

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Серия «История науки и техники»

В. Н. ПИПУНЬРОВ,
Б. М. ЧЕРНЯГИН

РАЗВИТИЕ ХРОНОМЕТРИИ В РОССИИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1977

Тема книги — история развития и распространения в России методов и средств измерения времени и в первую очередь часов. Рассматриваются с этой точки зрения вопросы устройства часов и приборов времени, их производства, применения, влияния часовой техники на общетехнический процесс, роль выдающихся ученых в развитии хронометрии, в особенности Ломоносова, и целой плеяды талантливых мастеров часового дела — Кулибина, Волоскова, Нечаева и др. Рассказано об участии Пулковской обсерватории, Адмиралтейства, гидрографических служб в совершенствовании высокоточных часов и методов измерения времени.

Ответственный редактор

доктор исторических наук

Р. А. СИМОНОВ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Хронометрия имеет многовековую историю. Она рассматривает методы и средства измерения времени. В настоящей книге рассмотрен вопрос о том, как решалась в России проблема измерения времени на различных этапах развития, как и почему она стала сложной практической и теоретической проблемой современности.

История хронометрии получила достаточно широкое освещение в ряде работ иностранных авторов, где уделяется значительное место истории часов отдельных стран — Швейцарии, Франции, Англии и др. Однако в этих работах почти отсутствуют сведения по истории хронометрии в России, а в отечественной литературе подобные работы кратко освещают лишь отдельные вопросы. Это объясняется не тем, что в России мало сделано в области методов и средств измерения времени, а тем, что история хронометрии не была здесь предметом специального изучения на основе широкого использования материалов центральных и областных архивов, а также изучения конструкций старинных русских часов, разбросанных по разным музеям и частным коллекциям. Изучение последних затруднено из-за отсутствия музея истории часов, а литературные источники по изученным уже отдельным вопросам истории русских часов рассеяны по журналам и изданиям, мало доступным широкому кругу читателей.

Однако интерес к истории хронометрии и, в частности, к истории часов все возрастает, поскольку часы стали теперь неотъемлемой принадлежностью каждого человека

Вместе с тем, как известно, история хронометрии тесно связана с историей науки, техники, мореплавания и промышленного производства.

В настоящее время нет такой области науки и техники, где бы приборы времени не применялись. Они также широко используются и в промышленности для управления автоматами и автоматическими линиями, средствами транспорта и технологическими процессами. Созданы системы единого времени, в которых наряду с вторичными часами функционируют различные исполнительные часовые механизмы, управляющие по заданной программе работой приборов и аппаратов от единого источника точного времени — первичных часов. Созданные в последние десятилетия кварцевые, молекулярные и атомные часы имеют исключительно высокую точность, что открыло возможность применять их для целей космонавтики, аэронавигации, научных исследований и т. д.

С точки зрения истории культуры представляет большой интерес то, как часы из предмета роскоши, редкости становятся повсеместным достоянием широких слоев населения и как производство часов из кустарного превращается в современное, высокоавтоматизированное производство.

В настоящей книге рассмотрено развитие хронометрии от появления на Руси механических часов (начало XV в.) до 1917 г.

В начальный период развития (XV—XVII вв.) в России устанавливались механические башенные часы с равными «дневными и ночными часами», обслуживающими значительные по территории сельские и городские районы. В отличие от стран, примыкающих к Средиземному морю, где часы получили большое распространение (в том числе солнечные, песочные и водяные), в России, где большая разница в продолжительности дня и ночи и морозные зимы, солнечные и водяные часы не нашли большого применения.

Особый практический интерес для России представляли, несмотря на их невысокую точность хода в то время, механические башенные часы с боем, могущие обслуживать круглосуточно и в любую погоду большие территории. И не удивительно, что они получили распространение по всей России, включая Сибирь.

Во второй период, который охватывает весь XVIII век, наряду с продолжающимся распространением башенных часов, началось производство настенных, настольных и даже карманных часов руками талантливых мастеров из народа.

В Москве, Петербурге и Кунавне некоторое время существовали казенные фабрики мануфактурного типа по производству настенных и карманных часов.

Для третьего периода (XIX — начало XX в.) характерно появление и развитие производства часов специального назначения: астрономических регуляторов, хронометров, а затем и электрических часов. Развивается также достаточно широко производство башенных часов. Их производство, а также производство хронометров достигает такого уровня, что стала отпадать необходимость ввоза их из-за границы.

Производство часов бытового назначения (настенных, напольных, настольных, карманных) до 80-х годов XIX в. успешно развивалось благодаря проявлению частной инициативы.

Разрабатываются методы точного измерения времени для нужд астрономии, хранения времени для мореплавания. Находят широкое применение хронометры в экспедициях для определения долготы на суше и на море. В начале XX в. предпринимаются первые попытки по созданию электрических часов и систем единого времени с использованием электричества и пневматики.

Настоящую работу следует рассматривать как попытку более или менее систематического изложения истории развития хронометрии в России в дореволюционный период.

Что касается литературных источников и архивных материалов, то они представлены здесь достаточно широко. Вместе с тем желательно дальнейшее развитие работ по разысканию и изучению часов, хронометров, часовых механизмов, созданных в России в исследуемый период.

Все изложенное в этой книге поможет лучше понять и оценить ту огромную работу, которая не могла быть выполнена в царской России, а была выполнена только после Великой Октябрьской революции по созданию современной часовой промышленности, ныне полностью обеспечивающей часами и приборами времени потребности всего населения и народного хозяйства.

НАЧАЛЬНЫЙ ЭТАП ИСТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ЧАСОВ В РОССИИ (XV — XVII вв.)

Первые летописные данные о создании в России механических часов относятся к самому началу XV в. В это время уже идет процесс формирования централизованного русского государства под влиянием «...усиливающегося обмена между областями, постоянно растущим товарным обращением, концентрированием небольших местных рынков в один всероссийский рынок...»¹ Освобождение страны от монголо-татарского ига, развивающийся процесс объединения страны, возникновение и последующее упрочение централизованной власти в Москве — все это способствовало развитию экономики и культуры. Начинают интенсивно развиваться ремесла, в том числе связанные с металлообработкой. В XVI в. в городах России работали ремесленники примерно двухсот различных специальностей.

ПОЯВЛЕНИЕ ЧАСОВ ОБЩЕСТВЕННОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Необходимость регламентации времени возникла прежде всего у царского и великокняжеских дворов, жизнь которых протекала по твердо установленному «чину» (распорядку) и куда повседневная явка «всяких чинов людей» была обязательна в строго определенное время. В определенное время протекала служба в приказах и крупных административных центрах; строгий распорядок существовал в монастырях и кафедральных соборах.

Города становятся не только административными центрами, но и центрами развития торговли и ремесел. В городах и около монастырей возникали рынки и ярмар-

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 1, с. 154.

ки. По свидетельству Адама Олеария, побывавшего в Москве в 1633 и 1639 гг., «перед Кремлем находится самый большой и лучший рынок во всем городе, полный по целым дням торговцев, мужчин и женщин...»². Несомненно, что такая обстановка начала складываться уже в XV в., а в XVI—XVII вв. все это получило дальнейшее развитие.

Возникает потребность в часах общественного пользования. Историк И. Е. Забелин пишет по этому поводу применительно к Москве следующее: «С распространением города и особенно большого посада, впоследствии Китай-города, где сосредоточивалась торговля и всякого рода промышленности и где, следовательно, знать время для всякого было необходимостью, потребовалось устроить часы и на пользу всех обывателей. Вероятно, прежде всего такие, собственно городские, часы были поставлены на Спасских или Фроловских воротах, на самом видном месте для торговых и промышленных людей...»³. По свидетельству посла австрийского императора Мейерберга, побывавшего в Москве в 1661 г., главные часы к востоку от Фроловской башни над Спасскими воротами были установлены близ большой торговой площади⁴.

Первые башенные часы с боем, установленные в начале XV в. в Москве, были византийского происхождения, как и первые итальянские башенные часы⁵.

В XIV в. под механическими часами уже понимали устройство, в котором регулятор и двигатель были механическими в отличие, например, от песочных и водяных часов, несмотря на наличие у последних зубчатых передач и других механизмов. Если иметь в виду механические часы, созданные Донди, или часы Страсбургского собора, то их схема (рис. 1) уже во второй половине XIV в. была достаточно сложна. В ней представлены

² Подробное описание путешествия Голштинского посольства в Московии и Персии в 1633, 1636 и 1639 гг., составленное секретарем посольства Адамом Олеарием. М., 1870, с. 110.

³ Забелин И. Домашний быт русских царей в XVI и XVII столетиях, ч. 1. Изд. 4. М., 1918, с. 115.

⁴ См.: Объяснительные примечания к рисункам Ф. Аделунга. СПб., 1903, с. 162.

⁵ См.: Лилуньров В. Н. Византия — родина механических часов. — Труды XIII Международного конгресса по истории науки. Секция IV. История средневековой науки и техники. М., «Наука», 1974, с. 133—135.

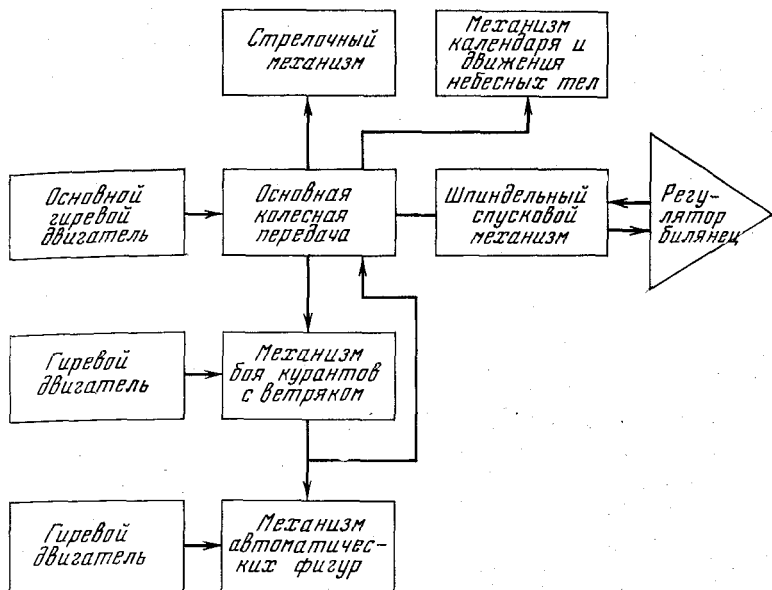


Рис. 1. Схема устройства механических башенных часов XV—XVII вв.

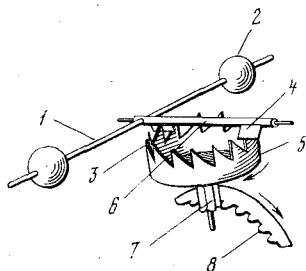


Рис. 2. Шпиндельный спуск с регулятором фоллио

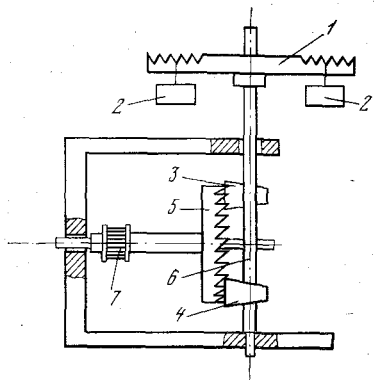


Рис. 3. Шпиндельный спуск с пилообразной переключиной для грузов

все основные узлы, типичные и для современных крупногабаритных часов: гиревые двигатели, колесная передача, спусковой регулятор, а также стрелочные и другие индикаторные и исполнительные устройства.

Важнейший узел часов, благодаря применению которого они стали механическими, — шпиндельный ход, или спуск, сопряженный с регулятором фоллио, представляющий собой автоколебательную систему — шпиндельный регулятор. Фоллио или, как его называли в России, билянец представляет собой стержень 1 (рис. 2) с уравновешенными грузами 2, которые в процессе регулирования можно передвигать вдоль стержня.

Весьма распространенной была конструкция пилообразной перекладки вместо стержня 1, на которой подвешивались грузы (рис. 3). Такая конструкция шпиндельного регулятора применялась преимущественно в крупных стационарных, например башенных, часах, поэтому на рис. 3 она приведена полностью, тем более, что рис. 2 и 3 при их совместном рассмотрении значительно облегчают понимание функционирования шпиндельного спуска с билянцем.

Стержень 1 закреплен на палетной оси или шпинделе 6 спускового механизма. Под действием гиревого двигателя через коронное колесо 8 и триб 7 спусковое колесо 5 в направлении, указанном стрелкой, своими зубьями будет толкать то одну 3, то другую палету 4 шпинделя 6. Когда зуб колеса 5 выйдет из зацепления с палетой 3, диаметрально противоположный зуб упадет на палету 4 и она заставит колесо 5 повернуться немного назад, но, преодолев инерцию билянца, колесо будет вращаться в нормальном направлении, сообщая шпинделю импульс. Билянец совершает колебательное движение, поддерживаемое острозубчатым спусковым колесом 5. Нетрудно догадаться, что, связав шпиндель со спиральной пружиной, можно получить систему с собственным периодом колебаний. Однако для решения этого вопроса потребовалось три столетия, прежде чем в 1675 г. Гюйгенс предложил применить в регуляторе часов спиральную пружину. Без этого период колебаний шпиндельного регулятора оказывался зависимым от амплитуды его колебаний и, следовательно, неизохронным.

Несмотря на применение гиревого двигателя, отличающегося постоянством развиваемого на оси момента, из-за

низкого качества изготовления механизма часов в целом и особенно колесной передачи, колебания момента шпинделя, а значит, и амплитуды, были столь значительными, что вследствие неизохронности суточная погрешность таких часов достигала получаса, а иногда и большей величины.

Как следует из приведенной схемы (см. рис. 1), часовой механизм, бой и автоматические фигуры имели независимые гиревые двигатели. Для показа движения Солнца, Луны, планет Солнечной системы и звезд применялся планетарный механизм. Вскоре после создания механических часов пришлось отказаться от деления суток на 12 неравных дневных и ночных часов из-за неизбежного усложнения часов и их регулировки, если пользоваться неравными часами. В результате получили распространение шкалы с равным делением на 24 часа, имеющие двойную нумерацию дневных и ночных часов. Счет часов начинался с восхода или соответственно с захода Солнца. Такой счет назывался русским и соответствовал большой разнице в ночных и дневных часах, характерной для наших широт.

При системе счета с равными дневными и ночными часами соответственно производился и бой, но так, чтобы в сумме за сутки это случалось 24 раза: например, при наибольшей разнице дневных и ночных часов — 17 раз днем и 7 раз ночью.

Автоматы обычно воспроизводили движения, связанные с библейскими историями и национальными легендами. Оставляя пока в стороне вопрос о значении измерения времени, обозревая приведенную выше схему часов, следует напомнить известное высказывание Маркса о том, что вся теория о производстве равномерного движения развивалась на часах. Уже в XIV в. в часах на основе применения механического двигателя, зубчатой передачи и регулятора обеспечивается равномерное движение, приводящее в действие стрелочные устройства, а также включаемые по определенной программе бой, куранты и автоматы.

По словам английского специалиста по истории часов Бриттена⁶, с начала XV в. математики, астрономы и механики всей Европы соперничали в изобретении различных часов. В 1401 г. башенные часы с колоколами были установлены в соборе Севильи, в Любеке — в 1405 г.; подобные часы были изготовлены и установлены в 1404 г. в Московском Кремле за домовою церковью Благовещения при великом князе Василии, сыне Дмитрия Донского, одновременно с установкой подобных башенных часов в ряде других крупных городов Западной Европы.

Об установке в Москве башенных часов упоминается во многих летописях как о событии особой государственной важности⁷. «Сей часник наречется часомерье [измеритель времени], на всякий час ударяет молотом в колокол, размеряя и рассчитывая часы ночные и дневные, и не бо человек ударяше, но человековидно, самозвонно и самодвижно, страннолепно [очень красиво] некако створено есть человеческой хитростью [изобретательностью] преизмечтано [изумительно] и преухищрено [замысловато]. Мастер же и художник сему быше [был] некий чернец, иже от Святые горы пришедший, родом сербин, именем Лазарь; цена же сему беяше вящше [более] полувтораста рублей»⁸.

Указанная стоимость соответствует примерно 20 тыс. золотых рублей начала XX в. В другой летописи сказано, что часы были «чудны вельми и с луною»⁹.

До нас дошел лишь весьма схематичный рисунок этих часов (рис. 4), который был воспроизведен по неизвестным сейчас литературным источникам, когда сами часы уже не существовали¹⁰.

Эти часы были сделаны в России Лазарем Сербиным, выходцем из монастыря на горе Афон, который в то время находился в сфере влияния Византии. Часы имели

⁶ Britten E. J. Old Clocks and Watches and their makers. London, 1911, p. 28.

