

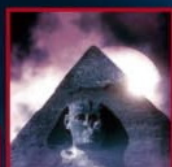
АЙЗЕК АЗИМОВ

О ВРЕМЕНИ
И ПРОСТРАНСТВЕ

→ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ БИБЛИОТЕКА ←



от египетских календарей
до квантовой физики



Научно-популярная библиотека

Айзек АЗИМОВ

**О времени, пространстве и
других вещах. От египетских
календарей до квантовой физики**

«Центрполиграф»

1965

УДК 821.161.1
ББК 84(7Сое)

Азимов А.

О времени, пространстве и других вещах. От египетских календарей до квантовой физики / А. Азимов — «Центрполиграф», 1965 — (Научно-популярная библиотека)

ISBN 978-5-9524-6274-8

Автор книги рассказывает о появлении первых календарей и о том, как они изменялись, пока не превратились в тот, по которому мы сейчас живем. Вы узнаете много интересного и познавательного о метрических системах, денежных единицах и увлекательных парадоксах физики, химии и математики. Занимательные исторические примеры, иллюстрируя сухие факты, превращаются в яркие рассказы, благодаря живому и образному языку автора. В формате PDF А4 сохранен издательский макет книги.

УДК 821.161.1
ББК 84(7Сое)

ISBN 978-5-9524-6274-8

© Азимов А., 1965
© Центрполиграф, 1965

Содержание

Введение	6
Часть первая	8
Глава 1	8
Глава 2	15
Конец ознакомительного фрагмента.	18

Айзек Азимов
О времени, пространстве и
других вещах. От египетских
календарей до квантовой физики

Посвящается Венди Вейл – со вздохом

Серия «Научно-популярная библиотека»

ISAAC ASIMOV
OF TIME AND SPACE AND OTHER THINGS

This translation is published by arrangement with Doubleday, an imprint of the Knopf Doubleday Publishing Group, a division of Random House, Inc.



Москва
ЦЕНТРОЛИГРАФ

Copyright © 1965 by Isaac Asimov

© Перевод и издание на русском языке, ЗАО «Центрполиграф»

© Художественное оформление, ЗАО «Центрполиграф»

Введение

Если проследить эволюцию человечества от его зарождения до наших дней, это будет эпическое повествование о славных победах разума над силами природы: от добычи огня и изобретения колеса до освоения космического пространства.

Однако накопление опыта и приобретение новых знаний ведет не только к торжеству мысли и деяний человека, так как в стремлении к сокровенным тайнам мироздания исследователь может случайно натолкнуться на нечто, грозящее концом света.

Такова участь человечества. Мы отличаемся от всех остальных живых существ тем, что обладаем властью над неживой природой. Одновременно мы отличаемся от них тем, что униженно терпим поражение от неживой природы, но об этом знаем только мы.

Насколько нам известно, ни одно из других живых существ не обладает нашим представлением о времени. Животное может помнить, но оно не имеет понятия о *прошлом* и тем более о *будущем*.

Все живые существа, за исключением человека, существуют только в настоящем. Никто из них не в состоянии предвидеть неизбежность своей смерти. Смертным является лишь человек в том смысле, что только он это понимает.

На каком-то этапе эволюции примитивный предок человека впервые понял, что когда-нибудь он умрет. Скорее всего, наш первобытный философ не мог не заметить, что все живые существа рано или поздно умирают, и он впервые осознал, что с ним когда-нибудь произойдет то же самое. Если смерть приходит ко всему живому, значит, она придет и к нему; вместе с ней для него наступит конец света.

Мы часто говорим, что добыча огня выделила человека из ряда других живых существ. Однако «открытие» смерти стало не менее знаменательным событием и, несомненно, явилось силой, ускорившей движение человека по ступеням эволюции.

Подробности обоих открытий навеки утеряны в веках, но некоторые из них отражены в древних мифах. Открытие огня описано в известном греческом мифе о Прометее, укравшем его для бедной, дрожащей от холода расы людей.

Открытию смерти посвящен иудейский миф о садах Эдема, где обитал бессмертный человек, не имевший понятия о времени. Но он получил соответствующие знания, отведав плода с дерева познания добра и зла.

Вместе со знанием в мир пришла смерть, то есть человек узнал о том, что должен умереть. В Библии осознание смерти представлено как божественное откровение. Торжественно объявляя Адаму о наказании за неповиновение, Всевышний сказал: «...ты... возвратишься в землю, из которой ты взят, ибо прах ты есть, и в прах возвратишься» (Бытие, 3: 19).

Однако люди продолжают жить и бороться, даже находясь под ужасным гнетом проклятия Адама. Я не могу не думать о том, как много человеческих деяний связаны с попытками избавиться от ужасающей уверенности в неизбежности своей кончины. Иногда человек распространяет понятие о своем существовании на свою семью. При этом он обретает бессмертие в мысли о том, что, хотя его собственная искра жизни угасает, такая же искра продолжает гореть в его детях, вышедших из его плоти. Кстати говоря, на этом основано любое родовое общество.

