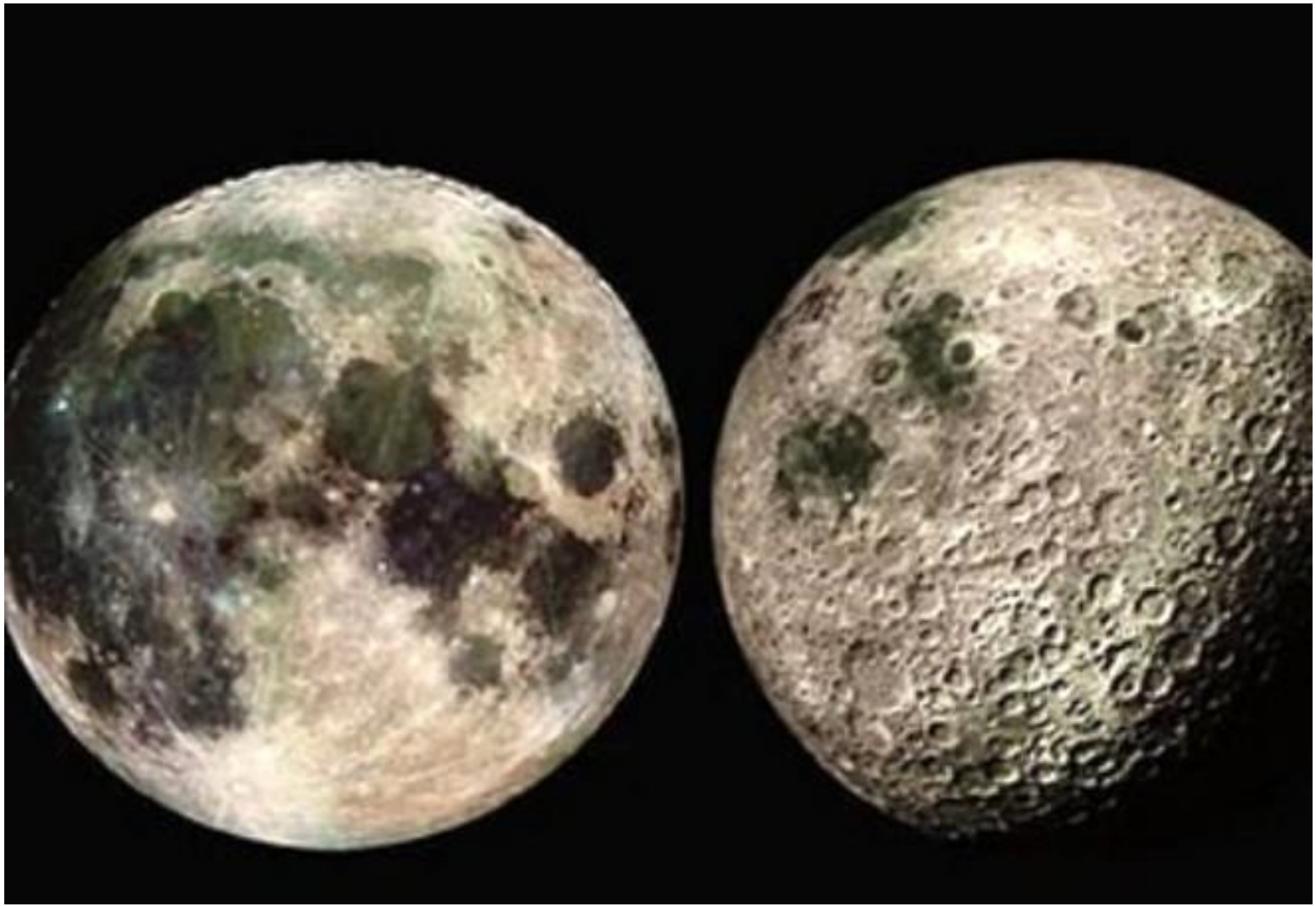
Занятие 1

Луна

Луна

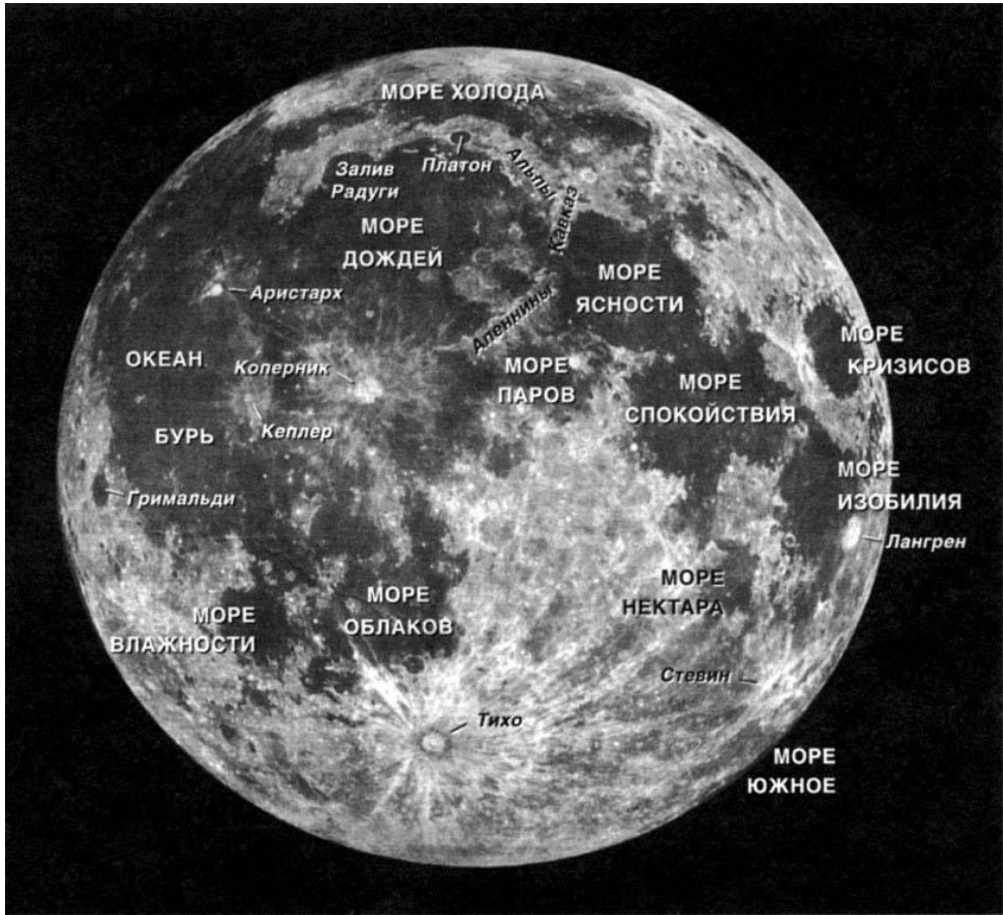
- Поверхность
- Фазы
- Синодический и сидерический периоды
- Затмения
- Влияние на Землю

Поверхность



Видимая сторона

- Моря и океаны (названия)
- Кратеры (названия)
- Горы



Карта видимого полушария Луны

Моря:

Море Холода
Море Дождей
Море Ясности
Море Спокойствия
Море Изобилия
Море Кризисов
Море Нектара
Море Паров
Море Островов
Море Познанное
Море Облаков
Море Влажности

Озёра:

Озеро Сновидений
Озеро Смерти

Заливы:

