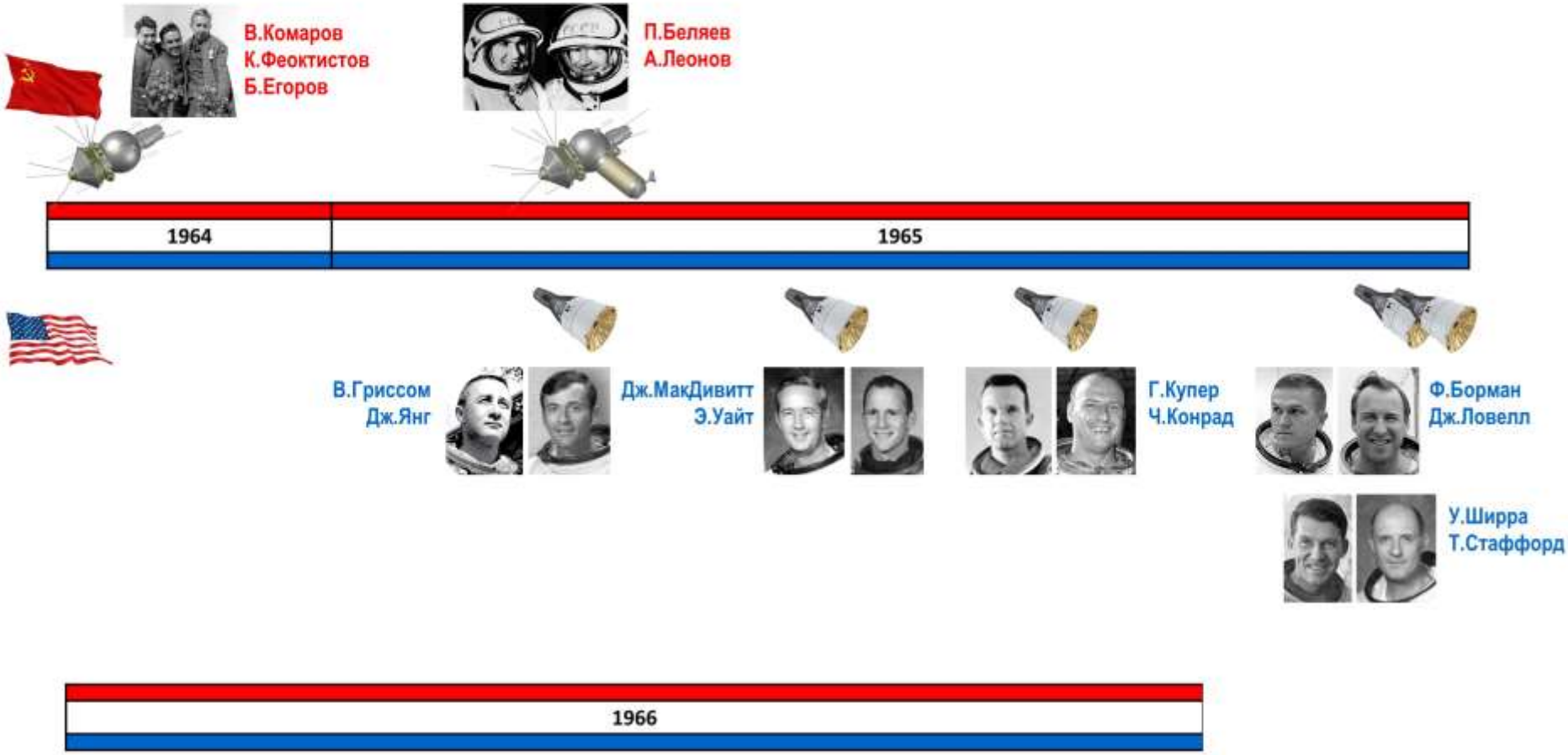
Ф.БОРМАН
Дж.ЛОВЕЛЛ

Gemini VI-A
15-16.12.1965
1 сут 2 час

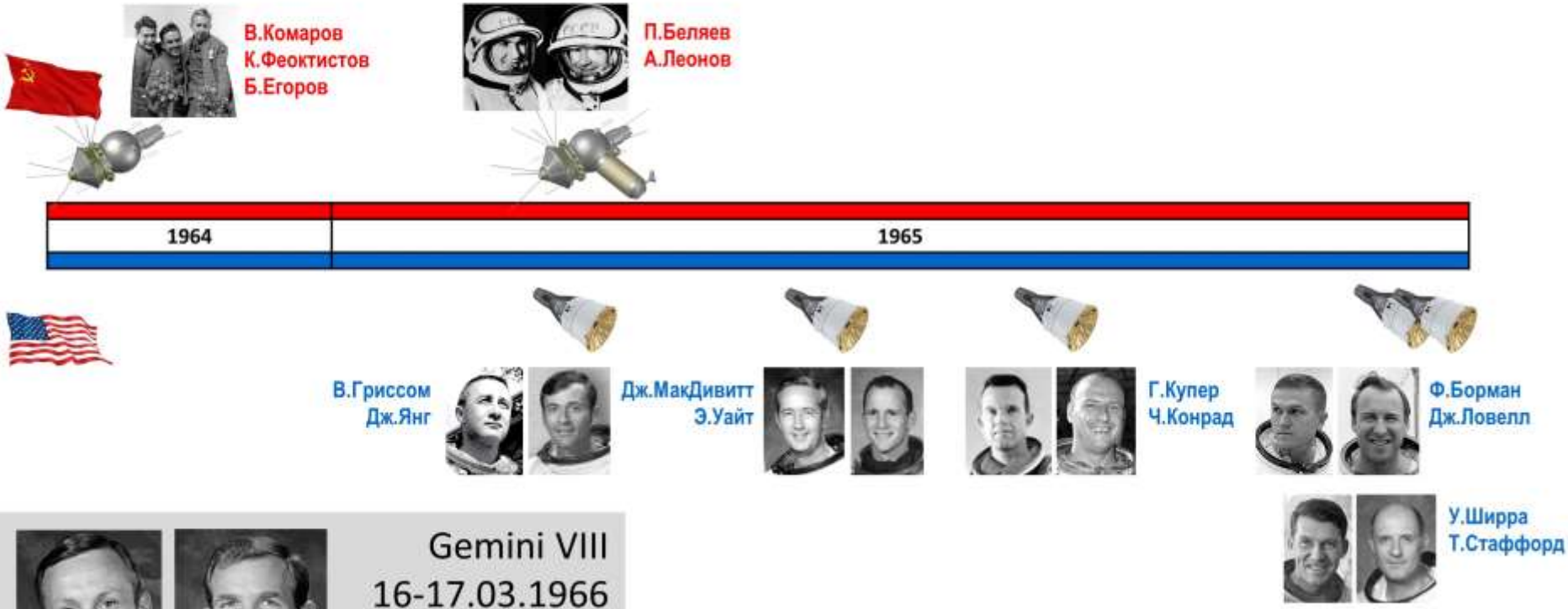
У.ШИРРА
Т.СТАФФОРД

Групповой полет, рекорд продолжительности

