

КРЭЙГ КАЛЛЕНДЕР

# ВРЕМЯ

в комиксах



**БОМБОРА™**

Москва 2019

УДК 53  
ББК 22.3  
К17

Под научной редакцией *Клюкина Петра Николаевича*

INTRODUCING TIME: A GRAPHIC GUIDE

Craig Callender, Ralph Edney

Text copyright © 2001 Craig Callender  
Illustrations copyright © 2001 Ralph Edney

**Каллендер, Крэйг.**

К17      Время в комиксах / Крэйг Каллендер, иллюстратор Ральф Эдней ; [перевод с английского П. Клюкина, М. Хорошиловой]. — Москва : Эксмо, 2019. — 192 с. : ил. — (Бизнес в комиксах).

ISBN 978-5-04-090152-4

Что такое время и как им управлять? Действительно ли оно течет с разной скоростью? Реальны ли путешествия во времени? Вопросы, связанные с этим явлением, — самые сложные и одновременно самые интересные.

Прочитав этот комикс, вы узнаете:

- Что представляет собой четвертое измерение?
- Что мешает яйцу, упавшему с обеденного стола, склеиться и вернуться в тарелку?
- Какую Вселенную можно назвать сосисочной?
- Действительно ли будущее существует?

История явления, ньютоновское абсолютное время, теория относительности Эйнштейна и физика — внутри ответы на эти и другие ВЕЧНЫЕ вопросы о времени в формате комикса.

УДК 53  
ББК 22.3

© Дизайн обложки. Усиков Андрей, 2019  
© Перевод на русский язык Петр Клюкин,  
Мария Хорошилова, 2019  
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2019

ISBN 978-5-04-090152-4

# Что такое время?

Известный богослов и философ **Аврелий Августин** (354–430 н.э.) описал свое замешательство в знаменитом сочинении «Исповедь».

После рассуждения о вещах, касающихся времени, которые подвластны его разуму — например, что требуется *время* для того, чтобы о нем рассуждать, — он признает, что на самом деле находится в замешательстве: «Я не знаю даже того, чего действительно не знаю».



Августин не одинок в своем недоумении. Вопросы, связанные с явлением времени, — такие как существует ли прошлое и будущее, реально ли путешествие во времени, а также как объяснить направления времени, — являются наиболее сложными, но в то же время и наиболее интересными задаваемыми вопросами.

## Виды часов

В повседневной жизни мы ориентируемся, говоря о времени, только на два источника: на часы и на наше внутреннее психологическое ощущение времени.

Часы везде — старинные напольные часы, наручные часы, будильники и даже ладан-часы, которые позволяют определить время с помощью запаха.