Залив Лишений
Залив Центральный
Залив Зноя
Залив Радуги

Болото Эпидемий

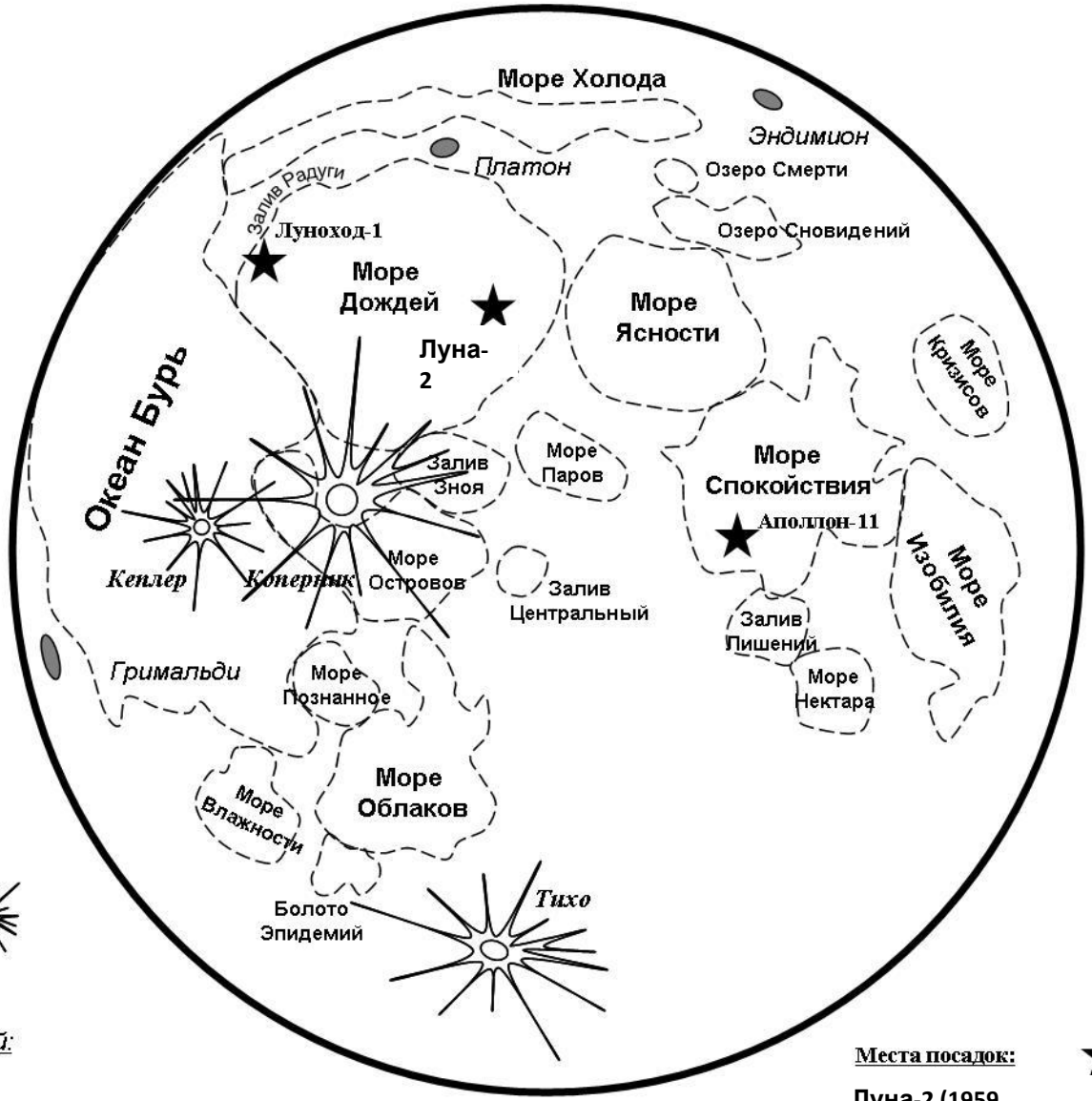
Океан Бурь

Лучевые кратеры:

Коперник (93 км)
Кеплер (31 км)
Тихо (102 км)

Кратеры, залитые лавой:

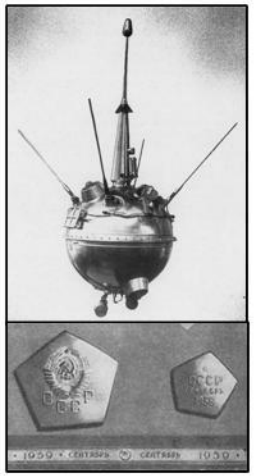
Гримальди (172 км)
Платон (109 км)
Эндимион (123 км)



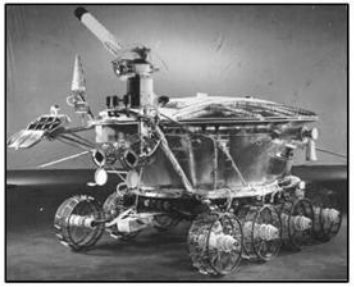
Места посадок:

Луна-2 (1959, СССР)
Луноход-1 (1970, СССР)
Аполлон-11 (1969, США)

Луна-3

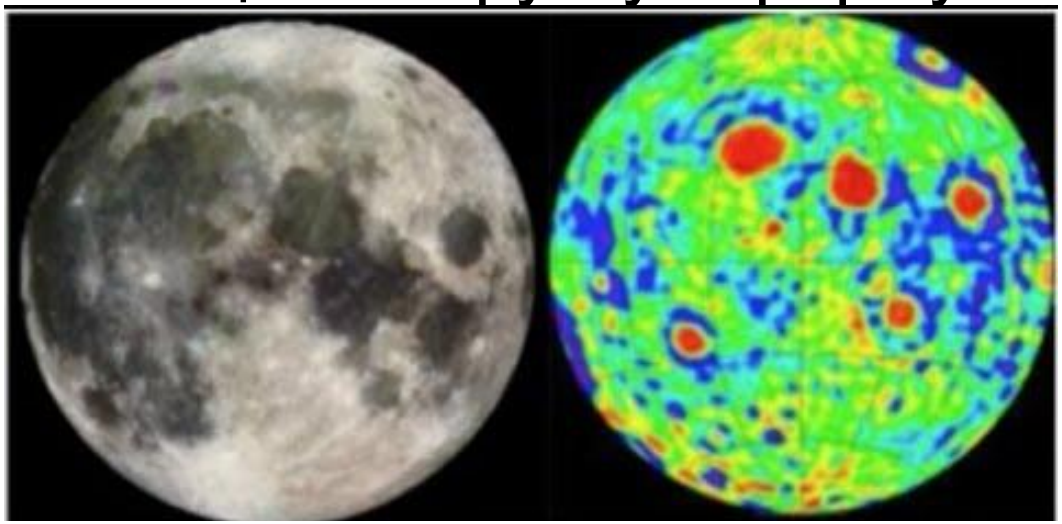


Луноход-1



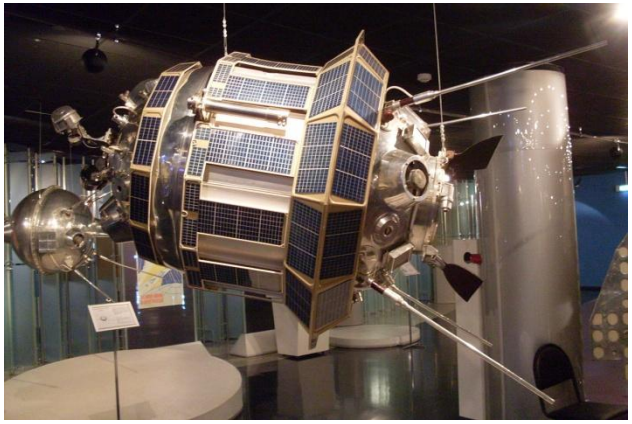
Нейл Армстронг

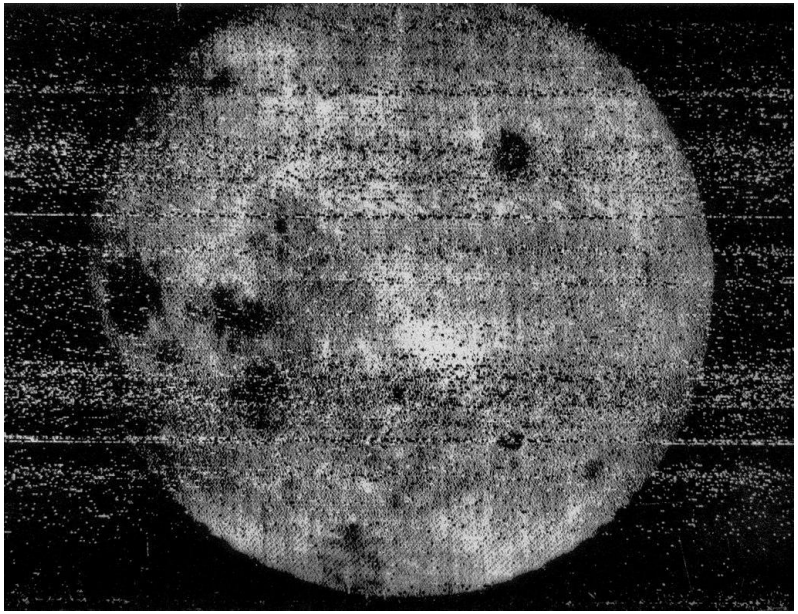
- **Масконами** называются находящиеся в составе литосферы Луны вблизи ее поверхности образования, вызывающие гравитационные аномалии.
- Они были обнаружены и локализованы по возмущениям в движениях искусственных спутников **Луны**.
- Чаще всего **масконы** расположены под лунными морями, имеющими округлую форму.



