

Б. Л. Елисеев

Ремонт часов

**Полное описание практических
приемов ремонта всех типов
часовых механизмов**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 62
ББК 30.6
Б11

Б11 **Б. Л. Елисеев**
Ремонт часов: Полное описание практических приемов ремонта всех типов часовых механизмов / Б. Л. Елисеев – М.: Книга по Требованию, 2013. – 425 с.

ISBN 978-5-458-34838-6

В книге впервые дано полное описание практических приемов ремонта всех типов часовых механизмов, включая их наиболее перспективные модификации. Приведены необходимые минимальные сведения по устройству часов, а также теоретические обоснования, способствующие квалификационному совершенствованию качества работы мастера. Наряду с традиционными излагаются новые и перспективные методы ремонта. Рекомендуются необходимые инструменты и приспособления. В отдельном разделе книги даны полезные советы часовому мастеру. Книга является практическим руководством как для квалифицированных мастеров, так и для обучающихся профессии часовщика; она представляет большой интерес для читателей, имеющих элементарные навыки по ремонту и желающих устранить отдельные неисправности часов самостоятельно.

ISBN 978-5-458-34838-6

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



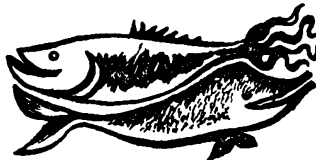
Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint



емник. Жизнь современного общества неразрывно связана с измерением времени.

Часы — самый древний, самый точный и, вероятно, самый сложный бытовой прибор. Человечество почти от самой своей колыбели осознало течение времени. Постоянство смены времен года, стабильность перемены дня и ночи, закономерность перемещения Солнца и Луны по небесному своду, возможно, подсознательно, подсказали древним людям первые примитивные понятия для измерения времени: сутки, утро, день, полдень, вечер, ночь... Проходили тысячелетия. Способы измерения времени постепенно совершенствовались. Но еще долгие века человечество удовлетворялось календарным измерением времени, подсчитывая количество истекших или предстоящих суток. Примитивными приспособлениями тех времен были ремешок с узелками и дощечка с зарубками. Ежесуточно делая



зарубку, человек мог подсчитать количество прошедших дней; развязывая каждый день по узелку, можно было определить число оставшихся суток до какого-либо ожидаемого события.

Время в его почти современном понятии стало известно человечеству примерно около 5000 лет тому назад. Возникшее в Азии между реками Тигром и Евфратом древнее Вавилонское царство достигло исключительно высокой по тому времени культуры, оказавшей сильное влияние на культуру древнего Египта, Греции и Рима. Вавилоняне обладали большими знаниями в области земледелия, металлообработки, архитектуры, достигли значительного совершенства в астрономии. Именно им принадлежит основа современного деления времени. Древние астрономы Вавилона установили, что Солнце на своем дневном пути укладывается 180 раз. Это позволило им предположить, что ночной путь Солнца также равен 180 солнечным диаметрам. Конечным выводом этих рассуждений явилось деление суток на 360 частей, а одновременно позволило создать систему деления окружности на 360 градусов, дожившую до наших дней. Очевидно, что измерение времени такими малыми отрезками было в то время невозможно, поэтому в Вавилоне было принято деление суток на более крупные отрезки времени, кратные 360. Вначале сутки делили на 12 частей, так как Солнце в течение года проходило через двенадцать созвездий Зодиака; несколько позднее сутки стали делить на 24 часа. Такое уже относительно точное деление суток потребовало создания новых устройств для измерения времени. Изобрести их человечеству вновь помогли периодические явления природы. Люди обратили внимание на закономерность перемещения тени и изменения ее длины в зависимости от движения Солнца.

Известно, что первые попытки измерения времени по тени состояли в довольно утомительном занятии — измерении длины тени шагами. Для этого избирался какой-либо заметный ориентир: обелиск, статуя, башня, тень от которых могла быть измерена столь примитивным образом в дневное время.

В дальнейшем время стали измерять по перемещению тени. С изобретением неподвижных ориентиров, позволяющих определять положение тени в течение дня, появились солнечные часы. Это изобретение было сделано в Греции около 500 лет до н. э. Солнечные часы принято называть их древним греческим именем — гномон.