*Также существуют природные часы.*



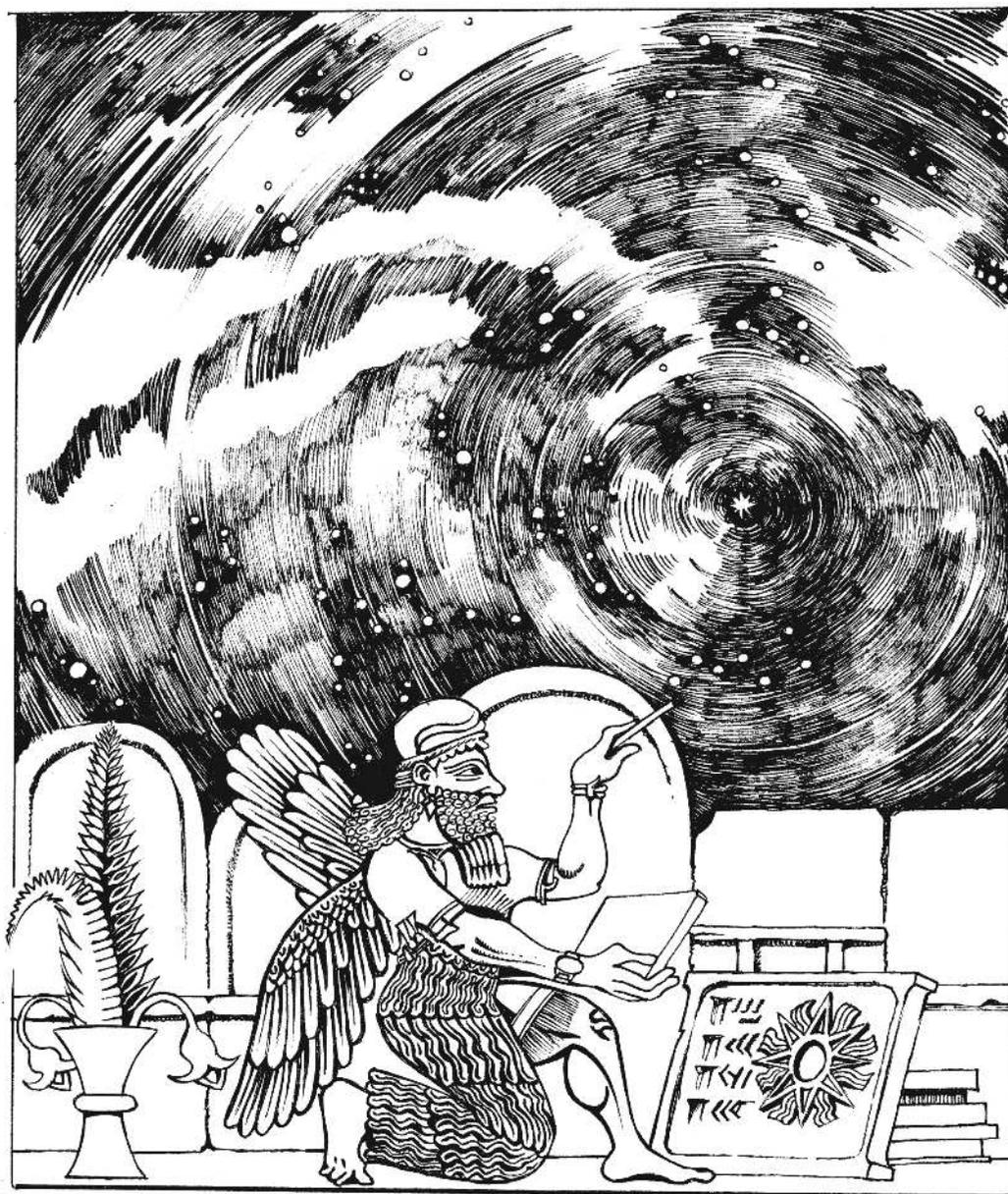
*Часы существовали задолго до современных портативных изобретений, которые мы видим сейчас.*

*Более 4000 лет назад египтяне использовали тень обелиска\* для определения времени, солнечные часы и водяные часы, которые измеряли время потоком воды, проходящим через каменный сосуд.*

\* Обелиск — сужающийся сверху монумент, в большинстве случаев квадратный в сечении. Важный элемент архитектуры Древнего Египта, где обелиски были символами Солнца. — *Прим. науч. ред.*

К 1800 году до н.э. древние вавилоняне разделили день на часы, где каждый час включал в себя 60 минут, а минута — 60 секунд.

*Все великие древние цивилизации определяли время по положению солнца или звезд. Эти часы были очень точными.*

