

ПОЛЯРНАЯ ЗВЕЗДА

Ответ к вопросу из статьи прошлого номера
«В какую сторону крутится Земля?».

ОГЛЯНИСЬ ВОКРУГ

Максим Прасолов

Как далеко от нас находятся звёзды? Двигаются ли они?

Ответим на первый вопрос. Звёзды очень далеко от нас. Ближайшая к нам звезда – Солнце. Следующая – альфа¹ созвездия Кентавра. От неё свет доходит до Земли аж за 4 года! А от Солнца – за 8 минут.

Ответ на второй вопрос: звёзды движутся, но из-за большого расстояния до них это движение незаметно для наблюдателя на Земле. Поясним на примере. Каждый из вас наблюдал летящий в небе самолёт. Кажется, что он медленно ползёт по небу, хотя его настоящая скорость – около 900 км/ч (то есть 250 метров в секунду). А звёзды несравнимо дальше от нас, чем любой самолёт. Вспомните – свет от звезды идёт к нам годами. И если бы мы могли разглядеть её движение на ночном небе, настоящая скорость звезды была бы огромной, много больше скорости света. Но это противоречит положению современной физики: любое тело движется медленнее света.

Тут вы могли бы возразить, что не раз наблюдали, как звёзды «падают»², – не это ли то самое движение звёзд? Однако это не звёзды падают, а обломки космических тел сгорают в атмосфере Земли. Это явление называют метеором. Ещё раз подчеркнём, что звезда не может проноситься по небу с такой скоростью, она слишком далеко.

Но звёзды всё-таки движутся по ночному небу! Причём по окружностям с общим центром (рис. 1). Это дви-

жение легко увидеть на ясном небе, потратив не более получаса. Но ведь только что мы утверждали обратное – движение звёзд для нас незаметно. Чтобы разобраться, опишем такой опыт.

Встаньте в комнате не под люстрой, запрокиньте голову вверх и покружитесь (осторожно, не до головокружения). Вы будете наблюдать движение люстры по окружности, хотя на самом деле она неподвижна! Так и по небу звёзды движутся из-за... вы уже догадались? ...вращения Земли вокруг своей оси. Обсудим подробнее это «движение» звёзд.

Во-первых, звезда проходит полный круг за одни сутки, то есть 24 часа. Это логично, ведь и Земля совершает один оборот за сутки, сменяя день на ночь, а потом – ночь на день.

Во-вторых, точка неба, на которую указывает ось Земли, остаётся всегда неподвижной. Одну такую точку можно



Рис. 1. Если фотоаппарат снимает небо в течение часа, то на фотографии звёзды выглядят дугами окружностей. Этот эффект художественно обыгран на рисунке.

¹ Самая яркая звезда созвездия.

² Говорят, что если успеть загадать желание, пока падает звезда, то оно сбудется.



Рис. 2.

можно назвать одним из главных ориентиров для наблюдателя ночного неба, ведь она остаётся практически неподвижной. Однажды обнаружив её на ночном небе, например, из окна своего дома, вы будете там её находить в любое время года, в любое время ясной ночи.

А найти её очень просто. Для этого нужно сначала отыскать «большой ковш» (созвездие Большой Медведицы), а потом провести прямую через стенку ковша, противоположную ручке. Звезда располагается близко к этой прямой (рис. 2). Полярная звезда – самая яркая звезда созвездия Малой Медведицы, которое напоминает «малый ковш» (рис. 2).

А чем замечательно положение Полярной? Во-первых, она указывает на се-

вер (рис. 4). Во-вторых, её угол над горизонтом (рис. 3) равен широте, на которой находится наблюдатель. Попробуйте в этом разобраться, глядя на рис. 5. Если не получилось, давайте обсудим понятия широты и долготы – удобных координат на поверхности Земли.

Вспомните глобус: на нём проводят линии от одного полюса к другому. Эти линии называют *меридианами* (рис. 6). Меридиан, на котором находится гринвичская обсерватория в Лондоне, называется нулевым. Ещё на глобусе есть линии, перпендикулярные меридианам и параллельные экватору (рис. 7). Это *параллели*.

Широта параллели – это градусная мера дуги меридиана, соединяющей параллель и экватор (рис. 8). А *долготой* меридиана называют угол между ним и нулевым меридианом (рис. 6).

Координаты Москвы – 56 градусов северной широты и 38 градусов восточной долготы. Это означает, что Москва находится в северном полушарии на параллели широтой 56 градусов и в восточном полушарии на меридиане долготой 38 градусов. Так, на ночном небе Москвы Полярная звезда находится на 56 градусах над горизонтом (рис. 5).