7 октября 1959 г. советская АМС «Луна-3» впервые сфотографировала обратную сторону Луны

- на карте появились кратеры Циолковский, Джордано Бруно, Менделеев, Склодовская-Кюри и другие, а также лунные Море Мечты и Море Москвы



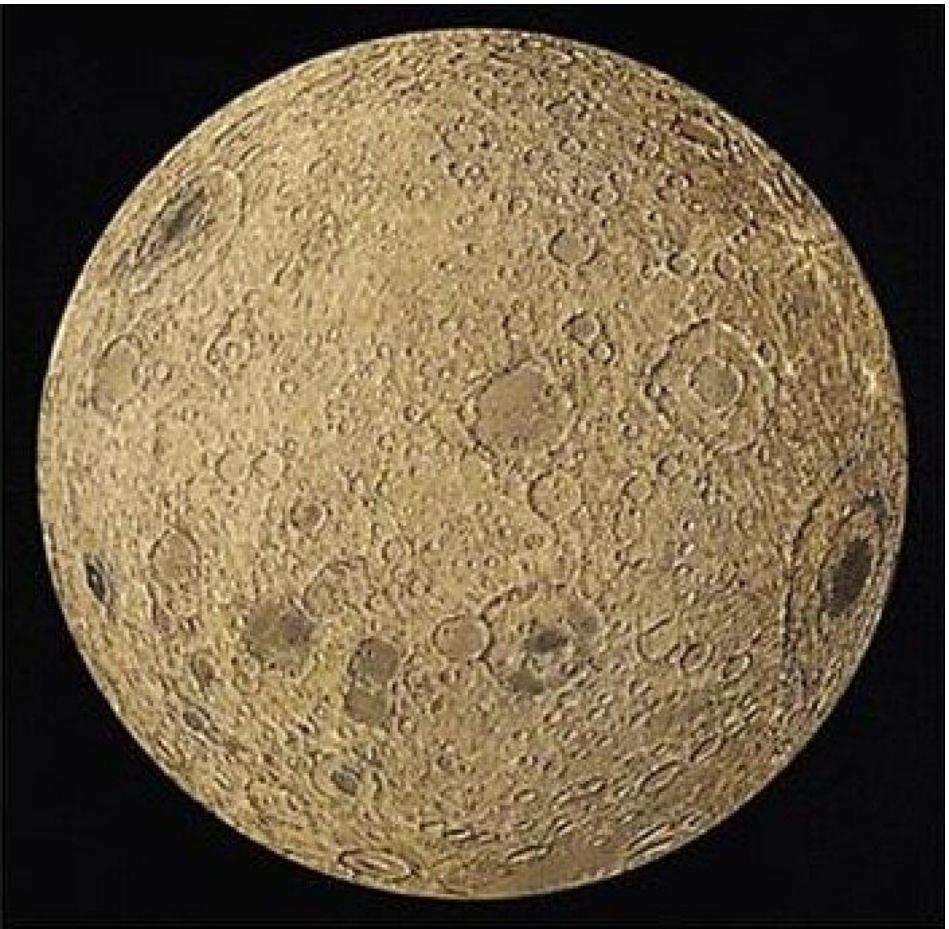


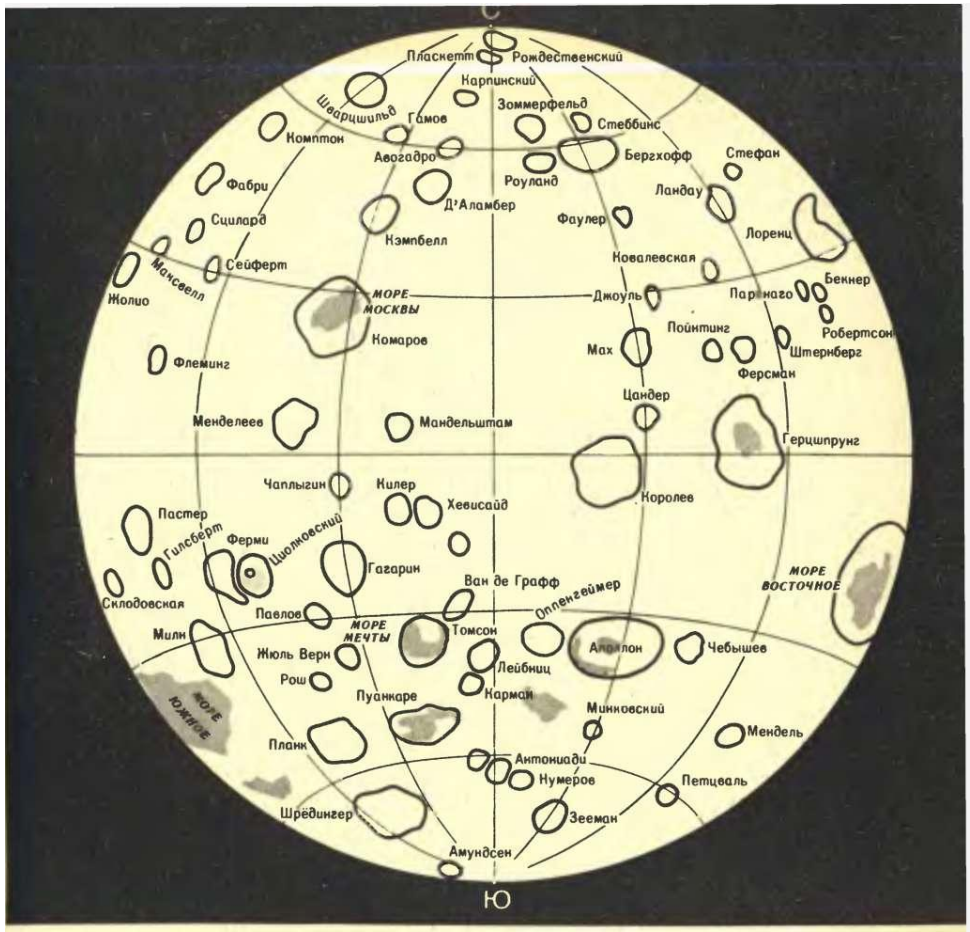
Первый снимок обратной стороны Луны

Когда С. П. Королёву принесли снимок Луны, он написал на обороте: «Уважаемому А. Б. Северному первая фотография обратной стороны Луны, которая не должна была получиться. Королёв. 7 октября 1959 года»

Невидимая с Земли сторона

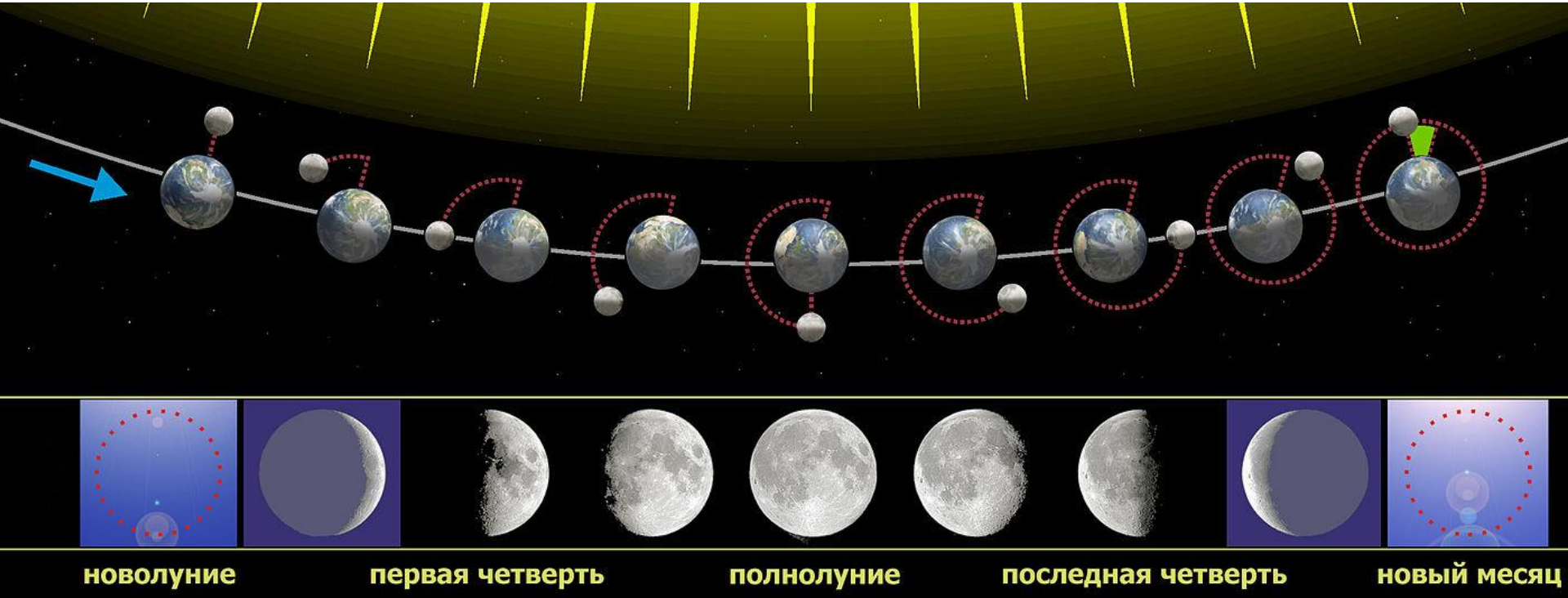
- Мало морей (названия)
- Много кратеров (названия)