⁷ См.: Полное собрание русских летописей, т. XI, СПб., 1897, с. 190; т. XVIII. СПб., 1913, с. 281; т. XXV. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1949, с. 232—233.

⁸ Там же, т. XVIII, с. 281.

⁹ Там же, т. XXV, с. 232—233.

¹⁰ См.: Арциховский А. В. Древнерусские миниатюры как исторический источник. М., 1944, с. 86.

гиревые двигатели, были с механизмом боя, механической фигурой, воспроизводящей удары, на что указывает также Забелин, имели планетарный механизм, т. е. весьма сложное устройство, сопоставимое по сложности с устройством часов Страсбургского собора. В качестве двигателей использовались три гири: средняя большая и две боковых малых. Средняя приводила в действие основной часовой механизм, а боковые — механизмы боя и автоматической фигуры. На миниатюре видны часовой колокол и молоток, о котором говорится в летописном тексте. Если рисунок верно воспроизводит оригинал, то часы имели двенадцатичасовую шкалу с цифрой 12, сдвинутой против принятого сейчас влево, так как было принято сутки начинать с восхода солнца.

На рисунке отсутствуют стрелки. Не исключена возможность использования вращающегося циферблата; применение таких циферблатов в более позднее время было известно в России; вращающийся цилиндрический циферблат и неподвижный указатель — стрелку — имели и клепсидры.

В цитате из летописи сказано, что часы «размеряли» и «рассчитывали» часы дневные и ночные. При наличии двенадцатичасовой шкалы не исключена возможность применения в этих часах неравных дневных и ночных часов, тем более, что их создатель Лазарь Сербин был связан с Византией, где такая система счета времени получила некоторое распространение и в механических часах. Но такие механические часы, как отмечалось, не получили распространения — уже часы Донди и Страсбургского собора имели деление суток на равные части. Чтобы часы показывали и отбивали круглый год двенадцать часов днем и двенадцать часов ночью, после каждого поворота стрелки на 12 часов необходимо было менять скорость ее вращения, так как длительность дня и ночи неодинаковы. Этот вопрос может быть решен, например, применением двух механизмов. Стрелки часов при этом должны последовательно переключаться с одного механизма на другой при смене дня и ночи. Поскольку от суток к суткам соотношение между продолжительностью дня и ночи меняется, скорость движения стрелок для дня и для ночи тоже с течением времени должна меняться. Это осуществлялось за счет изменения периода колебаний регулятора, смещением грузов относительно

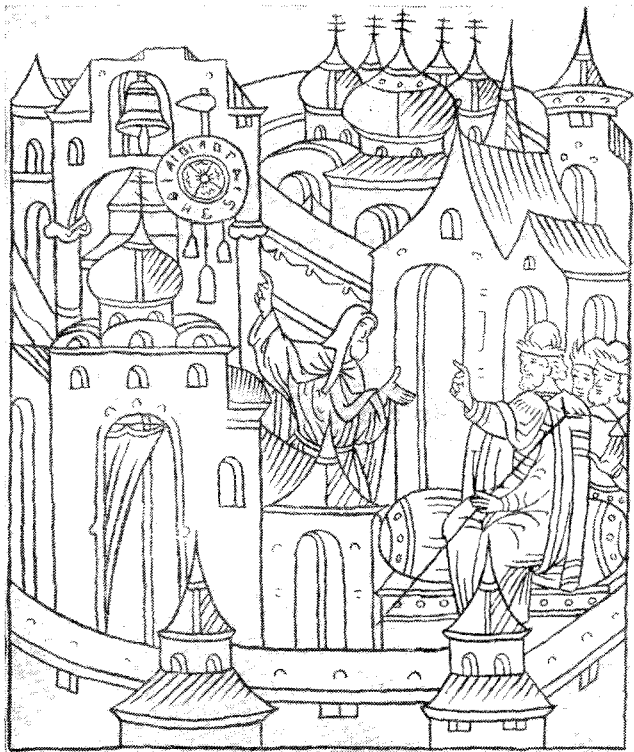


Рис. 4. Часы Лазаря Сербина

оси его вращения (см. рис. 2). С этой целью использовались, в частности, пилообразные перекладки (рис. 3), позволяющие легко изменять положение грузов. Такая операция производилась обычно раз в две недели, что, конечно, приводило к накоплению значительной ошибки. Не исключена возможность использования системы деления суток на неравные часы и с одним часовым механизмом, но это потребовало бы изменять период колебаний биланса через каждые 12 часов, что еще более снижало бы точность часов из-за столь частой их перерегулировки.

Трудно сказать, как это было осуществлено в часах Сербина, если они имели неравные дневные и ночные

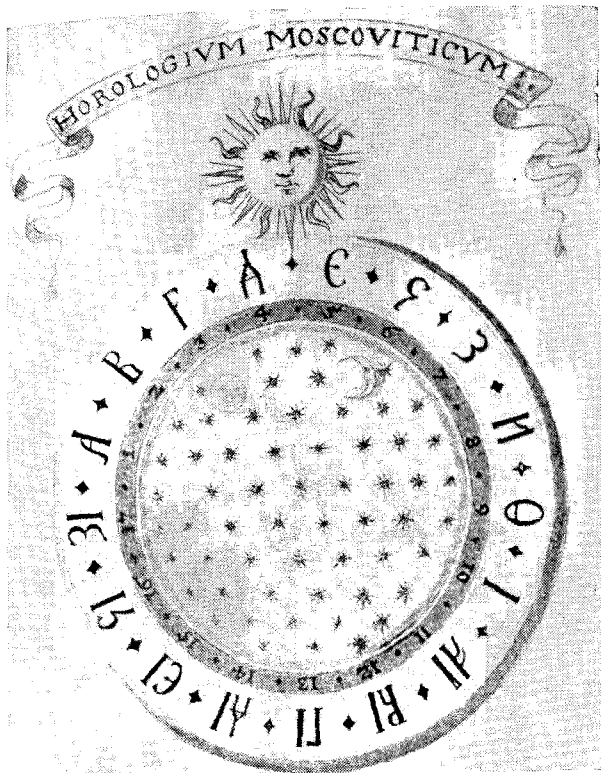


Рис. 5. Циферблат башенных часов с делением на «дневные» и «ночные» часы

часы, но можно утверждать, что в XIV в. с появлением механических часов эта система стала в Западной Европе быстро отмирать из-за ее сложности применительно к механическим часам (в водяных часах такая система не так сложна). В России эта система также не получила развития.

По свидетельству Забелина, в Москве в середине XVI в. (а в других местах России в XVII в.) строились часы с дневными и ночными равными часами. Например, в Москве шкала таких часов равнялась 17 часам (рис. 5), что соответствовало максимальной продолжительности дня и ночи. Такие часы не нуждались в слож-

ной операции перестановки грузов билиянца, как при неравных часах, но часовщик должен был дважды в сутки переводить стрелки с дневного режима на ночной, и обратно. Примерно раз в две недели он регулировал ход часов по данной ему таблице.

Циферблат на рис. 5 воспроизведен по рисунку часов Спасской башни, сделанному Мейербергом в 1661 г.¹¹ Он имеет одинарную шкалу с началом отсчета, сдвинутым влево: число 17 расположено там, где на современном циферблате цифра 9, что обычно соответствовало началу отсчета времени после восхода Солнца.

Вторые после часов Сербина башенные часы, согласно летописным данным, были сооружены в Новгороде в 1436 г. при архиепископе Евфимии. Летописец отмечает постройку как «часозвони» — каменного столпообразного сооружения, предназначенного для «сторожи» и «отбивания часов», так и «часы над палатою наряди звонящий».

Маловероятно, что именно эти часы сохранились в Евфимиевской часовне в Новгороде до нашего времени, как полагает Данилевский. В новгородском «хронографе» (летописи) записано, что «каменный Евфимиев столп» в 1671 г. в мае месяце «паде (упал) и часы стали и разломилися». Восстановлены они были только через два года митрополитом Иоакимом, для чего снова «учиниша столп высок добре и часы боевые устроиша». Вероятно, эти часы сохранились до нашего времени, они-то и воспроизведены в книге Данилевского¹² (рис. 6).

В 1476 г. были сделаны и установлены часы в Пскове. По свидетельству летописца, «владыко Феофил приехал во Псков декабря 24 и часы повели своим мастерам самозвонные поставить во Снетогорском дворе, а тыя часы прежде сего сам же владыко со своим боярином Автономом прислал в дом живоначальныя троицы и они так и стояли просто и до него»¹³.

В XV в. о часовщиках имеется упоминание в нескольких грамотах. Так, в Белозерской таможенной грамоте в записи, относящейся к 1497 г., читаем: «Тит Окишов да Есип Тимофеев, да Семен Вобр; а откуда им дати

¹¹ См.: Альбом Мейерберга. СПб., 1908, с. 46, рис. 88.

¹² См.: Данилевский В. В. Русская техника. Л., 1948, с. 128.

¹³ Полное собрание русских летописей, т. IV. СПб., 1848, с. 254.

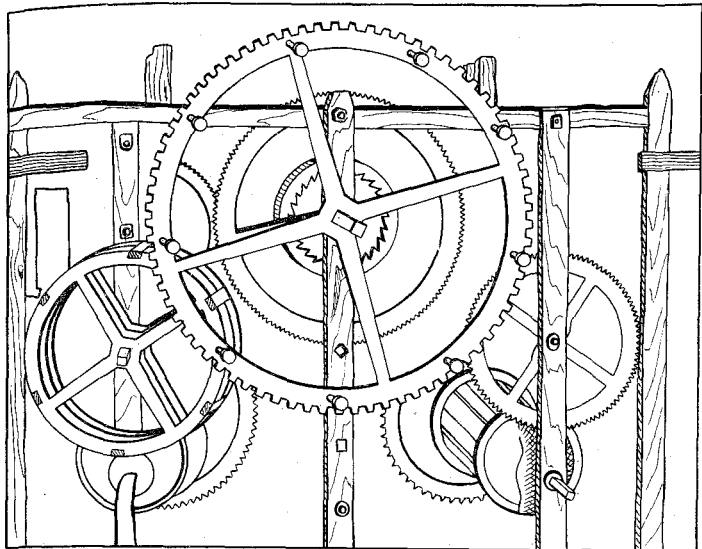


Рис. 6. Механизм башенных часов, установленных на Ефимиевской «часозвоне» Новгородского Кремля

100 рублей и 20 рублей, а имети у них те деньги часовнику подъятому по срокам: 60 рублей взятое на великое заговение, а 60 рублей на Игоря Константиновича на Еленин день»¹⁴.

Нет данных для определения системы счета времени в башенных часах, построенных в XV в. после часов Сербина, но, по-видимому, неравные часы не применялись, а грубое разделение часов на дневные и ночные, возможно, даже при наличии 12-часового циферблата, сохранялось.

Все башенные часы делались в России, а не за границей, прежде всего из-за их громоздкости, сначала, как часы Сербина, с участием иностранцев, а затем, как это следует из приведенного летописного материала, русскими мастерами. Можно с уверенностью сказать, что количество построенных в XV в. в России часов не ограничивается перечисленными, однако широкое развитие

¹⁴ Акты, собранные... археографической экспедицией Академии наук, т. I. СПб., 1836, № 134, с. 99.

строительство башенных часов получает лишь в XVI в., когда в России воспитались и получили необходимый опыт свои мастера по производству таких часов.

ПРОИЗВОДСТВО БАШЕННЫХ ЧАСОВ В XVI — XVII ВВ.

В непосредственной связи с новгородскими башенными часами находится установка в 1539 г. часов в Соловецком монастыре часовым мастером архиепископа Новгородского и Псковского. На часах имеется надпись: «...зделаны были сии часы на Соловки, а делал архиепипиль (мастер архиепископа) Семен часовик». В настоящее время эти часы находятся в филиале Исторического музея «Село Коломенское» (рис. 7).

Приведенный документ не оставляет сомнения в том, что часы сделаны русским мастером и что в XV и XVI вв. в Новгороде уже имелись русские часовые мастера. В позднейшей описи Соловецкого монастыря от 1676 г. есть указание, что на колокольне этого монастыря находились часы с курантами. Об этом можно судить по такой записи: «Часы боевые с перечасьем железные с кругом указным, а у них 4 колокола перечасных небольших немецкого литья»¹⁵. Слово «перечасье» здесь и в дальнейшем может означать как бой четвертей, так и бой с курантами.

В 1535 г. в Хутынском монастыре тверскими мастерами была построена церковь Григория с «колокольницей и часами в одном месте»¹⁶.

В XVI в. были установлены и часы на колокольне Краснохолмского монастыря, что следует из описи, сохранившейся от 1585 г., где сказано: «Да на монастыре колокольнице на осьме столпах... Да на той же колокольнице часы с получасьем и перечасьем»¹⁷.

Башенные часы были установлены и на колокольне Тихвинского монастыря. В переписной книге этого мона-

¹⁵ Белокуров С. А. Библиотека и архив Соловецкого монастыря. М., 1887, с. 5.

¹⁶ См.: Бугасевич В. А. Литейный мастер Михаил Андреев. — Новгородский исторический сборник, вып. II. Л., 1937, с. 94.

¹⁷ Жизневский А. К. Древний архив Краснохолмского монастыря. — Древности. Труды Московского Археологического общества, т. VIII. М., 1880, с. 50.

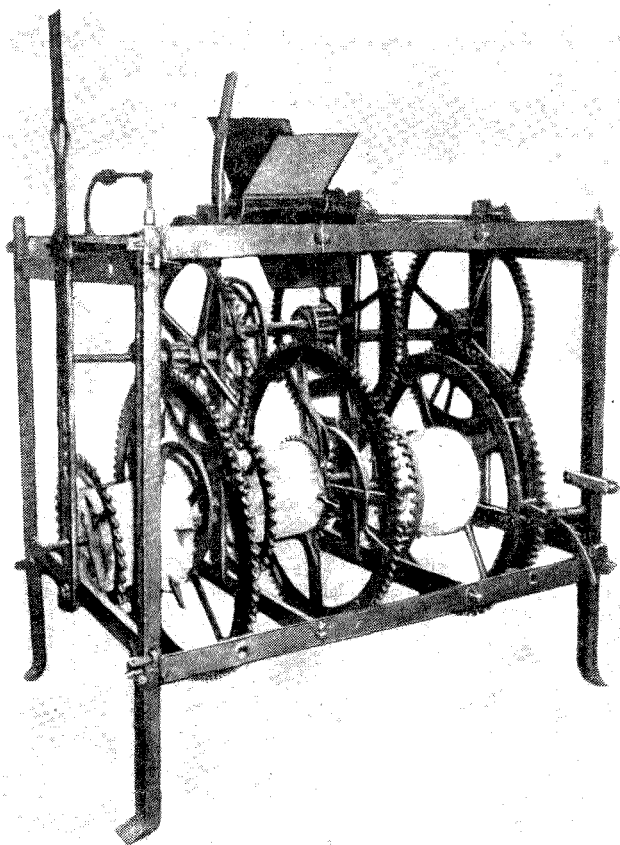


Рис. 7. Механизм башенных часов Соловецкого монастыря, изготовленный Семеном часовиком

стыря, составленной в 1640 г. писцом Феодором Алексеевичем Тяпкиным, сказано: «на колокольне часы цареградские бьют по 12 часов, да другие поставлены бьют по 17 часов»¹⁸. «Часы цареградские», имевшие более древний счет времени дневных часов (по 12 неравным часам), были установлены на этой колокольне намного раньше,

¹⁸ Тихвинский монастырь. СПб., 1854, с. 76.

чем вторые часы, имевшие счет дневного времени в самые долгие летние дни в 17 часов.

Древнейшие «цареградские часы» в Тихвинском монастыре продолжали существовать наряду с другими башенными часами, имевшими другой и более поздний счет времени. Возможно, что эти башенные часы могли иметь не только отличные от цареградских часов деления циферблата, но и иное устройство самого циферблата. В этой связи представляет интерес упоминание о башенных часах XVI в. в списке «Писцовой книги» 7086 (1578 г.) города Коломны и его посада. Здесь сообщается, что «на Николе Чюдотворце на Зарайском 5 колоколов да часы боевые большие с перечаем, а на часах два колокола перебойных, а у часов цка[циферблат], а цка круг, а мимогрядущие числа указывает рукою, а часы на взбруе [подставке]...»¹⁹ Эти коломенские часы имели уже движущийся циферблат, указывающий на «мимогрядущие числа», как в некоторых башенных часах Московской Руси XVII в.

Очень старинными считались часы, имевшиеся на колокольне Суздальского Спасо-Евфимиева монастыря. На циферблате часов, по свидетельству автора исторического описания этого монастыря Сахарова, цифры были обозначены славянскими буквами. Согласно описи 1660 г., часы в то время имели уже возраст около полутора столетий. В описи, кроме того, было сказано: «в часовой палатке часы большие с четвертями, а у них колокол боевой (отбивающий полные часы) да четыре колокола четвертных».