1964-1966: «Восход» и Gemini



1964-1966: «Восход» и Gemini

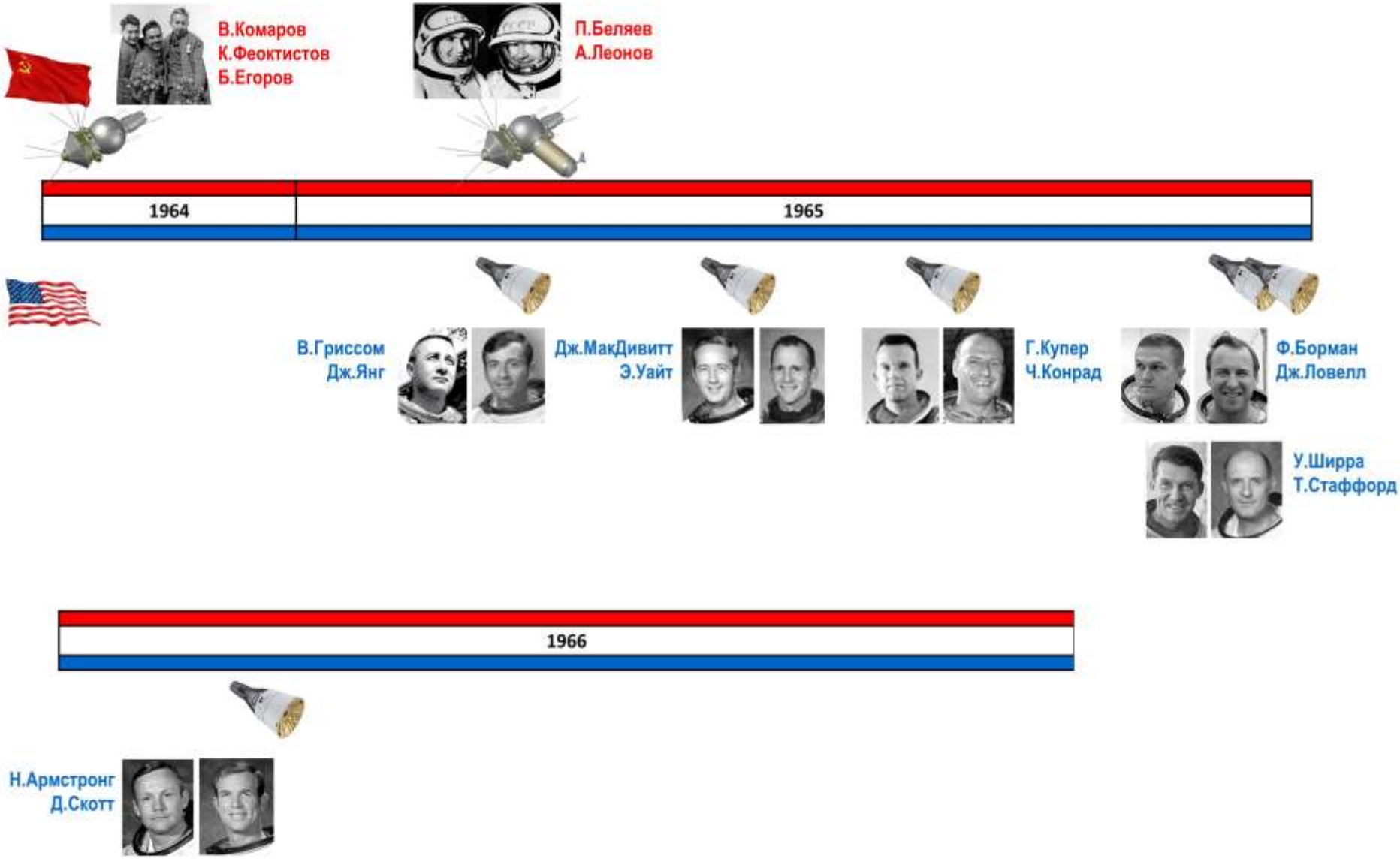


Нил Армстронг (1930-2012)

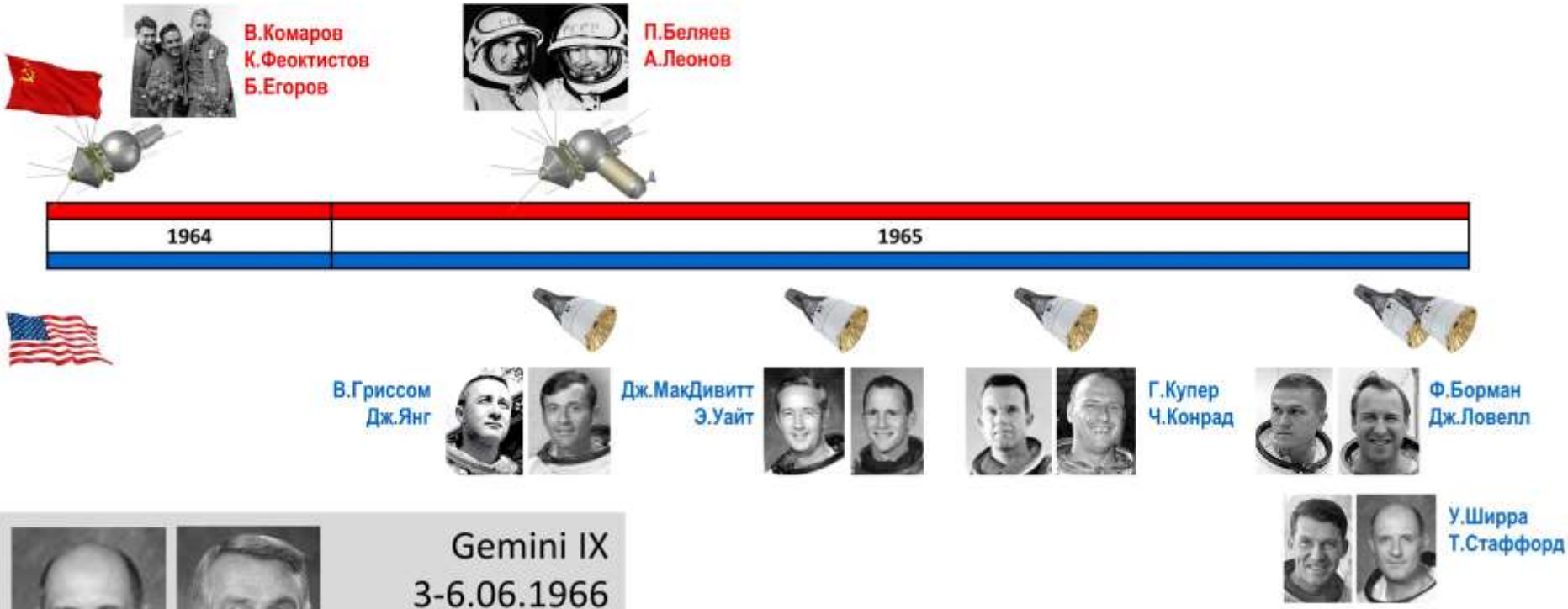
X-15 (1959-1968 гг)

X-15 (1959-1968 гг)