Фазы Луны

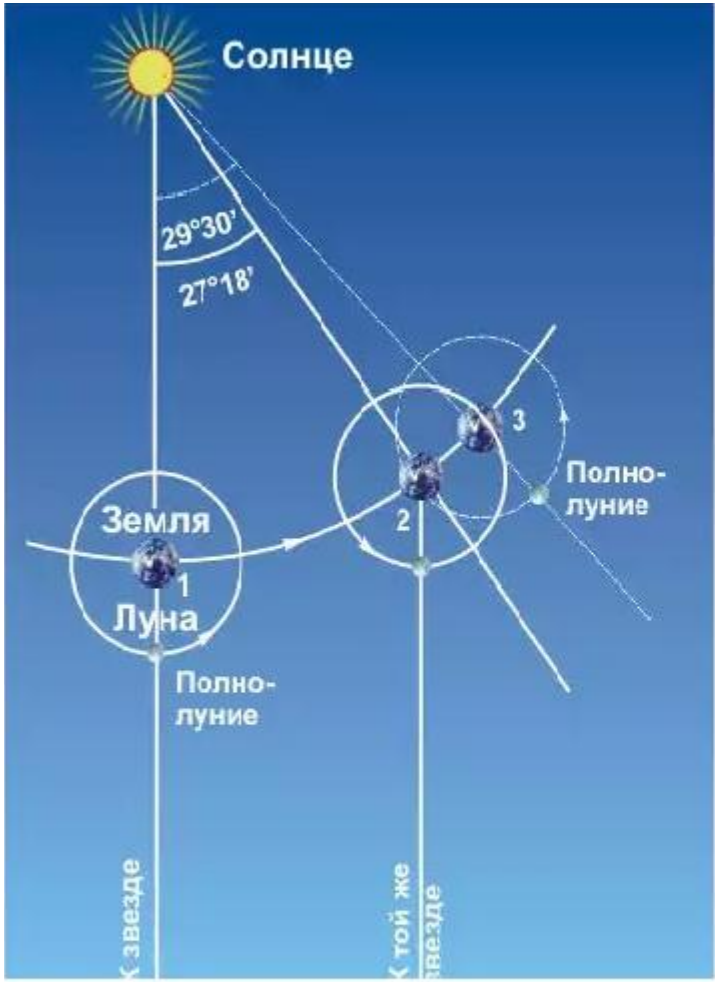
- Освещенная Солнцем часть лунного диска – фаза Луны

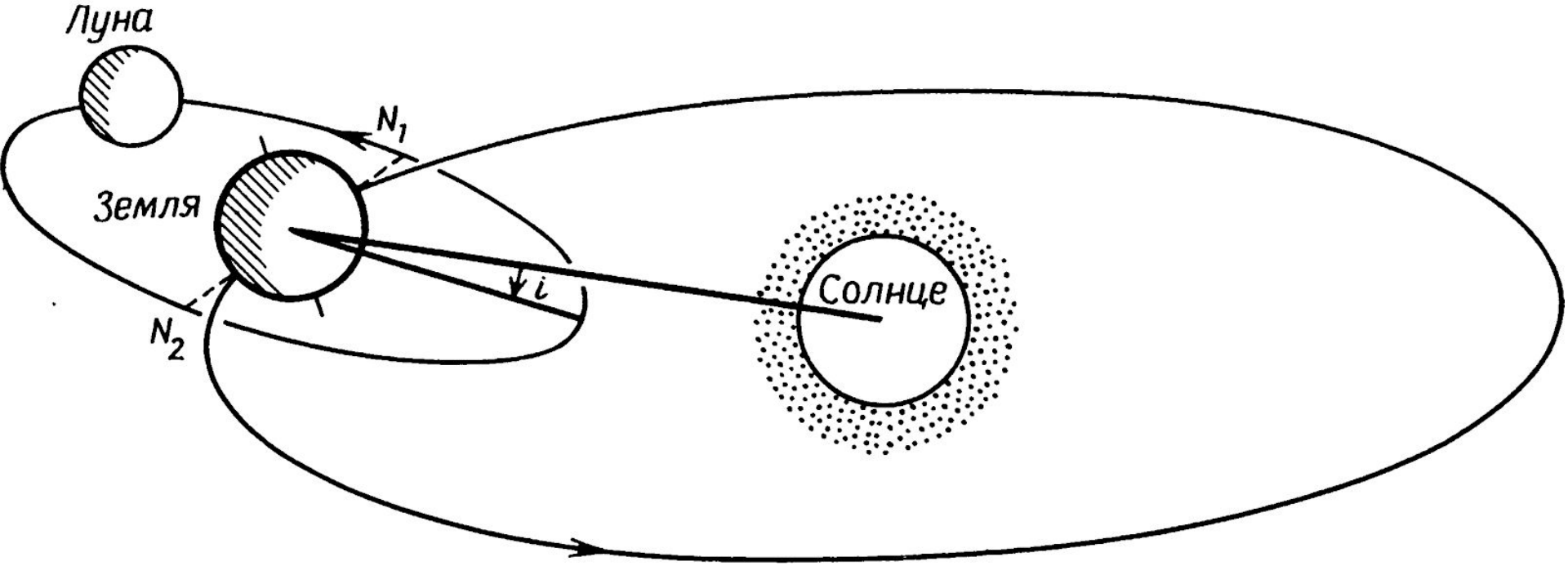


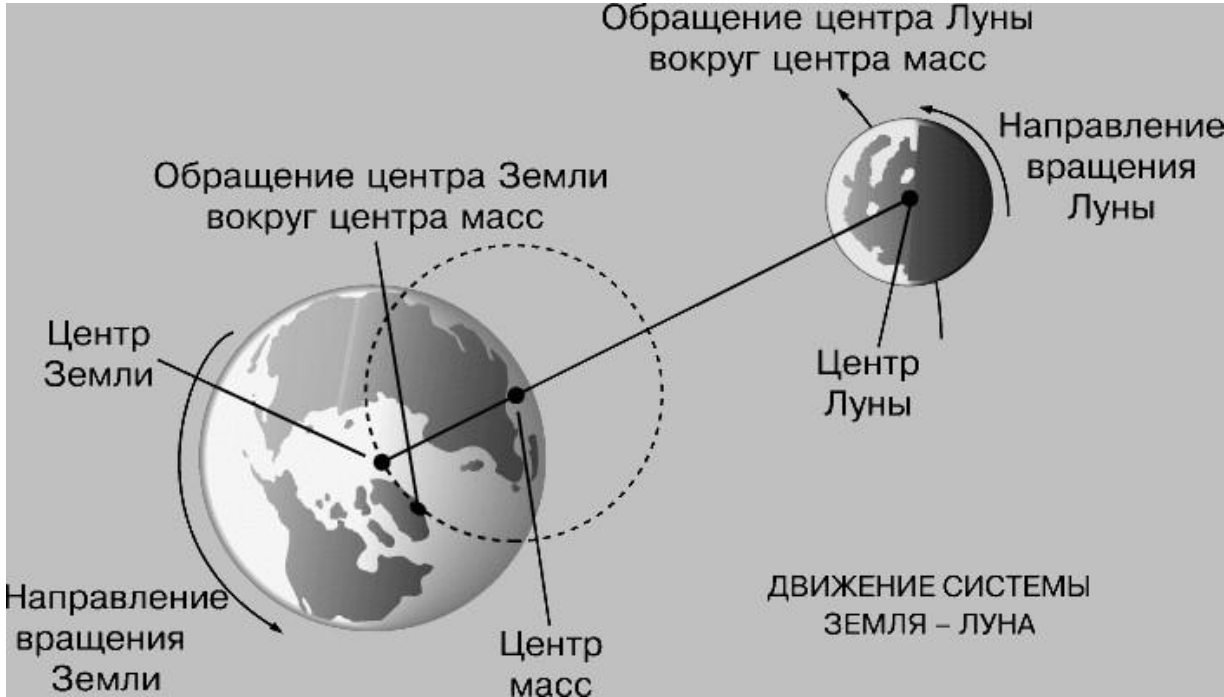
Мнемоническое правило:

если лунный серп в небе похож на букву «С», то это Луна «стареющая»;
если, мысленно приставив палочку к лунному серпу, можно получить букву «Р», то это луна «растущая».

- Сидерический месяц *(от лат sidus- звезда, т.е. относительно звёзд)* – период обращения Луны вокруг Земли, равен 27,3 сут.
- Синодический месяц *(от греч. sybodos – соединение)* – период смены лунных фаз, равен 29,5 сут.




Луна
N_1
Земля
i
Солнце
N_2


Обращение центра Луны
вокруг центра масс
Направление
вращения
Луны
Обращение центра Земли
вокруг центра масс
Центр
Земли
Центр
Луны
Направление
вращения
Земли
Центр
масс
ДВИЖЕНИЕ СИСТЕМЫ
ЗЕМЛЯ – ЛУНА

