

Математика и космос

Каталин Максим



Математика и космос очень связаны. Без математических знаний мы мало что знали бы о космосе и конечно не смогли бы совершать полеты в космос и запускать наши спутники и ракеты.

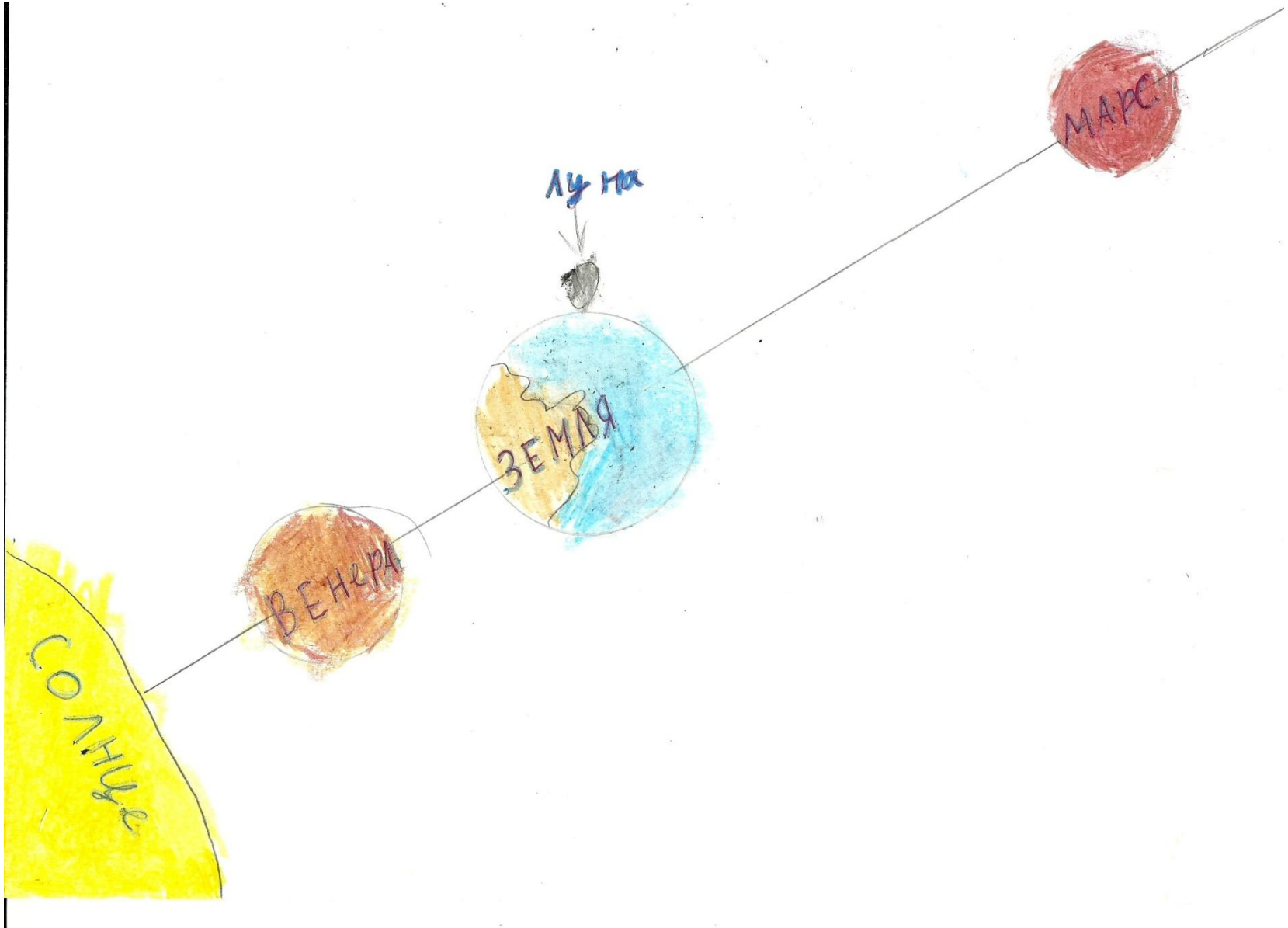
Что бы это доказать, я решил решить элементарную задачу. Но так ли проста она оказалась как кажется на первый взгляд?

Задача.