Первоначально гномоны представляли сложные архитектурные сооружения в виде высоких обелисков, охваченных полукругом каменных столбов, используемых как ориентиры для определения времени. Затем солнечные часы стали более совершенны, уменьшились в размерах, получили штриховую шкалу. В средние века были известны даже карманные сол-

нечные часы, в корпус которых обычно был вмонтирован миниатюрный компас для правильной ориентации часов при определении значения времени. Солнечные часы, впрочем, лишь как антикварное изделие, дожили и до наших дней. Их можно увидеть в Москве над парадными подъездами здания Историко-архивного института, на улице 25-го Октября (рис. 1); в музее-усадьбе «Коломенское»; сохранились солнечные часы и в пригородах Ленинграда: на старой дороге, ведущей из

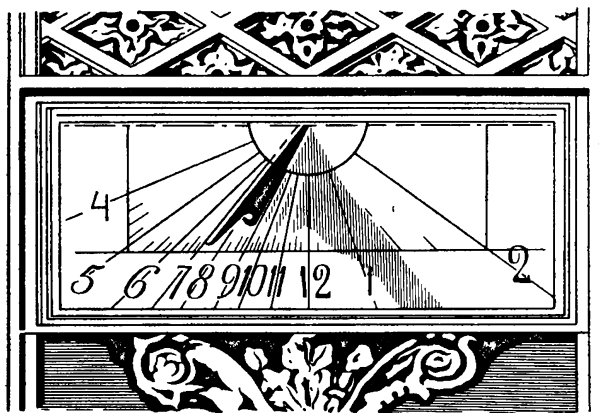


Рис. 1. Солнечные часы с вертикальным циферблатом

Ленинграда в Москву (на каменных верстовых столбах), в городе Пушкине у Орловских ворот.

В музее города Раменское Московской области экспонируется уникальный экземпляр настольных солнечных часов с сигнальным устройством. Эти часы снабжены уровнем и компасом для точной ориентации на горизонтальной плоскости и имеют маленькую медную пушку, над которой размещена линза (в настоящее время утрачена). В зависимости от первоначальной установки линзы солнечный луч в определенное время фокусировался на запальном отверстии пушки, воспламенял порох и производил сигнальный выстрел.

И все же солнечные часы были не совсем удобным и надежным прибором. Они были бесполезны в пасмурный день, они бездействовали ночью. Попытки измерения ночного времени привели к созданию огненных часов. При помощи этих часов время измеряли по количеству масла, сгоревшего в лампе, или воска в свече. Некоторое время огненные часы были столь сильно распространены, что единицей измерения времени стала свеча. На вопрос: — «Который час?» — следовал ответ: — «Две свечи»; что соответствовало примерно трем часам ночи, поскольку всю ночь разделяли на три свечи.

В эти годы был впервые изобретен будильник. Разумеется, также огненный. В небольшую металлическую лодочку вкладывали пруток из смолы и опилок, подожженный с одного конца. Поперек лодочки на тонкой нити подвешивали два медных шарика. Саму лодочку устанавливали на высоких ножках, а под ней ставили медный тазик. Смоляной пруток медленно тлел, распространяя ароматный дымок. Когда огонь подползал к нитке, она перегорала и шарики падали в тазик. Раздавался звон. Подобные будильники находили применение в некоторых восточных странах всего лишь лет 40 назад.

Вполне очевидно, что применение огненных часов было нерентабельно в дневное время, да и точность их показаний была чрезвычайно низка. Лампы горели неровным, коптящим пламенем, свечи были различной толщины, вследствие чего скорость выгорания масла и воска у разных ламп и свечей была различна.

Наиболее точным и совершенным устройством для измерения времени были водяные часы, также изобретенные в Вавилоне примерно 2500 лет назад. Эти часы надежно действовали и днем и ночью. Устройство их было весьма простым: сосуд с отверстием в днище и делениями на стенках, позволяющими следить за падением уровня воды. Водяные часы быстро завоевали признание во всем древнем мире. Их применяли в древнем Египте, Иудее и Финикии, они широко распространились в городах древней Греции и Рима. Водяными часами пользовались и в домашнем быту, в войсках, в правительственных учреждениях и школах. Водяные часы были непременной принадлежностью стадионов и ипподромов, судебных учреждений.

Водяные часы в те времена часто называли ночными часами за их способность измерять время и ночью. В дальнейшем за ними закрепилось название «клепсидра», что по-гречески означает «похитительница». Видимо, древние люди с несколько грустным юмором сожалели о времени, похищаемом клепсидрой вместе с медленно вытекающей водой. Именно клепсидре мы обязаны появлением выражения — «течение времени».