1964-1966: «Восход» и Gemini

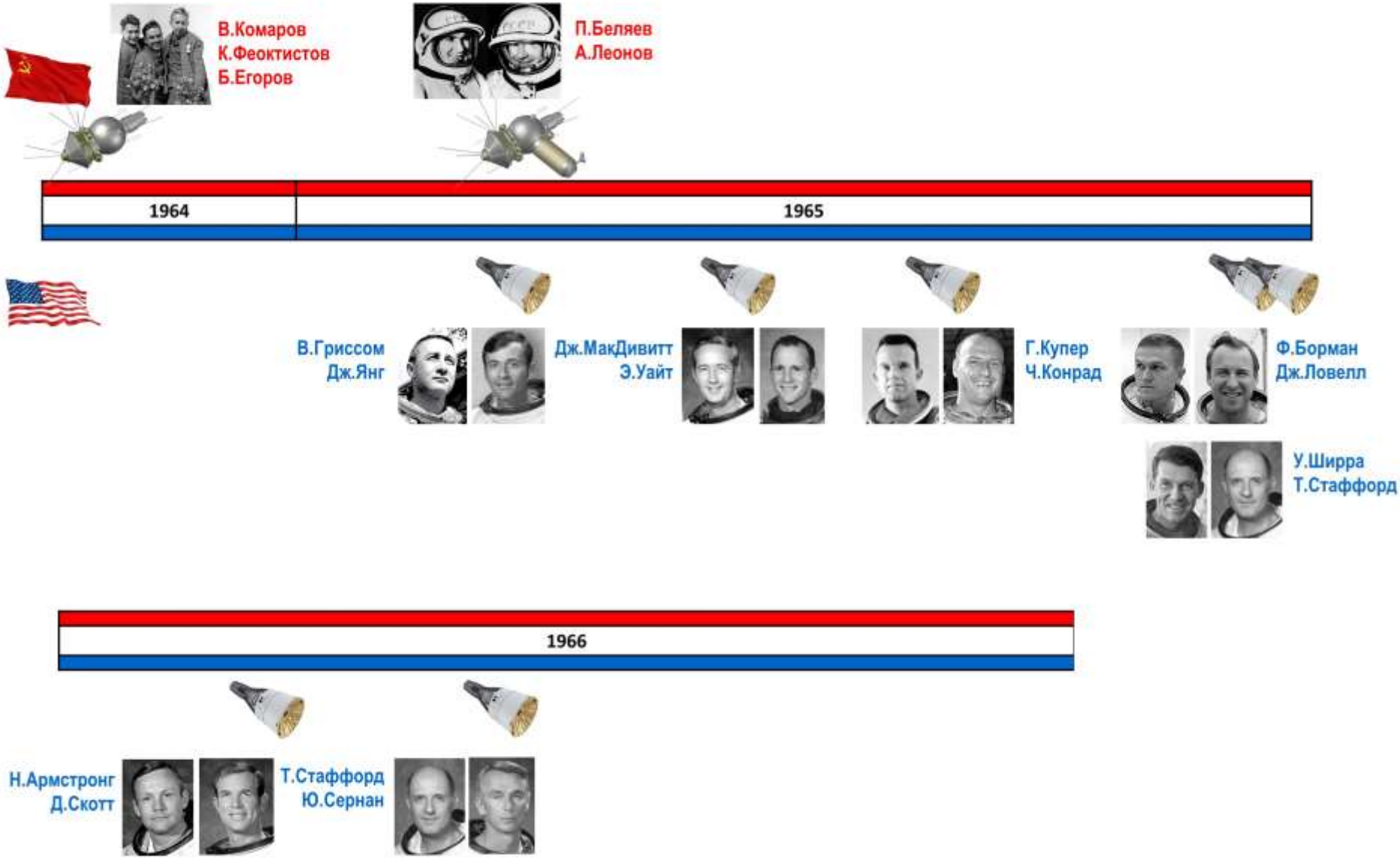


1964-1966: «Восход» и Gemini

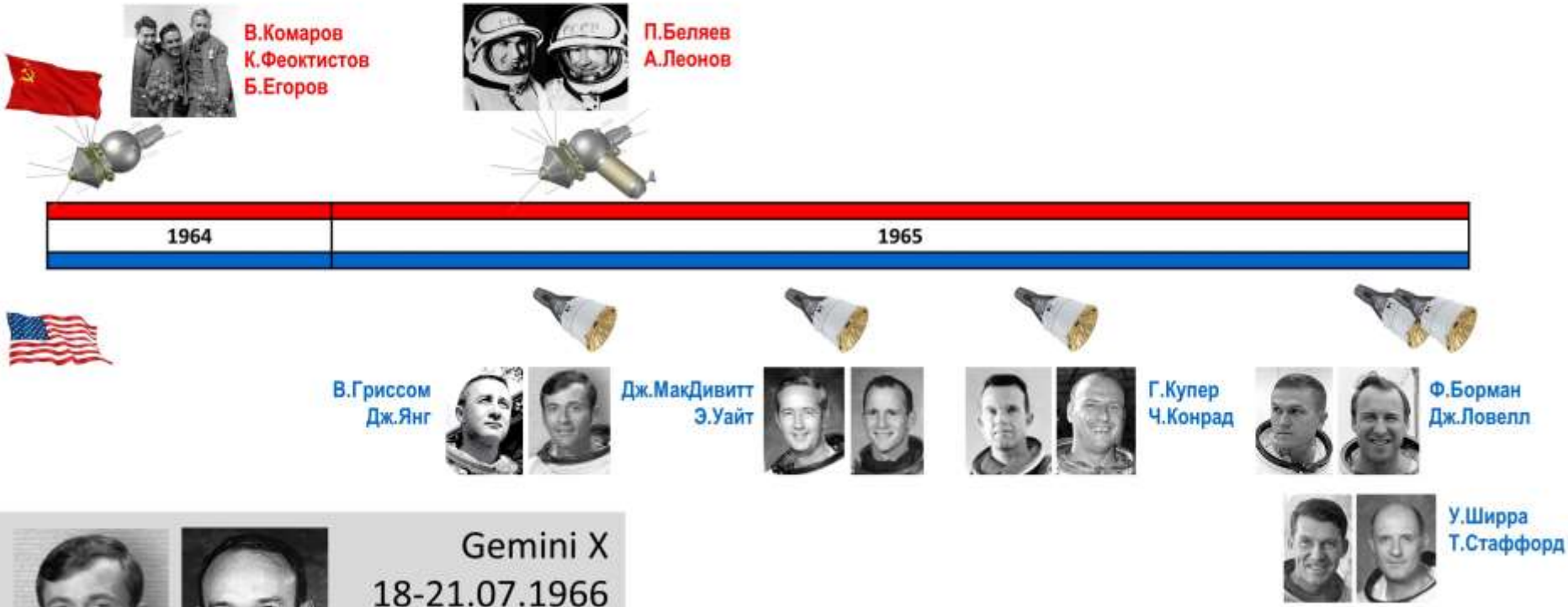


1964-1966: «Восход» и Gemini

1964-1966: «Восход» и Gemini