По свидетельству Сахарова, механизм этих часов настолько был изношен, что он «часто предавался отдохновению и только вставка и припайка новых зубцов к колесам машины взамен выпадающих возвращает ей на время орган звука»²⁰.

В XVI в. профессия часовщика заняла место в ряду других профессий того времени. Но из часовых мастеров той поры до нас дошло лишь имя Михайлы Осипова²¹.

¹⁹ Писцовые книги Московского государства, ч. I. Писцовые книги XVI в., отд. 1. СПб., 1872, с. 301.

²⁰ Сахаров П. Историческое описание Спасо-Евфимиевского монастыря. Владимир, 1870, с. 85.

²¹ См.: Прозоровский Д. О старинном русском счислении часов. — Труды 2-го Археологического съезда в С.-Петербурге, вып. 2. СПб., 1881.

В конце XVI в. башенные часы стояли уже на трех башнях Московского Кремля: Фроловской (Спасской), Троицкой и Тайницкой; такие же часы были и на зданиях царского дворца: одни — на башне Набережного сада, вторые — на башне Конюшенного двора. По мнению И. Е. Забелина, «...расположенные таким образом башенные часы с большим удобством показывали время и для всех служб и должностей обширного дворца и для торгово-промышленных людей»²².

Кто был строителем часов на кремлевских и дворцовых башнях неизвестно. Имеются лишь упоминания, относящиеся к 1585 г., о «часовниках», обслуживавших эти часы, а к 1613 г. и о четвертом часовнике при Никольской башне; следовательно, к этому времени были поставлены четвертые часы над воротами Кремля²³.

К 1615 г. относится упоминание о мастере Никифоре Никитине, который поставил на Фроловской (Спасской) башне «простые часы», простоявшие, впрочем, недолго. Очевидно, в разгар «лихолетья» и «разрухи», пожаров и боев с интервентами, занявшими Москву и Кремль в 1610—1612 гг., часы Спасской башни вышли из строя и потребовалось заменить их временными «простыми» часами, надо полагать, без боя.

Уже в 1621 г. шотландец Христофор Головей получает от царя Михаила Федоровича поручение поставить часы на башне Фроловских ворот. Поручение это было Головеем выполнено в 1625 г. Тринадцать колоколов к этим часам были отлиты колокольным мастером Кириллом Самойловым. Головею принадлежали проект часов и общее руководство работой. Для ее фактического выполнения были вызваны русские мастера-кузнецы и часовщики-крестьяне Комарицкого стана Устюжского уезда Ждан и его сын Шумило и внук Алексей Ворочевы, которые и сделали часы по проекту Головея²⁴.

Самуил Коллинс, бывший придворным врачом в России в 1659—1667 гг., писал, что Головей сделал часы с

²² Забелин И. Домашний быт русских царей..., с. 112.

²³ См.: Центральный Государственный архив древних актов (ЦГАДА). Оружейная Палата, Книга Казенного Приказа, оп. 22, д. 891, л. 187.

²⁴ См.: Устюгов Н. В. Из истории металлургии Поморья в первой половине XVII в. «Вопросы истории», 1946, № 2—3, с. 128, 130.

«вертящимся» циферблатом, подобных которым ни в какой другой стране не было ²⁵. Последнее не совсем верно, так как часы с вращающимся циферблатом были ранее известны и в Италии.

Когда Головей в 1626 г. окончил постройку башни и часов и эти часы стали показывать время и производить колокольную игру, царь Михаил Федорович щедро его наградил.

В сентябре 1624 г. старые часы с боем, весившие 60 пудов, были проданы ярославскому Спасо-Преображенскому монастырю за 48 рублей.

Но реконструированная Головеем башня и поставленные часы вскоре погибли от большого пожара, и Головею пришлось их делать вновь. В 1628 г. башня и часы им были восстановлены, за что мастер получил награду, почти равную первой. В 1654 г. часы вновь пострадали от пожара на Спасской башне: часовой колокол упал, проломив своды в башне, и разбился.

Вскоре после этого пожара в Москве был Павел Алеппский вместе с патриархом Антиохийским Макарием. По его свидетельству, «чудесные городские железные часы», пострадавшие от пожара, были заменены другими, о которых он пишет, что им нет подобных во всем свете по своей красоте и устройству и по громкому звуку своего большого колокола, который слышен был не только во всем городе, но и в окрестных деревнях, более чем на 10 верст ²⁶.

Эти часы существовали до 1701 г., когда погибли во время большого пожара вместе с другими сооружениями Кремля.

Соплемся на имеющиеся в нашем распоряжении отрывочные технические данные о часах Московского Кремля, существовавших до постройки башни на Фроловских воротах и на башнях Троицких и Тайницких ворот. В 1614 г. Фроловские часы приводились в порядок, и часовщик Никитин «делал у часов шестерню да подъем

²⁵ См.: Коллинс С. Нынешнее состояние России.— Чтения Московского общества истории и древностей Российских, 1840, кн. I, отд. III. 1840, с. 21.

²⁶ См.: Путешествие Антиохийского патриарха Макария в Россию в первой половине XVII века, описанное его сыном, архидиаконом Павлом Алеппским, вып. 3. Перевод с арабского Г. Муркоса. М., 1898.

перечасный», у боя было положено новое брусье, куплены скобы и ими прибита к брусу боевая пружина, плотники сделали на воротах крыльцо и лестницы.

В 1619 г. часовщик Троицкой башни переделывал у часов этой башни «ветренник, да у ветренника репей зубчатый, да в колесо трубку большую на вал ходовой»²⁷.

В 1626 г. часовник Тайницких ворот Истомка Динцов «поделывал на тайниковских воротах у часов ветренник да колесо у маетника»²⁸.

Следует отметить, что все эти часы не были маятниковыми часами в нашем понимании этого термина. По-видимому, речь идет о шпиндельных часах с билянцем. Механизм приводился в движение от гиревого двигателя. Встречающийся в летописях и древних документах того времени термин «маетник» относится, несомненно, к распространенному тогда билянцу, который «мается», совершая непрерывно под действием встречных ударов колебательные движения. Лишь начиная с XVIII в. этот термин стали применять к маятнику в современном его понимании, так как часы с таким регулятором появились у нас только в этот период. Кремлевские часы имели зубчатую передачу, механизм для боя часов и четвертей, гиревой двигатель и для механизма боя — ветряк, т. е. все те элементы, которые были характерны для крупных часов того и даже более позднего времени у нас и в Западной Европе. Все части этих часов изготовлялись кузнецами вручную.

Побывавший в 1661 г. в Москве австрийский посол Мейерберг оставил в своих записках о «Московии», между прочим, описание действовавших в ту пору часов на башне Спасских ворот, которые, по всей вероятности, были часами, сделанными Головеем и восстановленными после пожара 1654 г. Под изображением циферблата Спасских часов, приведенном в «описании» Мейерберга (см. рис. 5), имеется следующее объяснение: «Таковы главные часы, к востоку, на Фроловской башне, над Спасскими воротами, близ большой торговой площади или рынка, возле дворцового моста. Они показывают час

²⁷ Русская историческая библиотека, издаваемая Археографической комиссией, т. IX. Приходо-расходная книга Казенного приказа. СПб., 1889, с. 118.

²⁸ ЦГАДА, ф. 396, кн. 73 (1620—1621), л. 115.

дня от восхождения до заката солнечного. В летний солнцеворот, когда бывают самые долгие дни, часы эти показывают и бьют до 17, и тогда ночь продолжается 7 часов. Прикрепленное сверху неподвижное изображение солнца образует стрелку, показывающую часы, означенные на оборачивающемся часовом кругу. Это самые большие часы в Москве. Кроме них, имеются еще одни громкие бьющие часы, в замке Кремлевском по другую сторону, на Москве реке, других же никаких нет»²⁹.

Часы эти были с «перечасьем», с музыкой из 13 колоколов, из которых главный, часовой, весил 30 пудов, остальные назывались «перечасными». В длину эти часы имели сажень, а в высоту 2 аршина, 12 вершков, а поперек — $1\frac{1}{2}$ аршина; «круг» (циферблат) был в поперечнике 7 аршинов. Середина «круга» была покрыта голубой краской, а по ней — солнце, луна и серебряные звезды. Вокруг циферблата, в кайме, располагались «указные слова», т. е. церковнославянские буквы, употреблявшиеся на Руси до Петра I вместо арабских цифр. «Указные слова» были медные, «густо вызолоченные», «мерю в аршин каждое»; между ними помещались «полчасовые звезды». Стрелок в этих часах не было, а вместо них поворачивался вокруг оси сам «круг» — циферблат. Поверх «круга» находилось неподвижное изображение солнца с лучом в виде стрелки. Этот луч и показывал час на вращающемся «круге» с его «указными словами»; счет часов переводился на дневные и ночные. В обязанности «часовников» входило «водить часы», что означало заводить их и переводить с дневного на ночной счет, и обратно.

Другой иностранец, Бернгард Таннер, побывавший в Москве с польским посольством в 1678 г., т. е. несколько позже Мейерберга, по поводу часов на Спасской башне писал: «На первых воротах со стены возвышается башня — массивная, красивая и прочная, на башне замечательные часы, по образцу чешских, разделенные на 24 часа, называемые у них часами, так хитро, что меньшие колокола по порядку наигрывают музыкальную гамму, и как скоро проиграет она раз, показывается первая четверть, а вторая, третья и четвертая — всегда она по-

²⁹ Альбом Мейерберга, с. 46, рис. 88. — То же. Объяснительное примечание к рисункам Ф. Аделунга. СПб., 1903, с. 162.

вторится два, три и, наконец, четыре раза; часы же обозначаются ударами большого колокола»³⁰.

Перевод часов с дневного на ночное время производился вручную. В связи с этим правильность их показаний во многом зависела от умения и знаний часовщика и от его дисциплинированности и добросовестности. Это видно из следующего. В 1690 г. часовщик Троицкой башни подал челобитную, где сообщалось: «В прошлом 1688 г. часовника Спасской башни Андрияна Данилова не стало, по смерти осталась его вдова Улита бездетна и безродна и живет она на той Спасской башне, и часы держит она не уставно, по многие времена часы мешаются, передачею часов дневных и ночных бывает у нее один час продлится против двух часов, а в нынешнее время бывает в одном часе два часа поскорит»³¹.

В отличие от Спасских ворот, на благоустройство Троицких ворот долгое время не обращалось никакого внимания. Часы продолжали находиться в деревянном шатре, имевшемся за этими воротами до 1685 г., когда он был окончательно заменен каменной башней по образцу Спасской. Там в то время находились часы, которые сделаны были в 1681 г. часовщиком Спасской башни Андрияном Даниловым по указу царя Федора Алексеевича. Они оказались неподходящими для новой башни, были сняты и поставлены на воротах дворца села Преображенского, а оттуда были взяты прежние часы и временно установлены Андрияном Даниловым на Троицкой башне. Одновременно с этим для новой каменной башни было поручено по указу царей Ивана и Петра в 1686 г. тому же Андрияну Данилову изготовить новые часы по образцу прежних, переданных в село Преображенское, но значительно превосходящие их по размерам. Часы были изготовлены и установлены на башне³². За «дело» и «железо» ему было уплачено 130 рублей и дано «сукно кармазное и тафты по 5 аршин».

Часы, изготовленные Даниловым, отбивали полные часы и четверти часа. Они имели 8 перечасных и один боевой колокол. Последний был вылит мастером Федором

³⁰ Таннер Б. Описание путешествия Польского посольства в Москву в 1678 году. М., 1891, с. 57.

³¹ ЦГАДА, ф. 396, д. 24215, л. 13; д. 24909, л. 1, 8.

³² ЦГАДА, ф. 396, д. 24215, л. 12.

Моториным в 1686 г. Вес его сто пудов, тогда как большой перечасный колокол весил 15 пудов³³. Часы имели два циферблата: с 48-ю «словами» и двумя звездами; они были позолочены Нестером Новиковым³⁴. «А указанные колеса [циферблат], на которых слова прикрепляются мерою попереk четыре аршина с двумя вершками»³⁵.

Когда Андрияном Даниловым были установлены новые часы на Троицкой башне, то старые часы, взятые из села Преображенского, были переданы Даниловскому монастырю.

В 1695 г. в Москве была построена Сухарева башня, и на ней установлены башенные часы, о чем свидетельствовала надпись, имевшаяся над ее воротами с южной стороны: «построены по земляному валу сретенские ворота, а над теми воротами палаты и шатер с часами... а начато строить построение в лето 7200 (1692 г.), а совершено в 7203 (1695 г.)»³⁶.

Но эти часы просуществовали недолго: 3 февраля 1703 г. Петр I издал указ о снятии и перевозке часов с Сухаревской башни в Шлиссенбург. Вместе с часами был переведен из Москвы в Шлиссенбург, а потом в Петербург часовщик Яков Кудрин, обслуживавший часы на Сухаревской башне. В своей челобитной Петру I он писал: «По твоему указу взяты с Сухаревой башни часы и посланы из Семеновского в Шлиссенбурх также при тех часах взят я раб ваш и послан в Шлиссенбурх для постановки и устроения тех часов и те часы я раб ваш построил и водят те часы солдаты, которые были при устроении тех часов со мною, а я раб ваш взят по указу из Шлиссенбурха в Санкт-Петербурх и живу я в Санкт-Петербурхе по сие время». И просил царя послать ему смену и дать ему возможность вернуться в Москву³⁷.

Московские цари строили часы также и в своих летних резиденциях.

Уже упоминалось о часах на башнях Набережного сада и Конюшенного двора внутри Кремля, установлен-

³³ ЦГАДА, ф. 396, д. 25269, л. 1.

³⁴ Там же, л. 11.

³⁵ Там же, ф. 397, д. 24215, л. 11.

³⁶ Древности. Труды Московского Археологического общества, т. XX, вып. 1. М., 1904, с. 45.

³⁷ ЦГАДА, ф. 26, р. XXIV. «Дело о часах, взятых в Шлиссенбург с Московской Сухаревой башни...» (1709).

ных в конце XVI в. В 1685 г. при Федоре Алексеевиче «устроены боевые часы на государственном дворе в Каменной башне... На передних воротах — два круга (циферблата) часовых указных».

Обзаводились малыми башенными часами и патриархи. Так, Никон, особенно пышно обставлявший свой быт, в 1654—1658 гг. построил на патриаршем дворе в Кремле ряд новых палат (Крестовую, Скатертную, Отдточную и др.). В записях об этом строительстве имеется отметка за 1654 г. о том, что «кузнецы делали патриарховы домовые часы».

Царь Алексей Михайлович уделял большое внимание устройству своей летней резиденции в селе Коломенском, под Москвой. Сохранились, между прочим, сведения, что в 1673 г. часовой мастер Петр Высоцкий устроил «рыкающих львов» (автомат) и «сделал часы на дворцовую башню, над передними ее воротами» в Коломенском. Это были часы-куранты, обращенные циферблатом в сторону дворца.

Посол Нидерландского государства Кунраад Фан-Кленка побывал в Москве, а также в селе Коломенском и видел там «рыкающих львов», сделанных Петром Высоцким. Он оставил их описание: «За воротами [дворца — села Коломенского], — писал он, — стояли 4 льва, сделанные из дерева и одетые в шерсть, похожую на львиную. Внутри львов находились часовые механизмы, пружина которых заставляла львов ворочать глазами и по временам издавать страшный рев. Внутри ворот находились четыре таких льва»³⁸. В России в XVII и в XVIII вв. были в большой моде подобные автоматы.

Любопытные сведения от 1687 г. имеются об устройстве башенных часов во второй подмосковной резиденции царей — в селе Измайлове — с некоторыми данными, характеризующими устройство не только этих, но и коломенских часов.

«В селе Измайлове, на острове ... близко церкви Покрова... башня каменная, на той башне ... часы; у них восемь колоколов, что бьют перечестье и один колокол боевой...»³⁹

³⁸ Посольство Кунраада Фан-Кленка к царям Алексею Михайловичу и Федору Алексеевичу. СПб., 1900, с. 515.

³⁹ Забелин И. Домашний быт русских царей..., с. 499—500.

«Часового строения сделано: станок, в чем ходят колеса, вышиной полтора аршина, в длину 2 аршина без чети (четверти), в ширину аршин и три вершка, на винтах, с гайками витыми; 10 колес с зубцами, 7 колес без зубцов, в колесе 11 перекрестий, 8 молотков боевых (механизм курантов) с подставками». Далее идет опись материала, использованного для изготовления «станка», в котором помещен часовой механизм: «Под станок (использовано) 4 прута, в длину по 4 аршина, весу в них по 2 пуда; да остаточного железа 2 пуда брусяного (бруска) длиною по 4 аршина в полуаршинном пруте; полосного железа длиною трех аршин с вершком; весу в них 3 пуда»⁴⁰.