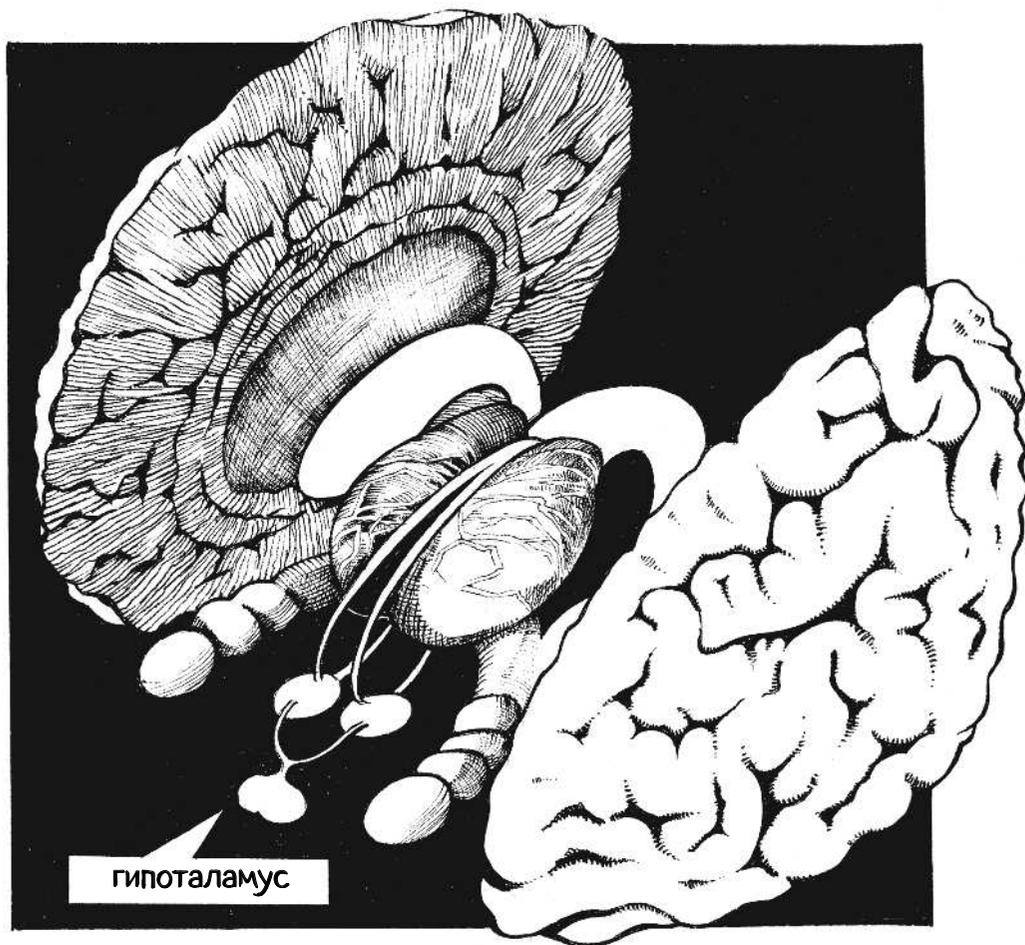


Смотря на звезды невооруженным глазом, древний астроном мог определить время с точностью до 15 минут, а любой другой мог сказать приблизительное время, всего лишь взглянув на солнце.

## Биологические часы

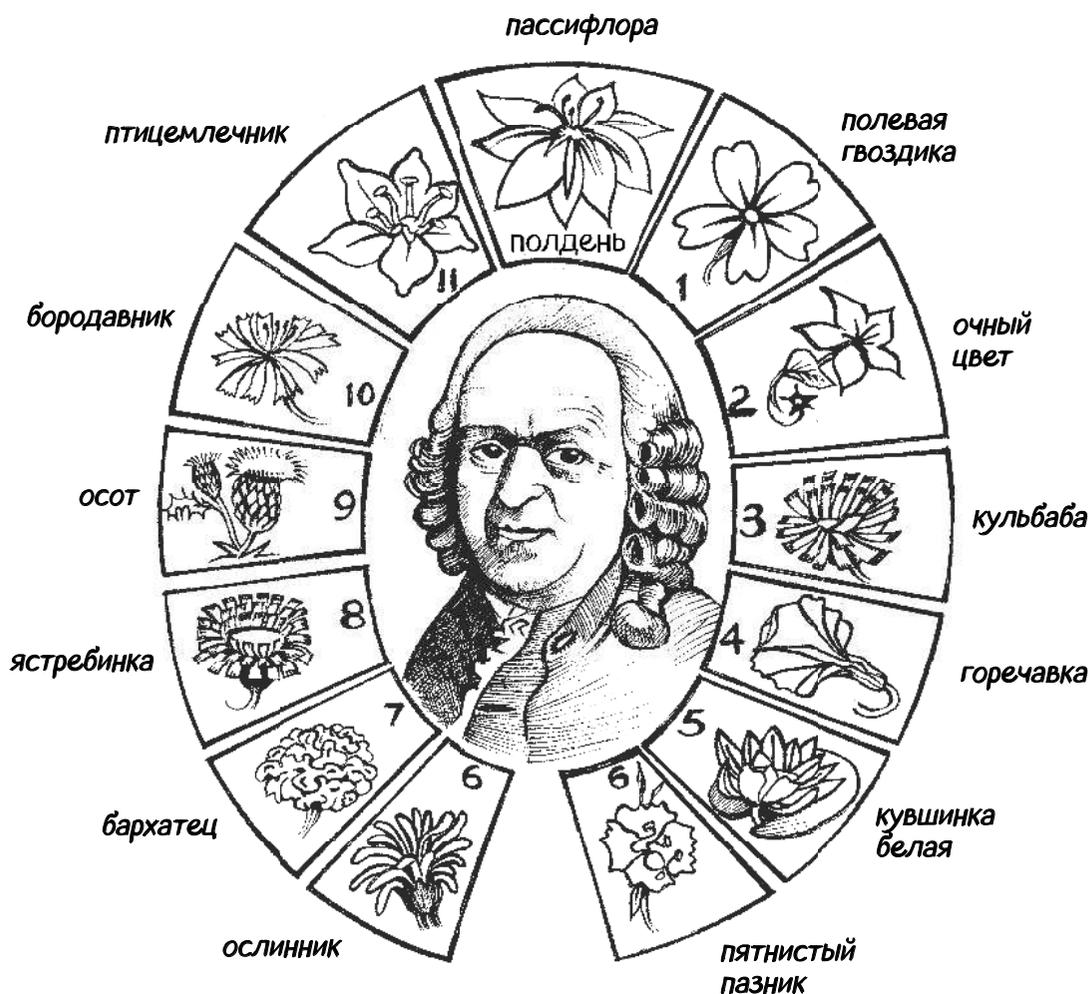
Мы также обладаем своими собственными часами — биологическими. Человеческое сердце в среднем производит 70 ударов в минуту. Наше настроение, внимательность и вкусы опираются на определенные закономерности в зависимости от времени суток, лунного цикла или времени года.