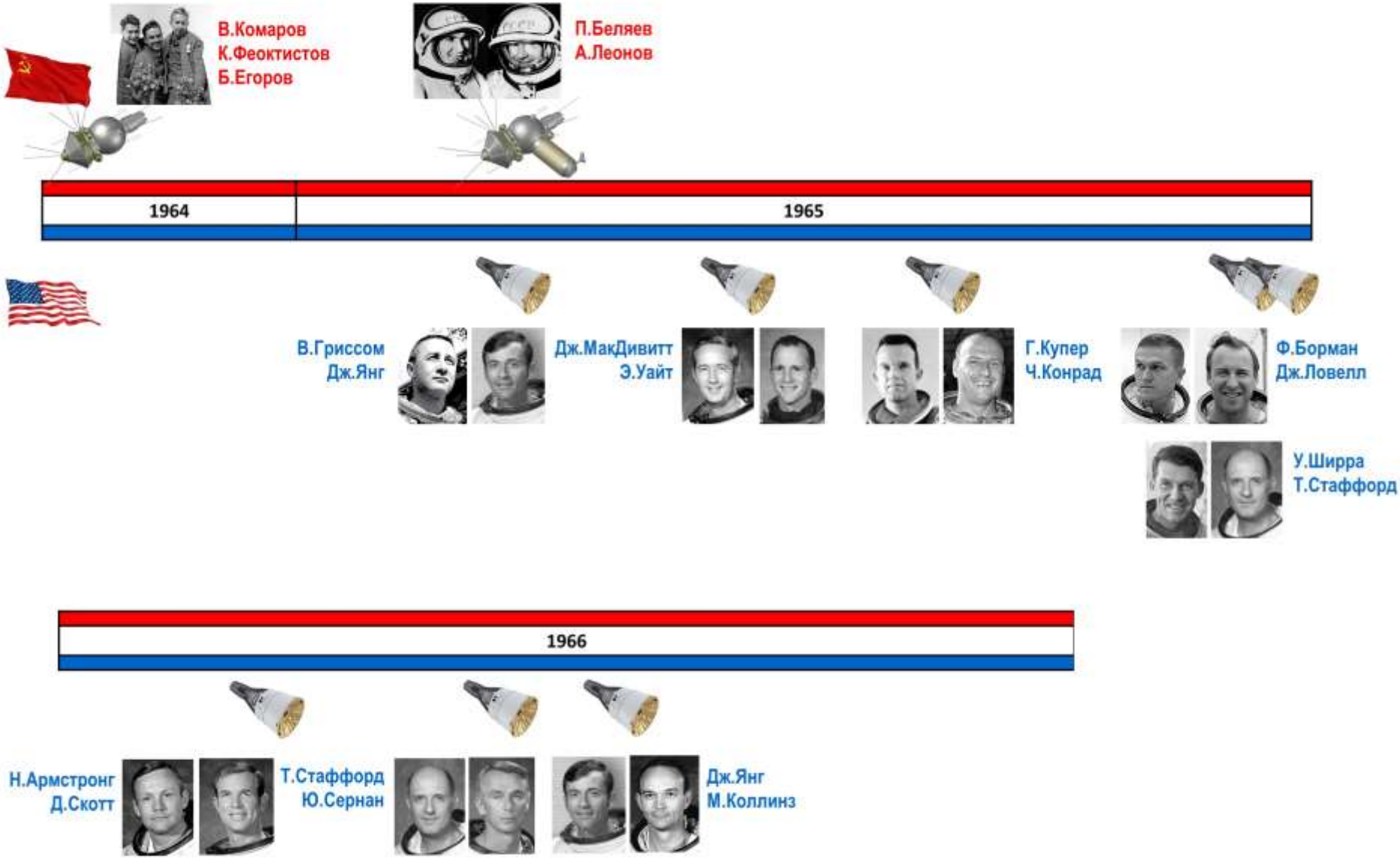


1964-1966: «Восход» и Gemini

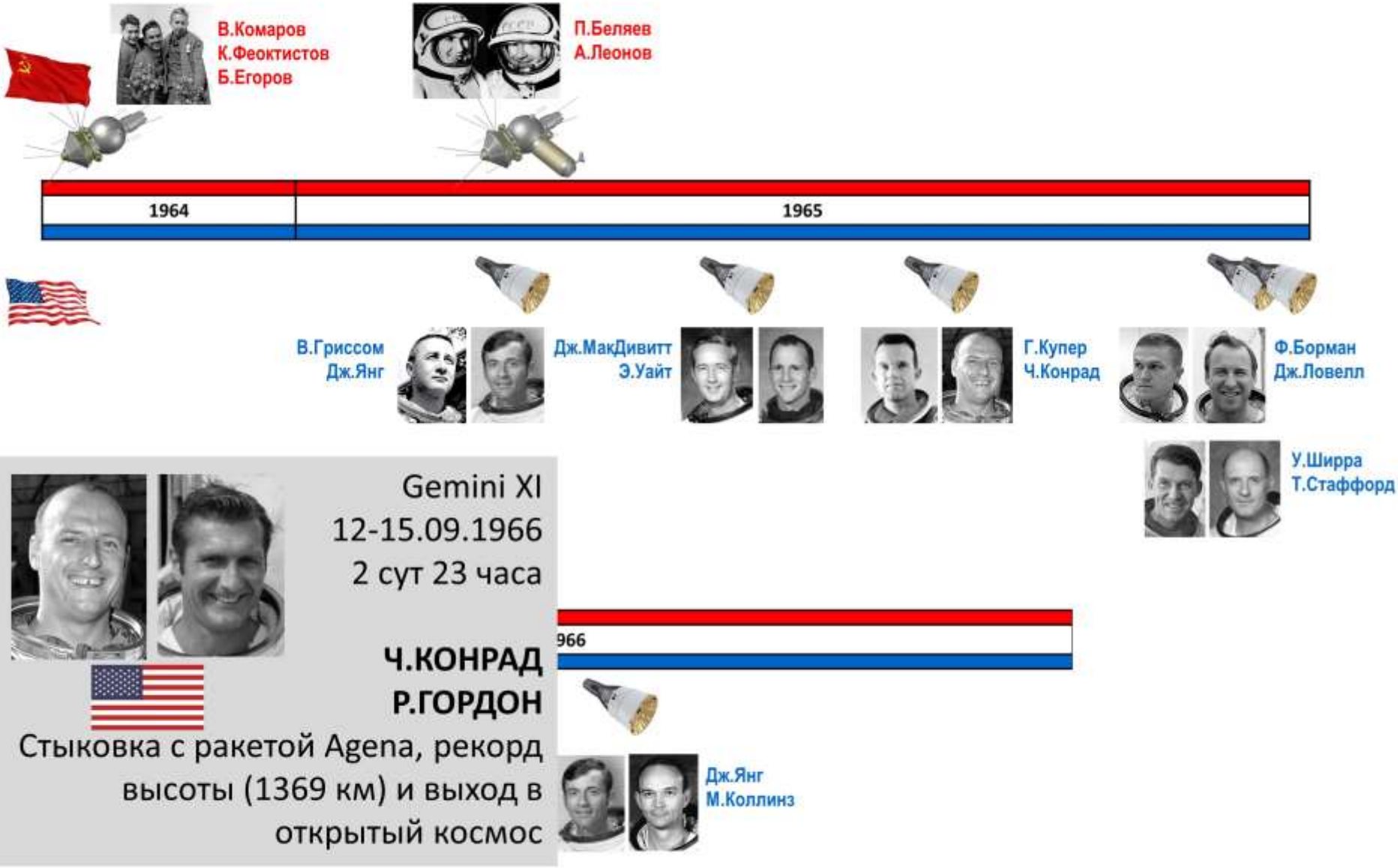


1964-1966: «Восход» и Gemini

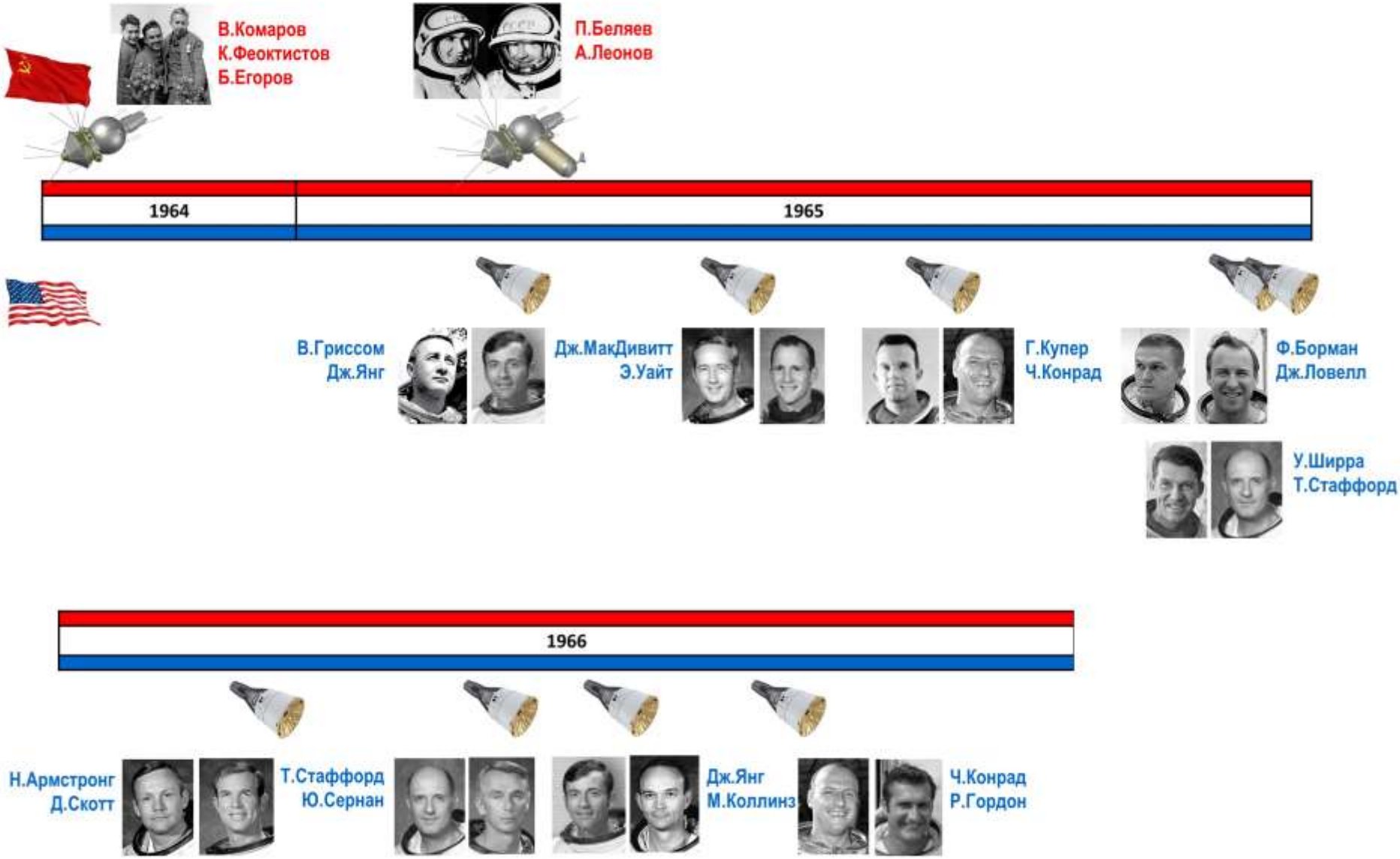