Речь идет о крупных часах с механизмами боя и курантами, зубчатой передачей с железными колесами, а также с массивным опорным каркасом для механизма часов.

В середине XVII в. башенные часы были установлены уже во всех более или менее значительных монастырях. Павел Алепиский видел их «в монастырях Новгорода, Малой России и Московской земли».

В качестве достопримечательностей монастырей Новгорода он упоминает «железные часы», имевшиеся на колокольне этих монастырей. Так, он указывает на существование таких часов в церкви Хутынского монастыря. Над этой церковью восемь арок, пишет он, а над каждой аркой по две двускатных кровли; надо всем купол, «под коим железные часы». Он видел такие же часы и на колокольнях и в церквях монастырей «Московской земли». По его словам, «в каждом из этих монастырей есть железные часы»⁴¹. Башенные часы в то время уже имелись в ярославском Спасо-Преображенском монастыре. По описям этого монастыря 1691—1727 гг. значится «под церковью часобитная часовня, а в ней часы боевые, колокол большой 44 пуда да шесть колоколов перечасных»⁴².

Имеются сведения, что «в 1624 г. старые боевые часы Спасских ворот (в Москве) были проданы на вес Спаскому Ярославскому монастырю».

⁴⁰ Забелин И. Домашний быт русских царей..., с. 500.

⁴¹ Путешествие Антиохийского патриарха..., вып. 4, с. 73 и 79.

⁴² Древности. Труды Московского Археологического общества, т. 19, вып. 1. М., 1901, с. 50.

По описанию Павла Алеппского, звенигородский Саввин монастырь имел три новых колокольни, а близ колоколов, по отдельно и выше их, находилось помещение для часов ⁴³.

Далее заслуживают упоминания старинные часы Успенского женского монастыря города Александрова (Александрова Слобода, бывшая подмосковная резиденция Ивана Грозного в годы «опричнины»). Об этих часах Оловянишников писал следующее: «Над церковью Покрова города Александрова устроены те часы, которые в монастыре (Успенском) слынут русскими и которые начинают счет времени от заката солнечного... При этих часах живет старушка, которая ежедневно заводит их, сверяет с солнцем и заведывает их механикой, последняя, судя по ее наружности и устройству, должна быть примитивной. Когда эти часы сделаны или откуда привезены, нам пока неизвестно. Если они устроены уже по основании монастыря, то в эти времена у нас были свои русские часовщики» ⁴⁴.

Механизм этих часов сохранился до настоящего времени. Он имеет старинный шпindelный ход с билинцем и характерное для старинных башенных часов устройство механизма. Можно считать, что часы были установлены в XVII в.

В Тотемском монастыре, судя по писцовым книгам 1685 г., имелась «деревянная шатровая колокольня, с 10 на ней колоколами и с часами железными боевыми» ⁴⁵.

В Спасо-Каменном монастыре на Кубенском озере имелись на колокольне «железные колоколенные» часы со следующей надписью, выбитой на «железном» ободе славянскими буквами: «Лета 7178 (1670 г.) июля 6-го дня поставлены сии часы Успения при игумене Маркеле, а положил игумен Маркел своих келейных денег в часы...» ⁴⁶.

В Иверском монастыре, основанном в 1653 г., на Валдайском озере, имелись, по словам Павла Алеппского, «благословенные железные часы». Они, по его свидетель-

⁴³ См.: Путешествие Антиохийского патриарха..., вып. 4, с. 132.

⁴⁴ Оловянишников Н. История колоколов и колоколотейное искусство. М., 1912, с. 307.

⁴⁵ Степановский И. К. Вологодская старина. — Историко-археологический сборник. Вологда, 1890, с. 218.

⁴⁶ Там же.

ству, имели «кругом 6 колокольчиков, когда пройдет четверть часа, они ударяют шесть раз, по одному в каждый колокольчик до последнего отчетливо и с приятным звуком; на получасе бьют 12 раз, на трех четвертях 18 раз, а на полном часе 24 раза. Их звуки приводили нас в восхищение: нам хотелось, чтобы они не умолкали, так как они приятны. Потом (особый колокол) бьет часы»⁴⁷.

Имеются сведения, относящиеся к 1636 г., об устройстве башенных часов русским мастером — «посадским человеком из Тихвина» — Печенкиным Петром Кузьмичем на колокольне Введенского монастыря.

В Троице-Сергиевой лавре имелись часы, построенные русским мастером Никифором Архиновым, что устанавливается из следующего письма князя Меншикова от 15 февраля 1704 г. к своему подчиненному, некоему Яковлеву: «Каргопольца Никифора Архинова, который строил у Троицы в Сергиевом монастыре часы, сыскав, вели прислать в Петербург». Из более позднего документа, от 13 октября 1778 г., узнаем, что часы имевшиеся в Троице-Сергиевом монастыре, были «весьма неисправны, а ход у них весьма худой, так что у них все зубцы збились и много раз были в починке»⁴⁸.

Башенные часы в XVII в. имелись также в Боровском монастыре. Они были изготовлены и установлены русским часовым мастером Рязанцевым. Такие же часы и в то же время имелись в Москве в Даниловском и Симоновом монастырях, в Костроме на колокольне Ипатьевского монастыря, в Ростове Великом при Успенском соборе, в Угличе — большие боевые часы на восьмиугольной колокольне.

Во всех крупных монастырях Украины также имелись башенные часы. Прямое указание на это находим у того же Павла Алеппского⁴⁹. По его описанию, в Печерском монастыре, в Киеве, на колокольне одной из церквей «находятся скрытые в колокольне большие железные часы, бой которых слышен на большом расстоянии. Они возвещали каждую четверть часа одним ударом в малый колокол, когда пройдет час, они ударяют четыре раза тихо,

⁴⁷ Путешествие Антиохийского патриарха..., вып. 4, с. 86.

⁴⁸ ЦГАДА, ф. 1204. «Дело об устройстве башенных часов на Лавровской колокольне».

⁴⁹ См.: Путешествие Антиохийского патриарха..., вып. 4, с. 63.

потом бьют известное число часов в большой колокол. В то время, 24 июня, они били до вечера 24 часа; таким образом, день имел 17 $\frac{1}{2}$ часов, а ночь 6 $\frac{1}{2}$ часов. У них есть, на стене колокольни, круг для солнечных часов. Другие часы висят снаружи каменной колокольни церкви Троицы... Когда большие часы вечером пробьют 24 часа, эти ударяют много раз в железную доску с сильным боем, дабы слышали находящиеся вне монастыря, вошли и заперли ворота»⁵⁰.

БАШЕННЫЕ ЧАСЫ В ПРОВИНЦИАЛЬНЫХ ГОРОДАХ РОССИИ

Не одна Москва с ее подмосковными монастырями, но и такие города, как Новгород и другие центры Московского государства продолжали в XVII в. обзаводиться башенными часами, строили которые русские часовщики.

Павел Алеппский, побывавший в Новгороде, отметил, что здесь в архиерейском дворе «Патриарх Никон воздвиг ныне несколько зданий с железными часами»⁵¹.

Имеются бесспорные данные о существовании в XVII в. башенных часов в Коломне, Великом Устюге, Архангельске, Твери, Чердыни, Тобольске, Красноярске, Енисейске. О Коломенских башенных часах имеются подробные сведения от середины XVII в.

Павел Алеппский на пути в Москву в 1666 г. был в Коломне и оставил описание знаменитого Коломенского Кремля, старинных церквей и других достопримечательностей, в том числе и башенных часов на колокольне кафедрального собора Коломны. «Ниже северных дверей соборной церкви, — пишет он, — стоит колокольня... Внутри ее есть железные часы в каморке (закрытом помещении). Когда наступает время бить полчаса, они ударяют двумя молоточками по двум малым колоколам три раза; когда же истечет час, то оба молоточка ударяют в колокола 26 раз — это называется будильником; затем бьет соответствующее число часов другой большой молоток по большому колоколу. Часы дня и ночи отбиваются отдельно. В конце текущего месяца (августа) часы били 14 часов

⁵⁰ Там же, вып. 2, с. 54.

⁵¹ Там же, с. 86.

для дня и 10 — для ночи; в сентябре ночь и день сравнивались»⁵².

Кафедральный собор и описанная колокольня были построены незадолго до 1666 г. русскими зодчими.

Кунраад Фан-Кленка в 1675 г. на пути в Москву побывал в Архангельске, являвшемся в то время центром всей внешней торговли России с другими странами, куда, по свидетельству другого иностранца Олеария, «приезжали голландские, английские и гамбургские корабли со всевозможными товарами»⁵³. Кунраад Фан-Кленка в своем описании города Архангельска упоминает о его достопримечательности — часах, находящихся на башне. По его словам, «тут стоит башня, на которой находятся часы, показывающие время с немецкими и русскими литерами; для определения времени они урегулированы по русскому способу: русские начинают свой день с восхода солнца, а свою ночь с захода солнца; вследствие этого и часы быют «час» через час после восхода солнца и столько же через час после захода его»⁵⁴.

Посад Великого Устюга во второй четверти XVII в. принадлежал к числу наиболее крупных в стране. Расположенный при перекрещивании двух главных магистралей русской торговли, Московско-Архангельской и Сибирской, он играл большую роль в развитии общенациональных экономических связей.

На колокольне Архангельского монастыря Устюга имелись «часы железные боевые». Есть все основания полагать, что они изготовлены в самом Устюге. Во всяком случае известно, что устюжские кузнецы умели делать часы с боем, а один из них, искусный кузнец Комарицкой волости Виравцев, был взят в Москву «делать часы» на Фроловской башне.

Вологда в XVII в. была также одним из значительных торговых городов России и находилась в тесной связи по торговле с Архангельском и Москвой. В 1638 г. здесь уже были установлены на колокольне Софийского собора башенные часы, а в 1659 г. они были отремонтированы и перенесены на новую колокольню⁵⁵.

⁵² Путешествие Антиохийского патриарха..., с. 148.

⁵³ Подробное описание путешествия Голштинского посольства..., с. 118.

⁵⁴ Посольство Кунраада Фан-Кленка..., с. 315.

⁵⁵ См.: Степановский И. К. Вологодская старина, с. 98.

Павел Алеппский упоминает о существовании «железных часов» и в городе Твери. По его словам, «на колокольне этой епископии (Тверской) есть железные часы»⁵⁶.

Производство башенных часов было освоено русскими мастерами в XVII в. не только в центральных областях Московского государства, но и в далекой Сибири (в Тобольске, Красноярске и Енисейске).

Сохранился следующий документ, представляющий для истории русских часов значительный интерес. В записи приходо-расходных книг о земских деньгах по городу Чердыни 1614 г. читаем: «Мая 15-го (1614 г.) по приговору земских людей приговорен (выбран) Иван Корнильев... на колокольне сделать часы боевые на своем на всем наготове: а ряди (договоренной суммы) ему от дела тех часов 70 рублей»⁵⁷.

Таким образом, изготовление башенных часов, начатое в Москве и в Новгороде в начале XV столетия (1404 и 1436 гг.), широко развилось в XVII столетии не только в административных и церковных центрах европейской части Московского государства, но в начале в XVII в. проникло за Урал и в Сибирь.

Производство башенных часов в России в XVII в. настолько окрепло, что мастеров хватало не только для строительства и обслуживания их в нашей стране, но и появилась возможность направлять их в соседние страны. Купец Федот Афанасьевич Котов, побывавший в 1623 г. в Персии, писал: «В Испагани ворота высокие, а над воротами высоко стоят часы, а у часов русский мастер»⁵⁸.

Производство башенных часов стало национальным делом, осуществляемым не только государственными и церковными властями, но и «земскими людьми» по общественным «приговорам», причем часы обслуживались и исполнялись в значительной степени русскими «часовниками» и «часовыми мастерами», как их называют источники XVII в.

⁵⁶ Путешествие Антиохийского патриарха..., вып. 4, с. 59.

⁵⁷ Викторов А. Описание записных книг и бумаг, старинных дворцовых приказов 1613—1725 гг., вып. III. М., 1883, с. 658.

⁵⁸ Временник Московского общества истории и древностей Российских, кн. 15. М., 1852. «Записки о ходу в персидское царство...», с. 9.

Во второй половине XVI в. в Россию начинают проникать из Западной Европы настольные, настенные и даже карманные часы с пружинным двигателем, имеющие только часовую стрелку. Все эти часы имели шпиндельный ход с фолио и коронным колесом и часто дополнялись автоматическими фигурами, звуковыми сигнальными устройствами, фазами Луны. Но количество таких часов в России было невелико. По не полным архивным данным, с 1654 по 1700 г. их было в царской семье — 23, у бояр — 24, у патриархов — 9; были, конечно, такие часы и у купцов. В большинстве случаев часы попадали к нам в качестве «поминок» (подарков) от иностранных послов и «торговых людей», приезжавших в Россию. В качестве примера настольных часов конца XVI в. на рис. 8 представлены настольные часы, хранящиеся в Оружейной палате Московского Кремля, о которых сказано, что они «боевые, золочены, немецкое дело, походные на слоне».

Обслуживание этих часов, а также большого числа башенных часов не могло обойтись без часовщиков, умевших исправлять испортившийся часовой механизм, и именно без русских часовщиков, так как иностранные мастера не всегда были под рукой. Из числа часовщиков, знакомых с башенными часами, постепенно начинают выделяться часовщики по обслуживанию и ремонту настольных, настенных и карманных часов, а затем и мастера по их изготовлению. Русский часовой мастер Моисей Терентьев в 1620 г. сделал для царя Михаила Федоровича миниатюрные часы, которые были вложены в перстень⁵⁹.

Несколько позже Лев Никитин изготовил «столовые медине» [медные] золоченные часы для царя Алексея Михайловича.

И. Сахаров, много сделавший для восстановления в истории имен русских мастеров XVII в., упоминает в числе часовых мастеров, кроме Моисея Терентьева и Льва Никитина, также Григория Алексеева, Семена Родионова Суздальца, Василия Черемнова и Михаила Федорова⁶⁰.

⁵⁹ Прозоровский Д. О старинном русском счислении часов. — Труды 2-го археологического съезда в С.-Петербурге, вып. 2. СПб., 1881.

⁶⁰ Сахаров И. Исследование и изъяснение русских древностей. М.,

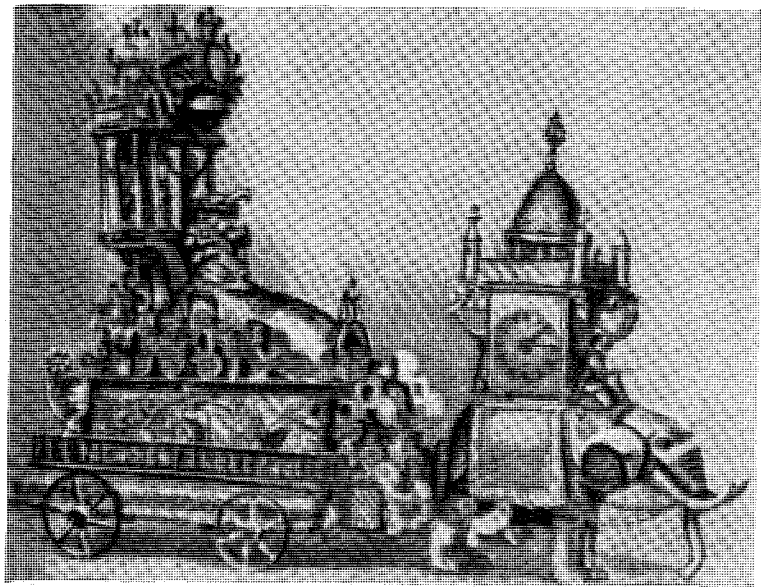


Рис. 8. Настольные часы XVI в.

Самостоятельно изготовлять часы в XVII в. могли лишь отдельные прославленные русские мастера, большинство же часовщиков занимались ремонтом и восстановлением часов. Документы XVII в. сохранили ряд имен русских часовых мастеров, занимавшихся ремонтом настольных и вообще переносных часов.

В 1645 г. русский часовщик «Максимко Анкудинов исправлял комнатные круглые часы указные, которые дурак Исай испортил»⁶¹.

В приходе-расходной книге денежной казны по царской мастерской палате за 1624—1626 гг. записано: «7133 года (1625 г.) 30 сентября часовнику Борису Иванову на сталь и струны выдано 6 алтын и 4 денги (20 коп.). А взята та сталь и струны на поделку к часам

1871.— См. также: *Снегирев И.* Памятники Московской древности с присовокуплением очерка монументальной истории. М., 1842.— «Западное отделение русской и славянской археологии императорского Археологического общества», т. I. СПб., 1851.

⁶¹ *Забелин И.* Домашний быт русских царей..., с. 235.

государыни, великой старицы инокини Марфы Ивановны (матери царя Михаила Федоровича)»⁶².