Схемы затмений Солнца

МОСКОВСКИЙ ПЛАНЕТАРИЙ

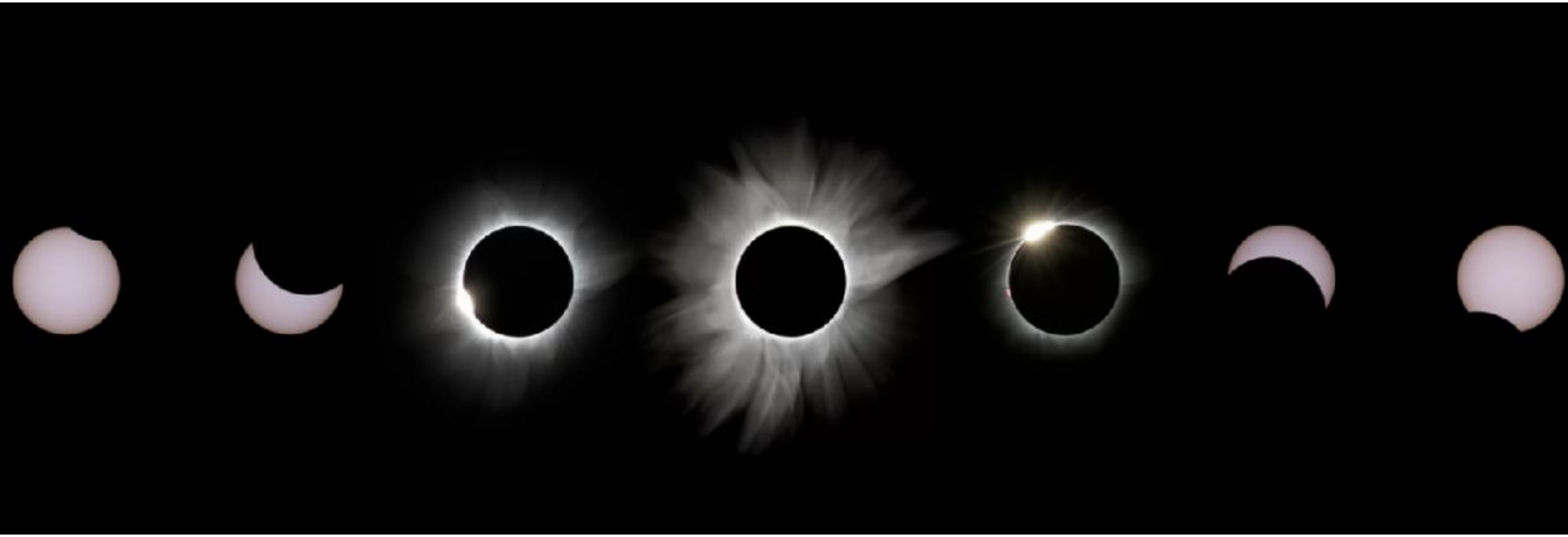
Полное затмение Солнца

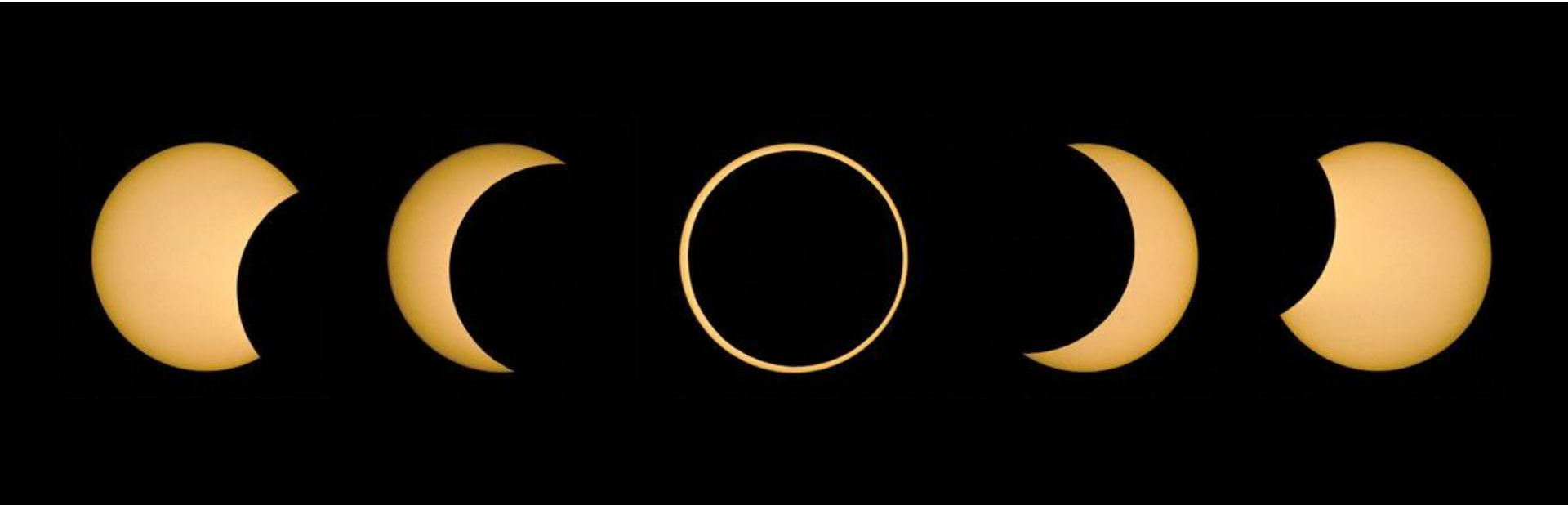
Кольцеобразное затмение Солнца

Последовательность фаз кольцеобразного солнечного затмения 24 декабря 1973г

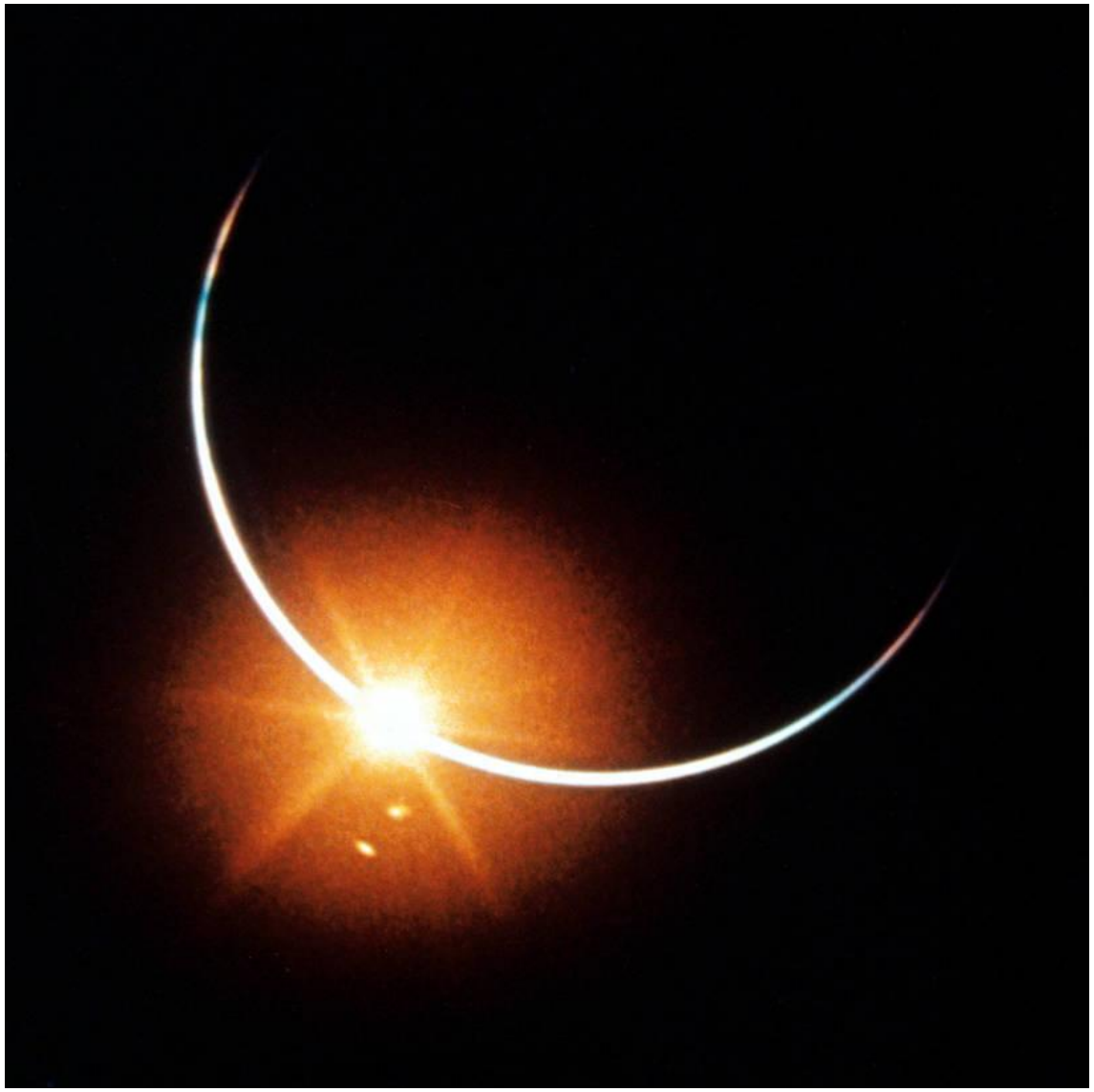
(период 1,5 ч.)

Последовательно снятые фазы кольцеобразного солнечного затмения 16 февраля 1999 года





- в 1969 году экипаж корабля Аполлон-12 видел своими глазами затмение Солнца Землёй на обратном пути с Луны.