Космический корабль «Гелиос» совершил полет с базы «Венера» находящейся на планете Венера на базу «Марс» находящейся на планете «Марс». В пути случилось непредвиденное, весь экипаж заразился неизвестным вирусом и погиб, только один Космонавт уцелел и долетел до Марса. Но выживший Космонавт оказался поваром и не обладал знаниями необходимыми для возвращения домой на Землю. К счастью он хорошо учился в школе и неплохо знал математику, а также захватил с собой планшет с интернетом.



И так Космонавту необходимо вернуться домой на землю. Для этого ему необходимо взять запас провизии, воды и топлива что бы хватило на всю дорогу. То есть надо узнать, сколько он будет лететь от Марса до земли.



Для решения этой задачи надо ответить на несколько вопросов:

- 1) Сколько километров от Марса до Земли?
- 2) С какой скоростью летит космический корабль?
- 3) Сколько понадобится топлива?
- 4) Сколько понадобится провизии и воды?

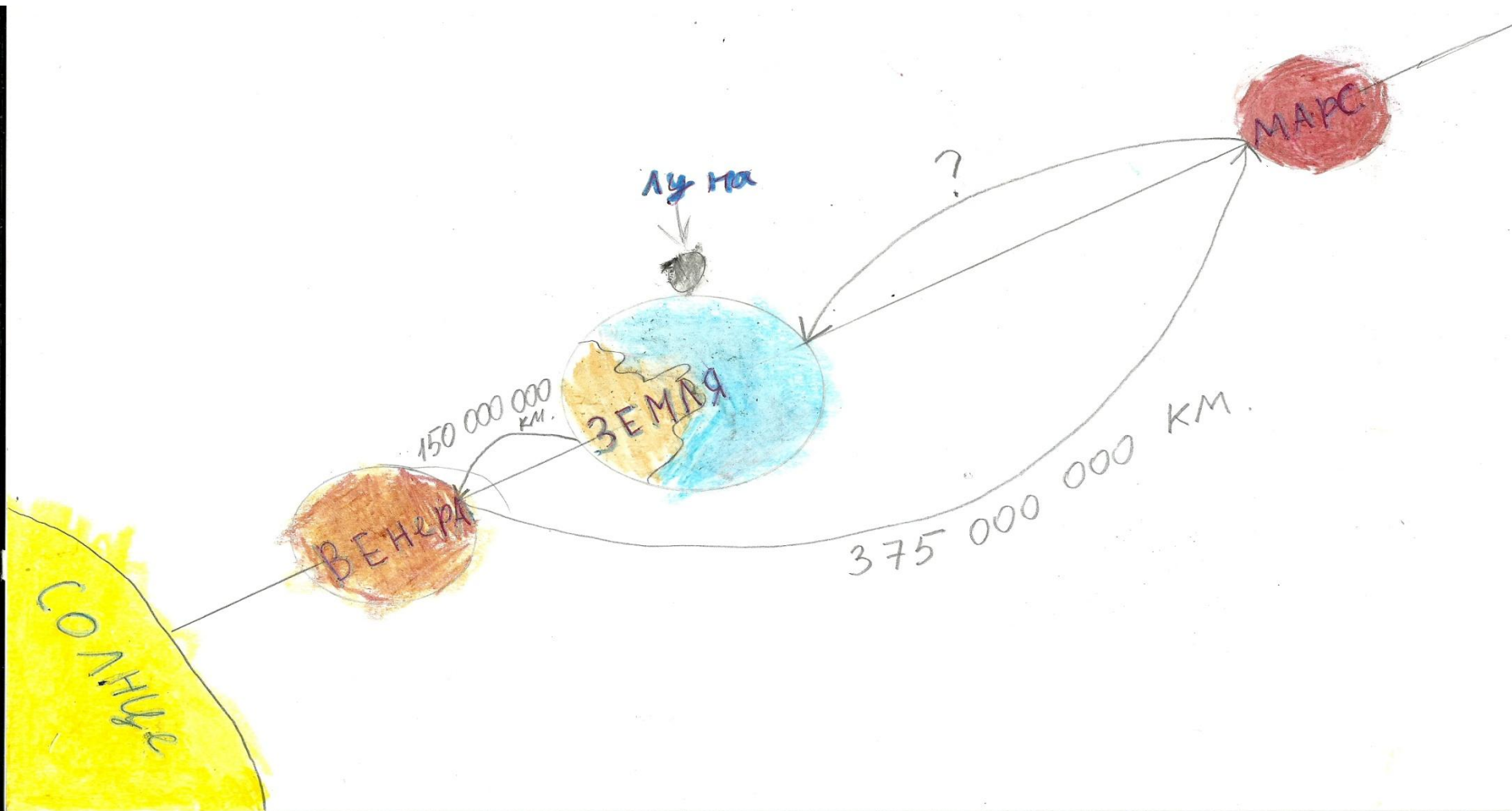
В бортовом журнале Космонавт нашел данные об их прошлом полете. Там было написано расстояние от Земли до Венеры и расстояние от Венеры до Марса.