1964-1966: «Восход» и Gemini



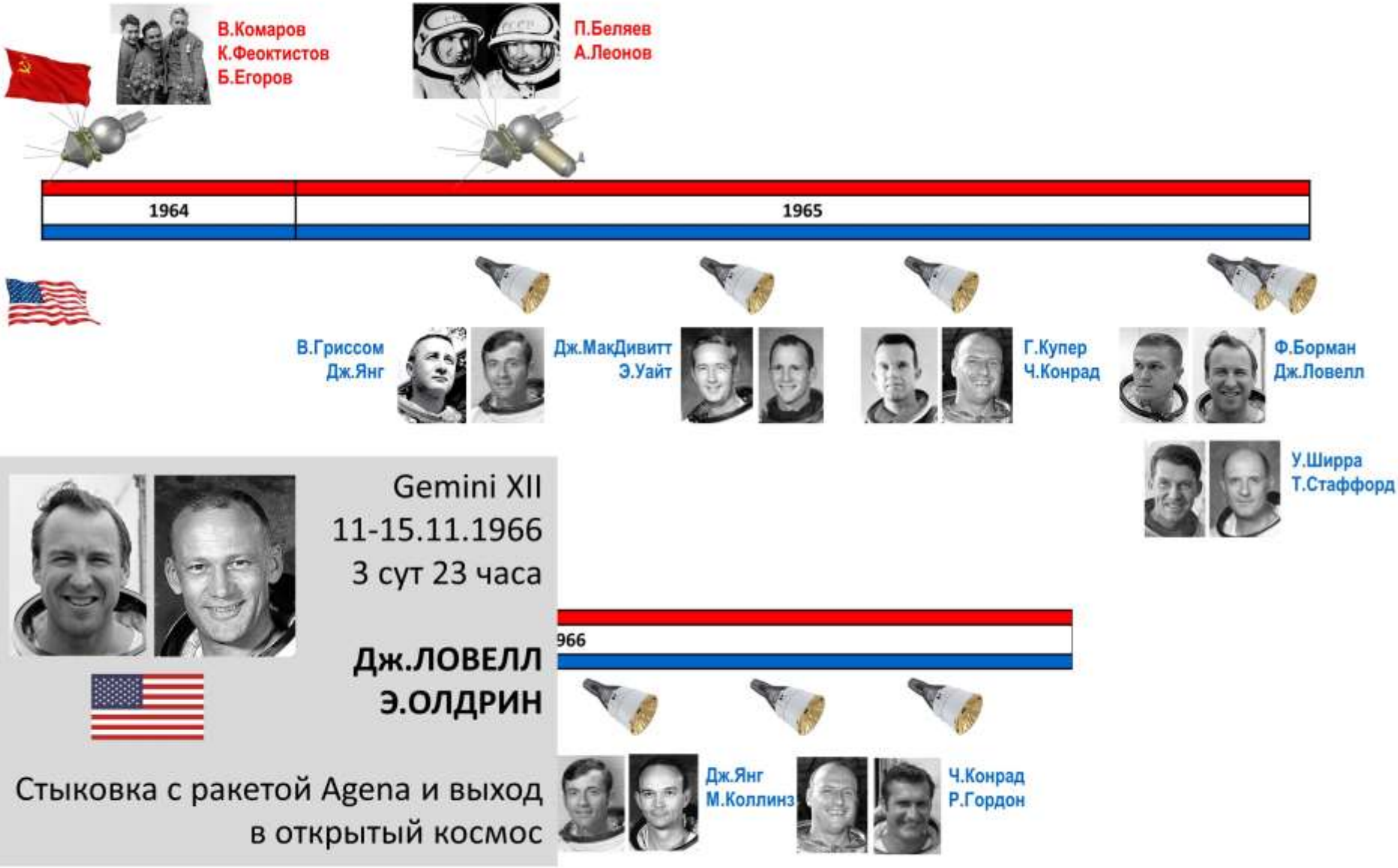
1964-1966: «Восход» и Gemini



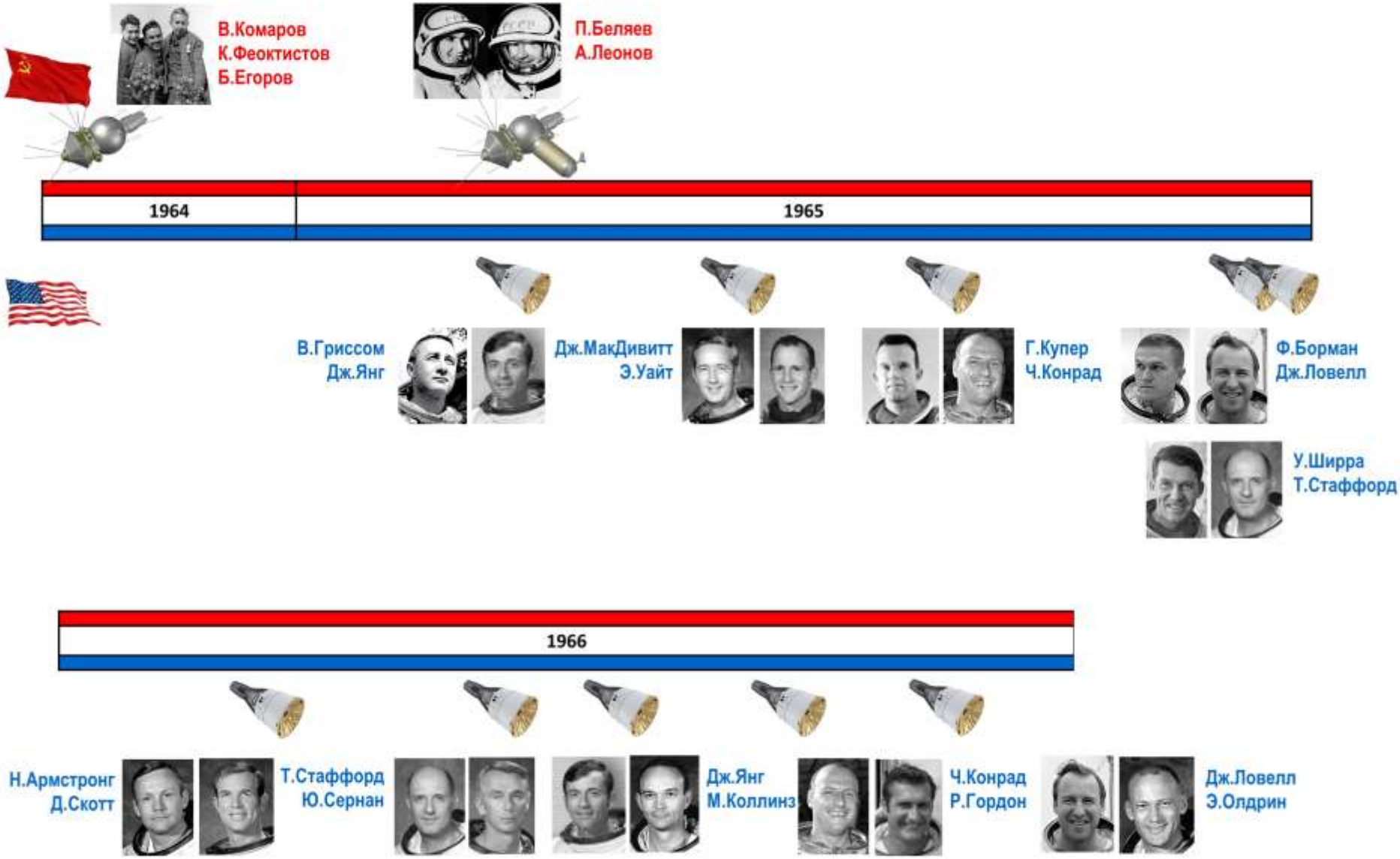
1964-1966: «Восход» и Gemini



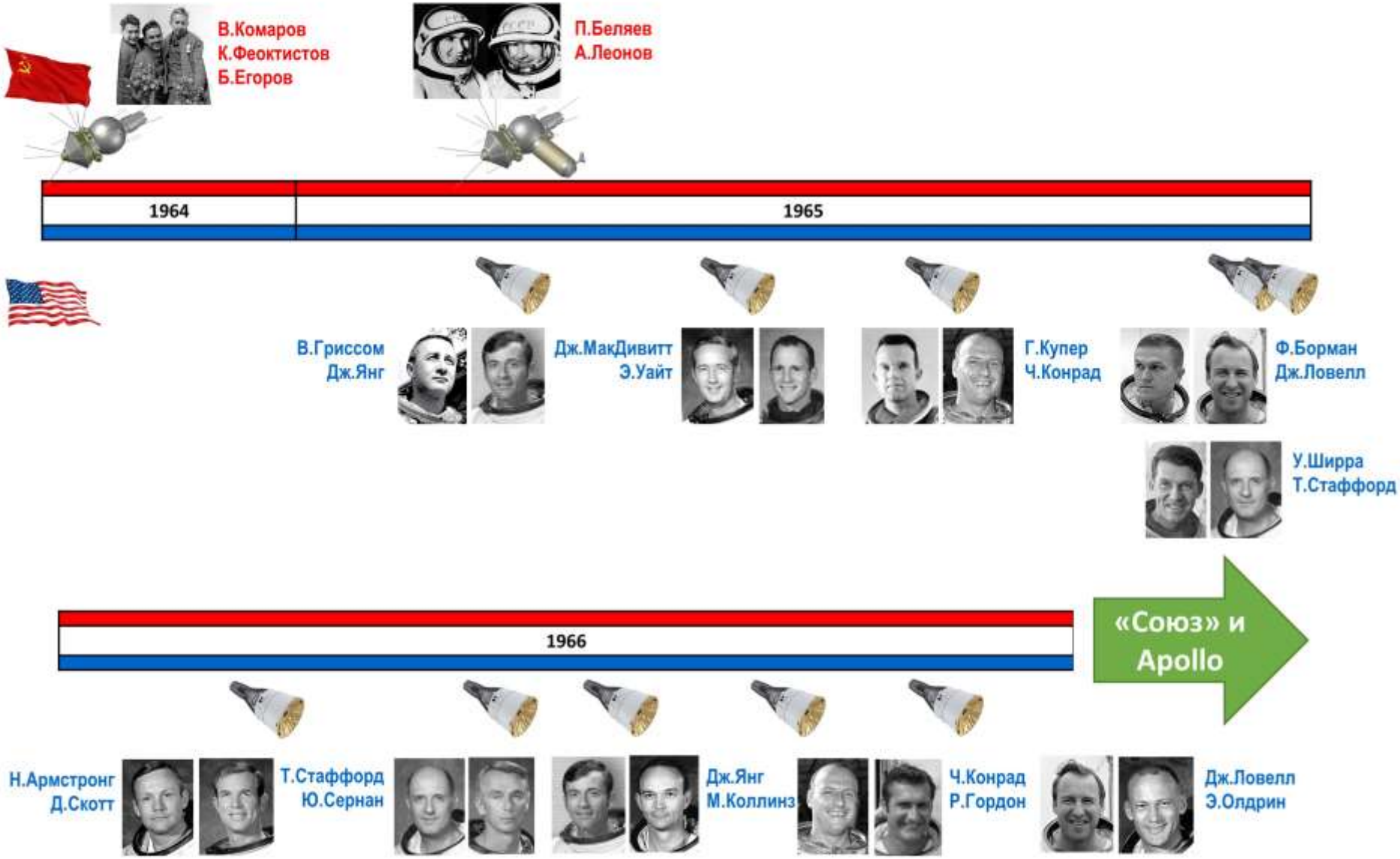