Солнечное затмение на Луне

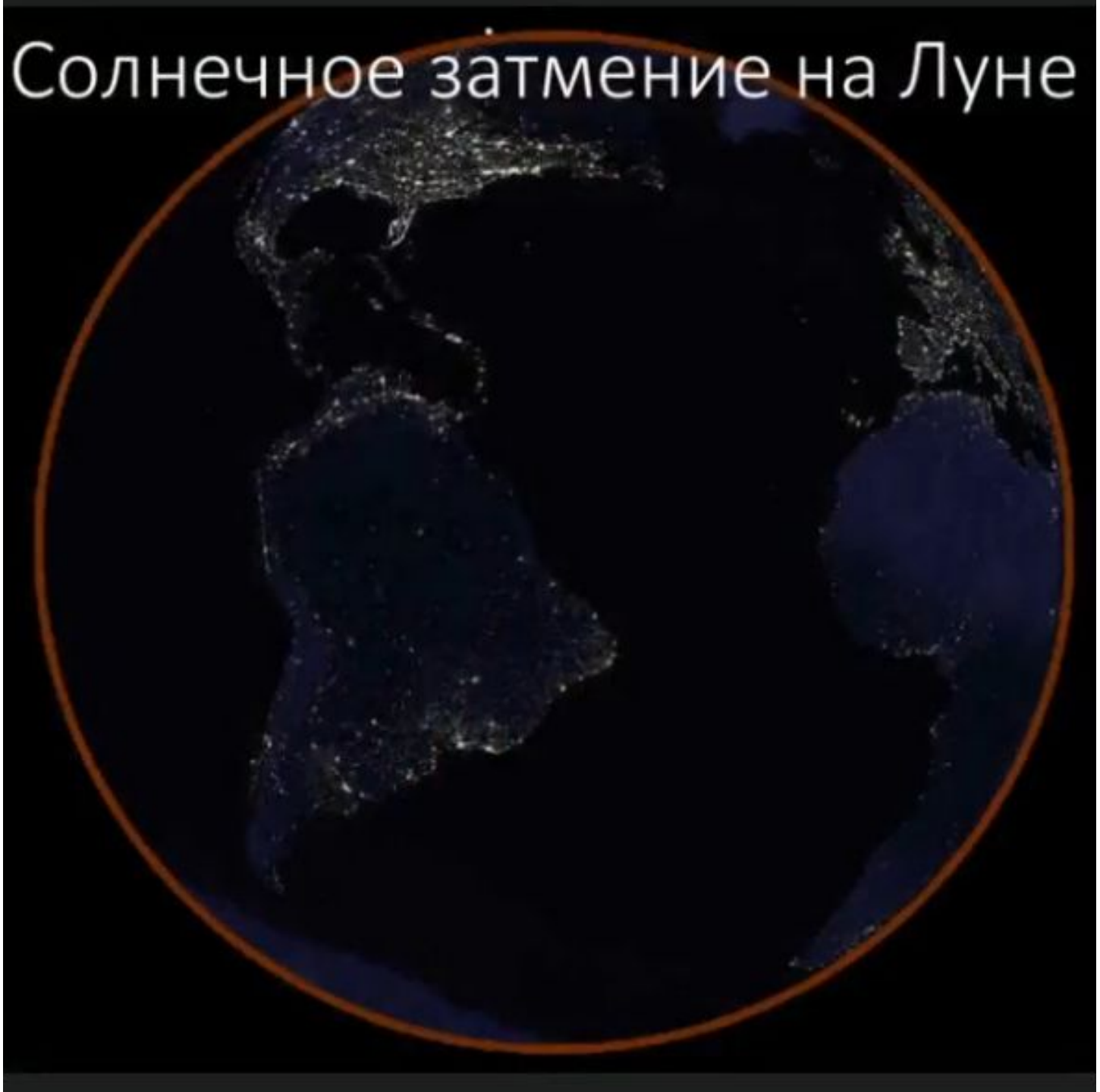
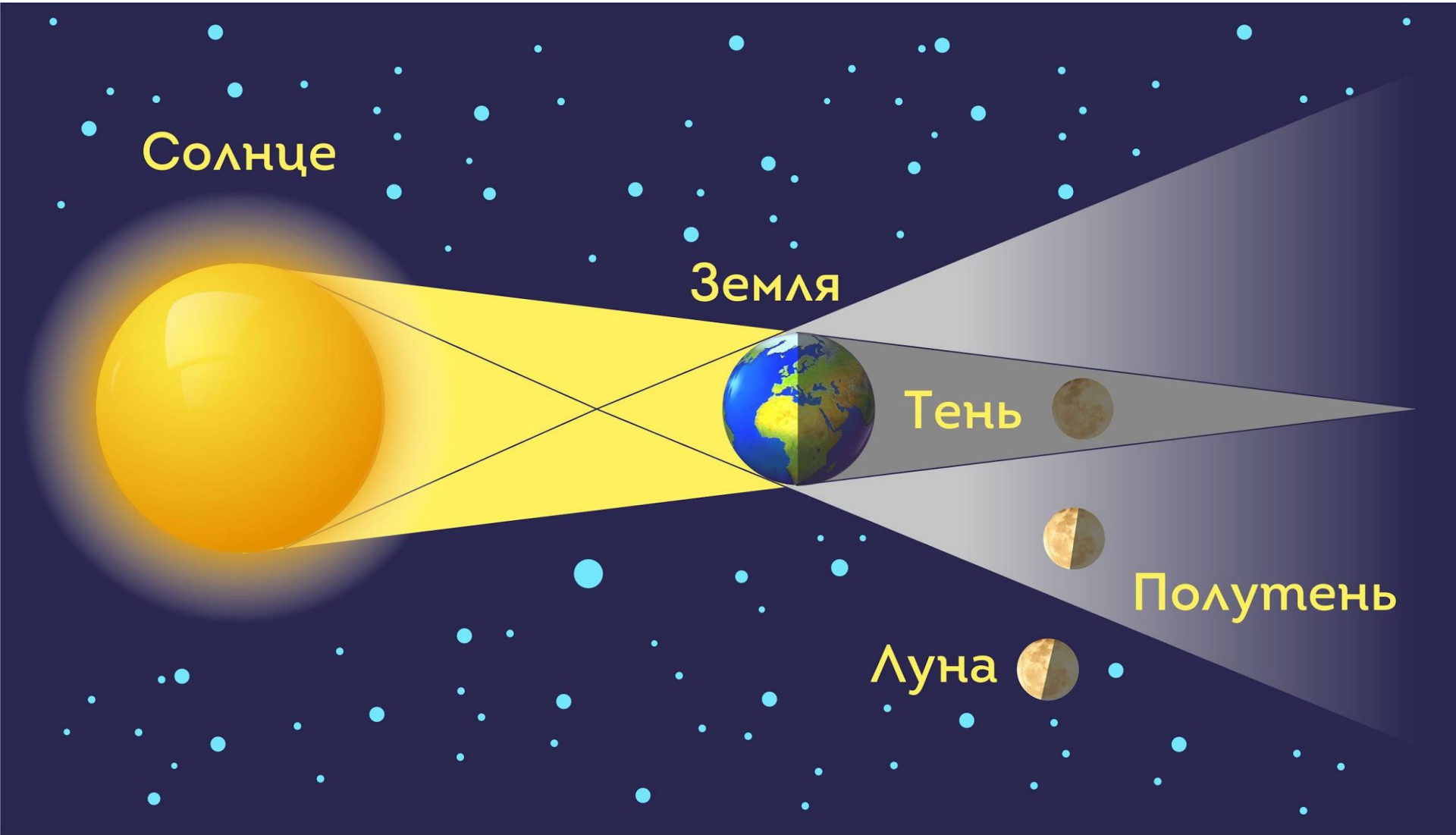


