

Размышления на карантине с формулами о разном

В четвертом классе за отличную учебу меня наградили книгой «К другим планетам». В ней удивительно доступным языком излагались проблемы космических полетов, законы физики и ракетодинамики. Это было время, когда мы бредили космическими полетами. Первые космонавты казались нам существами неземными, ведь они видели то, что нам пока недоступно! Это было очень романтическое время, когда многие мечтали не цирюльню открыть, а полететь в космос или же создавать эту технику.

С той поры я на всю жизнь заболел космосом, ракетной техникой. Увлёкся астрономией, одно время даже подумывал стать астрономом. В девятом классе заменял заболевшего экскурсовода в планетарии, а в школе проводил урок по астрономии для учеников старше меня на год – учительница физики, которая должна была вести этот урок, признавалась, что она в этой теме не очень разбирается.

Естественно, читал много фантастических повестей и рассказов – мама это всячески поощряла и добывала книги, где только могла.

Запомнилась фантастическая повесть «Звездоплыватели» Георгия Мартынова.

Многие моменты сейчас кажутся наивными, например, говорит журналист, включенный в состав экипажа вместо заболевшего члена команды звездолета (так в книге назывался космический корабль): «Я читал, что вы были одеты в костюмы вроде водолазных». Но это и простительно – ведь и ученые тогда мало что знали о том, как поведет себя организм человека в космосе. Были сомнения, может ли он есть, как перенесет длительную невесомость. Новое всегда кажется более опасным. Так, в начале прошлого века некоторые утверждали, что при скорости автомобиля более 25 км в час организм человека может не выдержать. Что интересно еще – в книге ускорение, в три раза превышающее ускорение свободного падения, считалось очень опасным для организма. Опыт показал, что это не так, более того, при срабатывании САС – системы аварийного спасения космонавтов (это такой венчик из 14, если не изменяет память, двигателей в носовой части ракеты) перегрузка достигала 15 и более единиц.

Так вот, когда-то я взахлеб читал эту повесть, пересказывал ее содержание друзьям. Недавно нашел ее в интернете, стал перечитывать. Что восхитило, в художественной книге все соответствует физическим законам!

Журналист пишет в своем дневнике:

«Венера, диск которой увеличился за это время до размеров раз в десять больше полной Луны, находилась прямо под нами, и корабль падал на неё с высоты сорока тысяч шестисот километров с чудовищной скоростью двадцати восьми километров в секунду. Тормозящая работа двигателей медленно, но неуклонно уменьшала эту скорость.

Если бы не было торможения, то мы врезались бы в атмосферу планеты меньше чем через двадцать минут и сгорели бы как метеор, так как притяжение Венеры ещё увеличило бы скорость корабля. Могучая сила наших двигателей, преодолевая тяготение планеты, равномерно снижала скорость на десять метров в секунду.

Спуск продолжался сорок семь минут, и всё это время я отходил от своего окна только для того, чтобы проверить работу автоматических киноаппаратов, снимающих приближающуюся планету, и сменить плёнку».

Проверим параметры полета, приведенные в художественном (!) произведении. Итак, высота 40600 км, начальная скорость 28 км/сек.

Отрицательное ускорение, как следует из написанного выше, равнялось одной единице (одна g, как говорят ракетчики). Если точнее, то 9.8 м/сек^2 .

Скорость связана с ускорением и временем формулой $V = g * t$.

Начальная скорость звездолета 28 000 м/сек, спуск продолжался 47 минут.

Подставляем в формулу, $47 \text{ мин} * 60 \text{ сек} * 10 \text{ м/сек}^2 = 28200$.

Разница всего в 200 метров, что объясняется, скорее всего, округлением величин.

То же самое и с расстоянием. Длина пути в зависимости от ускорения $S = g * t^2/2$. Подставляем в формулу: $40\,600\,000 = S = 10 \text{ м/сек}^2 * (47 \text{ мин} * 60 \text{ сек})^2 / 2 = 39\,762\,000$. Опять все точно!

Кстати, в школе я на этой книге поневоле проверял себя и автора на знание законов физики.

В книге ненавязчиво даются пояснения:

«Приближаясь, мы видели Марс, ярко освещённый солнцем, почти прямо впереди себя и могли день за днём наблюдать его постепенное увеличение. Планета не была оранжево-красного цвета, какой я привык видеть её с Земли. Из окон корабля она выглядела оранжево-жёлтой.

Сначала я предполагал, что причиной этого является скорость нашего корабля, но Пайчадзе объяснил мне, что эта скорость недостаточна, чтобы вызвать заметное укорочение световых волн, даже идущих к нам навстречу.

– Чтобы красный цвет мог показаться жёлтым, – сказал он, – скорость корабля должна быть в пятьсот раз больше. Тогда длина волны красного цвета укоротится и станет длиной волны жёлтого; вызовет в глазу соответствующее восприятие. Это может случиться с одиночной спектральной линией, а Марс даёт непрерывный спектр».

Что интересно, в этой повести даже воздух с пониженным давлением называют правильно, «разреженным», в то время как по ТВ сплошь и рядом слышу, что-то типа «в разреженном воздухе...». Вот и думай, то ли воздух нарядился, то ли его как пистолет разрядили.

Но одну неточность, все-таки, нашел в книге. Там звездолет попал в зону притяжения Венеры и стал на нее падать с ускорением свободного падения. Космонавты (по книге – звездоплаватели) почувствовали это по тому, что их ускорением прижало к стенке звездолета. На самом деле они точно так же как и их звездолет, с тем же ускорением падали на Венеру, поэтому, несмотря на ускорение, они должны были находиться в невесомости.

Приведенное разительно отличается от того, что слышишь от живых журналистов в наше время. Ведущий ТВ сообщает, что процент составляет «Восемь целых, семьдесят пять десятых». Сильно сказано! Или сплошь и рядом слышишь: «Более шестиста..., восьмиста... и т.п.».

Читаю в одной статье: «Он был сбит во время войны в Испании, но успел КАТАПУЛЬТИРОВАТЬСЯ». Надо же, каким продвинутым был знаменитый «ишачок», И-16, на котором наши летчики сражались в Испании! Об этой особенности самолета не знал даже его конструктор Н.Н. Поликарпов!

А вот художник, изобразивший в книге картину пролета космического корабля мимо астероида, явно не знал, что в безвоздушном пространстве корабль летать по дуге как самолет не может. Да и крылья ему там не нужны. Кстати, так же летают в «Звездных войнах» – зрелищно, с креном, но неграмотно. Космический аппарат, чтобы повернуть, разворачивается вокруг поперечной оси и включает двигатели, т.е. в это время летит боком по отношению к направлению полета.

В жанре фэнтези об этом даже и не задумались бы – там, что автору в голову придет, то и пишет. По этой причине я и не люблю этот жанр, как, кстати, и все мистическое.

Но это мелочи. Главное, что в повести «Звездоплыватели» все достаточно хорошо соответствует реальности и не нарушает законы физики. Перечитал с огромным удовольствием!