*Наши биологические часы, по-видимому, тесно связаны с группой нервных клеток в области мозга — гипоталамусом.*



Эти клетки связаны с сетчаткой наших глаз и, по-видимому, регулируют циклы секреции гормонов, температуру кожи, а также периоды отдыха и бодрствования. Считается, что гормон мелатонин играет значительную роль в управлении нашим суточным (циркадным) ритмом.

Биологические часы не являются исключительно нашей особенностью. Любая форма жизни в природе также ими обладает. Но некоторые из них настолько хороши, что были предложены в использование человеку. Шведский естествоиспытатель **Карл Линней** (1707–1778 гг.) считал, что мы могли бы использовать цветы в качестве часов.



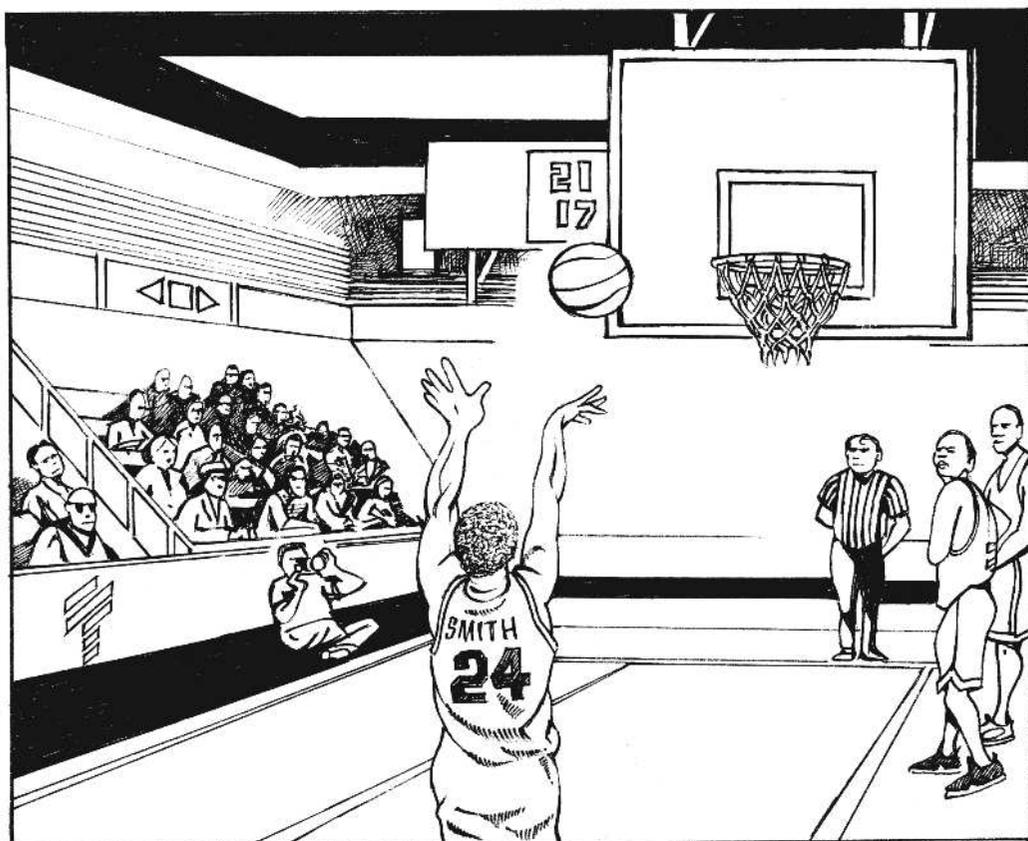
Удивительно, но не каждые биологические часы основаны на дневном и лунном циклах или времени года. Цикады — искусно поющие насекомые — проводят под землей 17 лет, после чего тысячами одновременно выбираются из земли, садятся на деревья, спариваются, а через несколько часов умирают. Затем начинается новый 17-летний цикл.