- Среднее расстояние от Земли до Венеры равно 150 миллионов километров.
- Среднее расстояние от Венеры до Марса равно 375 миллионов километров.

Надо найти расстояние от Марса до Земли, для этого космонавт решил следующую задачу.

$$375\ 000\ 000 - 150\ 000\ 000 = 225\ 000\ 000 \text{ (км.)}$$

Значит расстояние от Марса до Земли в среднем равно 225 000 000 км.



Немного научных данных об расстояниях.

Какое расстояние между Марсом и Землей? Во-первых, это расстояние, конечно же, постоянно меняется, потому что обе планеты постоянно движутся по своим орбитам с разной скоростью, то приближаясь, то удаляясь друг от друга. Так, в 2003 году Марс и Земля приблизились к друг другу на самое минимальное за последние 50 000 лет расстояние в 56 миллионов км.

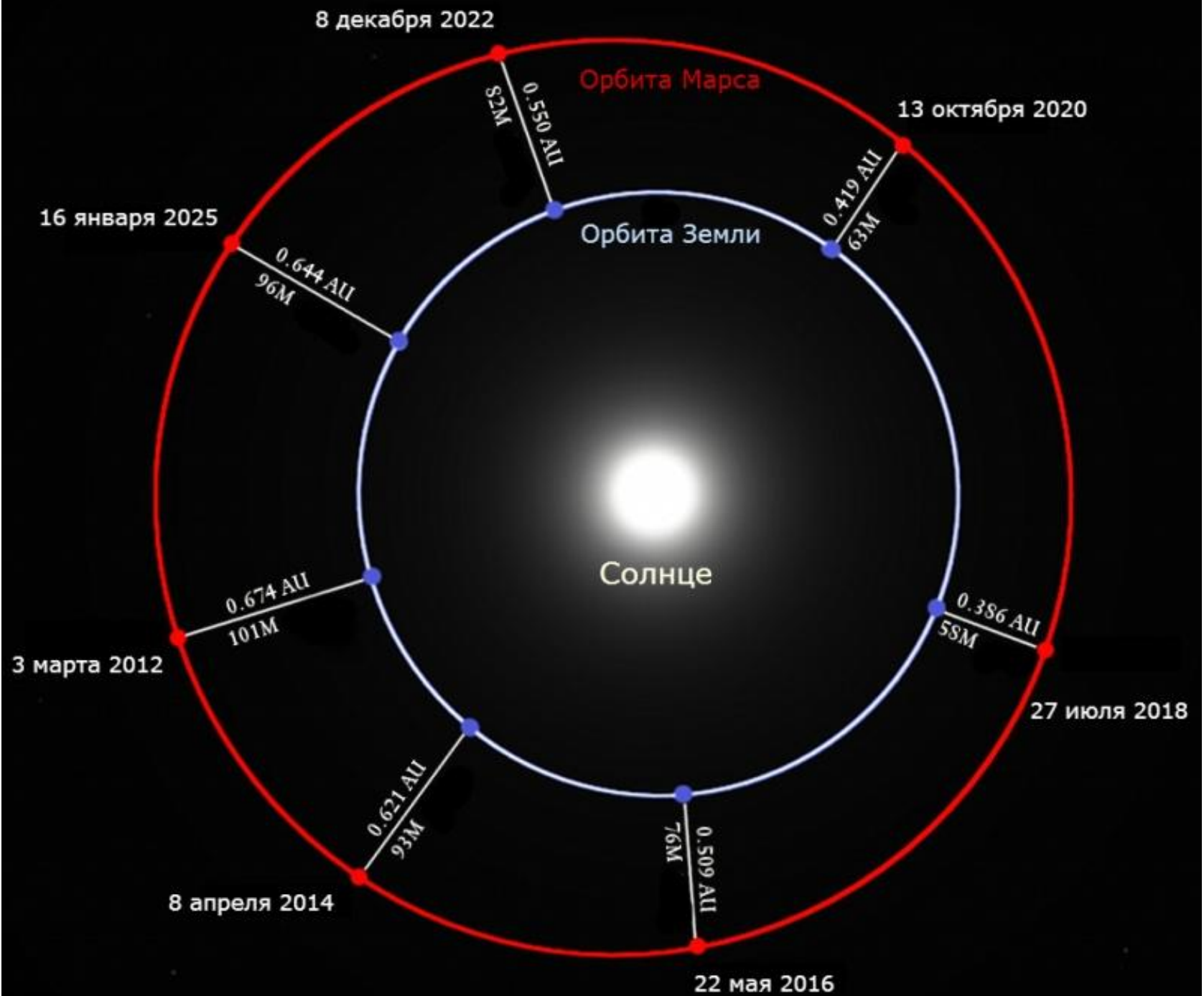
Минимально возможное расстояние от Земли до Марса: 54.6 миллиона километров — на таком расстоянии Марс выглядит как обычная яркая звезда, даже 27 августа (любого года).