Или человек может решить, что настоящая жизнь касается не тела, которое смертно, а души, которая живет вечно. Истоком многих философских течений, религий, а также высочайших проявлений человеческих способностей является желание избавиться от проклятия Адама.

А что сказать об обществе, в котором материализм в значительной степени вытеснил из сознания людей понятия о продолжении жизни в детях и внуках, о бессмертной душе? Ведь

наше современное общество является именно таким. Как мы умудрились лишить себя традиционных классических решений, облегчающих мысль о неизбежности смерти?

Является ли случайным совпадением, что из всех существовавших культур именно у нас на современном Западе чувство времени развито более всего. Наше общество потратило много энергии на изучение времени, измерение времени, деление его на крошечные промежутки, причем с постоянно возрастающей точностью.

Является ли случайным совпадением, что типичный представитель самой материалистичной культуры, пропитанный духом материализма американец XX столетия никогда и нигде не появляется без своих наручных часов? Он не может себе позволить не думать о неуклонном движении секундной стрелки, отмечающей, как безвозвратно утекают песчинки его жизни.

Поэтому первые очерки в этой книге касаются именно попыток человека измерить время. Однако понятие времени присутствует и в других главах, посвященных описанию различных приборов, ни один из которых не обходится без понятия «секунда»; или катализаторов, которые обеспечивают ускоренное действие за меньший промежуток времени, и т. д. Время является понятием, которое невозможно исключить из любой области научной мысли.

Понимая неизбежность конца, человек должным образом изучает время. Ведь, только грамотно обращаясь со временем, можно измерить всевозможные явления и найти новые пути в науке. Только наука может привести к конечному материалистическому устранению проклятия Адама, хотя в заключительном очерке этой книги я снова возвращаюсь к утверждению о неизбежности смерти. Все люди смертны, но все же не настолько, как могли бы быть.

В броне смерти существует брешь. Почему люди живут так долго? Если когда-нибудь человечество найдет ответ на этот вопрос, оно сумеет ответить и на многие другие вопросы.

Бессмертие?

Кто знает, почему бы и нет?

Часть первая

О времени и пространстве

Глава 1

Дни лет наших

Как-то раз мы с друзьями решили провести вместе вечер. Мы собирались вдоволь поболтать, а затем насладиться кофе и сладкими пончиками. Один парень из нашей компании пригласил на эту вечеринку известного конферансье. Тот принял приглашение, однако поставил одно условие: ему никого не придется развлекать, даже просить об этой услуге никто не будет. Оно было принято без возражений.

Но нельзя было игнорировать проблему, которая могла возникнуть. Если вечер будет пущен на самотек, рано или поздно кто-то начнет приставать к артисту как к профессионалу индустрии развлечений. Следовательно, необходимо было найти достойную замену. И мой друг предложил мне взять эту миссию на себя.

Я сразу же отказался, пояснив, что не смогу стоять перед всеми и развлекать людей, поскольку буду постоянно думать, что среди публики присутствует настоящий артист, который был бы больше уместен на моем месте. Создавалось впечатление, что друзья решили отдать меня на растерзание волкам.

Однако все смеялись и всячески заверяли меня, что в искусстве ведения беседы мне найдется немного равных. (По непонятной причине окружающие меня люди всегда скоро догадывались, что я очень падок на лесть.) И я довольно быстро согласился быть брошенным волкам. Удивительно, но все отлично сработало: следует отдать должное высокому уровню интеллекта слушателей, а также их сердечной доброте.

Так случилось, что мы собрались 29 февраля – в день, специально добавленный в календарь для согласования с солнечным годом. Поэтому тему для беседы не пришлось долго выбирать. Суть ее свелась к следующему.

Думаю, нет никаких сомнений в том, что первой единицей измерения времени были сутки. Очевидно, она возникла уже у примитивных гуманоидов. Однако сутки не слишком удобная единица для измерения длительных периодов. Даже если считать, что средняя продолжительность жизни первобытных людей составляла 30 лет, это соответствовало 11 000 суток. Довольно легко сбиться со счета.

Поскольку продолжительность суток определяется Солнцем, представляется вполне естественным в поисках еще одной единицы измерения времени обратиться к другому небесному светилу – Луне. Тем более, что такая единица была вполне очевидна – период полной фазы Луны. Это светило увеличивается, от почти незаметного молодого месяца до полной Луны, а затем возвращается к исходному состоянию за определенный промежуток времени. Такой период называется «месяцем» (происхождение этого слова, на мой взгляд, совершенно ясно), или, если быть более точным, «лунным месяцем», поскольку существуют и другие месяцы, продолжительность которых несколько отличается от лунного.

Лунный месяц равен примерно 29,5 суток. Точнее, 29 суткам 12 часам 44 минутам 2,8 секунды. Это составляет 29,5306 суток.

