

✦ ОТКРЫВАЯ ВСЕЛЕННУЮ — НАУКА И ИССЛЕДОВАНИЯ

БОЛЬШОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Космос: вчера, сегодня, завтра.

От древних мечтаний
до межпланетных горизонтов.

История. Открытия. Перспективы.

КОСМОС / ВЧЕРА / СЕГОДНЯ / ЗАВТРА

Художественное
представление будущего

01 / 15

Сначала мы подняли глаза к звёздам.



ОТ НАБЛЮДЕНИЯ — К ВОООБРАЖЕНИЮ

01 Мифы и созвездия

Древние народы видели в звёздах героев и богов. Наблюдения за небом стали основой астрономии.

02 Мечта становится наукой

Константин Циолковский обосновал возможность космических полётов с помощью реактивного движения.

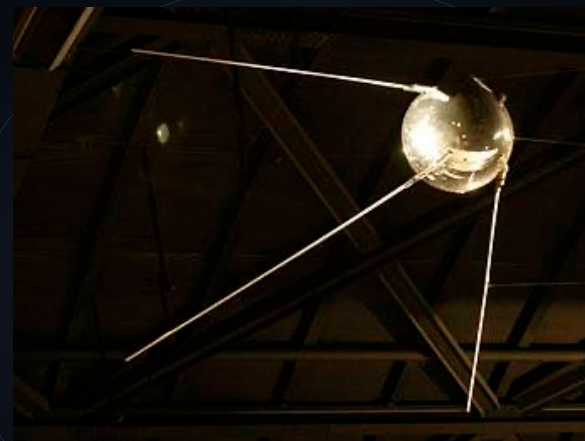
03 Воображение опережает время

Жюль Верн и Герберт Уэллс отправляли героев за пределы Земли задолго до первых запусков.

04.10.
1957

Первый сигнал с орбиты.

СССР запустил «Спутник-1» — первый
искусственный спутник Земли.
Космическая эра началась.



СПУТНИК-1 · МОДЕЛЬ
Архивное изображение: NASA

Маленький спутник.
Новая эпоха.

1957

Космическая гонка

Орбита становится новой
границей возможностей.

03.11.1957

Лайка

Первое животное
на орбите Земли.

19.08.1960

Белка и Стрелка

Орбитальный полёт
с возвращением на
Землю.

108 минут, изменивших мир.

12.04.1961

ПЕРВЫЙ ПОЛЁТ ЧЕЛОВЕКА В КОСМОС

01 «Восток-1»

Юрий Гагарин совершил первый в истории пилотируемый орбитальный полёт.

02 Позывной «Кедр»

Легендарное «Поехали!» стало символом начала новой эпохи.

Юрий Гагарин · архив NASA

Каждый полёт открывал новую границу.

За одно десятилетие человечество прошло путь от орбиты до поверхности Луны.

16.06.1963

Валентина Терешкова

Первая женщина в космосе.

Корабль «Восток-6».

18.03.1965

Алексей Леонов

Первый выход человека
в открытый космос.

20.07.1969

«Аполлон-11»

Первая высадка людей

на поверхность Луны.



БАЗЗ ОЛДРИН НА ЛУНЕ · NASA

Орбита стала местом работы.

01 Сотрудничество

МКС объединяет специалистов разных стран ради науки и исследования космоса.

02 Жизнь в микрогравитации

Экипажи работают, тренируются и изучают адаптацию организма к полёту.

03 Орбитальная лаборатория

Эксперименты помогают исследовать материалы, биологию и физические процессы.

Международная космическая станция · NASA

Мы видим дальше, чем когда-либо.

01 «Джеймс Уэбб» · JWST

Инфракрасные наблюдения раскрывают рождение звёзд и далёкие галактики.

02 Другие миры

Спектры помогают изучать состав атмосфер некоторых экзопланет.

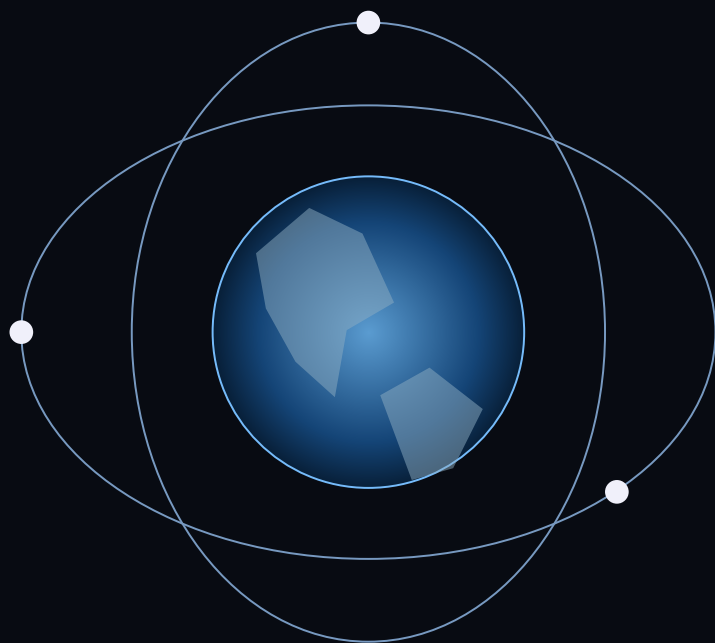
03 Чёрные дыры

Радиотелескопы дополняют картину Вселенной в другом диапазоне волн.