И естественные, и искусственные часы помогают контролировать наш образ жизни до тех пор, пока существует человек. В современном обществе они также могут привести к немалому стрессу.

## Психологическое время

Мы также *ощуаем* то, как проходит время. Кроме физического времени, измеряемого различными часами, существует и психологическое время. Мы храним память о прошлом и предвкушаем будущее. И мы испытываем на себе временные продолжительности различных масштабов. Мы лично, субъективно осведомлены о том, что время проходит.

*Каждый из нас может приблизительно предположить, как много времени прошло между двумя событиями.*

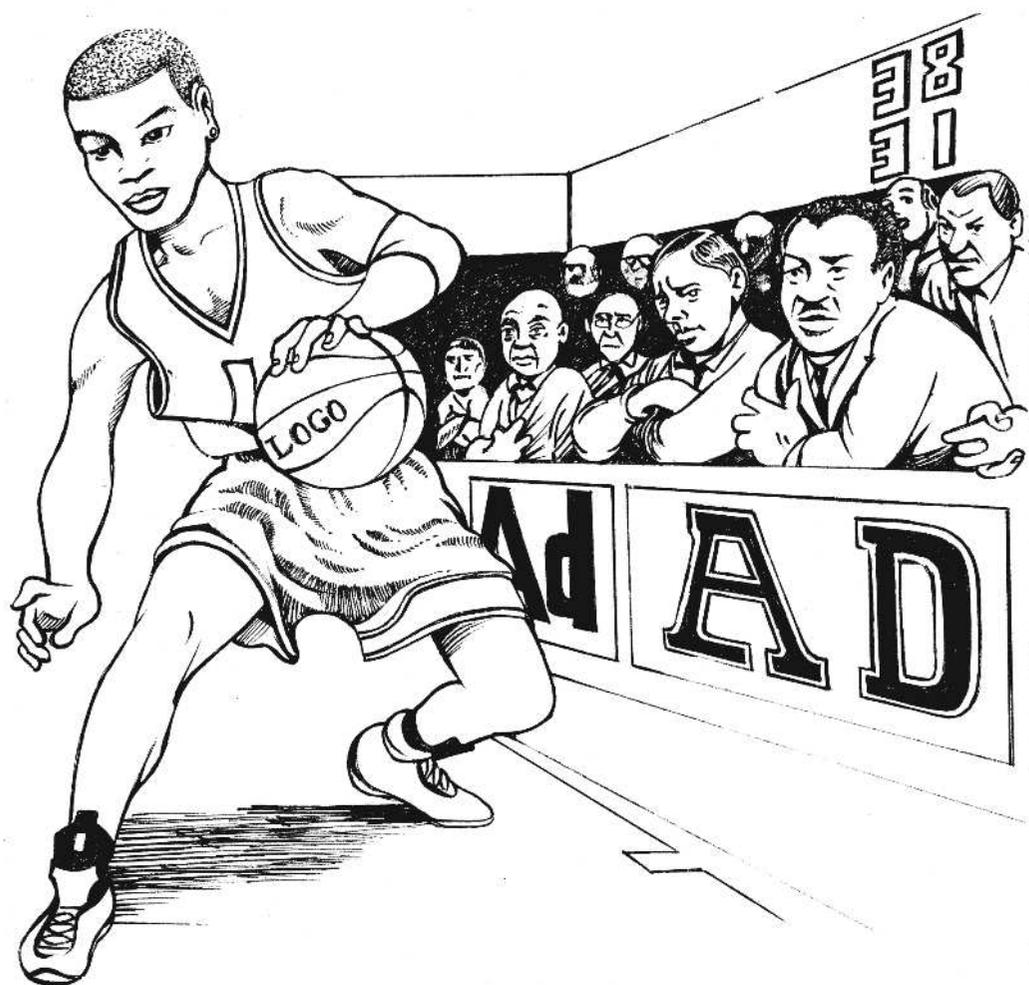


*Некоторые люди умеют делать это удивительно хорошо, будто в наших головах встроены внутренние часы — каким-то образом относящиеся к биологическим часам.*

Во внутренних часах интересно то, что они склонны ускоряться или замедляться для человека многочисленными способами, не согласующимися с внутренними часами других людей.

Согласно часам, поездка на супербыстрых американских горках может занять всего лишь 11 секунд.

Эти 11 секунд могут показаться вечностью для человека, который на них прокатится, в то время как человеку, ожидающему своей очереди, это время может показаться абсолютно ничем. Для ребенка, который играет в баскетбол, время может пролететь мгновенно, а для родителей, которые смотрят его двадцатую игру за месяц, матч покажется вечностью!



Прежде чем начать наше изучение времени, важно понять, что время — это намного больше, чем обычные часы или определенный субъективный опыт времени. Это не просто стрелка часов на вашем прикроватном столике или что-то сугубо находящееся в вашем воображении. Как только мы это установили, отсюда, что называется, рукой подать до любопытных и серьезных вопросов.

# Время существует только в нашей голове?

Оправившись от первоначального внутреннего беспокойства, Августин утверждает, что время в действительности не существует за пределами нашей головы.



Персидский философ **Ибн Сина (Авиценна)** (980–1037 гг.) был с ним согласен.

Также с данной позицией был согласен французский философ **Анри Бергсон** (1859–1941 гг.).