До появления земледелия понятие месяца, вероятнее всего, не имело особого значения. Им пользовались только для удобства измерения довольно длительных промежутков времени.

Продолжительность жизни первобытного человека составляла примерно 350 месяцев. Согласитесь, эта цифра значительно удобнее, чем И 000 суток.

Существовала гипотеза, что необычно долгая жизнь некоторых патриархов, о которой повествует пятая глава Книги Бытия, возможно, является следствием элементарной ошибки: годы были спутаны с лунными месяцами. К примеру, если предположить, что Мафусаил прожил 969 лунных месяцев, то есть примерно 79 лет, число представляется весьма разумным. Однако до нас дошло 969 лет. Отсюда и пошло выражение «Стар, как Мафусаил».

Я упоминаю об этом только вскользь, так как это предположение всерьез не рассматривалось учеными, изучающими Библию. Более вероятно, что такие продолжительности жизни являются наследием вавилонских преданий о временах до Потопа.

Но я отвлекся от темы.

Мне кажется, что понятие месяца обрело новое, исключительно важное значение с возникновением земледелия. Сельскохозяйственное общество было значительно теснее связано с временами года, чем охотники или скотоводы. Кочевники передвигались с места на место в поисках зерна или травы, а земледельцам приходилось оставаться на одном месте и надеяться на дождь. Чтобы увеличить свои шансы на урожай, земледельцам следовало сеять в нужное время, чтобы воспользоваться преимуществами сезонных дождей и тепла. Ошибка в определении времени посева могла стать причиной катастрофы. А с развитием сельского хозяйства в отдельных районах увеличилась плотность населения, что увеличивало масштабы возможной катастрофы.

Доисторическому человеку пришлось обратить внимание на последовательную смену времен года. Он заметил, что времена года проходят полный цикл примерно за 12 месяцев. Иными словами, если урожай посеян в определенное время года и все идет хорошо, то через двенадцать месяцев, отсчитанных с даты этого посева, можно снова сеять, и все снова будет хорошо.

Подсчет месяцев в примитивном обществе, скорее всего, был весьма мудреным, поскольку ошибка могла стать губительной. Поэтому вряд ли стоит удивляться, что это дело обычно доверяли специальной касте – священнослужителям. Они могли не только посвятить все свое время точным подсчетам, но использовать свой опыт и знания, чтобы умиловить богов. Ведь последовательная смена времен года не была столь неукоснительной и неизменной, как смена дня и ночи или фаз Луны. Поздние заморозки или отсутствие осадков могли погубить урожай. А колебания погодных условий могли следовать за мелкими погрешностями в выполненных обрядах и ритуалах, поэтому люди непоколебимо верили в необыкновенную важность функции священнослужителей.

Вряд ли стоит удивляться, что со временем понятие лунного месяца приобрело огромную религиозную значимость. Проводились специальные лунные праздники, каждый из которых имел определенную цель и специфический ритуал. Со временем лунный месяц стал называться «синодическим» месяцем.

Полный цикл сезонов получил название «год». 12 лунных месяцев составляли «лунный год». Когда для измерения времени начали использовать лунный год, появился «лунный календарь». В наше время лунным календарем пользуются только мусульмане. Каждый мусульманский год состоит из 12 месяцев продолжительностью 29 и 30 дней поочередно.

Таким образом, месяц имеет среднюю продолжительность 29,5 суток. Однако истинная длительность лунного месяца, как я уже упоминал, составляет 29,5306 суток. Лунный год, состоящий из двенадцати 29,5-суточных месяцев, насчитывает 354 суток, а 12 лунных месяцев в действительности продолжаются 354,37 суток.

Вы, конечно, можете сказать: «Ну и что?» – но не сделаете этого. Лунный год всегда должен начинаться в день новолуния. Если же вы начнете отсчет одного лунного года в новолуние,

а затем будете последовательно чередовать 29– и 30-суточные месяцы, третий год уже начнется за день до новолуния, шестой – за два дня и т. д. Для многих ярых приверженцев религии это совершенно недопустимо.

Расчеты показывают, что 30 истинных лунных лет продолжаются 10 631,016 суток. В то же время 30 лет, составленных из 29,5-суточных месяцев, делятся 10 620 суток, то есть на 11 суток отстают от фаз Луны. По этой причине мусульмане раскидывают 11 дней на протяжении 30 лет таким образом, чтобы ни один из годов не начинался более чем на полные сутки раньше или позже новолуния. В каждом 30-летнем цикле имеется 19 лет, состоящих из 354 суток, и 11 лет – из 355 суток. И календарь полностью соответствует фазам Луны.

Иными словами, для приведения календаря в соответствие с движением небесного светила в него вводится добавочный день.

Лунный год, независимо от того, длится он 354 или 355 суток, не совпадает с полным циклом смены времен года. В глубокой древности вавилонские астрономы заметили, что Солнце движется на фоне звезд. Вскоре стало очевидно, что движение Солнца соответствует полному циклу смены времен года. (Взаимосвязь звезд и времен года, скорее всего, положила начало повальному увлечению вавилонян астрологией.)