Схема лунного затмения

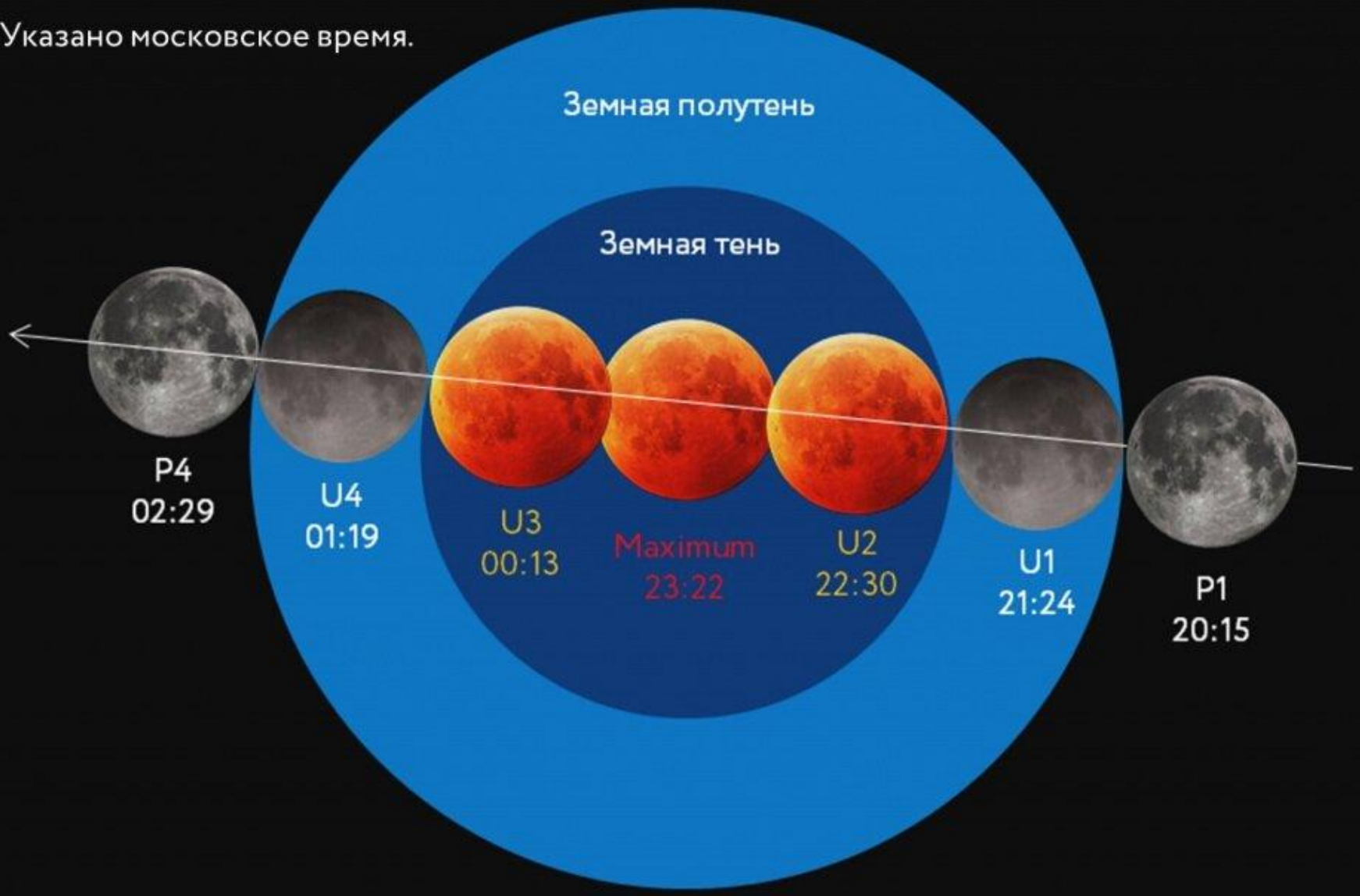


Ход затмения Луны 27 июля 2018 г

Макс. фаза 1.61 в 23:22 мск

* Указано московское время.

МОСКОВСКИЙ ПЛАНЕТАРИЙ



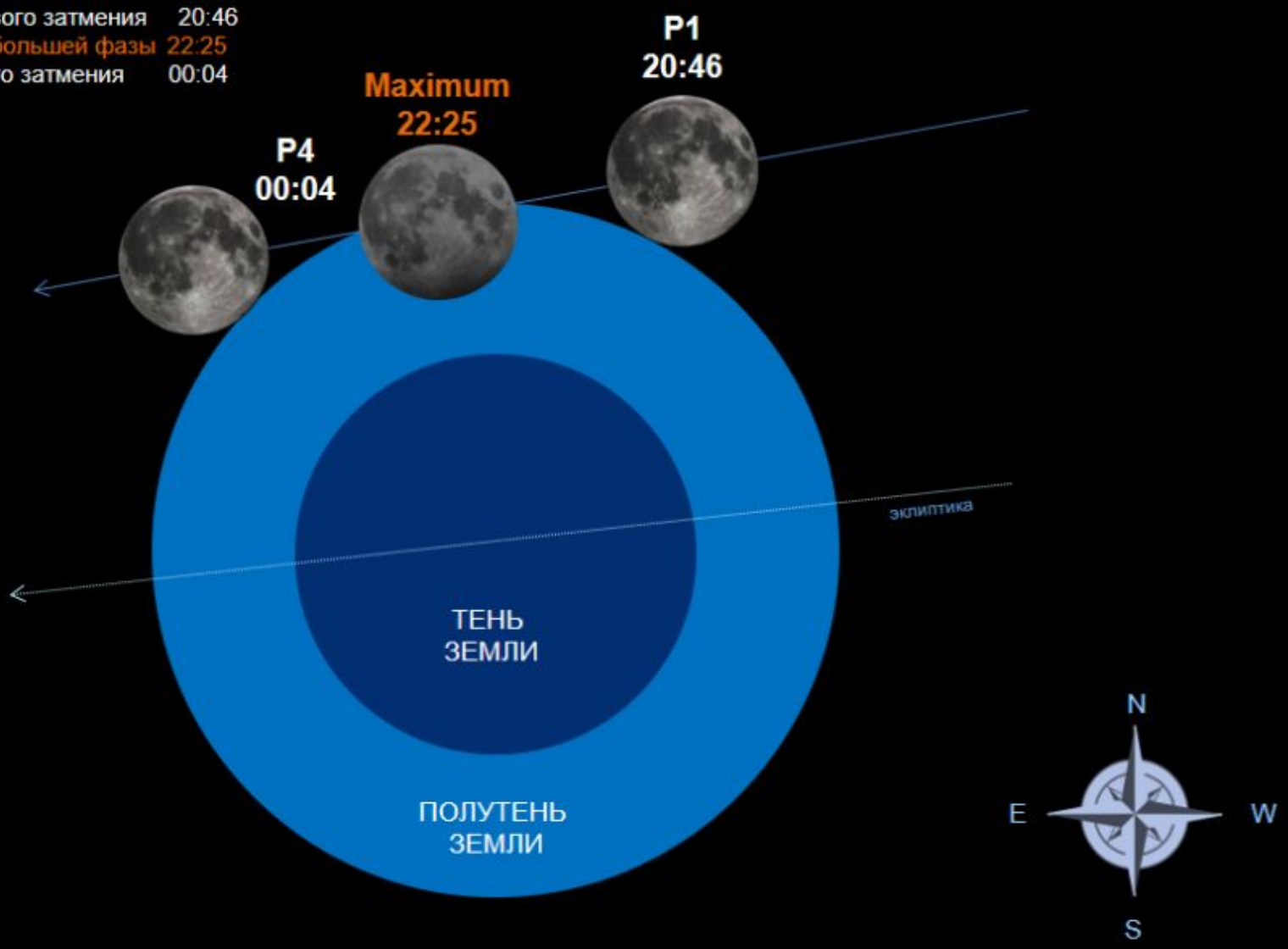
Ход полутеневого затмения Луны 05.06.2020

МОСКОВСКИЙ ПЛАНЕТАРИЙ

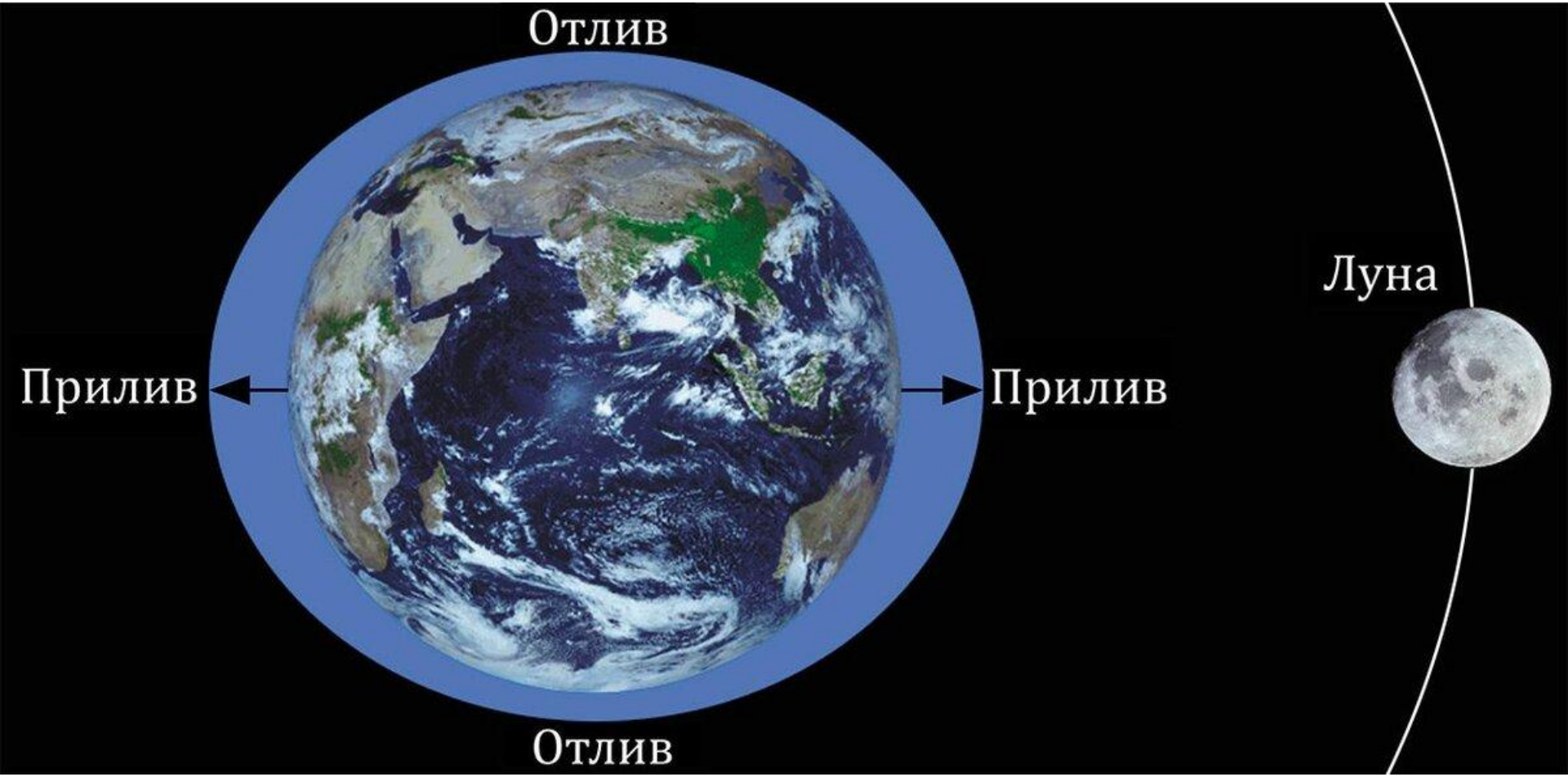
максимальная фаза 0,568 в 22:25 мск

P1 - Начало полутеневого затмения 20:46
Maximum – Момент наибольшей фазы 22:25
P4 - Конец полутеневого затмения 00:04