1964-1966: «Восход» и Gemini

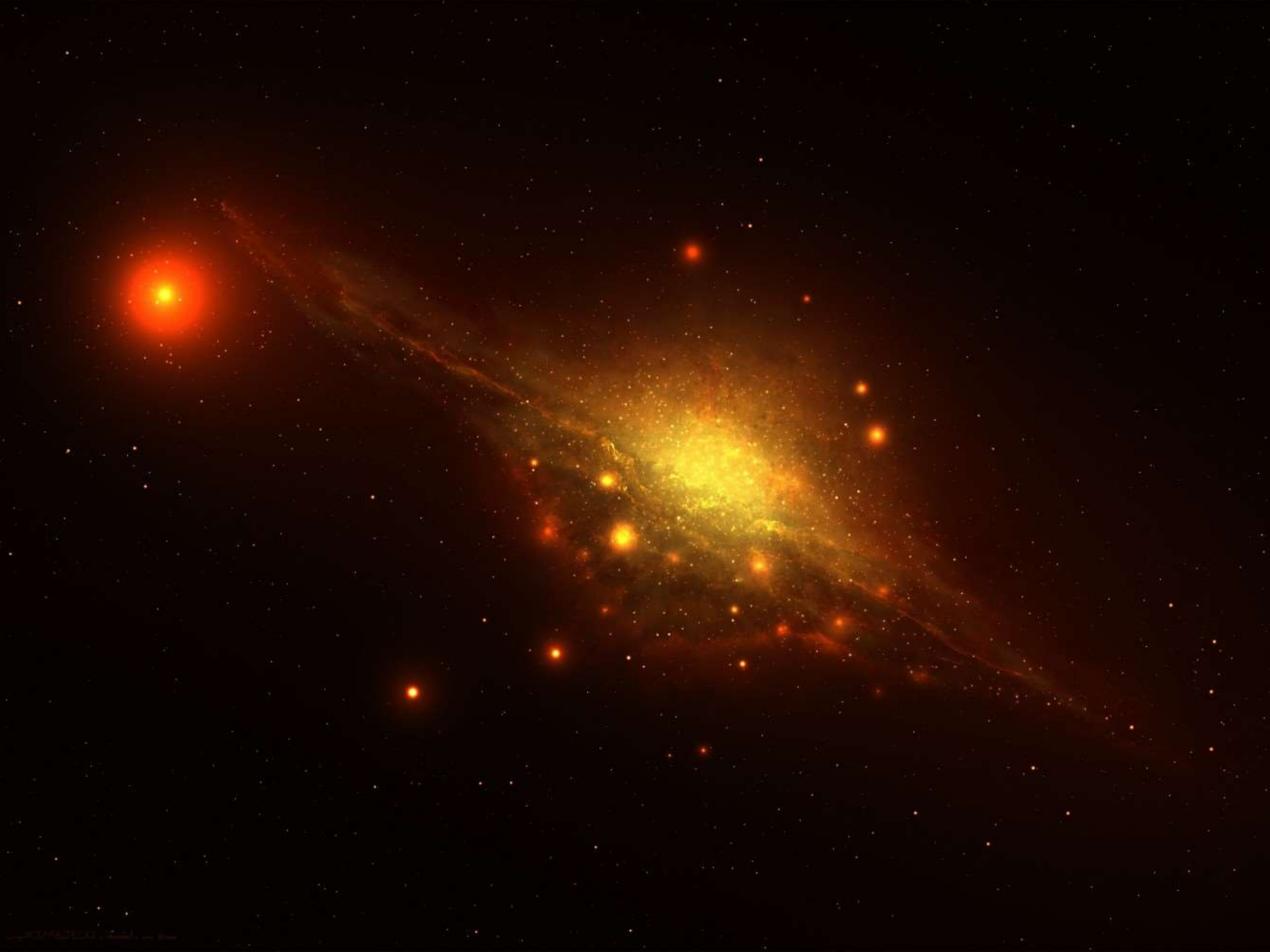


1964-1966: «Восход» и Gemini



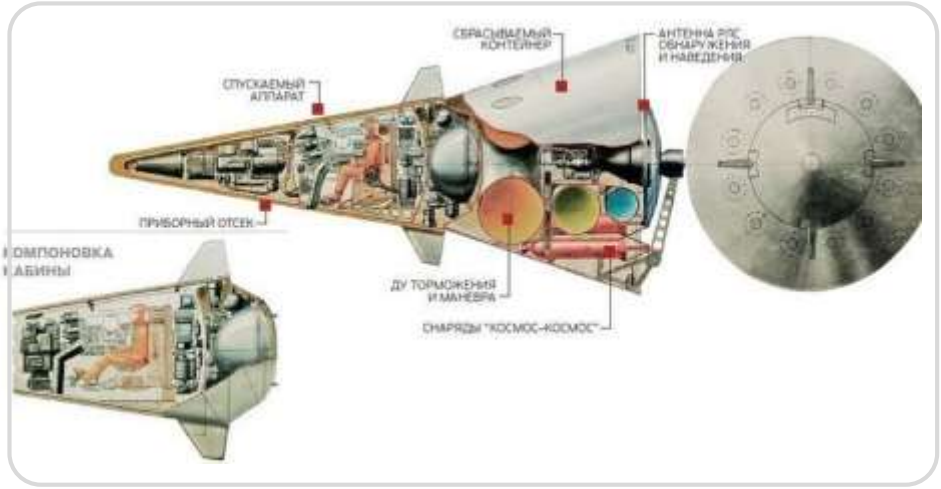
1964-1966: «Восход» и Gemini