Полная продолжительность солнечного пути – примерно 365 дней. Таким образом, лунный год на 11 суток короче, чем солнечный. По истечении трех лунных лет отставание от солнечного года или же цикла времен года составляет 33 суток, или чуть больше месяца.

Это важно. Если вы используете лунный календарь и начинаете отсчет таким образом, что в первый день года начинается сев, то через три года сдвиг составит месяц, а спустя десять лет сев уже начнется в середине зимы. Через 33 года первый день года снова займет первоначальное место, совершив путешествие через весь солнечный год.

Как раз это происходит с мусульманским годом. Девятый месяц мусульманского года называется Рамадан. Это святой месяц, поскольку именно тогда Мохаммеду было ниспослано первое откровение из Корана. Во время Рамадана мусульмане в светлое время суток воздерживаются от еды и питья. Но каждый год Рамадан наступает несколько раньше и, наконец, попадает на самое жаркое время года, когда удержаться от питья почти невозможно. Не все мусульмане выдерживают такую пытку.

Мусульманское летоисчисление отсчитывается от хиджры – времени, когда Мохаммед совершил побег из Мекки в Медину. Это событие произошло в 622 году и. э. Поэтому весьма распространено мнение, что для определения мусульманского года достаточно вычесть из числа, обозначающего христианский год, 622. Это не совсем так, потому что мусульманский год короче нашего. Я написал эту главу в 1964 году. С хиджры прошло 1342 солнечных года и 1384 лунных. Так что, согласно мусульманскому летоисчислению, эта глава написана в 1384 году.

Я подсчитал, что мусульманское летоисчисление совпадет с христианским примерно через 19 тысячелетий. 20 874 год будет таковым и у нас, и у мусульман. Так что в этот год они смогут пользоваться нашим календарем без опаски.

Но что мы можем сделать, чтобы «подравнять» лунный год с солнечным годом и с циклом сезонов? Нельзя же просто добавить в конце 11 дней, потому что тогда следующий год не начнется в новолуние, а для древних вавилонян начало года в новолуние имело первостепенную важность.

Между тем, если мы начнем отсчет солнечного года в новолуние и запасемся терпением, то без труда обнаружим, что двадцатый после этого солнечный год снова начнется в день новой луны. Следовательно, 19 солнечных лет включают в себя 235 лунных месяцев.

Рассмотрим, что представляют собой 235 лунных месяцев. Это 19 лунных лет (состоящих из 12 лунных месяцев каждый) плюс 7 месяцев в остатке. Мы могли бы, если бы захотели,

предоставить лунным годам идти своим чередом, как это делают мусульмане, пока не пройдет 19 таких лет. К этому времени календарь окажется позади времен года ровно на 7 месяцев. Прибавив 7 месяцев к девятнадцатому году, мы начали бы новый 19-летний цикл в строгом соответствии с фазами Луны и временами года.

Между тем вавилоняне не желали отставать от времен года на 7 месяцев, поэтому решили разбросать семимесячный остаток на протяжении

19 лет, причем по возможности равномерно. Каждый цикл включал в себя двенадцать 12-месячных лет и семь 13-месячных. Дополнительный месяц прибавлялся к третьему, шестому, восьмому, одиннадцатому, четырнадцатому, семнадцатому и девятнадцатому годам каждого цикла, чтобы начало каждого года не отставало или не опережало движение Солнца больше чем на 20 дней.

Такой календарь, основанный на лунных месяцах, но хитроумно приспособленный к движению Солнца, называли «лунно-солнечным».

Вавилонский лунно-солнечный календарь был довольно популярен в древности, поскольку соответствовал смене времен года и не покушался на святость величайшего из светил – Луны. Его также использовали иудеи и греки; именно он является основой современного еврейского календаря. Отдельным датам еврейского календаря позволяет слегка отставать от Солнца, но только до появления дополнительного месяца. Тогда они сразу оказываются немного впереди. Поэтому такие праздники, как еврейская Пасха и Ном Киппур, каждый год выпадают на разные дни мирского календаря, составленного в строгом соответствии с движением Солнца. Зато в иудейском календаре они каждый год приходятся на одни и те же дни.

Первые христиане использовали иудейский календарь в течение трех веков и установили на его основе дату Пасхи. Однако с течением времени положение вещей усложнилось. Римляне, принимавшие христианство, не привыкли к лунно-солнечному календарю. К тому же их озадачивали непонятные скачки пасхальной даты. Появилась необходимость создания формулы, позволявшей вычислить дату Пасхи заранее с использованием римского календаря.