Наибольшее развитие клепсидры получили в Александрии — богатейшем торговом городе древнего Египта. Именно здесь около 2000 лет назад появились первые в мире часовые мастерские, занимавшиеся производством разнообразных клепсидр. Ремесленников, занятых производством клепсидр, называли «аутоматариями-клепсидрариями», что означало — мастера автоматических водяных часов. Упоминание об автоматических часах не случайно. Многие клепсидры представляли сложные автоматические устройства, снабженные движущимися фигурами и сигнальными механизмами. История сохранила нам

имена нескольких талантливых изобретателей автоматических клепсидр.

Наибольшей известностью в те времена пользовался александриец Ктезибий (около 200 лет до н. э.). Созданные им клепсидры столь оригинальны, что были подробно описаны древними историками и стали известны нам. Чрезвычайно интересны водяные часы Ктезибия, изготовленные для храма Арсиноэ (рис. 2). На фигурном постаменте этих часов была установлена круглая колонна со своеобразной календарно-часовой шкалой. Поверхность колонны была разделена на 12 вертикальных полос (по числу месяцев), а каждая вертикальная полоса была разделена на 24 горизонтальные доли, соответствующие часовому делению суток. Цифры, идущие снизу вверх, обозначали часы. Арабскими цифрами были отмечены ночные часы, римскими — дневные. Справа и слева от колонны были установлены фигурки амуров. Один из них стоял, наклонив голову и прикрыв лицо рукой. Из его глаз непрерывно текли слезы. Капли воды — слезы амура, оплакивающего безвозвратно ушедшее время, — падали в отверстие раковины, на которой он стоял, и по трубке, установленной в постаменте клепсидры, собирались в цилиндрической камере, расположенной под второй фигурой. Этот второй амур был установлен на поплавке. По мере заполнения камеры водой поплавок всплывал и амур, поднимаясь вдоль колонны, показывал палочкой время. По окончании суток уровень воды в камере достигал изгиба в сифонной трубке, также сопряженной с камерой. Сифон начинал действовать, и камера быстро опорожнялась.

Амур с палочкой вновь опускался к подножию колонны, готовясь начать счет новым суткам.

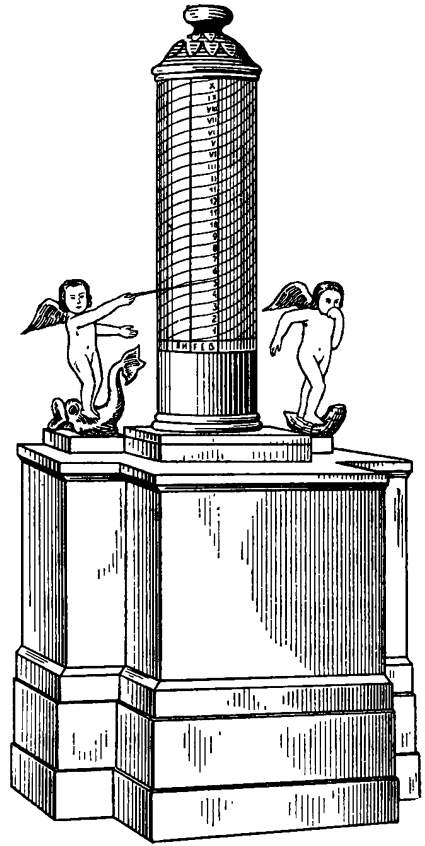


Рис. 2. Автоматическая клепсидра Ктезибия

Вода из сифонной трубки падала на лопасти мельничного колеса, расположенного в подножии постамента и сопряженного через две пары зубчатых колес с валом колонны. Зубчатая передача была рассчитана таким образом, что одна суточная порция воды, вылившаяся через сифон из камеры, вызывала поворот колонны на $1/365$ часть окружности. Таким образом, колонна совершала один полный оборот за год.

Сложное устройство этих часов было вызвано своеобразным делением времени, принятым в те годы. В древности сутки делили на день и ночь, ориентируясь на восход и заход солнца, причем как ночь, так и день делили на 12 часов. Таким образом, длина дневных и ночных часов зависела от времени года. В долгие летние дни дневные часы становились большими, а ночные короткими; зимой это соответствие изменялось — ночные часы оказывались продолжительнее дневных. Такое календарно изменяющееся время и измеряла клепсида Ктезибия.