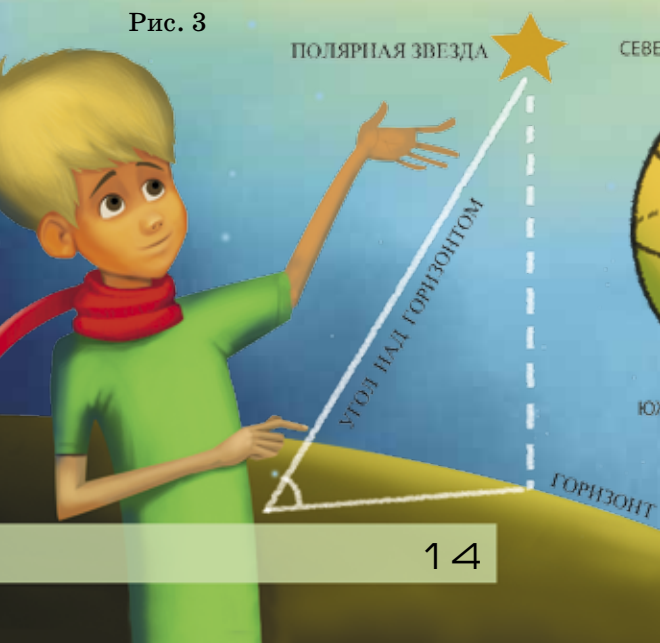


Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5. Равенство отмеченных углов вытекает из того, что касательная к окружности перпендикулярна радиусу, проведённому к точке касания



Рис. 6



Рис. 7



Рис. 8

Вообще, имея звёздную карту и зная точное время, по ночному небу можно определить и долготу, но об этом как-нибудь в другой раз.

Любопытно, что 5000 лет назад на север указывала (например, древним египтянам) не Полярная, а альфа созвездия Дракона. Это вызвано очень медленным смещением оси Земли. На рисунке 9 изображено движение северного полюса мира, который примерно через 26000 лет опять будет близко к Полярной.

В заключение ответим на такой вопрос: в какую сторону звёзды вращаются вокруг Полярной, по часовой стрелке или против? Представьте, что вы стоите ночью в поле где-то в северном полушарии, а небо очень ясное, так что все звёзды прекрасно видны. Повернитесь лицом к Полярной звезде, тогда вы будете смотреть на север. По правую руку от вас будет восток, по левую – запад. Вспомним из статьи в прошлом номере, что вращением Земли вас уносит от запада к востоку. Значит, вы будете наблюдать вращение звёзд на небе против часовой стрелки вокруг Полярной звезды.

Придём к этому ответу по-другому, используя то, что среднюю полосу России солнце освещает с южной стороны (убедитесь, что больше всего света попадает в квартиру через окна, выходящие

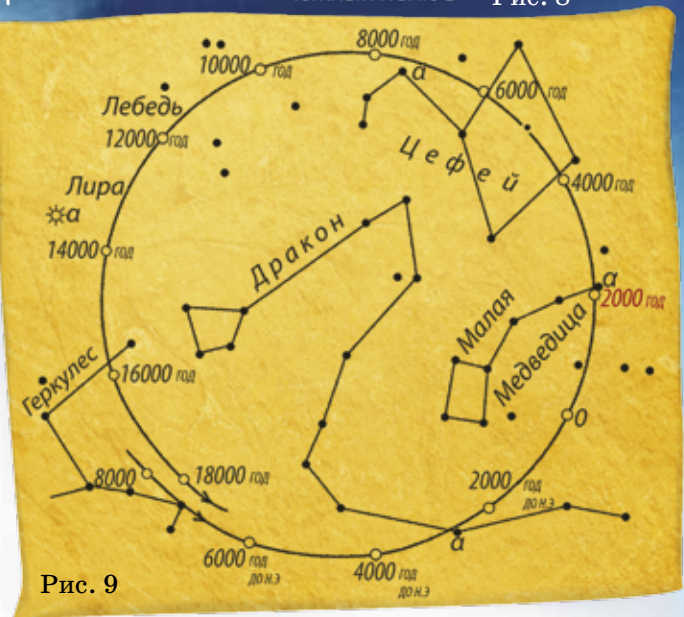


Рис. 9

на юг). Солнце, как и все звёзды, из-за вращения Земли вокруг своей оси движется в течение дня практически по окружности вокруг Полярной звезды. Оно взойдёт на восточной стороне, пройдёт по небу с южной стороны, и зайдёт на западе, тем самым обогнув Полярную против часовой стрелки (рис. 10).



Рис. 10. Вид на небо, если сначала повернуться лицом к северу, а потом посмотреть вверх, запрокинув голову.