

**ПРАКТИЧЕСКАЯ
РАБОТА**

**ТЕМА: МОДЕЛИРОВАНИЕ И
ФОРМАЛИЗАЦИЯ**

*(МОДЕЛИРОВАНИЕ АСТРОНОМИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ)*

(11 КЛАСС)

Подготовила:
учитель информатики и ИКТ
Тополева Н. И.

АСТРОНОМИЯ

Задача

Сравнить скорость и расстояния пройденные космическими аппаратами «Вояджер-1», «Вояджер-2» и «Новые горизонты» . Составить табличную компьютерную модель и график.

Постановка задачи:

Цель моделирования — сравнить скорость и пройденное расстояние космическими аппаратами.

Объект моделирования — скорость космических аппаратов. Внутреннее строение в расчет не принимается. Будем рассматривать аппараты как элементы, обладающие некоторыми характеристиками:

- ❖ **Вид** космического аппарата.
- ❖ **D_1** - дата старта космического корабля.
- ❖ **S_1** – пройденный путь;
- ❖ **T** – время движения;
- ❖ **V** - скорость движения, предполагая, что корабли движутся с постоянной скоростью.

Разработка модели:

Исходные данные:

V - скорость движения аппаратов.

T -время движения.

D_1 - дата старта космического корабля.

D_2 - расчетная дата.

СПРАВКА

АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ:

Расчет пройденного пути на заданную дату.

Вид космического аппарата	Дата старта	Расчетная дата	Количество дней в пути	Количество часов в пути	Скорость движения (км/с)	Скорость движения (км/ч)	Скорость движения (астр.ед/час)	Пройден. Путь (астр.ед)
Вояджер-1	05.09.77	31.12.12			17			
Вояджер-2	20.08.77	31.12.12			16			
Новые горизонты	19.01.06	31.12.12			15,5			
	1 астр. Ед. =	150000000	км					

1. Определить количество дней в пути ([формула1](#)).
2. Перевести данное значение в часы ([формула2](#)).
3. Вычислить скорость движения в км/час (формула).
4. Перевести данное значение в астр. ед./ч (формула).
5. Вычислить пройденный путь в астр. ед. (формула).

ФОРМУЛА1

ФОРМУЛА2

Расчет количества дней в пути.

- Установите **формат ячеек** – «**дата**» диапазона (B3; C5)
- В ячейку **D3** запишите формулу: **=C3-B3**
- **Скопируйте** (заполните) формулу вниз до ячейки D5

Перевод полученного значения в часы.

- Умножим полученное значение на 24_(сутки =24ч.).
- Запишем формулу **=D3*24** в ячейку **E3**
- **Скопируйте** (заполните) формулу вниз до ячейки E5



Справка.

«Вояджер» (англ. voyager — «путешественник») — название двух космических аппаратов, запущенных в 1977 году, а также проекта по исследованию дальних планет Солнечной системы с участием аппаратов данной серии.

Проект считается одним из самых успешных и результативных в истории межпланетных исследований. Оба «Вояджера» впервые передали качественные снимки Юпитера и Сатурна, а «Вояджер-2» впервые достиг Нептуна и Урана. «Вояджеры» стали третьим и четвёртым космическими аппаратами, покинувшими пределы Солнечной системы (первыми двумя были «Пионер-10» и «Пионер-11»).

[Читать текст полностью.](#)



12 декабря 2012 г. агентство по авионавтике и космическим исследованиям (НАСА) сообщило, что автоматический аппарат «Вояджер-2» достиг границы Солнечной системы. Связь с «Вояджером-2» будет потеряна.

АСТРОНОМИЯ



Вояджер-1» стартовал 5 сентября 1977 года.

Длительность миссии первоначально была определена в 5 лет.

Старт «Вояджер-2», был произведён на 16 дней раньше, но он никогда не догонит «Вояджер-1». Основное отличие программы «Вояджер-1» — то, что для него была выбрана более короткая трасса, чем для «Вояджера-2»: «Вояджер-1» должен был посетить только Юпитер и Сатурн.