Только в первой половине II века н. э. сутки были разделены на 24 равных по продолжительности часа. Это деление суток было предложено греческим геометром, физиком и астрономом Клавдием Птоломеем, жившим в Александрии. Им же были предложены названия долей часа — минуты и секунды.

Клепсидра, правда, в значительно изменившемся виде дожила до наших дней. Это общеизвестные песочные часы, в которых мелкий сухой песок сменил воду и которые широко используются в медицине для измерения времени физиотерапевтических процедур.

Механические часы, напоминающие по своему устройству современные, появились только в XIV веке. Это были огромные тяжеловесные механизмы башенных часов, приводимых в действие гирей, подвешенной на канате к ведущему валу механизма. Регулятором хода этих часов был так называемый шпindel, представляющий собой коромысло с тяжелыми грузами, установленное на вертикальной оси и приводимое попеременно то в правое, то в левое вращение. Инерция грузов оказывала тормозящее воздействие на часовой механизм, замедляя вращение его колес. Точность хода часов со шпindelным регулятором была чрезвычайно низка, и их суточная погрешность превышала 60 минут.

Огромное значение для дальнейшего усовершенствования часов имело открытие законов колебания маятника, сделанное Галилеем, которому принадлежит идея создания механических маятниковых часов. Однако реальная конструкция этих часов появилась только в 1658 г. Ее изобретателем был талантливый голландский ученый Христиан Гюйгенс (1629—1695 гг.). Ему же принадлежит заслуга изобретения балансового регулятора, позволившего создать карманные и наручные часы, принци-

альная конструктивная схема которых сохранилась почти без изменений в современных часах. Карманные часы появились впервые около 1500 г., после того как известный часовой мастер города Нюрнберга Петер Генлейн изобрел заводную пружину; но эти первые карманные часы также были снабжены шпindelным регулятором и обладали низкой точностью. Только после изобретения баланса карманные часы из модной, дорогой, занятой, но почти бесполезной игрушки превратились в точный прибор.

Первые механические часы появились в нашей стране в 1404 г. Они были установлены на Фроловской (Спасской) башне Московского кремля по указу князя Василия, сына Дмитрия Донского. Изготовленные византийским мастером, часы показывали раздельно дневное и ночное время, так как это было принято в XV столетии.

Новое летоисчисление, введенное Петром I в 1700 г., сопровождалось одновременным принятием суточного счета времени. В 1706 г. по приказанию Петра I на Спасской башне были установлены новые часы, выписанные из Голландии. Эти часы, подвергшиеся реставрации в 1852 г. и капитально отремонтированные после повреждений, причиненных попавшими в них орудийными снарядами в 1917 г., существуют и поныне.

Множество талантливых механиков, занимавшихся изготовлением часов, было известно в нашей стране в XVIII веке. Среди них первое место принадлежит по праву Ивану Петровичу Кулибину (1735—1818 гг.), который создал ряд замечательных конструкций. Всемирно известны уникальные часы «яичной фигуры», изготовленные Кулибиным в 1767 г. и хранящиеся в настоящее время в Эрмитаже Ленинграда. Эти часы не только показывали время, но и, обладая сравнительно небольшими размерами, имели устройства для боя часа, получаса и четверти часа, музыкальный механизм, проигрывавший несколько мелодий, и миниатюрный автоматический театр с движущимися фигурами.

Кроме того, Кулибину принадлежит заслуга выполнения сложнейшей реставрации часов «Павлин», также хранящихся в настоящее время в одном из залов Эрмитажа и представляющих чрезвычайно сложное устройство. Эти часы имеют вид дерева высотой около двух метров, под которым стоит несколько больших грибов. В шляпках грибов скрыты вращающиеся циферблаты для отсчета времени. На дереве и у его подножия размещены фигуры павлина, совы, белки. В определенное время все эти фигуры приходят в движение.

Исключительной сложностью отличались часы, созданные ржевским изобретателем Терентием Ивановичем Волосковым (1729—1806 гг.). Эти часы показывали год, месяц и число, фазы Луны, положение Солнца относительно главных созвездий,

автоматически учитывали високосные изменения календаря, производили автоматические вычисления дат переходящих церковных праздников и т. п.

Наручные часы появились в конце XIX века, но особенно широкое распространение они получили лишь за последние 40—50 лет.