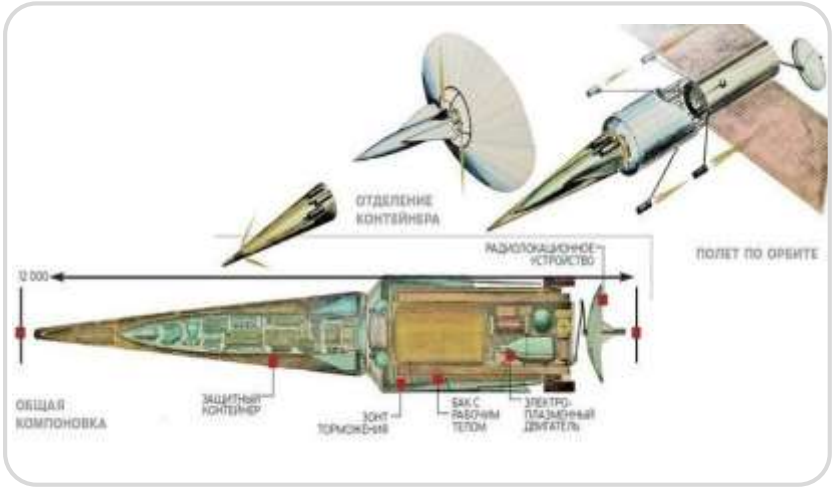


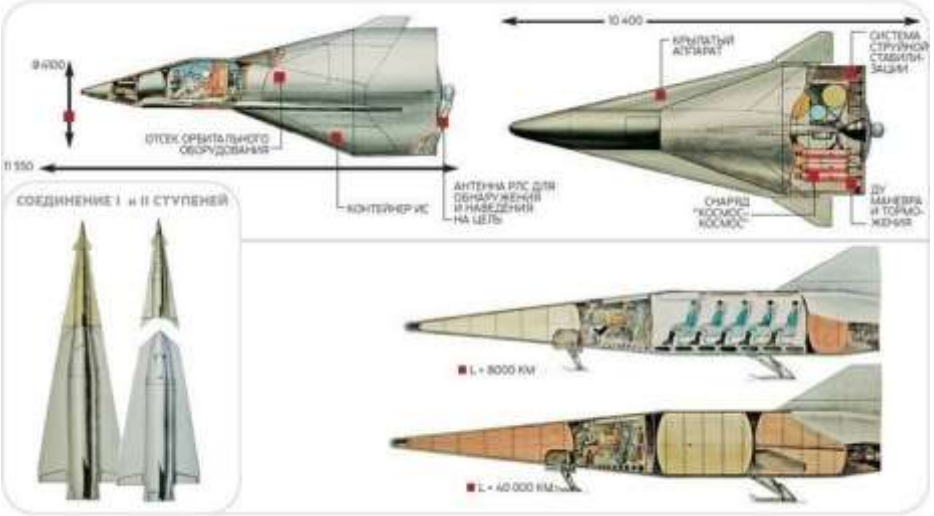


Владимир Николаевич Челомей (1914—1984)

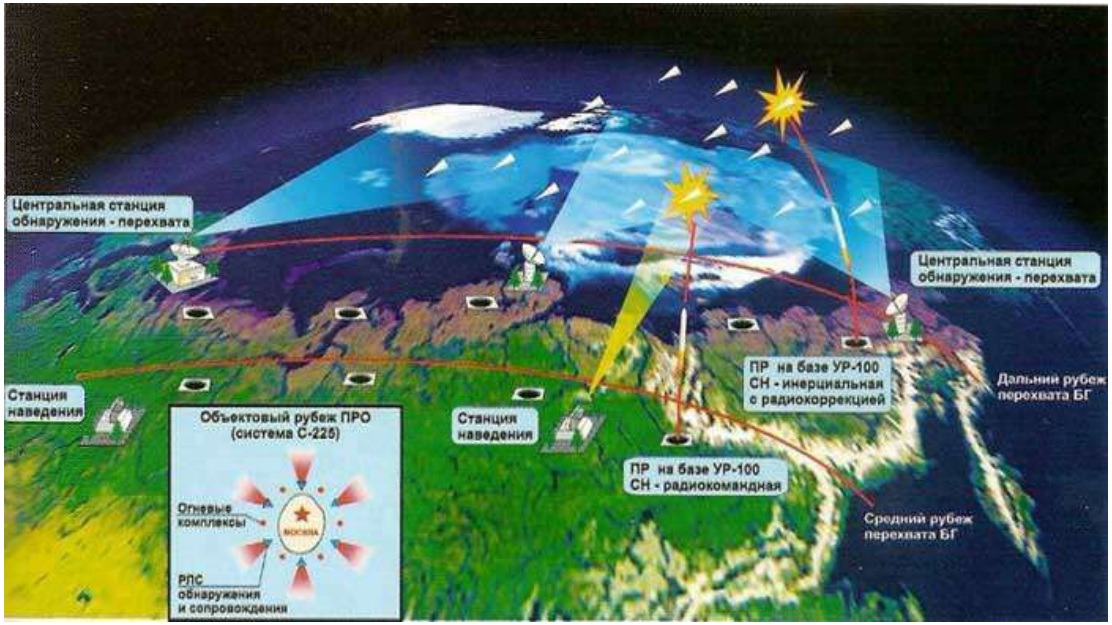
Предложения ОКБ-52 по боевым космическим аппаратам