В 1626 г. «июля 4-го к государевым боевым часам отпущено на струны 9 золотников шелка белого сырого; взял часовой мастер Моисей Косой»⁶³.

В 1681 г. часовщик Дмитрий Моисеев «починивал часы большие, что с действия блудного сына», очевидно, с автоматами⁶⁴.

Сохранившаяся от 1683 г. записка некоего Ивашки, дворцового подъячего, к двум другим приказным, определенно указывает на то, что в это время и у отдельных бояр, среди их челяди, были свои часовщики, известные своим мастерством при царском дворе. «Митрофан Петрович и Гаврило Федоров, — пишет Ивашка, — спрашивали к государю часов зепных (карманных) и часовщика, а у нас (в приказе) нет. Изволь съездить на двор к боярину к князю Петру Алексеевичу, и чтобы выдать изволил и часовщика выслать и прислал бы ныне же. Ивашко челом бью». Любопытна «помета» (резолуция) на письме: «В мастерскую»⁶⁵.

В 1674 г. «куплено 50 струн бараньих — романских» (употреблявшихся в механизме передачи в часах до введения стальной цепочки), отданных часовщику Ивану Яковлевичу для починки «часов больших с трубами и с слоном медных, которые ставятся у государя в комнате на окне при послах».

В «Описях расходных книг» (1676—1677 гг.) записано: «часового дела мастеру Ивану Яковлевичу даны для починки двое часов указных золотые, которые были выданы из (царских) хором».

В конце XVII в. в Красноярске работает «бронзового и часового дела мастер» Борис Микифоров, который в свое время «строил» часы на Спасской башне. Когда по окончании работы в Красноярске он хотел вернуться обратно, то «красноярские служивые люди ходатайствовали об оставлении его, поскольку у них часы «водить некому». Микифоров остался в Красноярске, и ему был

⁶² Викторов А. Описание записных книг и бумаг старинных дворцовых приказов. Вып. 1. М., 1877, с. 242.

⁶³ Забелин И. Домашний быт русских царей..., с. 697.

⁶⁴ Там же.

⁶⁵ Забелин И. Домашний быт русских царей в XVI и XVII столетиях. Раздел «Материалы». М., 1863, с. 147, п. 51.

положен очень высокий по тому времени оклад — 10 рублей в год ⁶⁶.

Так, вместе с появлением заграничных диковинных изделий прививается не только интерес к ним, но и потребность в том, чтобы «русского государства люди того ремесла переняли». И они, несмотря на технические трудности, сложность конструкций и недостаток инструментов и оборудования, действительно перенимали часовое мастерство по ремонту сложных переносных часов.

На протяжении всего XVII в. в Россию продолжают приезжать иностранные специалисты, в том числе часовщики.

Приглашая иностранных часовых мастеров, правительство стремилось познакомить русских людей с приемами западноевропейского часового мастерства. Иностранного часового мастера, постунавшего на русскую службу, обязывали учить русских учеников всему тому, «чему сам умеет», не скрывая приемов своего мастерства от русских людей. При Петре I это условие было обязательным пунктом договора, заключавшегося с иностранцами при поступлении их на русскую службу.

⁶⁶ Базрушин С. В. Научные труды, вып. IV. Очерки по истории Красноярского уезда в XVII в. М., 1955, с. 149.

РАЗВИТИЕ

ЧАСОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ В XVIII В.

ПЕТР I И ЧАСОВОЕ ДЕЛО

В 1698 г. после возвращения из заграничной поездки Петр I приступил к осуществлению целого ряда реформ. В конце 1699 г. он изменяет существовавший до того порядок летосчисления на новое летосчисление; начало нового года перешло с сентября на январь. Петр I предписал 1 января 7208 г. (по старому летосчислению) отпраздновать как новый год и считать январь первым месяцем 1700 г. новой эры. С 9 декабря 1706 г. фактически перестали пользоваться счетом отдельно «дневных» и «ночных» часов. Эта реформа требовалась для приведения счета времени в России к общепринятому во всей Европе.

В это время Россия завязывала тесные связи с европейскими странами. Широким потоком стало проникать в нашу страну многое из того, что требовалось ей от Запада для роста ее военного, экономического и культурного потенциала. Десятками и сотнями нанимались в западных странах ремесленники и всевозможные специалисты и вместе с закупленными инструментами, оборудованием и разнообразными изделиями западного производства направлялись в Россию.

Навстречу этому потоку Петр отправлял десятки и сотни дворян, приказных и сопровождающих их «солдат», «знакомцев» или «людей» на выучку в разные страны, чтобы «на месте» научиться морскому делу, механике, инженерному делу, «рисованию мачтампов» (масштабному черчению), «медному и плюзовому» делу, медицине, иностранным языкам «для посольской надобности».

Как следствие реформ и деятельности Петра I в России увеличивается интерес к западноевропейской науке и технике и их изучению. Широким потоком стали проникать в нашу страну образцы зарубежной техники и в

том числе часы различных конструкций. Еще в 1697 г. один из «птенцов» Петра I Г. И. Головкин в письме к самодержцу прозрачно намекал: «Дай, господи боже, чтобы мне в знак милости твоей и бытность в Британии поучить лондонской работы зешные [карманные] часики».

Со времени Петра I начинает возрастать интерес в России к часовому производству. Петр сам владел часовым искусством: во время пребывания в Амстердаме он своими руками сделал часы для подарка.

Еще при его жизни была организована механическая мастерская, во главе которой поставлен А. К. Нартов, начавший подготовку механиков. В числе учеников были способнейшие люди, например Степан Яковлев, который, став «слесарного дела мастером», изготовил два токарных станка и «часы большие заводные и с курантами, в корпусе деревянном». А. К. Нартов изготовил «машину железную, в которой нарезавают на колесах часовых зубцов»¹.

По проекту Нартова, представленному 1 декабря 1724 г. Петру, предполагалось создание «академии разных художеств» для организованной подготовки специалистов, необходимых различным отраслям производства. Не было позабыто тут и часовое дело: оно отнесено Петром к числу наиболее необходимых для страны².

В течение XVIII в. подготовка часовщиков шла посредством передачи часового мастерства от отца к сыну, а также обучения этому делу русских детей иностранными мастерами и подготовки на часовых фабриках, в Академии художеств и в других местах.

Имеется ряд сведений о начальной подготовке часовщиков первой половины XVIII в.

Часовщик Троицкой башни Иван Михайлов был обучен часовому мастерству своим отцом и научился у него делать башенные «городовые и стенные часы, а также производить ремонт карманных часов с репетицией и ходовых с курантами». Часовщиком Троицких башенных часов он состоял с 1717 г.³

¹ Материалы по истории императорской Академии наук, т. IV. СПб., 1887, с. 586.

² См.: Материалы по истории императорской Академии наук (1716—1736), т. I. СПб., 1885, с. 66—67.

³ См.: ЦГАДА, ф. 1219, д. 35422, л. 3.

Часовщик Спасской башни Гавриил Паникадильщиков о себе сообщил, что он часовому мастерству обучен «иноземцем шведской нации» делать вновь часы большие «городовые», настенные и настольные, а также научился у него медному, токарному и литейному делу. По его словам, он может делать и часы с курантами и с указанием не только часов, но и минут, и может производить ремонт часов любой сложности. Часовщиком Спасской башни он состоял с 1731 г.⁴

Часовщик Симонова монастыря Лукьянов Федоров сын Соколов рассказывает о себе, что он был «отдан в науку» к иностранному часовых дел мастеру. У него он научился не только заводить и ремонтировать часы, но и вновь изготовлять части любой сложности и конструкции⁵. Отец Лукьянова работал кузнецом в том же монастыре, а его брат Степан был также часовщиком.

В 1754 г. из Троице-Сергиевой лавры был послан для обучения часовому делу в Академию наук Михаил Татаринов. Академия наук имела в виду препоручить обучение Татаринова часовому мастеру Нафанаилу Фуцигусу, но последний отказался взяться за это дело. Он мотивировал свой отказ тем, что «часовому художеству, не зная других к тому художеству потребных наук, никоим образом обучаться невозможно, а оной Татаринов с пуждой читать и писать умеет, и когда ему часовому художеству учиться, то неотменно должен наперед знать арифметику, несколько геометрию и рисование, на что немалое время потребуется»⁶. На этом основании Татаринов был определен для обучения его арифметике и геометрии в Академическую гимназию «на коште» Троице-Сергиевой лавры.

Михаил Шестаков в 1737 г. писал о себе, что он обучался часовому делу у русского мастера Дмитриева и может изготовлять вновь стенные часы с боем, столовые и карманные часы умеет ремонтировать⁷.

Во второй половине XVIII в. подготовка часовщиков из русских приняла более организованные формы. В Москве и Петербурге в этот период набирали для подготовки по часовому делу юношей 14—16 лет из солдатских детей,

⁴ См.: ЦГАДА, ф. 1219, д. 35422.

⁵ Там же.

⁶ Архив Академии наук СССР, ф. 3, оп. 1, д. 192.

⁷ См.: ЦГАДА, Московская Оружейная Палата, оп. 36, д. 2181, л. 4.

обучавшихся в гарнизонной школе. Из той же гарнизонной школы некоторые из числа ее учеников передавались для обучения часовому делу часовщикам Спасской и Троицкой башен.

В течение 1773—1783 гг. проводилась подготовка часовщиков в стенах Академии художеств под руководством часового мастера Петра Нордштейна. Известны имена и фамилии некоторых лиц, обучавшихся в этой академии, а именно: Тарас Марков, Василий Федоров, Иван Суслов, Степан Антропов, Козма Дранцков, Степан Забелин, Алексей Гладков, Иван Гончаровский, Алексей Бибииков, Иван Тимофеев. В 1782 г. Степан Антропов, Алексей Гладков и Степан Забелин были выпущены из академии с присвоением им звания часового подмастерья⁸.

В XVIII в. монастыри и города (и Москва в том числе) по-прежнему продолжали обзаводиться башенными часами как отечественного изготовления, так и привезенными из-за границы. Но подлинным центром нового градостроительства в начале этого века и позже являлся Петербург — новая столица России, где было установлено наибольшее количество новых башенных часов.

Были установлены башенные часы и на ряде промышленных предприятий, возникших в петровское время и развивавшихся в течение XVIII в.

В кругах правящей аристократии, дворянства и купечества все более развивалась потребность в часах индивидуального пользования. Правительство Екатерины II во второй половине XVIII в. создает казенные фабрики карманных и настенных часов в Петербурге, Москве и Кулаевне (под Москвой).

Появляются знаменитые русские часовые мастера-художники (Кулибин, Волосков, Сабакин, Кузнецов, Медокс и др.), создававшие оригинальные часы-автоматы, не уступавшие шедеврам западной часовой техники того времени.

⁸ См.: Сборник материалов для истории императорской С.-Петербургской Академии художеств за 100 лет существования. СПб., 1864, с. 242.

УСТАНОВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ БАШЕННЫХ ЧАСОВ В МОСКОВСКОМ КРЕМЛЕ

Введению в России нового счета суточных часов, в соответствии с общепринятым во всех странах Западной Европы, предшествовала установка в Московском Кремле новых башенных часов взамен испортившихся часов Головея. Эти часы имели циферблат с делением на 12 часов, как было принято в Западной Европе. Часы были с курантами, игравшими веселую танцевальную музыку.

Трое таких часов по поручению Петра I были в 1702 г. заказаны в Голландии голландскими купцами Христофором Брантом и Иваном Любецом⁹. Через два года двое часов из трех заказанных были изготовлены и на голландских и английских судах доставлены в Архангельск. В том же 1704 г. на подводах часы были доставлены в Москву, в дом Лефорта, а затем перевезены на посольский двор на 30 подводах и переданы Оружейной Палате для установки на Спасской и Троицкой башнях Московского Кремля¹⁰.

Сборка, регулировка и пуск в ход новых часов-курантов на Спасской башне осуществлялись в течение двух лет при участии мастеровых Оружейной Палаты под руководством иностранного мастера на русской службе Иоакима Гарноля. Из русских мастеров, участвовавших в этой работе, известен кузнец Никифор Яковлев.

9 декабря 1706 г. в 9 часов утра первый раз раздалось 9 ударов часового боя, а в 12 часов дня, после боя, понеслись над Москвою непривычные для москвичей причудливые звуки веселого «танца» Петровских курантов.

Вторые башенные часы-куранты, доставленные из Голландии в Москву в 1704 г., были установлены на Троицкой башне Кремля взамен устаревших часов, изготовленных русским мастером Даниловым в 1686 г.; третьи голландские часы, доставленные в Москву позже, были

⁹ См.: ЦГАДА, ф. 158, д. 89. «Дело по челобитью голландских купцов Любец и Бранта о даче им свидетельства в провозе из Амстердама в Россию троих колокольных с музыкою часов и в платеже за оные денег».

¹⁰ ЦГАДА, ф. 158, д. 29. «Выписки о боевых часах в Москве, во что оные стали и поскольку тем часовым мастерам жалования определено».

установлены в 1708 г. на Меншиковой башне (на Чистых прудах).

После смерти Петра I Спасские часы все более приходили в ветхость, и в 1731 г. их куранты уже перестали действовать. По-видимому, с этим связан приезд в конце февраля 1734 г. из Петербурга в Москву колокольного игрального обер-мастера Ягана Христофора Ферстера. Он считал нужным перенести колокольную музыку с Троицкой башни на Спасскую, но Сенат не мог нарушить имевшийся от 1 января 1713 г. царский указ о том, чтобы, сняв с Меншиковой башни часовые колокола, поставить их на Троицкой башне.

29 мая 1737 г. на Спасской и Троицкой башнях Кремля случился пожар. Находившиеся там часы пострадали и вышли из строя. Все необходимые работы по ликвидации последствий пожара были осуществлены 5 кузнецами и 5 слесарями, выделенными для этой цели Оружейной Палатой по распоряжению Московской губернской канцелярии. Ход боевых часов на обеих башнях был восстановлен. Однако «вал» (барабан) для курантов и колокольная музыка остались на Спасской башне по-прежнему в бездействии ¹¹.

23 июля 1753 г. часовой мастер Семен Иванов сын Будаев, уроженец Благовещенской слободы Нижнего Новгорода, с «челобитьем» объявил Московской губернской канцелярии о том, что имеющиеся в Москве часы на Спасской башне ходят весьма неисправно, он предлагал свои услуги по исправлению и приведению их в должное состояние ¹². Он просил определить себя мастером к этим часам; причем брался «впредь чинить всякую починку и содержание своим коштом производить, не требуя на это казенных денег», кроме годового жалования. В это время на Спасской башне не было постоянного часовщика, Гавриил Паникадилычиков «за неспособностью и шумство» от этой должности был отстранен.

Часовой мастер Семен Иванов, согласно своему прошению, был назначен по указу Сената «для исправления и хождения боевых часов Спасской башни, что в Кремле». Он показал себя добросовестным и умелым часовщиком,

¹¹ ЦГАДА, Московская Оружейная Палата, оп. 36, д. 1988, л. 4.

¹² ЦГАДА, ф. Правительств. Сената, 1-й департамент, д. 3628, л. 338—368. «О часовом мастере Семене Иванове».

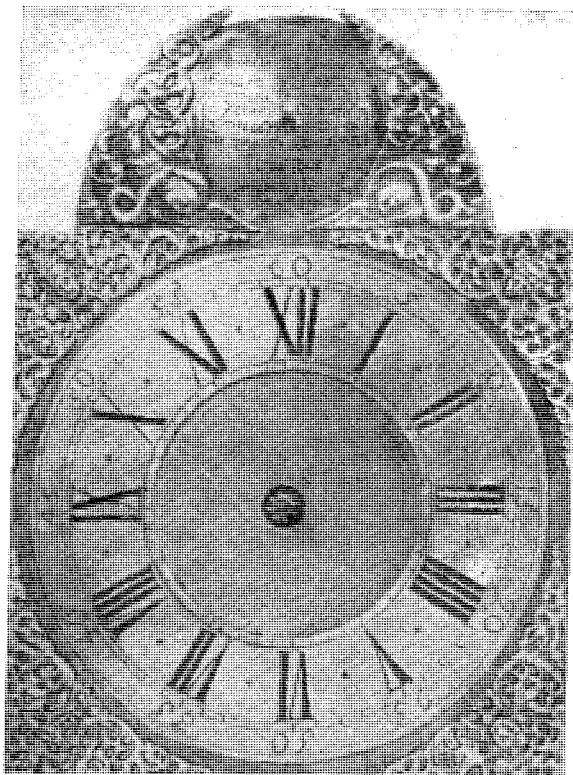


Рис. 9. Часы настольные с боем, изготовленные часовым мастером Петром Макаровым

так что «означенные часы он исправлял добропорядочно и хождение те часы имели исправное, как и поныне во всякой исправности обретаются», — отмечалось в одном из документов.