Максимально возможное расстояние: 401 миллион километров

Среднее расстояние: 225 миллионов километров

Расстояние до Марса постоянно изменяется, ближайшее сближение Земли и Марса произойдет в 2018 году, именно на этот год планируются запуски космических кораблей к Марсу.





Венера — самая близкая к нам планета Солнечной системы, однако расстояние от Земли до Венеры постоянно меняется потому, что обе планеты движутся по круговым орбитам вокруг Солнца с разной скоростью. Так, Венера делает полный круг вокруг Солнца за 224,7 дня, тогда как Земля — за 365,26, поэтому их максимальные сближения и удаления повторяются лишь каждые 584 дня.

Минимально возможное расстояние от Земли до Венеры (во время нижних соединений): 38 млн. км.

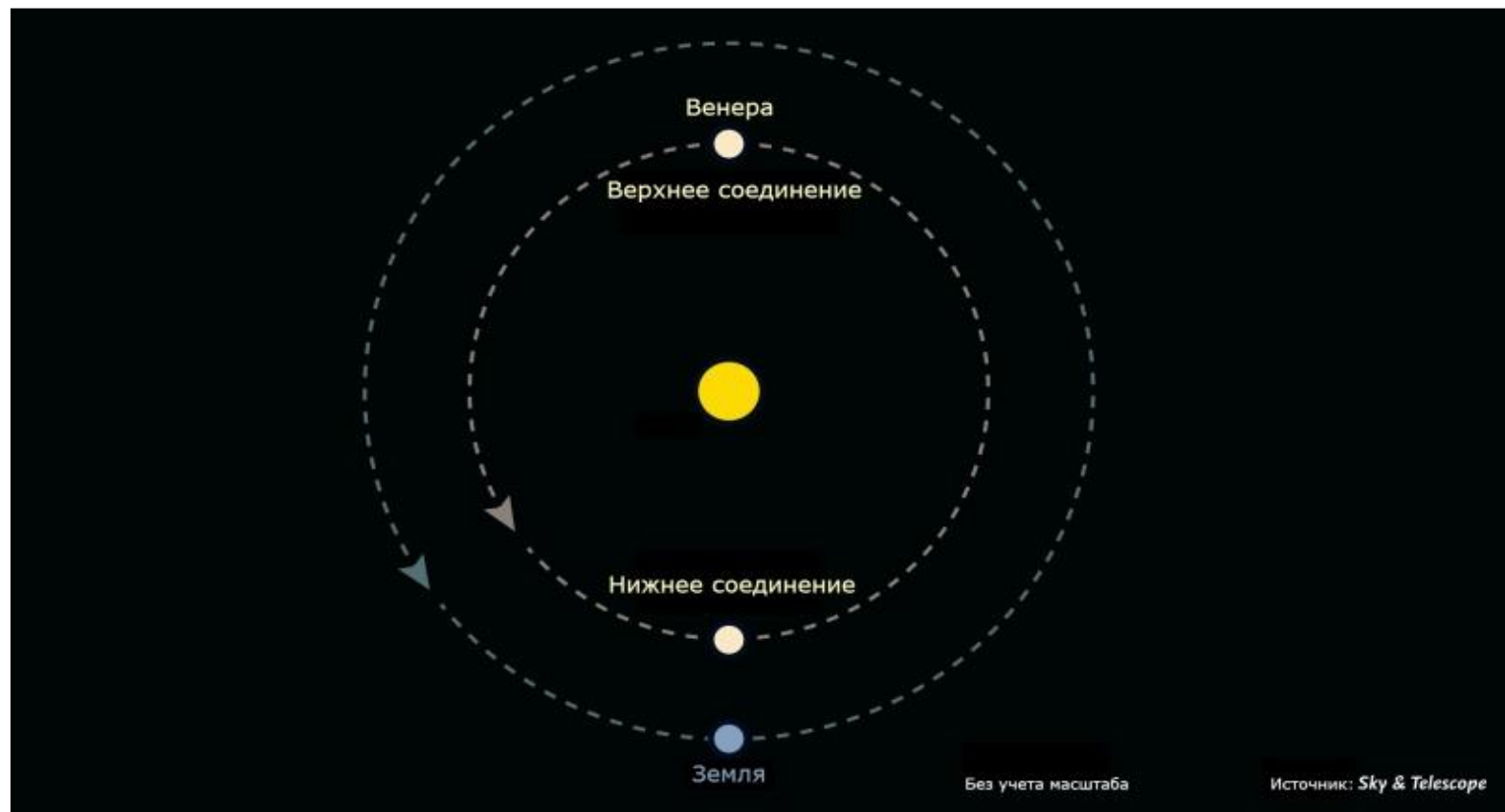
Максимально возможно расстояние (во время верхних соединений): 261 млн. км.