Правда ли это? Хотя люди расходятся в своих ощущениях о том, сколько времени прошло, они будут высказывать удивительное единодушие относительно временной последовательности событий.

К примеру, отец и сын, возвращаясь домой после баскетбольного матча в пасмурную погоду, понятия не имеют, где находится солнце (если они, уходя на матч, не взглянули на часы).



Допустим, они догадываются, сколько времени, до того как посмотрят на часы. Они могут ошибиться на пару часов. Они даже могут спорить о том, кто прав, а кто нет, но они не будут спорить о *порядке* произошедших событий.

*«Мы согласны с тем, что штрафные броски Смита во втором тайме произошли после штрафных бросков в первом тайме...»*

*«И что Джоуи сломал палец, когда Смит наступил на него».*

За исключением редких случаев каждый (кому доступна та же информация) по большей части согласен с *временной последовательностью* событий. Есть что-то объективное и независимое в отношении чувств отдельного человека по поводу упорядочения [событий] во времени. Объективность упорядочения временных событий доказывает, что время есть нечто большее, чем всего лишь наше психологическое ощущение его течения. Налицо тот факт, что события представляются выложенными в уникальной и независимой от наблюдателя последовательности во времени.

## Часы и время

Является ли данное соглашение всего лишь взаимным согласием [людей] о том, что скажут часы? Возможно, все, что относится ко времени, — *это и есть* часы. Перед нами уже действительно сложный вопрос. Но на первый взгляд кажется, что ответ будет «нет», поскольку мы часто говорим о том, что часы *ошибаются*. Вы можете сказать, что мои наручные часы на 10 минут отстают или совсем не идут. Это может послужить, к примеру, вашим оправданием для опоздания на встречу. Но действительно ли ваши часы — непогрешимый путеводитель по времени? Нет, ведь мы знаем, что они могут «терять» по несколько секунд в год, даже если они очень хороши.



Мы хотим, чтобы между каждым «тиканием» часов проходило одно и то же количество времени. Не секрет, что маятники, которые представляют собой регулярное периодическое движение, могут быть использованы в качестве часов. Однако маятники несовершенны. В лодке в открытом море ход маятника может нарушиться или же измениться в зависимости от погоды.