С 1757 г. на обязанности Иванова лежало также обслуживание часов Троицкой башни. Часы эти оказались неисправными и требовали капитального ремонта. Об этом мы узнаём из рапорта Семена Иванова Московской губернской канцелярии, где он доносил не только о неисправности часов, но и о том, что деревянное строение башни «погнило, а другое уже и обвалилось и надлежит оное строение все переправить, а другое вновь сделать, а деревянное плотниками перестроить как наискорее, а без

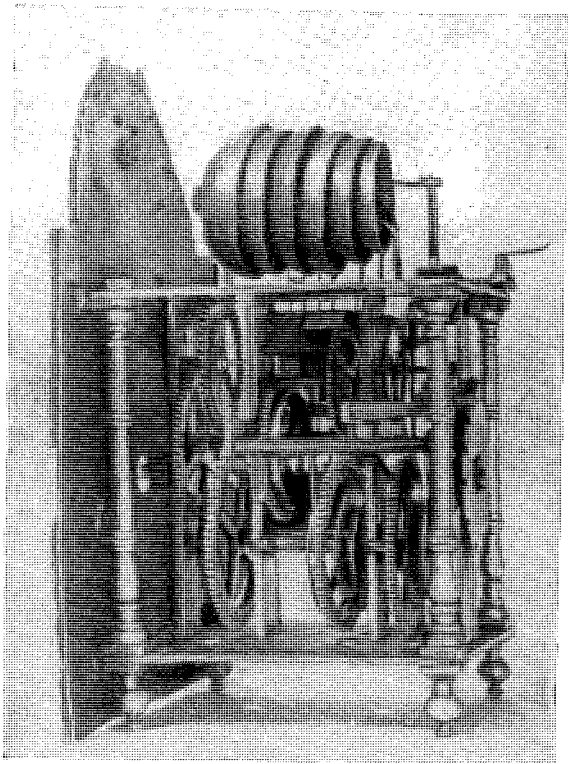


Рис. 10. Механизм настольных часов Петра Макарова

того быть невозможно дабы большего повреждения сему и не учинило».

Семен Иванов обучал часовому делу учеников из солдатских детей, которые к нему направлялись из Военной коллегии. Впоследствии один из его учеников, Петр Макаров, сделался вполне квалифицированным часовщиком. Одни часы его работы с перезвоном и боем ныне находятся в Историческом музее, в Москве (рис. 9 и 10). Он обучил часовому и кузнечному делу и своего сына.

На Спасской башне колокольной игры не было до 1770 г. Появились там новые куранты при следующих обстоятельствах. В 1763 г. в подвалах под Грановитой палатой в Кремле производилась разборка архивных дел бывшего Преображенского и Семеновского приказов, при-

чем были найдены «большие английские курантовые часы», быть может, как предполагает И. Е. Забелин, некогда снятые с Спасской башни. В связи с этим в 1764 г. указом Екатерины II было предложено привести в действие куранты Спасских часов так, чтобы они «сами собой играли и столь долго как заблагорассудится с двадцатью четырьмя разными ариями и часовые доски с числами, стрелки и прочее к тому принадлежащее для публики сделать со всех четырех сторон».

Для выполнения этих работ на Спасской башне был приглашен Марк Фазий — руководитель казенной часовой фабрики, находившейся в Москве в Немецкой Слободе с 1764 г. Фазий запросил на производство работ 14 556 рублей. Смета в этой сумме была утверждена Сенатом; кроме того, Фазию обещано было выдать 3000 рублей за его труды. Осуществление правительственного контроля за ходом работ было возложено на вице-президента мануфактур-коллегии Сукина¹³.

В работах «по исправлению часов», предназначенных для Спасской башни, активное участие принимали фабричные подмастерья Егор Павлов и Иван Засорин. Наиболее сложные работы по приведению часов «в действительный порядок», как в отношении «верности хода», так и в «игрании курантов» в 1768 г. выполнялись Иваном Полянским — часовых дел подмастерьем¹⁴.

В 1770 г. Сукин донес Сенату о завершении работ по приведению в действие курантовых часов после их освидетельствования, произведенного по предложению Сената имевшимися в Москве «вольными и цеховыми» часовыми мастерами. 31 мая 1776 г. вышел указ Сената о передаче этих часов в ведомство Московской губернской канцелярии. Их обслуживание было возложено, по рекомендации Фазия, на воспитанника часовой фабрики — часового подмастерья Егора Павлова, фактически выполнявшего эту обязанность и ранее.

При отступлении из Москвы неудачливый ее «завоеватель» Наполеон I, с досады отдал приказ — взорвать Московский Кремль. Варварская затея полностью не удалась. Но куранты, видимо, пострадали, как явствует из следующего. В 1813 г. русский механик Яков Лебедев

¹³ ЦГИАЛ, ф. 1, оп. 10, д. № 1302, л. 17.

¹⁴ См.: Баргнев С. Московский Кремль в старину и теперь. М., 1912, с. 145.

обратился в экспедицию Кремлевского строения с просьбой разрешить ему починить пострадавшие в 1812 г. куранты «своим коштом» (за его, Лебедева, счет), «материалами и рабочими людьми, бесплатно, единственно из желания быть полезным отечеству». Разрешение было получено, однако с Якова Лебедева взяли подписку, в которой имелось заверение от него, что «машины ходовая и боевая, также и стрелы действия свое иметь будут исправно и безостановочно; часы во время поправки будут не только не испорчены, но и приведены в совершенную исправность, сроком от заключения сей подписки к будущему празднику святые пасхи. Есть ли часы мною будут испорчены и расстроены, равно не приведутся в совершенную их исправность и ход, в таком случае экспедиция имеет вместо меня к исправлению их нанять на мой счет других желающих мастеров»¹⁵.

Часы потребовали значительного ремонта. Пришлось заменить у них большое количество изношенных деталей (колеса, шестерни, втулки), заново изготовить подъемы и кликера, усовершенствовать механизм для облегчения подъема гири и перестроить завод с двухразового за сутки на одноразовый; был приведен в исправное состояние механизм для боя четвертей часа, который бездействовал более десяти лет. Лебедев не только отремонтировал старые часы, но и изготовил и установил новые часы, которые смотрели на Лобное место, и показывали также минуты. При этих часах он установил две фигуры львов; причем одна из них была предназначена для того, чтобы отбивать часы молотом в колокол снаружи башни.

Работы по восстановлению Спасских часов продолжались около двух лет и были завершены в 1815 г.

УСТАНОВКА БАШЕННЫХ ЧАСОВ В ПЕТЕРБУРГЕ

В 1712 г. в Петропавловской крепости было начато строительство большого каменного собора; оно было завершено в 1733 г., но строительство колокольни высотой 106 метров было закончено на десять лет раньше.

На колокольне Петропавловского собора в 1704 г. были установлены башенные часы, привезенные из Москвы.

¹⁵ ЦГАДА, ф. 11379, св. 166, д. 3, л. 3.

Они были изготовлены русским мастером Никифором Архиповым, который до этого изготовил такие же часы для Троице-Сергиевой лавры. Но они на колокольные собора простояли недолго и были заменены башенными часами, купленными в Голландии за 45 000 рублей. Имеются следующие свидетельства: «На сих часах колоколов часовых больших и малых — 35; у каждого из них по два молоточка и по одному язычку; молоточками играют часовые куранты, а язычками играют полуденные куранты, приводимые в действие вручную». И далее: «Также на сей колокольные, когда пробьет одиннадцать часов, тогда играют в течение полчаса на трубах и габоях полковые гарнизонные музыканты. Когда пробьет полдвенадцать часа (11 $\frac{1}{2}$ часа дня), тогда до окончания двенадцати часа на колоколах играют ручные куранты»¹⁶.

Гольштинец Бергольд, находившийся в Петербурге в 1721—1725 гг., в своем «Дневнике», наряду с описанием разных достопримечательностей петровского «Парадиза» (рая), уделяет большое внимание курантам Петербурга. Он говорит о трех курантах, действовавших в период пребывания его там. Самой замечательной и красивой церковью в Петербурге, по словам Бергольца, была «крепостная»; при ней — самая высокая колокольная, с которой открывается вся панорама столицы. Куранты на этой колокольной, писал Бергольд, также велики и хороши, как и амстердамские, они «каждые четверть часа, полчаса и час играют сами собой, приводимые в движение большой железной машиной с медным валом»¹⁷.

Кроме петропавловских курантов, у Бергольца находим упоминание еще о двух: 1) на каменной церкви, построенной А. Д. Меншиковым на Васильевском острове, близ его дома «Небольшая курантная башня с порядочными курантами» и 2) на деревянной церкви Троицы у здания коллегии. «При нем широко открытая колокольная, на которой много колоколов и небольшие куранты, играющие сами собой, через каждые четверть часа». На-

¹⁶ [Рубан В.] Историческое, географическое и топографическое описание Санкт-Петербурга от начала заведения его с 1703 г. по 1751 г., сочин. Г. Богдановым со многими изображениями первых зданий, а ныне дополненное и изданное надворным советником Василием Рубаном. СПб., 1779, с. 254.

¹⁷ Дневник камер-юнкера Бергольца, веденный им в России в царствование Петра Великого с 1721 по 1725 г. М., 1860, ч. 1, с. 114—115.

конiec, при Петре I же были установлены в 1714 г. куранты на башне Адмиралтейства и у входа в дом Бестужева-Рюмина, где помещался Сенат.

Имеются также упоминания о часах на каменной церкви Вознесения на Васильевском острове, на колокольне Исаакия Далматского, где находились часы, доставленные из Голландии одновременно с часами Петропавловского собора; были часы в Александро-Невском монастыре.

30 апреля 1756 г. от удара молнии в колокольню загорелся Петропавловский собор. Сгорели и драгоценные часы с курантами. Пришлось сделать снова заказ на изготовление часов в Голландии и заключить договор на их изготовление с известным часовщиком Берендом Орткрасом за 37 526 рублей. Часы были изготовлены в 1760 г., а доставлены в Петербург в сентябре 1761 г. К моменту приезда Орткраса с четырьмя подмастерьями колокольня Петропавловского собора оказалась еще недостроенной.

Строительство Петропавловской колокольни было передано из Канцелярии в ведение Сената, который производителем работ назначил полковника Дьякова. Ему предложено было созвать опытных часовщиков для осмотра часов, «и что по осмотру их окажется», представить в Сенат. В результате были выявлены крупные недоделки. Орткрас к этому времени уже умер, а его подмастерья вернулись в Голландию.

Правительство и сама Екатерина II были озабочены тем, чтобы скорейшим образом закончить строительство Петропавловской колокольни и установку курантовых башенных часов на ней. Дьяков получил указание от Сената пригласить «вольных часовых курантных мастеров» и выявить, кто из них и за какую сумму возьмется довести работу по доделке и установке часов на колокольне. По «торгу», проведенному Дьяковым, за эту работу по сходной цене взялась местная казенная часовая фабрика, помещавшаяся на 11-й линии Васильевского острова и возглавляемая Авраамом Сандро и Иосифом Базилиером. Фабрика весьма успешно осуществила все необходимые работы по реконструкции часов, а равно и установку их на колокольне за 15 350 рублей. Работы продолжались более двух лет, до 1 июня 1777 г.¹⁸ Освидетельствование

¹⁸ ЦГИАЛ, ф. 2, д. 3618, л. 733 и сл.

показало, что в результате произведенной реконструкции часы «против прежних составляют машину совсем другой конструкции и как в чистоте (отделке), так в крепости весьма работают превосходнее старой машины» и «что они так сделаны, что редко в Европе им подобные найдутся»¹⁹.

Следует отметить, что утверждение Флоринского²⁰ о том, что курантовые часы собрал и установил на колокольне Петропавловского собора Иоган Эрдман Редигер, является ошибочным.

В. Рубан, которому довелось в 1779 г. осмотреть эти часы, писал, что у них куранты имеют 38 колоколов. Колокольная игра происходит через каждые десять минут («полтрети часа»), четверть часа, полчаса и через каждый час. Часовой курант (через каждый час) играет во все колокола и во весь тон, «небольшой получасовой курант играет во многие колокола в половину тона», в четверть часа бьет небольшой курант в несколько колоколов, «в полтрети часа курант не сильно ударяет» в несколько колоколов.

С половины двенадцатого до часу дня «играют вручную» разные концерты, «торжественные стихи в торжественные дни».

Бой часов (после каждого часа) производится в большой колокол, а в каждые полчаса — в небольшой колокол²¹.

По свидетельству Рубана, в то время в Петербурге имелись, наряду с упоминавшимися городскими башенными часами на адмиралтейской башне и над воротами дома А. П. Бестужева-Рюмина, также часы и на церквах — Морской, Преображенской, Казанской, Сергиевской и Спасской на Сенной²².

В Петербурге устанавливались не только «городские» часы на колокольных церквей, но и на зданиях некоторых крупных правительственных учреждений и ведомств. Так, часовой мастер Академии художеств Петр Нордштейн, по предложению президента этой академии И. Бецкого, уста-

¹⁹ ЦГИАЛ, ф. 2, оп. 2, д. 538, л. 92 об.

²⁰ См.: Флоринский Д. Собор во имя святых первоверховных апостолов Петра и Павла в Санкт-Петербургской крепости. СПб., 1869, с. 11.

²¹ См.: [Рубан В.] Историческое, географическое и топографическое описание Санкт-Петербурга..., с. 457—458.

²² Там же, с. 458—459.

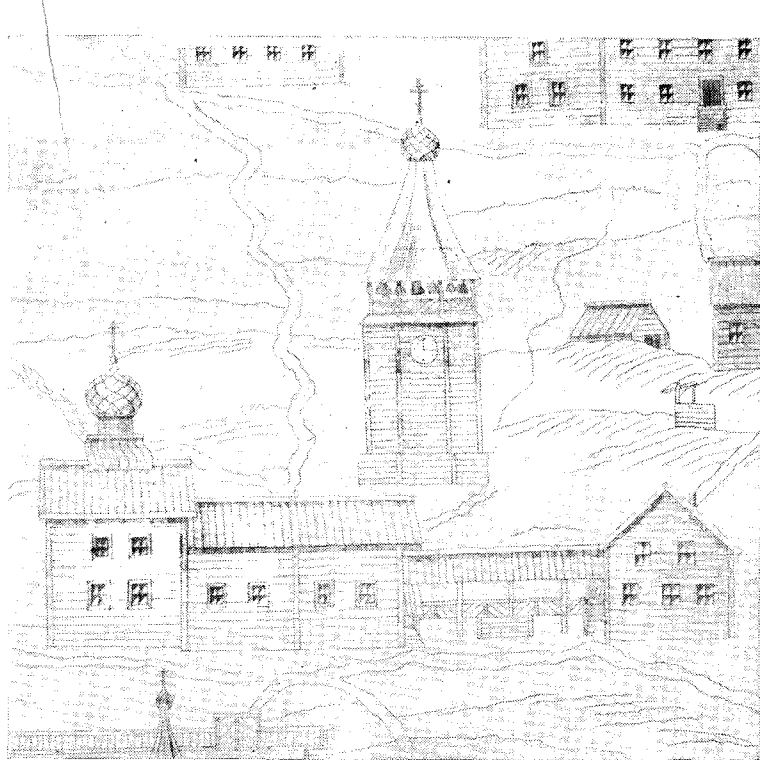


Рис. 11. Часы на колокольне Выгорецкого монастыря

навливал в 70—80-х годах башенные часы на здании академии, а также на двух других зданиях.

Дьякон московской Пименовской церкви Яков Лебедев в самом конце XVIII в. изготовил и установил башенные часы, «под Ратгаузом» для камерального департамента. Для этого дела он был специально вызван из Москвы в Петербург. Из письма этого дьякона в Сенат следует, что он изъявлял желание восстановить и пустить в ход «Сенатские колокольные часы», находившиеся в «бездействии».

Об этих часах он писал: «Из любопытства был на находящейся при Сенатском доме колокольне и часах; сии часы рассматривая нашел, что они самой лутчей прочной аглицкой работы, медные заводящиеся один раз в неделю,

стоящие по исправлению более 10 000 рублей; ныне остаются в бездействии, а на таком приличном месте будучи могли бы составлять украшение столичному городу»²³.

«В Чесминском дворце ее величества» имелось несколько штук часов, которые состояли под присмотром часового ученика²⁴.

Интенсивному строительству казенных зданий и кафедральных соборов, установке новых и реконструкции старых башенных часов вне Москвы и Петербурга положили начало проведенное Екатериной II «Учреждение об управлении губерниями» (вместо 20 было учреждено 50 губерний) и «Городовое положение».

Из числа многих монументальных башенных часов вне столиц можно отметить башенные часы Строгановской церкви в Нижнем Новгороде. Эта церковь оригинальной архитектуры была построена на средства купца Г. Д. Строганова в первой половине XVIII в. На колокольне имелись замечательные башенные часы, которые отбивали не только целые часы, четверти часа, но и показывали движение Солнца и фазы Луны и были с колокольной игрой (рис. 11).

