**Измерение времени**

Ответить на вопрос «что такое время» нелегко. В самом общем виде можно сказать, что время – это непрерывная череда сменяющих друг друга явлений. Главное свойство времени состоит в том, что оно длится, течет безостановочно. Пространство можно оградить, но время остановить невозможно. Время необратимо – путешествия на машине времени в прошлое невозможны. «Нельзя дважды войти в одну и ту же реку», – говорил Гераклит.

Величественный Стоунхендж – одна из древнейших астрономических обсерваторий, построенная пять тысяч лет назад в Южной Англии.

Сутки разделены на 24 часа, каждый час – на 60 минут. Тысячи лет назад люди заметили, что многое в природе повторяется: Солнце встает на востоке и заходит на западе, лето сменяет зиму и наоборот. Именно тогда возникли первые единицы времени – день, месяц и год. С помощью простейших астрономических приборов было установлено, что в году около 360 дней, и приблизительно за 30 дней силуэт Луны проходит цикл от одного полнолуния к следующему. Поэтому халдейские мудрецы приняли в основу шестидесятеричную систему счисления: сутки разбили на 12 ночных и 12 дневных часов, окружность – на 360 градусов. Каждый час и каждый градус были разделены на 60 минут, а каждая минута – на 60 секунд. Однако последующие более точные измерения безнадежно испортили это совершенство. Оказалось, что Земля делает полный оборот вокруг Солнца за 365 суток 5 часов 48 минут и 46 секунд. Луне же, чтобы обойти Землю, требуется от 29,25 до 29,85 суток.

Выберем любую звезду и зафиксируем ее положение на небе. На том же самом месте звезда появится через сутки, точнее через 23 часа 56 минут. Сутки, измеренные относительно далеких звезд, называются звездными (если быть совсем точными, звездные сутки – промежуток времени между двумя последовательными верхними кульминациями точки весеннего равноденствия). Куда же деваются еще 4 минуты? Дело в том, что вследствие движения Земли вокруг Солнца оно смещается для земного наблюдателя на фоне звезд на 1° за сутки. Чтобы «догнать» его, Земле и нужны эти 4 минуты. Сутки, связанные с видимым движением Солнца вокруг Земли, называются солнечными. Они начинаются в момент нижней кульминации Солнца на данном меридиане (т.е. в полночь). Солнечные сутки не одинаковы – из-за эксцентриситета земной орбиты зимой в северном полушарии сутки длятся немного больше, чем летом, а в южном – наоборот. Кроме того, плоскость эклиптики наклонена к плоскости земного экватора. Поэтому были введены средние солнечные сутки, равные 24 часам.

Вследствие движения Земли вокруг Солнца оно смещается для земного наблюдателя на фоне звезд на 1° за сутки. Проходит 4 минуты, прежде чем Земля «догоняет» его. Итак, Земля делает один оборот вокруг своей оси за 23 часа 56 минут. 24 часа – средние солнечные сутки – время оборота Земли относительно центра Солнца.

Нулевой меридиан проходит через Гринвичскую обсерваторию, расположенную недалеко от Лондона. Человек живет и работает по солнечным часам. С другой стороны, астрономам для организации наблюдений нужно именно звездное время. В каждой местности существует свое солнечное и свое звездное время. В городах, расположенных на одном меридиане, оно одно и то же, а при перемещении вдоль параллели оно будет меняться. Местное время удобно для повседневной жизни – оно связано с чередованием дня и ночи в данной местности. Однако многие службы, например, транспорт, должны работать по одному и тому же времени; так, все поезда в России идут по московскому времени. Чтобы не возникало путаницы, было введено понятие гринвичского времени (UT): это местное время на нулевом меридиане, на котором расположена Гринвичская обсерватория. Но россиянам жить по одному времени с лондонцами неудобно; так появилась идея поясного времени. Были выбраны 24 земных меридиана (через каждые 15 градусов). На каждом из этих меридианов время отличается от всемирного на целое число часов, а минуты и секунды совпадают с гринвичскими. От каждого из этих меридианов отмерили 7,5° в обе стороны и провели границы часовых поясов. Внутри часовых поясов время всюду одинаково. Для того, чтобы отдельные населенные пункты не оказывались сразу в двух часовых поясах, границы между поясами немного сдвинули: они проводятся по границам государств и областей. В нашей стране поясное время было введено с 1 июля 1919 года. В 1930 году на территории бывшего Советского Союза все часы были переведены на час вперед. Так появилось декретное время. А в марте россияне переводят часы еще на час вперед (т.е. уже на 2 часа по сравнению с поясным) и до конца октября живут по летнему времени. Подобная практика принята во многих европейских странах.

Часовые пояса Земли.

По московскому зимнему времени истинный полдень в Москве наступает в 12 часов 30 минут, по летнему – в 13 часов 30 минут. Возвращаясь из первого кругосветного плавания, экспедиция Фернана Магеллана выяснила, что куда-то потерялись целые сутки: по корабельному времени была среда, а местные жители, все как один, утверждали, что уже четверг. Никакой ошибки в этом нет – путешественники плыли все время на запад, догоняя Солнце, и, в итоге, сэкономили 24 часа. Похожая история случилась с русскими землепроходцами, встретившимися на Аляске с англичанами и французами. Чтобы решить эту проблему, было принято соглашение о международной линии смены дат. Она проходит через Берингов пролив по 180-му меридиану. На острове Крузенштерна, лежащем восточнее, по календарю на сутки меньше, чем на острове Ротманова, лежащем западнее этой линии.

Древняя индийская обсерватория в Дели, выполнявшая также роль солнечных часов.

Наш календарь и наше время подстроены под Солнце и Луну, однако эти светила не годятся для точного измерения времени: Земля и Луна неравномерно движутся по своим орбитам, скорость вращения Земли, кроме того, постепенно уменьшается под действием приливов. И уж тем более неудобно измерять по светилам короткие промежутки времени – минуты и секунды. Издревле для более точного измерения времени применяли песочные и водяные часы, а в XI веке появились первые механические часы, но их время приходилось по несколько раз в день сверять с солнечными часами. В середине XVII века, открыв закон колебания маятника, Галилео Галилей вывел механические часы на новый уровень точности. Однако даже лучшие механические часы показывают не совсем точное время: они спешат или отстают из-за неточной регулировки, вибрации, перепадов в температуре, каких-то внешних воздействий. В 1939 году астрономы заменили механические маятниковые часы на кварцевые: точность хода увеличилась в сотни раз и стала составлять 10–4–10–6 c в сутки. А еще через двадцать лет появились атомные часы; отклонение хода у них всего 10–10–10–11 с.