! Указано московское время



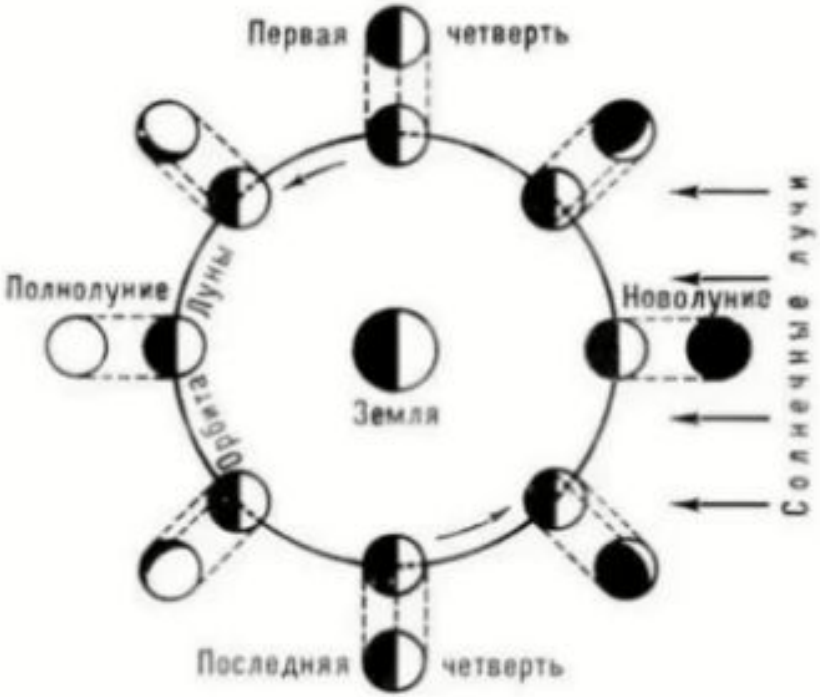
Притяжение Луны вызывает на Земле приливы и отливы



Задача - 2.32

2.32. Луна находится в фазе первой четверти. В какое время суток её лучше всего наблюдать?

- Первая четверть, следовательно находится по эклиптике восточнее Солнца на угол близкий к 90°.
- Значит Солнце зайдет раньше в следствии вращения небесного свода – время наблюдения вечер
- Можно так же даже указать время когда Луну в этой фазе лучше всего наблюдать – она должна быть вблизи точки летнего солнцестояния, а Солнце соответственно западнее в точке весеннего равноденствия – март, апрель



Скорости движения небесных объектов

Например:

- угловая скорость движения Луны по орбите

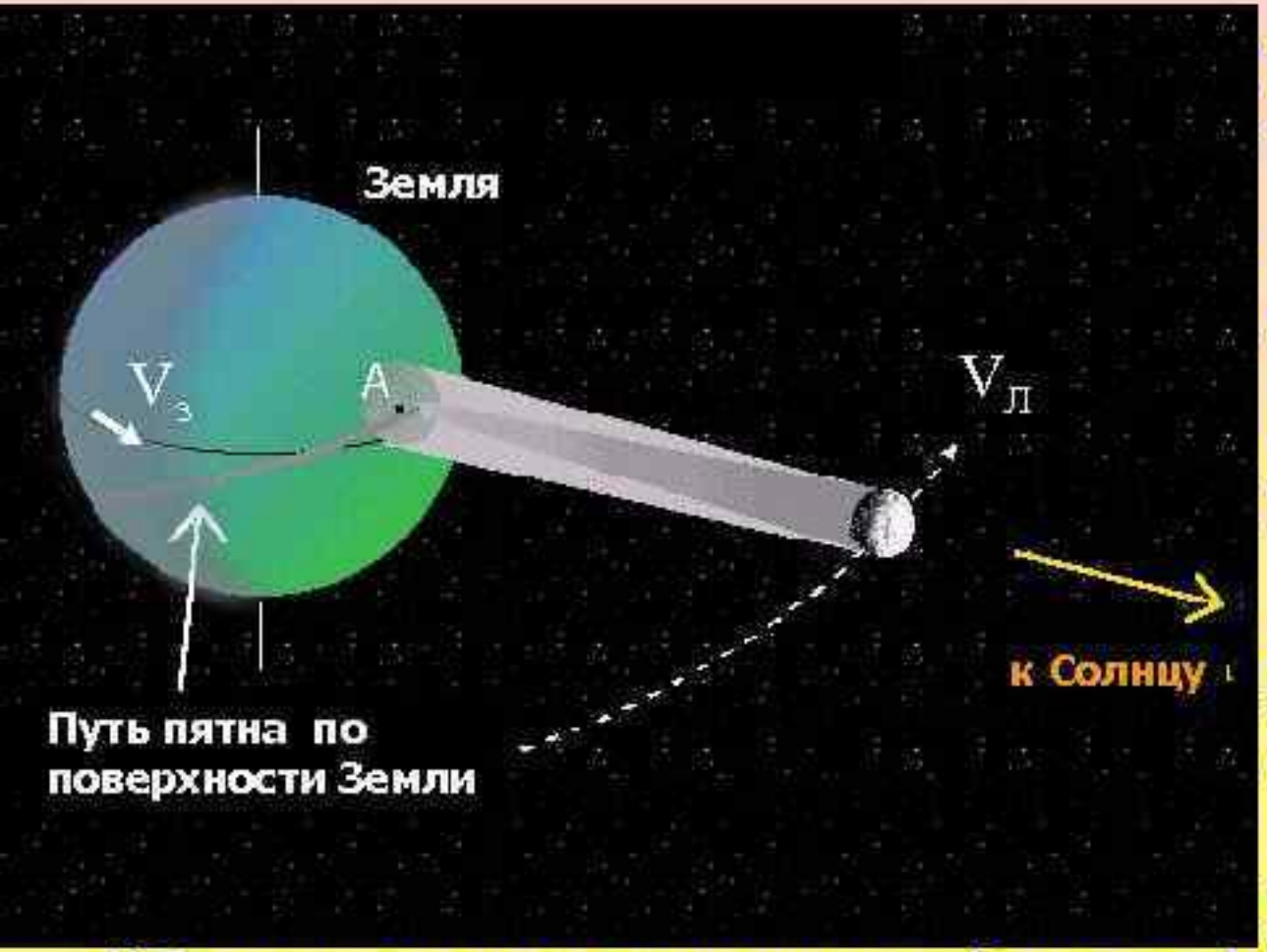
$$\omega_Л = \frac{360^0}{27{,}3 сут} \cong 13^0 / сут$$

- линейная скорость движения Луны по орбите

$$\upsilon = (2\pi R)/T$$

$$\upsilon = (2 \cdot 3{,}14 \cdot 384 \cdot 10^6) м / 2358720 с \approx 1022{,}3\, м/с \approx 1{,}02\, км/с$$

Продолжительность солнечных затмений



1) Тень будет уходить от наблюдателя А, так как Луна вращается по орбите со скоростью
Vл=1.06 км/сек.

2) Тень будет так же уходить от наблюдателя, так как Земля вращается Вокруг своей оси со скоростью
Vз=0.47 км/сек.

3) Эти вращения происходят в одну сторону, т.е. общая скорость движения пятна по поверхности Земли будет
Vотн=0.59 км/сек

4) Продолжительность затмения для наблюдателя А будет равна:

диаметр пятна = 250 км, Vотн = 0.59 км/сек, t=8 мин (максимум)

Может ли произойти затмение?

- В начале июня наблюдалось лунное затмение. Может ли через 2 недели наблюдаться солнечное затмение?

- В начале июня луна была в фазе новолуния.
- Через 2 недели наступит полнолуние.
- Для того, чтобы наблюдалось солнечное затмение луна должна быть в полнолунии.
- Ответ: может наблюдаться солнечное затмение.