В дореволюционной России часы фактически не производились. Даже такие известные фирмы, как, например, «Павел Буре», занимались лишь сборкой комплектов, закупаемых за рубежом. Только в годы советской власти в 1930 г. в Москве были созданы первые часовые заводы, начавшие выпуск карманных часов и будильников, а затем освоившие производство и наручных часов. Часовая промышленность развивалась очень быстро. Строились новые заводы, осваивалось производство новейших современных приборов времени. В настоящее время в нашей стране изготовлением часов занято более 15 заводов. Отечественная промышленность выпускает настенные, настольные и напольные часы, карманные и наручные часы, секундомеры, будильники, хроноскопы, авиационные и морские хронометры, хронографы, приставные ходак различным часовым механизмам и, наконец, наручные электрические часы. Производство часов достигло огромных размеров. Только в 1965 г. было произведено более 30 млн. штук часов различных типов. Наши часы хорошо зарекомендовали себя и пользуются большим спросом за рубежом. Часы отечественного производства в настоящее время экспортируются более чем в 80 стран мира. По производству наиболее сложных часов (наручных) наша страна уступает первенство только Швейцарии. По производству новейших типов часов наша страна в ближайшие 1,5—2 года выйдет на первое место в мире, освоив выпуск наручных бесконтактных (транзисторных) электрических часов.

Велико многообразие современных часов как по устройству и принципу действия, так и по назначению и их техническим характеристикам. Ознакомление читателя со сложной номенклатурой часовой промышленности невозможно без предварительной систематизации отдельных видов часов. В основу классификационной схемы часов обычно положен принцип деления часов на отдельные группы в соответствии с их конструктивными особенностями и назначением. Такая система классификации наиболее удобна для специалистов, встречающихся в своей практической деятельности с различными часовыми механизмами.

Часы и часовые механизмы могут быть прежде всего подразделены на две основные группы. Одну образуют бытовые часы, вторую — технические. Последние в настоящей книге описаны несколько упрощенно, так как поступают в ремонт

чрезвычайно редко. Это механические секундомеры и хроноскопы, авиационные часы и хронометры. Широкое распространение в последние годы получили электромеханические реле и таймеры; это позволяет предположить, что в скором времени возникнет серьезная необходимость в организации их ремонта.

Бытовые часы, подразделяемые на часы индивидуального и коллективного пользования, в значительном большинстве представляют постоянную номенклатуру ремонтируемых часов. Все модификации механических часов широко известны специалистам и не требуют дополнительных разъяснений.

Электро- и электронномеханические часы завоевывают за последние годы все более прочное место. Эти новые, все более развивающиеся ветви часовой промышленности чрезвычайно интересны и прогрессивны. Обладая рядом существенных преимуществ по сравнению с механическими часами, электрические и особенно электронномеханические часы во многих странах постепенно вытесняют часы механического принципа действия. Все большее распространение получают настольные и настенные часы с бесконтактной (транзисторной) схемой привода, будильники аналогичного устройства.

Отечественная часовая промышленность с 1967 г. начинает массовое производство нескольких конструктивных типов крупногабаритных настольных и настенных электронномеханических часов. Также с 1967 г. начинается серийное производство электронных будильников. В недалеком будущем будет освоено производство наручных электронномеханических часов с балансовым регулятором; с каждым годом увеличивается выпуск наручных часов с камертонным генератором. Все это свидетельствует о настоятельной необходимости подготовки кадров часовых мастеров, знакомых с элементами электрического монтажа и знающих основы электротехники и электроники.

В настоящей книге вопросам ремонта часов принципиально новых, прогрессивных конструкций посвящается специальный раздел.

Инструменты приборы



ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Комплект часового инструмента чрезвычайно многообразен и сложен. Часовой мастер должен в совершенстве владеть всеми способами обработки металла: ковкой, слесарной и токарной обработкой, шлифовкой и полировкой, закалкой и отжигом, пайкой и т. п. Он должен хорошо знать свойства различных металлов и неметаллических материалов. Часовщику необходимо овладеть элементами ювелирного мастерства, знать свойства некоторых химических веществ и умело обращаться с ними. Кроме того, современный специалист высокой квалификации должен умело обращаться с такой специальной аппаратурой, как электронные приборы для проверки хода часов, ультразвуковые установки для промывки деталей, проекторы. Появление электрических и электронных часов привело к тому, что в комплект часового инструмента прибавились антимагнитные пинцеты и плоскогубцы, миниатюрные электропаяльники, приспособления для намотки микрокатушек, электроизмерительные приборы и даже такие сложные современные приборы, как электроннолучевые осциллографы.