Допустим, маятник качнется вперед-назад дважды. Откуда мы знаем, что время, затраченное на качание вперед-назад во второй раз, будет таким же, как и в первый раз? Этот вопрос демонстрирует то, что немецкий философ **Ганс Рейхенбах** (1891–1953 гг.) называл «проблемой однородности времени».



Во-первых, с научной точки зрения только ваших личных субъективных оценок времени будет недостаточно. Нам необходимо узнать, *точно* ли первое и второе пройденные маятником расстояния заняли одинаковое количество времени.

Во-вторых, ваше ощущение относительно количества пройденного времени является субъективным. Вы можете сказать об одном количестве времени, а ваш друг может считать по-другому.

В-третьих, что самое важное, вы измеряете время, которое прошло, при помощи мышления, а оно — мышление — на самом деле является физическим процессом; и это снова возвращает нас к главному вопросу. То есть теперь мы бы спросили: как долго *длятся* ваши мысли?

## Сколько длится промежуток времени?

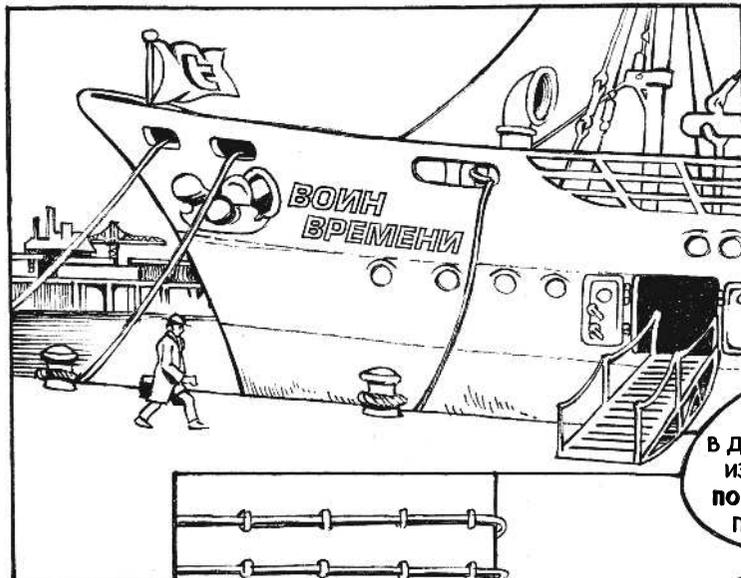
Мы не можем непосредственно измерить продолжительность пройденного времени. Мы никогда не измеряем «чистое время». Эта минута такая же по продолжительности, как и следующая минута? В некотором смысле ответом будет «конечно, да», ведь для минуты характерен один и тот же интервал времени. Но мы имеем в виду некоторый более глубокий смысл.



Вернемся к колебаниям маятника. Несмотря на нашу неспособность напрямую измерить промежуток времени, мы все же считаем, что маятник способен ошибиться. Почему? Представим, что какой-нибудь исследователь считал бы свой маятник безошибочным путеводителем по времени. Что здесь было бы не так?

Представьте, что он решил взять маятник с собой на экватор с помощью лодки. Даже не учитывая качание лодки, мы можем предположить, по крайней мере, что есть еще два фактора, которые могут повлиять на маятник: воздух на эква-

торе более влажный и придает большее сопротивление маятнику, а гравитационное поле, которое притягивает маятник, немного слабее на экваторе. По нашим меркам маятник замедляет ход.



Я утверждаю, что **каждое колебание в данном случае все еще измеряет одинаковые по продолжительности промежутки времени.**

Все хорошо, пока это так, однако если **ваши часы не замедляют ход, тогда многие другие вещи начинают ускоряться.**



Он вынужден будет сказать, что его лодка движется быстрее, чем раньше, даже если (давайте предположим) на ее паруса действует та же сила ветра, та же сила потока и так далее. Он должен объяснить, почему все часы в мире магическим образом начали ускоряться; почему скорость солнца изменилась. Поскольку он не может объяснить эти изменения, а мы можем, это означает, что мы правы, а он — нет. Наша гипотеза заключается в том, что время может быть задано движением звезд, что, например, с научной точки зрения является лучшим объяснением, нежели его гипотеза насчет безошибочного маятника.