В 325 году н. э. на соборе в Никее (к этому времени Рим уже официально считался христианским) решили, что Пасха будет праздноваться в воскресенье после первого полнолуния, следующего за днем весеннего равноденствия (21 марта). Но полнолуние, о котором идет речь, является не действительным, а воображаемым. Это так называемое «пасхальное полнолуние» (слово *пасхальный* является производным от древнееврейского слова *Pesach*, означающего *Пасха*). Дата пасхального полнолуния высчитывается по сложной формуле, куда включены золотые числа и церковные письма. Я не буду на ней останавливаться.

В результате дата Пасхи продолжает прыгать по календарю и может выпасть как на 22 марта, так и на 25 апреля. С ней связаны многие другие церковные праздники, которые каждый год празднуются в разные дни.

Более того, далеко не все представители христианского мира согласны с формулой, по которой рассчитывается дата Пасхи. Разные мнения по этому вопросу стали одной из причин раскола между католической церковью Запада и православной церковью Востока. Например, в период раннего Средневековья существовала сильная кельтская церковь, имевшая собственную формулу.

Наш календарь унаследован от египтян, для которых смена времен года была не слишком важна. Величайшим событием года, своей значимостью затмевавшим все остальные, считался разлив Нила. Это происходило (примерно) через каждые 365 суток. Поэтому еще в глубокой древности, около 2781 года до и. э., Луну оставили в покое, и был принят солнечный календарь с постоянной продолжительностью года – 365 суток.

В солнечном календаре остались традиционные 12 месяцев. Поскольку год имел постоянную величину, месяцы тоже были одинаковые – 30 суток каждый. Это означало, что новолу-

ние может начаться в любой день месяца, но египтяне не придавали значения таким пустякам. Месяц, не связанный с фазами Луны, был назван календарным.

12 месяцев по 30 суток в сумме составляют 360 суток. В конце каждого 12-месячного цикла оставались 5 суток, считавшиеся праздничными. Однако солнечный год имеет продолжительность не ровно 365 суток. Существует несколько видов солнечных лет, отличающихся друг от друга по длине. Тот из них, который ближе всех связан с понятием «времени года», называется тропическим годом и длится примерно $365\frac{1}{4}$ суток.

Это означает, что каждый год принятый в Египте 365-суточный год отстает от Солнца на $\frac{1}{4}$ суток. Получалось, что с течением времени разливы Нила в каждом году происходили все позже, и в конце концов это событие снова вернулось в начало года. Подсчитано, что 1460 тропических лет равны 1461 египетскому году. Период в 1461 египетский год получил название цикла Сириуса. Если в начале одного цикла Сириус восходит вместе с Солнцем в первый день египетского года, то в следующий раз они взойдут одновременно по прошествии 1461 египетского года. И начнется новый цикл.

Греки узнали о существовании дополнительной четверти суток около 380 года до н. э. благодаря открытию Евдокса Книдского. В 239 году до н. э. Птолемей Эргет, македонский правитель Египта, предпринял попытку уточнить египетский календарь и внести в него недостающую четверть суток, но консервативные египтяне воспрепятствовали столь радикальным инновациям.

А тем временем Римская республика жила по лунно-солнечному календарю, куда периодически вносился дополнительный месяц. Духовенство, ответственное за это мероприятие, было связано с политиками и не отличалось такой добросовестностью и щепетильностью, как их коллеги с Востока. Римские священнослужители добавляли месяц по собственному усмотрению. Если у власти находились нужные люди, избранные на один год, то этот год удлиняли. В противном случае без дополнительного месяца прекрасно обходились. К 46 году до н. э. римский календарь отставал от Солнца уже на 80 суток.

В это время у власти находился Юлий Цезарь, решивший положить конец этой бессмысленной возне. Он посетил Египет, где получил возможность убедиться в простоте и удобстве солнечного календаря. Цезарь даже привез себе в помощь египетского астронома Сосигенеса. Благодаря их совместным усилиям 46 год до н. э. длился 445 суток и вошел в историю под названием года путаницы. Однако таким методом календарь был приведен в соответствие с Солнцем, так что 46 год до н. э. одновременно стал и последним годом путаницы.

Начиная с 45 года до н. э. римляне приняли модифицированный египетский календарь, в котором 5 «лишних» суток в конце года были распределены между разными месяцами. Так появились месяцы с нечетным числом дней. Теоретически мы должны были иметь семь 30-дневных месяцев и 5 месяцев продолжительностью 31 день. Однако римляне, считавшие февраль несчастливым месяцем, укоротили его. Поэтому в современном календаре 7 месяцев имеют продолжительность 31 сутки, 4 месяца – 30 суток и 1 – 28 суток.

Чтобы не оставить без внимания лишнюю четверть суток, Цезарь и Сосигенес решили, что каждый четвертый год будет иметь продолжительность 366 суток. (В нашей эре каждый год, порядковый номер которого делится на 4, имеет дополнительный день, прибавленный для согласования календаря с солнечным годом. Иными словами, в каждом четвертом году является день 29 февраля. Поскольку 1964 делится на 4 без остатка, в этом году есть 29 февраля.)