Среднее расстояние от Земли до Венеры 150 млн. км.

Ближайшее нижнее соединение Венеры произошло 11 января 2014, расстояние между Землёй и Венерой в этот день составит 40,4 млн. км.



Благодаря тому, что Венера находится к Солнцу ближе, чем Земля, мы иногда можем наблюдать замечательное явление — [прохождение Венеры по диску Солнца](#). К сожалению, из-за того, что орбита Венеры наклонена к плоскости орбиты Земли, прохождения случаются не в каждое нижнее соединение (так же, как не каждое новолуние приводит к солнечному затмению). Последнее прохождение Венеры по диску Солнца произошло 6 июня 2012 года, следующее же случится только в 2117 году. Данные с сайта <http://universeru.com/> Астрономия по русски





Дальше Космонавту надо было выяснить с какой скоростью летит его космический корабль?

Он поискал данные о скорости на своем корабле, но не нашел никакой информации, тогда он обратился к своему планшету и интернету.

С какой скоростью летит космический корабль?

Самая высокая скорость

Первым космическим аппаратом, достигшим 3-й космической скорости, позволяющей выйти за пределы Солнечной системы, стал «Пионер-10».

Ракета-носитель «Атлас-СЛВ 3С» с модифицированной 2-й ступенью «Центавр-Д» и 3-й ступенью «Тиокол-Те-364-4» 2 марта 1972 г. покинула Землю с небывалой для того времени скоростью 51682 км/ч.

Рекорд скорости космического аппарата (240 тыс. км/ч) был установлен американо-германским солнечным зондом «Гелиос-Б», запущенным 15 января 1976 г.

Данные с сайта электронная библиотека Наука и техника

И так он знал, что его новенький космический корабль «Гелиос» был назван в честь этого зонда и летал с такой же скоростью.

Значит скорость его космического корабля – 51 682 км/ч.

Теперь он мог вычислить время которое ему потребуется для полета на землю. Для этого он применил математическую формулу
Что бы найти время в пути, надо расстояние разделить на скорость.

$$225\,000\,000 : 51\,682 = 4\,353,55 \text{ часов.}$$

Он знал что в сутках 24 часа, значит надо 4354 часа разделить на 24 часа.