Наблюдая за ходом и действием этого сложного механизма, И. П. Кулибин впервые познакомился с устройством часов вообще. Известно, что это в немалой степени способствовало пробуждению и раскрытию его таланта в области «механического искусства».

УСТАНОВКА БАШЕННЫХ ЧАСОВ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В 1727 г. были установлены башенные часы на петровских Олонецких заводах, когда город Петрозаводск только начинал развиваться. Часы находились в ведении канцелярии заводов и содержались за ее счет; они продолжали нести службу времени еще в 1781 г. Относительно этих часов сохранилась переписка канцелярии Олонецких заводов с магистратом города Петрозаводска. Канцелярия писала, что «оныя колокольные часы, находящиеся ныне

²³ ЦГИАЛ, ф. 1374, оп. 4, д. 147, л. 1—2.

²⁴ ЦГИАЛ, Дворцовый отдел, д. 52528 (25 января 1793 г.). «О увольнении от службы бывшего при Чесминском дворце часового ученика Степана Родионова».

внутри самого города, более принадлежательны (нужны) для одного»²⁵. Был поставлен вопрос о передаче этих часов в ведение магистрата. Из переписки устанавливается, что в ведении канцелярии петровских Олонецких заводов в то время имелись уже другие «боевые» часы и мощный колокол на Александровом заводе, который использовался для подачи сигналов о начале и окончании работ, «к битью для служителей с работы и на работу». Магистрат не нашел возможным принять башенные часы в свое ведомство, мотивируя это тем, что часы эти старые и требуют частого ремонта и в них нет особой потребности, поскольку часы имеются во всех «тамошних присутственных местах». В 1779 г. эти часы были установлены на Новгородской парусной фабрике, находившейся в ведомстве Адмиралтейства. Продукция фабрики нужна была для нужд парусного флота, усиленно развивавшегося со времени Петра I.

В книге Н. С. Баташева и Е. И. Гагарина²⁶ приведено изображение нижнетагильского завода 50—60-е годов XVIII столетия. На этом изображении наряду с заводскими и жилыми постройками показана башня с часами и с флюгером, циферблатами, расположенными с четырех сторон башни. Следовательно, в XVIII в. башенные часы имелись уже и на этом заводе.

В XVIII в. на Урале башенные часы получили значительное распространение. Их производство было освоено на ряде уральских заводов (Невьянском, Екатеринбургском, Выйском и Нижнетагильском). В филиале нижнетагильского архива обнаружены сведения «о часовых машинах», имевшихся на Невьянском заводе еще в 1753 г. Там имелись три больших и одна малого размера «железные машины», что «к часам колеса прорезывают», а также ряд других часовых станков. На этом заводе изготовлялись «часы столовые и башенные».

В городе Саратове находилась Низовая соляная контора, занимавшаяся доставкой «эльтоновской» соли. После пожара, случившегося 3 июля 1757 г., сгорели единственные башенные часы с боем, имевшиеся в Саратове на колокольне Троицкого собора, и население осталось без часов. «Без них,— отмечалось в одном докумен-

²⁵ ЦГАДА, ф. Бергколлегии, д. 1387, л. 461.

²⁶ Баташев Н. С., Гагарин Е. И., Кузнецов Е. Г. М., Машгиз, 1953, с. 13.

те, исходившем из Низовой соляной конторы, — в учрежденных во многих местах караулах и в казенных работах непорядок происходит. А к тому же за неимением в Низовой соляной конторе стенных часов для высиживания присутствующими определенного времени не без конфузии бывает»²⁷.

Инициативу в изготовлении и установке взамен сторевших новых часов и взяла на себя Соляная контора, которая, кстати сказать, поставляла соль на всю Россию. Выполнение этой работы было поручено Василию Решетову, который до пожара «состоял часоводцем» на колокольне Троицкого собора, а с 11 июля 1759 г. был «казенным» кузнецом в Низовой соляной конторе.

Новые часы Решетов изготовлял вместе с тремя вольнонаемными кузнецами и с двумя плотниками из солдат. От прежних сторевших часов удалось использовать только четыре ходовых колеса; все остальные части для этих часов пришлось делать заново. Работа по изготовлению новых часов продолжалась четыре месяца — с 11 июля до 6 октября 1761 г. Часы имели бой и только один циферблат («словесный круг»).

УСТАНОВКА БАШЕННЫХ ЧАСОВ В МОНАСТЫРЯХ

В XVIII в. башенные часы устанавливали не только в столичных городах — Москве, Петербурге — и на промышленных предприятиях, возникших в петровское время и позже, но и в некоторых монастырях. Особый интерес для нас представляет установка башенных часов на колокольне Троице-Сергиевой лавры в конце XVIII в. На этом примере можно убедительно показать, что во второй половине XVIII в. в России сооружение башенных часов было вполне освоено своими силами.

В мае 1763 г. Екатерина II, во время посещения Троице-Сергиевой лавры, «соизволила на строящуюся в лавре колокольню выписать из Англии боевые с курантами часы с платежом из лаврской казны 4500 рублей»²⁸. Но эта сумма оказалась недостаточной, чтобы сделать

²⁷ ЦГАДА, ф. Правительств. Сената, 1-й департамент, д. 3671, 3672

²⁸ ЦГАДА, ф. 1204, Троице-Сергиева лавра. «Об устройстве боевых часов на Лаврской колокольне» (1700 г.). Все приведенные ниже данные об устройстве этих часов взяты из этого архивного документа.

заказ на такие часы в Англии; там запросили сумму значительно большую. Собор лавры вынужден был в обход «повеления» Екатерины II найти возможность изготовить часы в России. С этой целью была сделана многократная публикация, на которую отозвалось несколько человек, в том числе «Тульской ружейной слободы мастер Иван Иванов Кобылин Большой». Последний запросил за изготовление часового механизма, четырех циферблатов, молотков к десяти колоколам и за установку башенных часов на колокольне сумму более сходную, чем другие.

Собор лавры обратился к архиепископу Платону с ходатайством разрешить заключить контракт с Кобылиным и получил согласие. Вместе с тем, Платоном было возбуждено ходатайство перед Екатериной II о разрешении изготавливать часы на Оружейном заводе в Туле. В 1781 г. Коллегия экономии писала на имя Платона, что Екатерина II в отмену своего прежнего «повеления» — выписать из Англии боевые часы с курантами — «соизволяет на сооружение их в Туле» и что «указом Правительствующего Сената в распоряжение архиепископа выделено 4500 рублей на сооружение часов».

В мае 1782 г. Кобылин был вызван из Тулы в Троице-Сергиеву лавру для уточнения условий контракта на изготовление башенных часов. По этому контракту ему предлагалось:

1. Изготовить часы из «сибирского железа» с недельным ходом, с циферблатом, выходящим на все четыре стороны колокольни, с боем в каждую четверть часа, осуществляемым на 8 колоколах. Приобрести колокола за счет лавры и после предварительной их настройки по мелодичности звука установить на четвертом ярусе колокольни на железных связях; к колоколам изготовить молоточки и присоединить их к связям, поместив их в железных коробках; для них и для восьми колоколов сделать железные «связи» из «клепаного» железа. Часы установить на четырех столбах из чугунного литья, приделав наверху медные «шишки».

2. Раму башенных часов собрать из полосового железа с поперечинами. Высота рамы — 2 аршина, ширина — 1 аршин и длина $2\frac{1}{2}$ аршина. В ней в собранном виде должен быть установлен внутренний механизм часов с колесной передачей и чугунной гирей, подвешенной на канате из «чистой пеньки»; концы осей должны быть об-

точены. Зубья колес и шестерен должны иметь чистоту обработки «из под личнѣй пилы».

3. Четыре наружных циферблата с одной часовой стрелкой должны выходить на все четыре стороны колокольни. Они должны быть изготовлены из листового железа и вделаны на колокольне в местах, предназначенных для них точно «по препорции места».

4. Изготовить железную цепь к блокам рамы.

5. Изготовить устройство для облегчения часового завода.

6. Установить на железных связях колокольчики и молотки для боя четвертей часа.

7. Изготовить часовой механизм, остов циферблата и т. д. в 12 месяцев, начиная с мая 1782 г. в Туле со своими рабочими и своими средствами. На производство работ взять из лаврской казны 600 рублей.

Кроме И. И. Кобылина и его рабочих, в Москве был дополнительно привлечен ряд лиц для выполнения некоторых работ. А именно:

а) Звездочки и литеры (цифры на циферблате) были изготовлены Иваном Прохоровым, дворовым человеком князя И. И. Долгорукова. В циферблаты эти «слова» и «звездочки» с особой тщательностью были вставлены дьяконом Пименовской церкви Яковом и мастером, привлеченным для этой цели.

б) Лаврскими кузнецами были изготовлены 4 железных вала для вождения стрелок, а дьякон отлил к этим валам 4 коробки и их «утвердил» к колесам и стрелкам. Стрелки с особой тщательностью были установлены и уравновешены тем же дьяконом.

Общая стоимость сооружения башенных часов для колокольни лавры составила 1192 рубля, из суммы 4500 рублей, отпущенной Екатериной II на покупку для лавры часов в Англии, на которую не согласились английские мастера, потребовавшие сумму «гораздо превосходнее».

Во второй половине XVIII в. в России имелись русские мастера, объединенные в ремесленную корпорацию (в цехи). При этих условиях вполне естественным являлось то, что заказчики башенных часов могли делать «публикацию» на сдачу подряда с торгов для установления более дешевых цен, рассчитывая на конкуренцию «охотников».

О наличии в это время уже значительного количества искусных мастеров и подмастерьев часового дела имеются указания и в других источниках.

Иностранный мастер Друнк Миллер изъявил желание восстановить сгоревшие часы на Петропавловском соборе на следующих условиях: если ему предоставят право, во-первых, набрать «из российских искусных мастеров и подмастерьев по 12 человек (всего 24) и до 50 искусных кузнецов и, во-вторых,— сделать их детали на сестрорецких и тульских металлообрабатывающих заводах»²⁹.

О выгодности сооружения местными силами и средствами городских башенных часов рассказывал А. А. Гераклитов в своем очерке «Часоводец Решетов и устройство им городских часов в Саратове»³⁰.

Башенные часы имелись не только в монастырях, расположенных в центральной части России, но и на далекой периферии. На рис. 11 изображен Выгорецкий (Выговский) монастырь со всеми хозяйственными постройками и колокольней с башенными часами в центре этих построек³¹.

СОЗДАНИЕ КАЗЕННЫХ ЧАСОВЫХ ФАБРИК

В XVIII в. в России значительно возросла потребность не только в башенных часах, но и в часах бытовых — индивидуального пользования (карманных, настенных и настольных).

Если в XVII в. часами имели возможность пользоваться только особы царской фамилии, патриархи и десяток семейств знатнейших боярских фамилий, то в XVIII в. часы проникают в более широкие слои — в среду дворянства и купечества.

И. П. Кулибин перечисляет в качестве любителей часов более 32 фамилий петербургских и московских

²⁹ *Флоринский Д.* Собор во имя святых первоверховных апостолов Петра и Павла в С.-Петербургской крепости. СПб., 1869, с. 4.

³⁰ См.: Труды Саратовской ученой архивной комиссии, вып. 29. Саратов, 1912, с. 58—61.

³¹ См.: *Филиппов И. Ф.* История Выговской старообрядческой пустыни. СПб., 1862. Эта книга была написана в XVIII столетии; автор ее жил между 1661—1744 гг. Книга издана уже после его смерти.

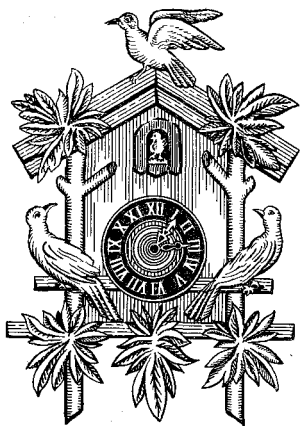


Рис. 12. Часы с кукушкой

вельмож екатерининского времени, среди них — целые семьи (братья Шуваловы, Орловы, Аршеневские и др.), а также безымянно, по должности, включает в их число министров, губернаторов, послов и т. п.

Не редкостью были часы и у провинциального дворянства, стремившегося обставить свои поместья, подражая столичной знати.

Наряду с дворянством зажиточное купечество тоже обзаводилось часами и другими редкостными приборами. Так, известно, что нижегородский купец Извольский вместе с часами купил для себя в Москве

микроскоп, телескоп и подзорную трубу.

В зажиточной дворянской и купеческой среде наибольшим спросом пользовались, так же как и в предшествующем веке, часы с боем и репетицией, которые могли исполнять разные музыкальные номера, а также с забавными фигурами-автоматами; кое у кого имелись и сложные «планетные» часы. Купцы и обыватели среднего достатка довольствовались более простыми настенными часами, иногда с деревянными колесами.

В этой среде были распространены шварцвальдские часы с кукушкой, считавшиеся особенно забавными.

Известный русский писатель и ученый XVIII столетия Андрей Болотов, вынужденный распродавать наследство своего отца, писал: «Но ни которой вещи так мне не жаль, как настольных часов, бывших у моего отца. Они были особливо устроены, очень невелики и уютны, а представляли собой небольшой продолговатый пьедестал, наверху которого лежал бронзовый, вызолоченный мошник, гавкающий при всяком ударе часов и представляющий весьма хорошую и смешную фигурку. Вещица сия была такова, что мне и поныне ее жаль»³².

³² Жизнь и приключения Андрея Болотова, т. I. М.—Л., 1931, с. 110.

Екатерина II, зная цену уникальным вещам, предложила английскому часовщику Арнольду тысячу золотых за изготовление второго экземпляра «миниатюрных часов с репетицией», которые можно было вставлять в перстень. Первый и единственный экземпляр был у английского короля.

Имеются сведения о распространении часов различных конструкций даже среди провинциального общества XVIII в. Например, когда в Нижегородской губернии распространилась слава о Кулибине, как об отличном часовых дел мастере, местные помещики и купцы завалили его заказами на ремонт часов.

Имея в виду удовлетворение растущей потребности в часах индивидуального пользования, правительство организовало в 1769 г. одновременно в Москве и в Петербурге казенные фабрики «карманных и настенных часов». Позже, в 1784 г., возникла часовая фабрика по инициативе князя Г. А. Потемкина в его имении, в местечке Дубравна (Белоруссия, Могилевская губерния). После смерти Потемкина часовая фабрика была выкуплена Екатериной II у наследников покойного. Сначала ее предполагали перевезти из Дубравы в Екатеринослав, но в 1795 г. последовал указ императрицы перевезти эту фабрику в село Купавну (под Москвой). Из трех часовых фабрик, существовавших в XVIII в., наиболее жизнеспособными оказались петербургская и купавинская. Московская часовая фабрика (в Немецкой слободе) прекратила свое существование в 1778 г. и не сыграла заметной роли в развитии часового производства в России, если не считать установку силами этой фабрики курантных часов на Спасской башне; кроме того, из стен этой фабрики вышли шесть часовых подмастерьев из учеников гарнизонной школы.

Не имея возможности входить в подробное рассмотрение работы часовых фабрик, мы вынуждены ограничиться самой общей характеристикой часовой продукции, выпускавшейся петербургской и купавинской часовыми фабриками во второй половине XVIII и начале XIX вв.

В 1765—1775 гг. карманные часы в золотом корпусе составляли наибольшую часть продукции, выпускавшейся петербургской часовой фабрикой. Они ценились не только как часы, но и как предмет роскоши и нередко предназначались в качестве наград и подарков за особые

заслуги и отличия по службе. В небольшом количестве (1—3 штуки в год) выпускались карманные часы в золотом корпусе с бриллиантом. Спрос на часы в золотом корпусе как с репетицией, так и без нее, имелся среди придворной аристократии и верхушки дворянства. По цене они были мало доступны даже дворянству средней руки. Более доступными были карманные часы в серебряном корпусе, которые занимали второе место в выпуске продукции петербургской часовой фабрики. В небольших количествах выпускались и карманные часы в латунном корпусе. Третье место занимали в выпуске настенные и настольные часы, а также каретные.

После 1775 г. наблюдается тенденция к увеличению выпуска карманных часов в серебряном корпусе и к снижению выпуска карманных часов в золотом корпусе. Из года в год в этот период снижается выпуск часов индивидуального пользования. Есть основание полагать, что фабрика постепенно стала также специализироваться на изготовлении и установке крупных часов. Как уже отмечалось выше, в эти же годы фабрика производила модернизацию, отделку и установку привезенных из Голландии башенных часов на Петропавловской колокольне, изготавливала и устанавливала крупные часы в Гатчине и в других местах.

Во французской книге «Общее обозрение современной России»³³ упоминается о существовании в Петербурге «фабрики карманных и стенных часов». Возможно, она функционировала еще и в самом начале XIX в.