Это «юлианский год», названный так в честь Юлия Цезаря. На соборе в Никее христианская церковь приняла юлианский календарь. Рождество стало официальным церковным праздником и после собора в Никее получило постоянный день в юлианском календаре. Его дата, в отличие от Пасхи, каждый год не меняется.

365-суточный год длится 52 недели и 1 день. Это означает, что, если, к примеру, в одном году 6 февраля попадает на воскресенье, в следующем году оно будет уже в понедельник, а через год во вторник. Если бы все годы состояли только из 365 дней, определенная дата перемещалась бы по дням недели равномерно. Но в череду одинаковых лет вклинивается год, состоящий из 366 суток, то есть продолжающийся 52 недели и 2 дня. Если в таком году 6 февраля попадает на вторник, то в следующем году оно будет уже в четверг. Дата «перепрыгнет» среду. Поэтому 366-суточный год называется «прыжковым» годом, а 29 февраля – «прыжковым» днем. Мы называем такие годы високосными.

Все было бы хорошо, если бы тропический год длился ровно 365,25 суток. Но это не так. Тропический год имеет продолжительность 365 суток 5 часов 48 минут 46 секунд, или 365,24220 суток. Юлианский год в среднем на 11 минут и 14 секунд, или на 0,0078 суток, длиннее.

На первый взгляд это может показаться мелочью. Но из-за этой мелочи за промежуток в 128 лет разница между юлианским и тропическим годом составит уже полные сутки. Юлианский год «выигрывает» время, но вместе с тем день весеннего равноденствия начинает отодвигаться назад, и каждый год наступает раньше и раньше в году. Во время проведения собора в Никее в 325 году н. э. весеннее равноденствие было 21 марта. В 453 году оно считалось уже 20 марта, в 581 году – 19 марта и т. д. К 1263 году н. э. (при жизни Роджера Бэкона) юлианский год по сравнению с движением Солнца приобрел восемь суток, и весеннее равноденствие переместилось на 13 марта.

Вроде бы ничего страшного. Но церковь желала смотреть в отдаленное будущее, а дата Пасхи была связана с днем весеннего равноденствия. И если пустить процесс на самотек, вскоре Пасху пришлось бы праздновать в середине лета, а Рождество – весной. В 1263 году Роджер Бэкон написал папе Урбану IV письмо, разъясняющее ситуацию. На рассмотрение проблемы у церкви ушло более трех веков.

К 1582 году юлианский календарь приобрел еще два дня, и весеннее равноденствие передвинулось на 11 марта. Папа Григорий XIII решил, что пора действовать. Первым делом он прибавил 10 дней, изменив 5 октября 1582 года на 15 октября 1582 года. Это привело календарь в соответствие с движением Солнца, и весеннее равноденствие 1583 года произошло 21 марта, как ему и было положено по решению собора в Никее.

Следующим шагом стало принятие мер, чтобы календарь снова не сбился с ритма. Поскольку юлианский год набирает полные сутки каждые 128 лет, за 384 года набегает 3 полных суток, то есть с небольшим приближением трое суток набираются за четыре столетия. Новые столетия начинаются в 1500, 1600, 1700 и т. д. годах. В юлианском календаре все они делятся на четыре без остатка, следовательно, являются високосными. Каждые четыреста лет таких годов четыре. Так почему бы не оставить три из них обычными годами, позволив одному, который делится на 400, стать високосным? Это максимально приблизит наш год к движению Солнца. Так возник григорианский календарь.

Подведем итоги: в каждых четырех столетиях юлианский календарь содержит 100 високосных годов, имеющих общую продолжительность 146 100 суток. В этих же четырех столетиях григорианский календарь допускает наличие только 97 високосных годов общей продолжительностью 146 097 суток. Сравните эти числа с продолжительностью 400 тропических лет, составляющих 146 096,88 суток. Пока с течением времени юлианский год наберет 3,12 суток по сравнению с движением Солнца, для григорианского года прибавка составит только 0,12 суток.

Но все-таки 0,12 суток – это почти три часа. Это значит, что по истечении 3400 лет григорианский календарь снова сдвинется по отношению к Солнцу на полный день. Около 5000 года н. э. человечеству снова придется рассмотреть вопрос об отказе от одного високосного года.

Следует отметить, что церковь запоздала с принятием мер. Сделай она это веком ранее, вся Западная Европа сменила бы календарь без всяких проблем. Однако к 1582 году значительная часть населения Северной Европы обратилась в протестантскую веру. Протестанты скорее согласились бы «шагать не в ногу» с Солнцем согласно установкам язычника Цезаря, чем подчиниться указаниям римского папы. Поэтому они сохранили у себя юлианский год.

1600 год обошелся без кризиса. Это был год начала столетия, причем 1600 делится без остатка на 400, так что он явился високосным как по юлианскому, так и по григорианскому календарю. Но в 1700 году ситуация изменилась. По юлианскому календарю год был високосным, а по григорианскому – нет. К 1 марта 1700 года юлианский календарь должен был обогнать Солнце уже на 11 полных суток. Дания, Нидерланды и протестантская Германия сдались и приняли григорианский календарь.