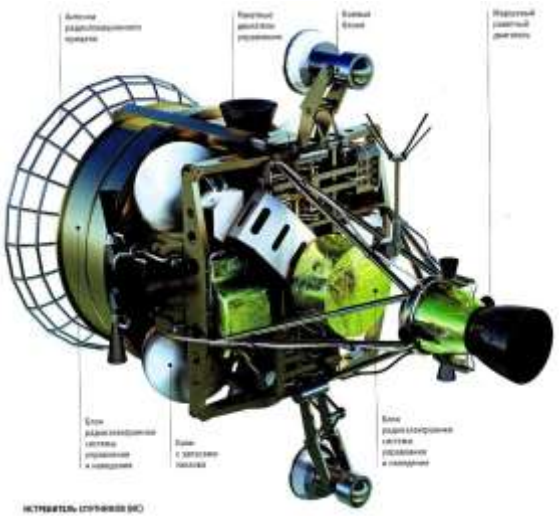


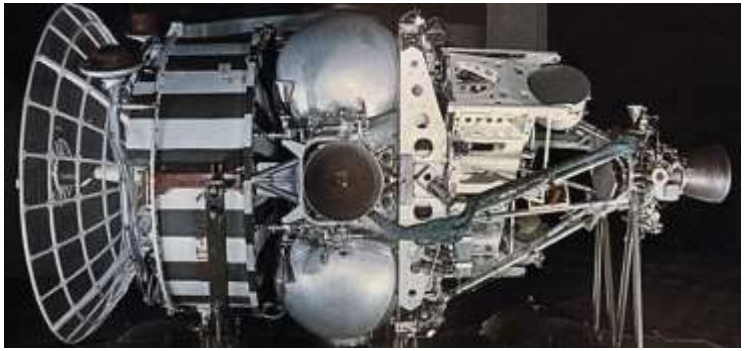


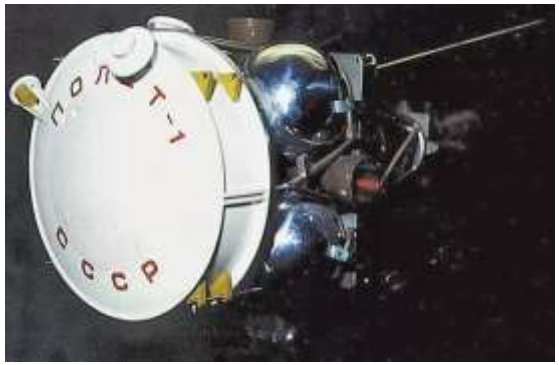


Противоракетная и противокосмическая оборона

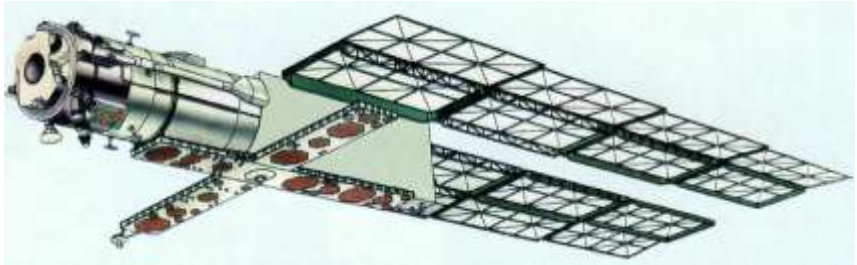








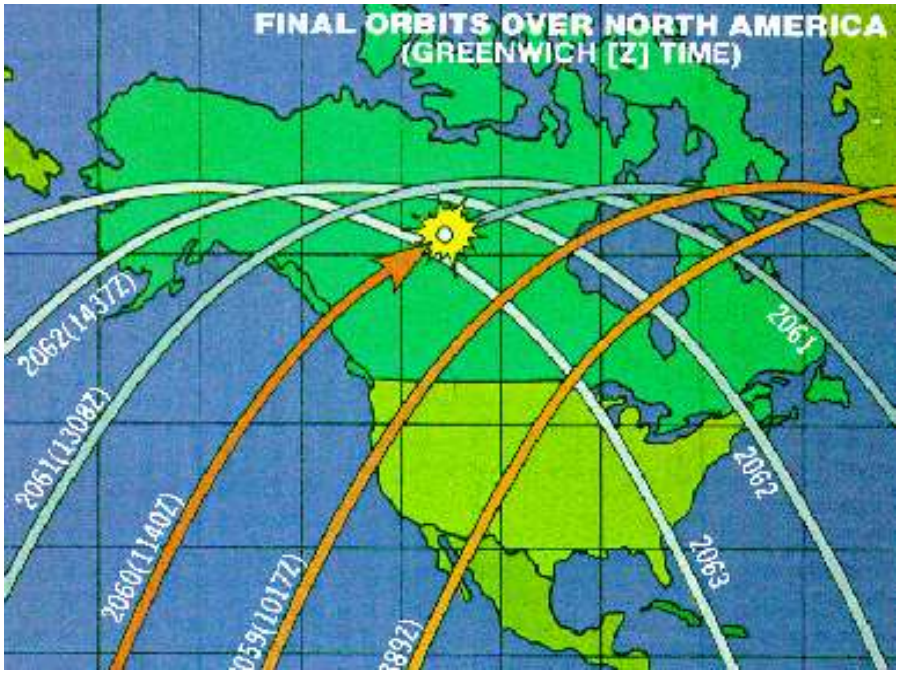
Система морской космической разведки и целеуказания МКРЦ «Легенда»



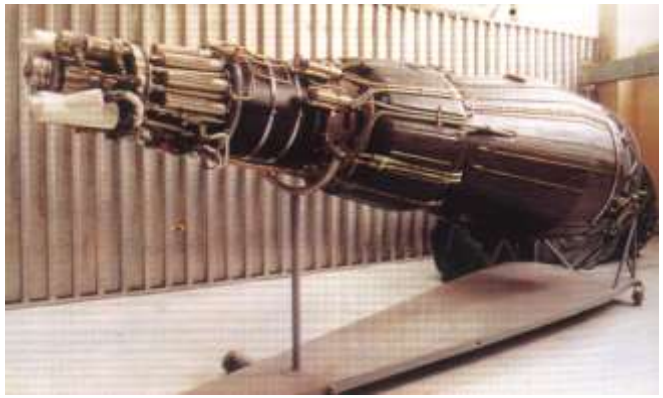
Космический аппарат «УС-П»

Космический аппарат «УС-А»
с ядерным реактором

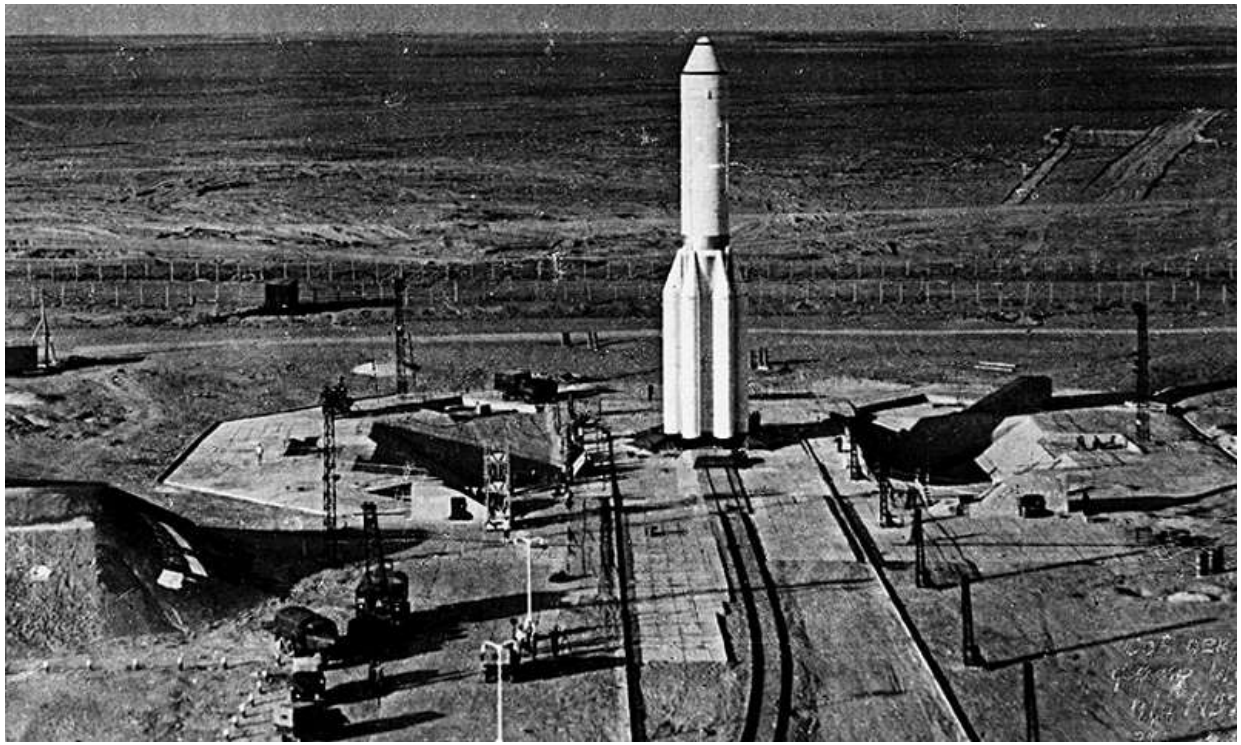
Операция «Утренний свет»



«Космос-954», январь 1978 г.



«Протон»



16 июля 1965 года – первый запуск тяжелой ракеты «Протон» УР-500 (2 ступени)
10 марта 1967 года – первый пуск РН «Протон-К» с блоком Д и кораблем 7К-Л1

Ракета-носитель «Протон»

Используется при запуске:

- телекоммуникационных спутников
- навигационных спутников (ГЛОНАСС)
- модулей орбитальных станций («Мир» и МКС)
- межпланетных космических аппаратов («Марс-96»)
- спутников системы предупреждения о ракетном нападении

УР-500*

Всего запусков:	377
Успешных:	337 (89%)
Разработчик и изготовитель:	ГКНПЦ им. М.В. Хруничева

* войсковое обозначение

Ракета предназначена для вывода космических аппаратов на низкую и геостационарную орбиту.
По стоимости доставки на орбиту 1 кг полезной нагрузки «Протон» практически не имеет конкурентов.
Общая стоимость «Протон-М» с блоком «ДМ» или «Бриз-М» в апреле 2011 года составляла порядка 2,4 млрд рублей (около $80 млн)

Технические характеристики «Протон-М»

Длина, м	53
Диаметр, м	7,4
Стартовая масса, т	702
Число ступеней, шт.	3
Топливо / окислитель:	C2H8N2 / N2O4**
Максимальная масса полезной нагрузки, т	~22

** несимметричный диметилгидразин (гептил)/тетраоксид азота

Основные вехи развития

2001 — Первый пуск модификации «Протон-М» с разгонным блоком «Бриз-М»

1967 — Первый пуск 3-ступенчатой модификации — «Протон-К» с разгонным блоком «Д»

1965 — Первый пуск в 2-ступенчатом варианте (УР–500): выведение спутника «Протон-1». Впоследствии сама ракета унаследовала это название

1962 — Начало разработки сверхтяжёлой межконтинентальной баллистической ракеты. Затем было принято решение о разработке ракеты-носителя на основе этой МБР

Новые КБ и заводы

АО «Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина» (г.Химки)
http://www.laspace.ru

АО «Государственный космический научно-производственный Центр им.М.В.Хруничева» (г.Москва)
http://www.khrunichev.ru

АО «ВПК «НПО Машиностроения» (г.Реутов)
http://www.npomash.ru

АО «Ракетно-космический центр «Прогресс» (г.Самара)
http://www.samspace.ru

Итоги

- В 1960-х годах были развернуты работы по всем основным направлениям развития космонавтики. Были запущены первые спутники связи, погоды, наблюдения за Землей
- В Советском Союзе с 1960-х годов активно развивалась проектная школа и производственная база, а также мощные заводы и КБ в Реутове, Днепропетровске, Куйбышеве (сейчас Самара), Красноярске
- На протяжении десятилетия шла «лунная гонка»
- Основные люди третьей лекции: Владимир Челомей, Константин Феоктистов, Алексей Леонов, Нейл Армстронг

Космонавтика

До следующей субботы!