19 января 2006 года в сторону Плутона стартовал аппарат «Новые горизонты». Несмотря на то, что «Новые горизонты» был запущен с Земли с более высокой скоростью, чем оба «Вояджера», «Вояджер-1» сейчас имеет более высокую скорость благодаря нескольким гравитационным манёврам. На 10 января 2012 года текущая скорость относительно Солнца у «Новых горизонтов» — 15,5 км/с, а у «Вояджера-1» — 17,0 км/с.

На 12 ноября 2010 года «Вояджер-1» был примерно в 115,25 а. е. (17,242 млрд км) от Солнца и достиг границы ударной волны (граница столкновения солнечного ветра с межзвёздной плазмой). Последняя цель «Вояджера-1» — достигнуть гелиопаузы, которая является границей Солнечной системы. Если «Вояджер-1» всё ещё будет функционировать при достижении гелиопаузы, то он станет первым зондом, передавшим информацию об условиях, царящих в межзвёздной среде. С такого расстояния сигналы «Вояджера-1» будут идти более 16 часов до центра управления (Лаборатория реактивного движения, объединенный проект NASA и Caltech).

Сейчас «Вояджер-1» движется по гиперболической траектории на третьей космической скорости, что гарантирует, что он не вернётся в Солнечную систему под действием гравитационного притяжения Солнца. Наряду с «Вояджером-1», межзвёздными исследованиями занимается «Вояджер-2», а в будущем — и «Новые горизонты»

С июня 2010 года влияние солнечного ветра последовательно приближалось к нулю.

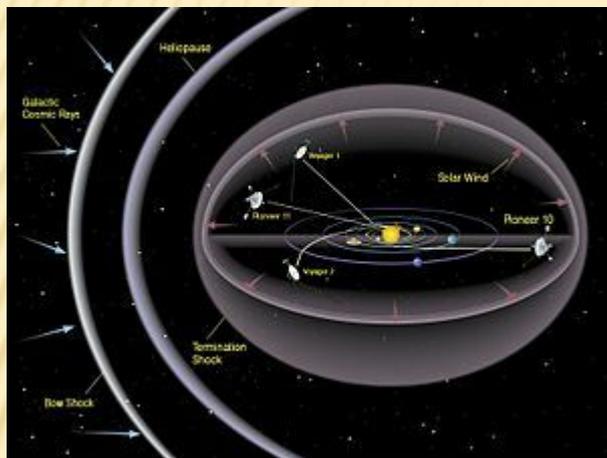
13 декабря 2010 года «Вояджер-1» вошел в зону, в которой воздействие солнечного ветра равно нулю, то есть он достиг пределов Солнечной системы. Расстояние, которое он пролетел на середину декабря 2010 года, составляло приблизительно 116,38 а. е. (17,41 млрд км)

14 июня 2012 аппарат вышел на границу межзвёздного пространства. Датчики автоматической станции зафиксировали резкий рост уровня галактических космических лучей — высокоэнергетических заряженных частиц межзвёздного происхождения. Кроме того, датчики зонда зафиксировали резкое снижение количества заряженных частиц, исходящих от Солнца. Эти данные заставляют ученых предполагать, что «Вояджер» приближается к границе Солнечной системы.

Предполагаемая дальнейшая судьба аппарата

Уже давно вышел запланированный срок работы обоих «Вояджеров», но, тем не менее, они продолжают получать энергию от трёх радиоизотопных термоэлектрических генераторов, которые, как ожидается, будут производить минимально необходимую энергию для исследований приблизительно до 2025 года.

19 ноября 2015 года «Вояджер-1» будет находиться на расстоянии приблизительно 133,15 а. е. (19,92 млрд км) от Солнца.



Выход космических аппаратов
за пределы солнечной системы

АСТРОНОМИЯ