Великобритания и американские колонии продержались до 1752 года. Из-за дополнительного дня, приобретенного в 1700 году, им пришлось изменить 2 сентября 1752 года на 13 сентября того же года. В результате по Англии прокатилась волна бунтов, поскольку люди не желали терять 11 дней. Повсеместно звучали лозунги: «Верните нам одиннадцать дней!»

(Более рациональной причиной возмущения явился тот факт, что, несмотря на укороченный на 11 дней третий квартал 1752 года, землевладельцы потребовали полную арендную плату.)

Появились разногласия даже в отношении дня рождения Вашингтона. Он появился на свет 22 февраля 1732 года по григорианскому календарю, но в семейной летописи была указана юлианская дата – 11 февраля 1732 года. Когда производился переход на новый календарь, Вашингтон, бывший очень разумным человеком, спокойно изменил дату своего рождения, чтобы сохранить действительный день.

Приверженцы православной церкви в странах Восточной Европы были еще более упрямыми, чем протестанты. Миновали 1800-й и 1900 годы. Они были високосными по юлианскому календарю, но не являлись таковыми по григорианскому. К 1900 году юлианское весеннее равноденствие уже переместилось на 8 марта, а весь юлианский календарь опережал Солнце на 13 дней. Только после Первой мировой войны григорианский календарь был принят в Советском Союзе. (При этом переходе советские ученые внесли в него ряд небольших изменений, сделав его более точным. Советский календарь приобретет сдвиг на полные сутки по сравнению с Солнцем только через 35 000 лет.)

Тем не менее, православная церковь все еще упорно держится за юлианский год, поэтому по нашему календарю православное Рождество выпадает на 6 января¹, а по старому стилю его празднуют 25 декабря.

Мне часто приходит в голову ужасная мысль...

Лично я родился в то время, когда юлианский календарь был еще в полной силе. (Если это кому-то интересно, я появился на свет в Советском Союзе, а в Америку приехал в возрасте трех лет.) В отличие от Джорджа Вашингтона я не изменял дату своего рождения, поэтому каждый год я праздную день рождения на 13 дней раньше, чем должен, таким образом, я ни за что ни про что стал на 13 дней старше.

Теперь я уже ничего не могу изменить.

Верните мне мои 13 дней! Верните мне мои 13 дней! Верните...

¹ В настоящее время Рождество в Российской Федерации празднуют 7 января.

Глава 2

Начнем с начала

Каждый год я праздную Новый год. Вскоре после этого подходит день моего рождения. Так что в начале года у меня всегда имеется двойной повод для размышлений.

Возможно, осознание безвозвратно уходящего времени станет не таким мучительным, если я смогу мыслить более объективно. К примеру, кто сказал, что год начинается именно в день Нового года? Чем этот день отличается от любого другого? Что делает 1 января особенным?

Действительно, когда мы делим время на какие-то единицы, откуда мы знаем, с чего начинать?

Для примера давайте начнем с самого начала (это мой излюбленный метод) и рассмотрим, что такое сутки.

Сутки состоят из двух частей: дня² и ночи, каждая из которых имеет астрономическое начало. День начинается с восхода солнца, ночь – с его захода. (Рассвет и сумерки тяготеют к ночи, но это уже детали.)

В тех широтах, где живет подавляющее большинство человечества, день и ночь на протяжении года изменяют свою длину (когда одна часть суток удлиняется, а другая, соответственно, укорачивается). Поэтому имеется определенное удобство в использовании дня и ночи как единой 24-часовой единицы времени. Суммарная продолжительность дня и ночи почти неизменна.

И все-таки: когда должен начинаться день: с восходом или с заходом солнца? Вопрос спорный, поскольку в примитивном обществе это происходит, когда начинается рабочий день. С другой стороны, в таком обществе заход солнца – время завершения рабочего дня. А конец означает новое начало.

Разные группы людей принимали по этому поводу разные решения. Египтяне, к примеру, начинали день с восходом, а иудеи, наоборот, после захода солнца.

Последнее нашло свое отражение в первой главе Бытия, где описаны дни творения. В Бытии (1: 5) сказано: «И был вечер, и было утро, день один». Вечер (то есть ночь) идет раньше утра (то есть дня), значит, день начинается с заходом солнца.

Эта установка сохранилась в иудаизме до настоящего времени, и иудейские праздники по сей день начинаются «накануне вечером». Христианство возникло как ответвление иудаизма, и упомянутое выше правило начинать после захода солнца распространилось на некоторые не имевшие отношения к иудаизму праздники и действует до сих пор.

Выражение «канун Рождества», если его понимать буквально, означает вечер 25 декабря. Но на самом деле это означает вечер 24 декабря. В этом нет ничего удивительного, если подойти к празднованию с позиций иудаизма и начать его накануне вечером. То же самое относится и к Новому году.

