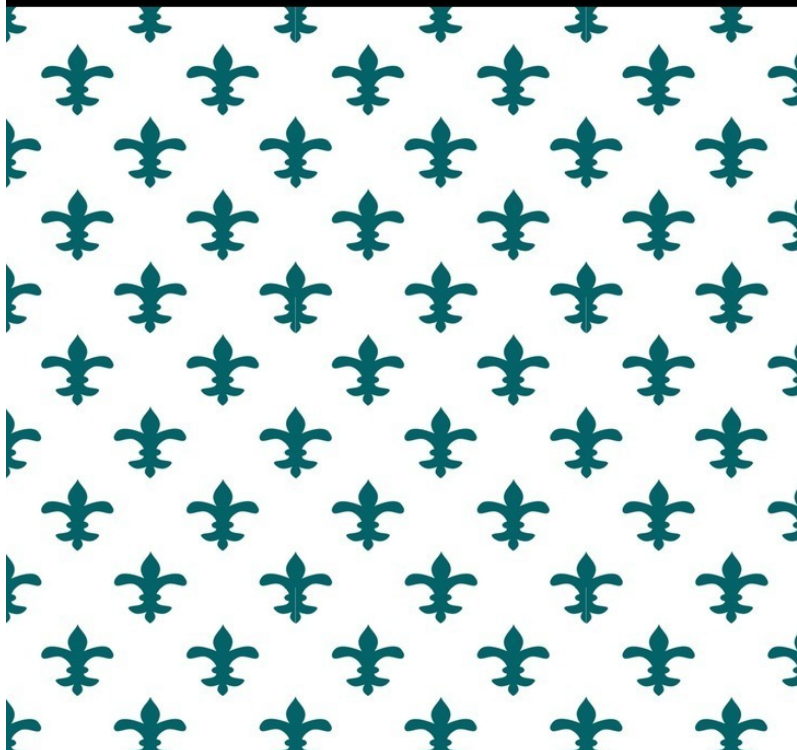


Лев Певзнер  
*История часов как технической  
системы*

Использование законов развития технических систем для  
развития техники



**Лев Певзнер**

# **История часов как технической системы. Использование законов развития технических систем для развития техники**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=25557595](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=25557595)  
ISBN 9785448557767*

## **Аннотация**

Книга посвящена исследованию истории развития часов как технической системы. Рассмотрены закономерности развития, которые проявляются при этом. Книга поможет инженерам увидеть закономерности развития технических систем и использовать их в своей работе. Преподаватели ТРИЗ смогут использовать этот материал при преподавании законов развития технических систем.

# Содержание

Аннотация	5
К читателю	6
Часы	7
1. Древние времена	8
2. Приборы для измерения времени в древние времена	11
2.1. Солнечные часы	12
2.2. Водяные часы	16
Конец ознакомительного фрагмента.	18

**История часов как  
технической системы  
Использование  
законов развития  
технических систем  
для развития техники**

**Лев Певзнер**

© Лев Певзнер, 2017

ISBN 978-5-4485-5776-7

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

# Аннотация

В этой книге описано развитие часов, как технической системы, с точки зрения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), с описанием выявленных в ТРИЗ закономерностей. Книга поможет преподавателям ТРИЗ и студентам увидеть многие закономерности развития технических систем, которые проявились при развитии часов.

# К читателю

Это книга не столько о часах, сколько о законах развития технических система на примере развития часов. Я постараюсь показать, как в зависимости от развития потребностей людей с течением времени развивались различные типы часов. Вы увидите как развитие потребностей в измерении времени и повышение уровня развития техники позволяли постоянно создавать все новые и новые системы, повышая точность измерения времени и удобство работы со временем. Именно на часах хорошо просматривается переход от одного принципа действия системы к следующему (в ТРИЗ говорят переход от одной S-кривой к другой), повышающего идеальность системы. Хорошо просматривается и взаимосвязь между потребностями и массовостью производства, а также доступностью часов, все более и более широкому кругу Потребителей.

# Часы

Развитие часов – это постоянное стремление человека к более точному отсчету времени, при постоянном стремлении к уменьшению размеров устройства часов! Таким образом, наблюдаются две тенденции:

- повышение точности часов;
- миниатюризация часов.

В этой работе мы рассмотрим развитие часов, как технической системы и проявление при этом общих закономерностей развития технических систем, а также проникновения часов, как технической системы, в жизнь общества.

# 1. Древние времена

Не буду утверждать, что все, о чем я пишу, так и было. Свидетелей не осталось, а документы в то время люди не писали. Но можно догадаться, что, наблюдая за природой, люди, могли определить, что день сменяет ночь, а потом снова начинается день. Так и определяли время – утро, полдень, вечер. Также они заметили, что лето сменяет зиму, а потом снова наступает лето, и вполне могли определить, количество дней в году.

Одним из первых календарей создали египтяне в 4-м тысячелетии до н. э. Уже тогда они знали, что в году 365 дней, которые были разделены на 12 месяцев по 30 дней в каждом. В конце года они добавляли 5 праздничных дней, не входивших в состав месяцев. Египетский календарь стал прообразом современного календаря.

Это были грубые оценки, но они были вполне приемлемы для того времени и для начала работы человека со временем. Ниже мы немного поразмышляем о допустимой и рациональной точности определения времени.