JWST · NASA / ESA / CSA / STScI

Космос уже работает в нашей повседневной жизни.

Невидимая инфраструктура на орбите связывает космические технологии с привычными задачами.



ЗЕМЛЯ И ОРБИТЫ · УСЛОВНАЯ СХЕМА
КОСМОС / СПУТНИКИ ВОКРУГ ЗЕМЛИ

01 Навигация

GPS и ГЛОНАСС помогают находить маршрут и синхронизировать время.

02 Погода и климат

Наблюдения из космоса отслеживают облака, океаны и изменения среды.

03 Связь

Спутники передают данные и обеспечивают интернет в удалённых районах.

Космос становится делом компаний.

01 Новые участники

SpaceX, Blue Origin и Rocket Lab развивают ракеты, корабли и услуги запусков.

02 Повторное использование

Возвращаемая первая ступень Falcon 9 может участвовать в новых миссиях.

03 Космический туризм

Коммерческие полёты открывают космос частным участникам, но остаются дорогими.

Falcon 9 · запуск Demo-1 · NASA

Новые горизонты требуют новых решений.

Три препятствия определяют безопасность полётов и возможность долгих экспедиций.

01

Космический мусор

Обломки угрожают спутникам и кораблям.

Решение: предотвращать столкновения и образование мусора.

02

Стоимость и логистика

Доставка людей и грузов обходится дорого.

Решение: многоразовая техника и эффективная логистика.

03

Здоровье экипажа

Радиация и микрогравитация влияют на организм.

Решение: защита, медицина и системы жизнеобеспечения.

Луна — следующий шаг в дальний космос.

01 Artemis

Лунная программа NASA нацелена на исследования и длительное присутствие человека.

02 Местные ресурсы

Водяной лёд и реголит могут стать ресурсами будущих экспедиций.

03 Подготовка к Марсу

Постоянные базы — перспектива, требующая новых технологий и

инфраструктуры.

Поверхность Луны · архив Apollo 11 · NASA

Сначала роботы. Затем — человек?

Марс уже изучают автоматические миссии. Пилотируемые экспедиции остаются следующей большой целью.



УЖЕ РАБОТАЕТ

Марсоходы

Curiosity и Perseverance изучают геологию и прошлую обитаемость.

ЦЕЛЬ ЭКСПЕДИЦИЙ

Люди на Марсе

Нужны защита экипажа и автономные системы жизнеобеспечения.

ДАЛЬНЯЯ ГИПОТЕЗА

Терраформирование

Изменение условий всей планеты пока не является готовой технологией.

Дальние маршруты требуют других двигателей.

Мощность, расход топлива и время перелёта связаны между собой.

ТЕХНОЛОГИЯ

ВОЗМОЖНОСТИ

СТАДИЯ

Ионные двигатели

Экономия топлива; малая тяга и долгий разгон.

Применяются в космических миссиях

Ядерная тяга

Дальние полёты; сложные вопросы безопасности.

Исследования и разработка

Starship и тяжёлые носители

Крупные грузы и многоразовый транспорт.

Развитие систем и инфраструктуры

Сокращение времени перелёта — цель дальнейших исследований.

Следующая промышленная граница — вне Земли.

От научных экспериментов до масштабной экономики в космосе ещё предстоит пройти большой путь.

Fe / Ni

Ресурсы астероидов

Металлы и вода интересны для будущей добычи, пока не промышленной.

ПЕРСПЕКТИВНАЯ КОНЦЕПЦИЯ

μg

Производство на орбите

Микрогравитация помогает исследовать материалы и белковые кристаллы.

ЭКСПЕРИМЕНТЫ И
РАЗРАБОТКИ



Энергия из космоса

Предстоит решить вопросы передачи энергии на Землю и стоимости.

ИССЛЕДУЕМАЯ КОНЦЕПЦИЯ

Космос — только начало.

«Земля — колыбель человечества,
но нельзя вечно жить в колыбели».

КОНСТАНТИН ЦИОЛКОВСКИЙ

Какое космическое открытие
вы хотели бы увидеть при жизни?

Спасибо за внимание.

Земля с лунной орбиты · Apollo 17 · NASA