$$4354 : 24 = 181,42 \text{ дня он получил.}$$

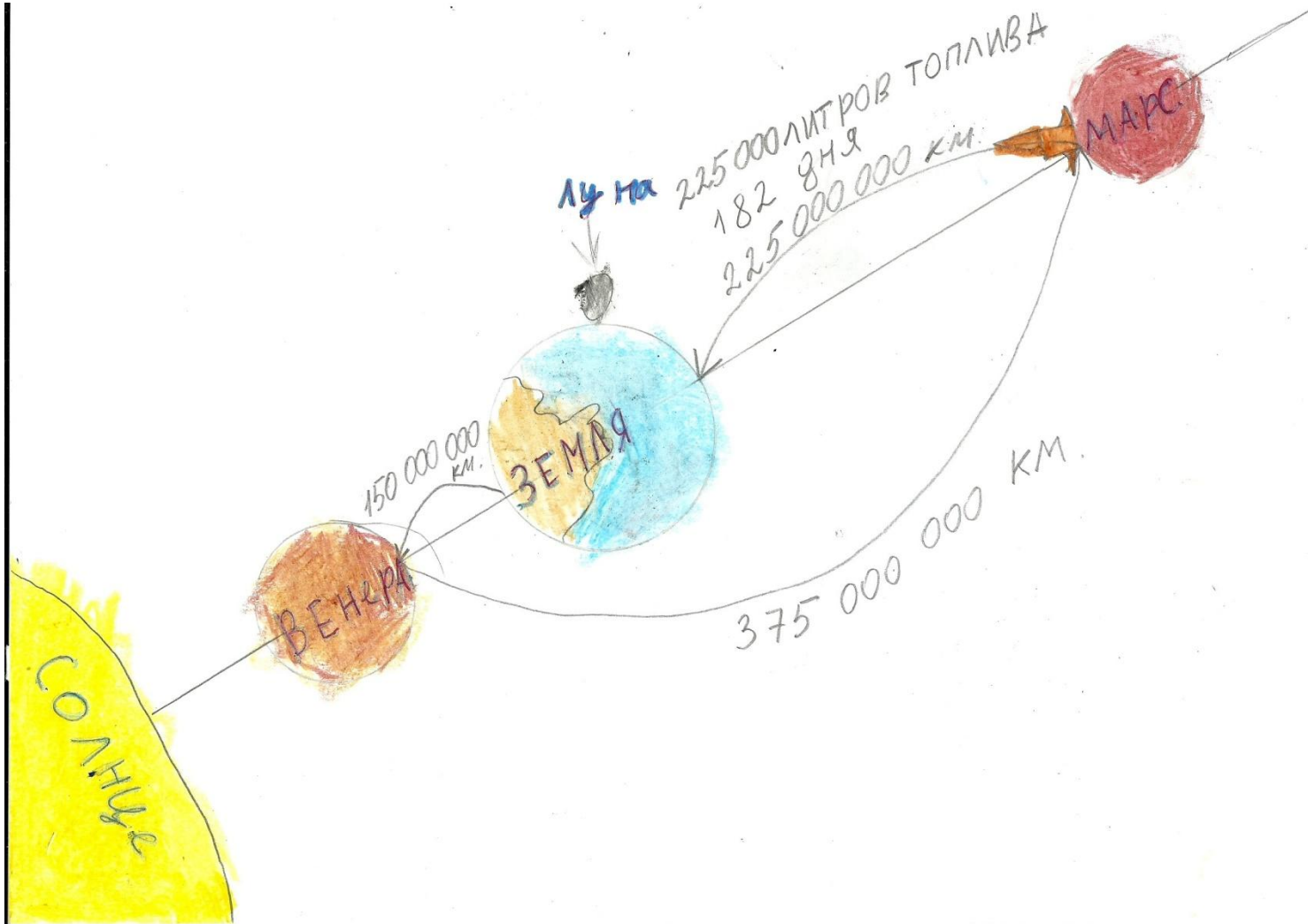
Теперь он знал что провизии и воды ему понадобится на 182 дня.

Так же на борту он нашел данные что его космический корабль потребляет
1 литр топлива на 1 000 км.

Что бы выяснить сколько топлива ему понадобится он поделил расстояние
от Марса до Земли на 1 000.

$225\,000\,000 : 1\,000 = 225\,000$ литров топлива ему понадобится.

Теперь наш Космонавт мог добраться до Земли.



Вот такие расчеты надо было совершить что бы Космонавт мог добраться с «Марса до Земли». Но это в моей задаче, а на деле все намного сложнее.

Расстояние между планетами постоянно меняются, скорость ракеты при старте намного выше и затем она постепенно падает по мере отдаления от Земли, пока корабль находится в сфере действия Земли (940 000 км), а дальше корабль идет по инерции. Надо учитывать и силу притяжения и множество других параметров.

И нельзя совершить ошибки, так как от этого зависит жизнь космонавтов.