Так или иначе, но к временам Римской империи был заложен основы работы со временем, а Римские императоро-

ры несколько уточнили их, распределив более точно число дней в каждом месяце, определив, что в году 365 дней. Однако и это было неточным, поэтому позднее сделали каждый четвертый год «високосным», то есть на день больше. А еще позднее уточнили и это, сделав раз в столетие один високосный год не високосным.

С течением времени, а точнее с развитием общества, точность измерения типа утро, полдень, вечер, ночь перестали устраивать людей. Поэтому древние Греки и вавилоняне решили разделить сутки на две части – день и ночь, в каждой из которых было по 12 равных частей – часов. Но длина ночи и дня менялась в течение года, поэтому просто разделили сутки на 24 равных по длительности промежутков времени и назвали их часами. И хотя у военных так и остались 24 часа, но мирной жизни у многих так и осталось день и ночь. И если в России часто используется исчисление в 24 часа, то, например, в США, нет времени более чем 12 часов, а четко определяется время до полуночи до полудня (AM), и от полудня до полуночи (PM).

Достаточно скоро и эта точность перестала устраивать, и тогда каждый час разделили на 60 минут, а затем, каждую минуту на 60 секунд. Почему 60? Доподлинно это неизвестно, но скорее всего, это пришло от шумерской культуры.

Было на самом деле или это одна из легенд? Так ли это важно! Главное, что люди пришли к необходимости измерять время и создавать приборы для этого.

## **2. Приборы для измерения времени в древние времена**

Это было время, когда не было электронных часов, а юноша мог сказать своей девушке – «Дорогая, встретимся у пальмы, когда Солнце будет на закате!». И она приходила, может раньше, может позже, но никто не мог определить насколько она опоздала. И именно Солнце стало первым прибором определения времени.

## 2.1. Солнечные часы

(первое поколение приборов для измерения времени)

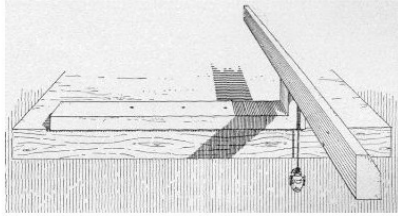
Первые документально подтвержденные упоминания о солнечных часах – надпись в гробнице фараона Сети I (Илл. 1 и 2). Она была сделана в 1306—1290 г.г. до н. э. Там говорится о солнечных часах, измеряющих время по отбрасываемой тени. К сожалению, сами солнечные часы не были найдены.



Илл 1. Голова статуи Сети I.

Первые инструменты для измерения времени, найденные археологами и, сделанные по этому принципу относятся еще ко времени правления фараона Тутмоса III (1479—1425 гг. до н.э.). И затем долгие годы человек не имел других часов, кроме солнечных. Точность была, прямо скажем, не самая

лучшая, но вполне достаточная для нужд человека того времени.



Илл. 2. Реконструкция солнечных часов по описанию из гробницы Сети I

Первые солнечные часы были неудобно, поскольку тень изменялась линейно. Положение изменил первый циферблат, более наглядный и удобный. После того как его разметили, тень стала указывать время на круглой шкале (Илл. 3).



Илл. 3. Солнечные часы и тень, указывающая время

Солнечные часы практически не совершенствовались все время своего существования, разве что плоскость стала не горизонтальной, а наклонной, что позволяло в вечернее время более точно определять час.

С точки зрения законов развития техники – это согласование формы – наклона плоскости часов с положением Солнца на небе (Илл. 4.).



Илл. 4. Экваториальные солнечные часы в Запретном городе (Китай 1100 г до н.э.).

Развитие государственности в различных уголках мира вызвало потребность в более точном измерении времени. В Римской империи, где солнечные часы появились в 293 году до н.э. они стали использоваться повсеместно. А далее они стали распространяться по всей Европе и Азии.

С точки зрения ТРИЗ, солнечные часы – почти идеальная

система. Она не требует энергии, в ней почти нет элементов. Солнце, как ресурс, выполняет всю работу.

Примечание: любопытной особенностью солнечных часов в Южном полушарии является то, что тень в полдень – на юге, а Солнце – на севере; видимый путь Солнца по небосводу проходит справа налево, поэтому нумерация часов идёт против часовой стрелки (Илл. 5.).



**Илл. 5. Горизонтальные солнечные часы в городе Перт, Австралия**

Недостатком, правда, было то, что ими нельзя было пользоваться в пасмурную погоду (хотя это не было большой проблемой, поскольку ненастье в Египте бывает не часто). Другое дело, что ими нельзя было пользоваться в помещении, а вот это вызывало много проблем сенаторов Рима.

## 2.2. Водяные часы

(второе поколение приборов для измерения времени)

Недостатки солнечных часов устранили водяные часы. Хотя водяные часы были изобретены еще в древнем Египте, но широкое распространение, они приобрели только в Риме. Первые водяные часы устроил в Риме верховный жрец Сципион Назик в 157 году до н.э. (Илл.6.)



Илл. 6. Самые старые водяные часы (1414—1375 гг. до н.э., Египет, фараон Аменхотел III)

Это был достаточно удобный для своего времени прибор для измерения небольших отрезков времени (в отличие от солнечных часов). Особое удобство состояло в том, что они не зависели от погоды. Водяными часам измерялось время выступлений ораторов и другие процедуры, связанные с государственными делами. Стоит отметить, что без больших изменений, водяные часы просуществовали почти два тысячелетия (!) вплоть до XVIII века.

# 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.