Еще один знакомый пример – канун Дня Всех Святых – вечер, предшествующий дню этого праздника. День Всех Святых отмечается 1 ноября, а его канун – вечером 31 октября. Последний более известен под названием Хеллоуин.

Между прочим, ни восход, ни заход в настоящее время не является началом дня. Период от восхода до восхода несколько больше 24 часов в течение полугода, когда день укорачивается,

² Меня всегда раздражал тот факт, что слово *day* означает как светлое время суток, то есть световой день, так и сутки в целом. На мой взгляд, это существенный недостаток восхитительного английского языка. У греков, например, два столь значимых понятия обозначаются разными словами. (*Примеч. авт.*)

и немного меньше 24 часов на протяжении другой половины года, когда день удлиняется. Это утверждение также справедливо для периода от захода до захода.

Восход и заход всегда «движутся» в противоположных направлениях: они или сближаются, или удаляются друг от друга. А вот полдень и полночь на протяжении всего года занимают фиксированное положение с промежутком ровно в 24 часа. (В действительности отклонения имеются, но они малозначительны, и ими можно пренебречь.)

При желании можно решить, что началом суток является полдень, и вести от него постоянный отсчет 24-часовых циклов. Но тогда рабочий день окажется разделенным между двумя разными датами. Поэтому лучше начать отсчет дня в полночь, когда все порядочные люди спят. Мы так и делаем.

Астрономы, которые зачастую оказываются среди неупорядоченного меньшинства, не находящегося в полночь в своих уютных постелях, всегда считали, что их сутки должны начинаться в полдень, чтобы не относить ночные наблюдения к двум разным датам. Но они сдались и в 1925 году согласились на очевидное для себя неудобство начала суток в полночь, как это делал весь остальной мир.

Все единицы времени меньше суток зависят от суток: отсчет часов начинается с началом суток, минут – с началом каждого часа и т. д.

Разумеется, если сдвинуть начало суток, это отразится и на подсчете часов. Первоначально 24 часа были строго разделены между днем и ночью. Каждая часть суток получила по 12 часов, начиная, соответственно, с восхода и захода. Часы изменяли свою длину с изменением фактической продолжительности дня и ночи, поэтому в июне (в Северном полушарии) день состоял из 12 «длинных» часов, а ночь – из 12 «коротких» часов. В декабре все было наоборот.

Этот метод подсчета часов все еще жив у католиков. Я имею в виду «канонические часы». Там «прайм» (один) – обозначает 6 часов утра, «тирс» (три) – 9 часов утра, «секст» (шесть) – 12 часов, «нан» – 3 часа дня. Обратите внимание, что «нан» приходится на послеполуденное время, то есть на самую теплую часть дня. Самое теплое время вполне можно считать серединой дня. Слово претерпело некоторые трансформации, привязку к астрономическому полудню, и сейчас 12 часов дня мы называем «нун» – полдень.

Старый метод подсчета часов играет роль в одной из притч о житии Иисуса, в которой работников нанимают в разное время дня, включая «одиннадцатый час». Этот одиннадцатый час, о котором говорится в притче, – час перед заходом солнца, когда заканчивается рабочий день.

По этой причине «одиннадцатый час» означает последний срок, когда еще можно что-то сделать. Это выражение для нас не вполне понятно, поскольку мы имеем дело только с 11 часами утра или вечера. 11 часов утра – слишком рано для опасений что-то не успеть, а 11 часов вечера – позднее время, пригодное только для сна.

Неделя впервые появилась в вавилонском календаре. В ней один день из семи был посвящен отдыху. Основная причина заключалась в том, что этот день считался несчастливый.

Иудеи, плененные в Вавилоне в VI веке до н. э., подхватили это начинание и подвели под него религиозную основу. Правда, теперь день отдыха стал днем радости, о его несчастливой подоплеке как-то позабыли. Объяснение этому найдено в Бытии (2: 2), где сказано: «И совершил Бог к седьмому дню дела Свои, которые Он делал, и почил в день седьмый от всех дел Своих, которые делал». В этот день Бог отдыхал.

Для тех общественных формаций, которые считают Библию Книгой книг, иудейское слово «sabbath» (отдых) определило седьмой, последний день недели. В наших календарях он назван субботой, а воскресенье поэтому является первым днем новой недели. Во всех наших

календарях дни располагаются в семи строках, причем воскресенье является первым днем, а суббота – седьмым.

Первые христиане придавали первому дню новой недели особое значение. Во-первых, это «Божий день»: именно в этот день произошло Воскресение. Кроме того, со временем, когда христиане начали понимать самостоятельное значение своей религии, перестав быть ветвью иудаизма, они пожелали иметь собственные праздники и обряды. И в христианских обществах воскресенье, а не суббота стало днем отдыха. (В наше время оба дня – суббота и воскресенье – стали выходными, объединившись под общим названием *конец недели*.)

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.