Купавинская часовая фабрика сыграла в последней четверти XVIII — начале XIX вв. еще более значительную роль в развитии часового производства в России, чем петербургская. Эта фабрика своим развитием обязана энергии и таланту Петра Нордштейна. До того как Г. А. Потемкин поставил его во главе Купавинской фабрики, Нордштейн состоял часовым мастером Академии художеств и обучал учеников часового отделения академии.

За десять лет (1784—1794) существования часовой фабрики в Дубравне было подготовлено 33 часовщика, которые были обучены, по свидетельству Нордштейна, «разным мастерствам, делать карманные часы всяких родов, настенные и большие боевые часы, часовые корпу-

³³ V. C. Tableau gèneral de la Russie Moderne. Paris, 1802, p. 84.

са, рисовать цифры на циферблате и обливать его эмалью, изготовлять цепочки к часам, гравировать, золотить, отделявать пружины, изготовлять всякого рода пилы, геометрические инструменты и т. д.». По свидетельству Нордштейна, все 33 человека столь искусны в своих мастерствах, что они в состоянии изготовлять до десяти карманных часов в месяц.

Из Дубравны часовая фабрика вместе с 33 часовщиками была в 1795 г. переведена сначала в Москву, а затем в Купавну. В 1796 г. этой фабрикой было изготовлено 10 карманных часов в золотом корпусе с цилиндрическим ходом по 200 рублей за штуку; 5 таких же часов (но меньшего калибра) по 125 рублей за штуку; карманных часов в серебряном корпусе с цилиндрическим ходом разных калибров: 20 штук по 100 рублей, 25 штук по 80 рублей, 40 штук по 75 рублей и 10 штук по 50 рублей. Кроме того, были изготовлены башенные часы для адмиралтейства и 6 штук настенных и настольных часов.

Чтобы более полно охарактеризовать номенклатуру часовых изделий, выпускавшихся купавинской фабрикой, приведем соответствующие данные за 1800 и 1802 гг.

На этой фабрике в 1800 г. было изготовлено часов карманных и дорожных в корпусах из золота, серебра и латуни — 73 штуки, настенных — 4, часов с флейтами — 1, с курантами — 1. Сверх того изготовлено: разных математических инструментов, часовых корпусов из золота и серебра, часовых циферблатов, покрытых эмалью, пружин, ключиков, напильников большого и малого размера и т. д., на общую сумму 12 000 рублей. В 1802 г. выпущено продукции на 14 444 рубля; в том числе:

Наименование	Количество штук	Стоимость в руб.
Карманных часов в золотом корпусе с репетицией	1	300
Карманных часов в золотом корпусе с 8-дневным заводом	4	1100
Карманных часов в серебряном корпусе с 8-дневным заводом	1	125
Карманных часов в серебряном корпусе с боем	4	160
Разных других карманных часов	56	4490

Наименование	Количество штук	Стоимость в руб.
Настольных часов с корпусом из красного дерева, украшенным позолоченной сталью	4	1090
Настенных часов большого габарита с корпусом из красного дерева	1	180
Настенных часов английского образца также с корпусом из красного дерева	4	710
Золотых корпусов	6	790
Серебряных корпусов	19	—
Часовых циферблатов больших и обыкновенных (для продажи)	42	241
Пружин 12 дюжин разного рода	144	356
Часовых ключей:		
золотых	12	60
серебряных	12	24
стальных с золотом	15	106
обыкновенных	252	203
Стрелок для часов	30 пар	90
Всяких других вещей и принадлежностей к карманным, настенным и боевым часам	—	2554

Производство на этих фабриках было организовано на основе разделения труда так, как оно было в то время на часовых предприятиях в Англии, Франции и Швейцарии.

Часы из индивидуального продукта самостоятельного ремесленника стали продуктом общественного труда, союза ремесленников, каждый из которых выполнял лишь одну деталь или одну операцию. Например, на Купавинской часовой фабрике из числа 35 имевшихся мастеров 9 человек были специализированы на изготовлении отдельных деталей карманных часов, а один человек производил сборку и регулировку хода этих часов. Изготовлением циферблатов часов с нанесением на них эмали и рисованием цифр был занят один человек. Двое рабочих занимались отделкой пружин для карманных и настенных часов. Резкой заготовок для деталей часов был занят один человек. Четыре человека изготавливали корпуса для часов. Два человека отделывали настенные и башенные часы. На изготовлении цепочек к часам были заняты два человека. Для золочения всех принадлежностей к часам

имелся один золотарь. Фабрика имела двух слесарей «для стальной и железной работы», два человека изготавливали пилы. Имелся один токарь, который был также занят изготовлением «механических» и «геометрических» инструментов.

Для изготовления деталей часов на Петербургской и Купавинской фабриках применялись станки и инструменты, облегчавшие выполнение разнообразных технологических процессов; только благодаря разделению труда, наличию специализированных инструментов и станков, подготовленных кадров, стало возможным наладить изготовление разных видов часов подобно тому, как они изготавливались в то время в Западной Европе.

Изделия Купавинской часовой фабрики были весьма популярны в обеих столицах и в провинции.

РУССКИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ ЧАСОВОГО ДЕЛА

Появление в XVIII в. выдающихся часовщиков как в Западной Европе, так и у нас в России знаменует важный этап в развитии техники. Их появление в России было подготовлено всем ходом развития науки, техники и экономики после реформы Петра I.

Вклад М. В. Ломоносова в теорию и практику часового дела

М. В. Ломоносов (1711—1765) был первым выдающимся деятелем русской научной хронометрии XVIII в. Стремясь организовать специальную экспедицию, которая должна была открыть кратчайший морской путь «Сибирским Океаном» из Европы в Китай и Ост-Индию, Ломоносов в течение многих лет уделял большое внимание конструированию мореходных инструментов, морских часов и самопишущих приборов, нужных для навигации в условиях полярных морей. Он спроектировал следующие приборы (некоторые с применением часовых механизмов): самопишущий компас — прообраз современных курсографов; клизеометр, автоматически вычерчивавший на бумажной ленте отклонения корабля от заданного курса под влиянием ветра; циматометр, отмечавший число

прошедших под килем волн и размах колебаний корабля, и многое другое.

М. В. Ломоносов теоретически и практически разрабатывал вопросы мореходной астрономии, связанные с определением долготы, широты, времени местонахождения корабля как в ясную, так и в пасмурную погоду, включая сюда и разработку астронавигационных инструментов.

Точные часы Ломоносов справедливо считал наилучшим средством для определения долготы местонахождения корабля, в связи с этим он занялся разработкой конструкции морских часов, пригодных для данной цели.

Механический способ определения долготы предполагает использование точных часов для сравнения «времени на меридиане корабельном со временем на первом меридиане». «К определению времени на первом меридиане,— писал Ломоносов,— лучшим всех средств признаются... часы морские такого сложения [устройства], чтобы в долгое расстояние времени едва малым числом секунд от истинного времени разнились»³⁴. Для этой цели, по мнению Ломоносова, совершенно непригодны «часы с качающимся отвесом и гириами движимые» (маятниковые часы), поскольку они «не терпят стремления волнующегося моря»³⁵. Не маятниковые часы, а балансовые, «пружинами» движимые, часы он считал отправным пунктом для создания морских часов, пригодных для определения долготы.

Это его утверждение было справедливо не только для того времени, но и находится в полном соответствии со всем последующим развитием хронометрии. Хронометр — высокоточный прибор времени, пригодный для определения долготы местонахождения корабля в море и получил свое развитие как раз на базе усовершенствования балансовых часов. Вместе с тем Ломоносов считал маятниковые часы значительно более точными, чем балансовые часы, и потому находил возможным применять эти часы в стационарных условиях в качестве эталона точности хода балансовых часов.

Известно, что балансовые часы были созданы в 1675 г. Гюйгенсом; он же сделал первую попытку применить их

³⁴ Ломоносов М. В. Полн. собр. соч., т. 4. М.—Л., 1955, с. 127—128.

³⁵ Там же, с. 128.

на море вместо маятниковых часов, хотя и безуспешно. Но они оказались значительно менее точными, чем ранее им изобретенные маятниковые часы. Изменение температуры окружающего воздуха оказывало примерно в 18 раз большее влияние на ход этих часов, чем на ход маятниковых часов. Ломоносов, зная об этом, ставит перед собой задачу исследовать опытным путем («практикою по отвесным часам, сходным с астрономическими наблюдениями») «ускорение и умедление часов в разных градусах теплоты...»³⁶ Таким образом, он знал о факте влияния температуры на ход балансовых часов и уже стремился его учитывать, хотя этот факт в его время не считался еще общепризнанным. Даже такой крупный ученый того времени, как Даниил Бернулли, сомневался в этом. В своей работе «Механические и астрономические исследования по вопросу о лучшем способе измерения времени на море», представленной в 1747 г. на конкурс в Парижскую Академию наук и затем удостоенной премии академии, Бернулли писал: «В экспериментальной физике утверждается, что замечены некоторые изменения в упругой силе пружин вследствие изменений температуры. Если бы это было так, то пружина не могла бы единообразно направлять маятник, но я в этом глубоко не убежден».

Ломоносов был весьма озабочен, каким образом «отвратить можно» «Помешательства сих часов, от шатанья корабля и от перемены теплоты и стужи происходящие...» Он предлагает: «Положить часы внутрь корабля, в части, погруженной в море, где растворение воздуха мало переменяется. Притом сие положение при средине корабля не столь много колебаниям подвержено»³⁷.

Ломоносов, стремясь достигнуть большой точности показания времени балансовыми часами с пружинным двигателем (так, чтобы «в долгое расстояние времени едва малым числом секунд от истинного времени разнились»), предлагает иметь их на корабле четыре штуки в одном ящике: «четверы часы пружинные (чем больше, тем вернее сделать их можно) с секундами, и чтобы не останавливать, когда заводятся, расположить в одном ящике так, чтобы их заводить было в разные времена можно; напри-

³⁶ Ломоносов М. В. Полн. собр. соч., т. 4, с. 414.

³⁷ Там же, с. 142.

мер, пускай первых часов обращение начнется в полдень, других — в окончании шестого часа пополудни, третьих — в полночь, четвертых — в шесть часов поутру... Сим образом, — утверждает Ломоносов, — погрешности, от неравности сил пружинных и прочих частей, часы составляющих, происходящие, по большей мере отвращены быть могут, ибо времени, на разных часах показанного, сумма, разделенная на четыре части, разделит погрешности, которые, одна другую уничтожая, к истинному времени больше приблизится»³⁸.

Нужно признать весьма ценной рекомендацию Ломоносова, приведенную выше, о необходимости иметь на корабле одновременно четыре и больше балансовых часов. (Их размеры должны быть значительно больше обычных карманных часов, и чем они больше, тем лучше.) Тем самым ученый стремится доступными для того времени средствами свести к минимуму погрешности в часах, проистекающие от действия механических причин и в первую очередь от неравномерности передачи вращающего момента от заводной пружины к ходовому колесу.

Практически ценная мысль Ломоносова об одновременной перевозке большого количества часов нашла в XIX в. свое конкретное выражение в устройстве так называемых хронометрических экспедиций на суше и в море с целью точного определения долготы.

Творческие замыслы Ломоносова по усовершенствованию морских часов не исчерпываются указанными его рекомендациями по созданию наилучших условий для использования балансовых часов в качестве морских часов. Он работает над усовершенствованием конструкции морских часов. По-видимому, до него дошли сведения о работе английского часовщика Джона Гаррисона над компенсированным морским хронометром. Имя Гаррисона впервые появилось в сводках Гринвичской обсерватории 30 мая 1737 г., где сообщались результаты испытания в морских условиях первых созданных им часов.

«И хотя то, чего достигла Великая Британия в этом искусстве [создание хронометра], по молве весьма совершенно, но так как здесь оно остается неизвестным, — писал Ломоносов, — то позволительно мне опубликовать

³⁸ Ломоносов М. В. Полн. собр. соч., т. 4, с. 144.

собственные попытки, как бы они ни были недостаточны, давая только идею морских часов»³⁹.

В часах, применявшихся во времена Ломоносова, не была достигнута точность хода, нужная для мореплавателей; в то время не было еще известно и механическое устройство для завода часов без их остановки. Ломоносов заботился о том, чтобы «у пружины морских часов погрешности ее высмотреть и где есть шум — споровить линеєю, особливо главного», т. е. чтобы неравномерность хода часов, от пружины и улитки происходящие, исправить по маятниковым «отвесным часам», а неточности, вытекающие из невозможности заводить часы на ходу, исправить одновременным применением на корабле четырех и более часов. Он ставит перед собою задачу «ускорение и умедление часов в разных градусах теплоты исследовать практикой (путем опыта) по отвесным часам, сходным с астрономическими наблюдениями»⁴⁰.

Стремясь улучшить конструкцию пружинных часов, применявшихся в его время, и сделать их вполне пригодными для использования на корабле, Ломоносов выдвигает проект создания четырехпружинных морских часов. «Морские часы: 1) четыре пружины в одной капсуле, 2) колеса и шестерни, без зубцов, 3) улитка из конуса..., 4) маятник [в смысле баланса] большой»⁴¹.

Так характеризует он в своих «Химических и оптических записках» эти четырехпружинные морские часы. Их Ломоносов задумал давно, на что имеется указание в его «Рассуждении о большей точности морского пути», где он говорит: «Рачением художников можно четыре пружины и столько ж спиральных привести, чтобы двигали одно колесо и чтобы они силы свои и исправности на оное употребляли, и коим бы прочее строение часов одним маятником управляемо было... Маятник, по моему мнению, должен быть круг твердой, высечен из полос, из которых для тиснения монет полосы заготовляют и в которых на плотность и на разную толщину понадеяться можно»⁴². Механизм этих четырехпружинных часов можно частично видеть на рис. 13, где, по описанию

³⁹ Ломоносов М. В. Полн. собр. соч., т. 4, с. 195.

⁴⁰ Там же, с. 414.

⁴¹ Там же, с. 428.

⁴² Там же, с. 141—142.

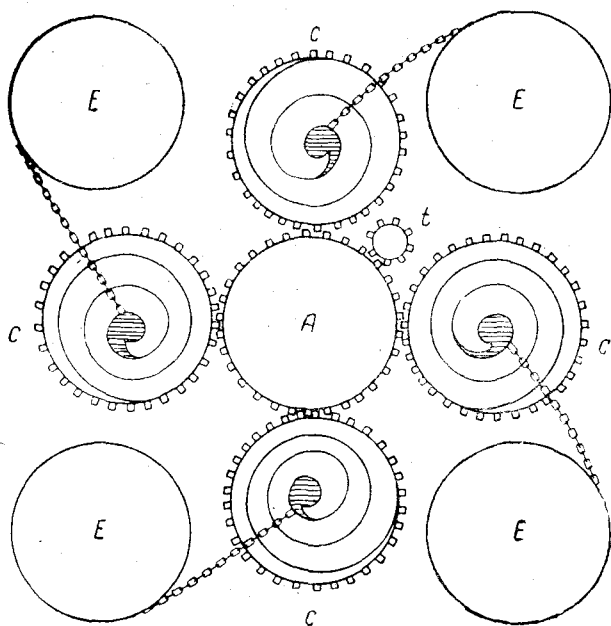


Рис. 13. Схема механизма четырехпружинных морских часов
М. В. Ломоносова

Ломоносова, E — те четыре заводные пружины, о которых речь была выше, C — упругие элементы, передающие усилия пружин на шестеренную передачу, A — шестерня, воспринимающая эти усилия и приводящая в движение основную передачу и t — барабан, которым приводится в движение вся система часов. На рисунке изображен механизм часов, имеющий целью, по замыслу автора, обеспечение равномерности (без рывков) сматывания пружины и завод часов на ходу, т. е. без их остановки.

М. В. Ломоносов в позднейшем проекте создания четырехпружинных часов, который мы находим в его «Химических и оптических записках», вводит в механизм фузею, или, по современной терминологии, улитку. И это намного упростило первоначальную конструкцию его часов. Но и в его позднейших конструкциях по-прежнему сохранены четыре упругих элемента, для того чтобы можно было заводить часы без остановки.

Самым лучшим средством избежать влияния качки корабля и перемены температуры на ход часов Ломоносов считает создание «металлических высыпных часов» (наподобие песочных), в которых вместо песка находится мелкая серебряная дробь. Ученый указывает способ изготовления этой дроби из тончайших нитей, которые затем нарезаются, смешиваются с толченым углем и расплавляются в тигле, пока не образуются шарики; после очистки их от угля и полировки получается как бы «жидкое вещество». Таким образом полученную металлическую дробь нужно, по мнению Ломоносова, высыпать в обычную склянку, а сколько нужно высыпать «металлического песку», «чрез опыт вымерять по точным стенным астрономическим часам, чтобы окончанием течения точно один час или больше определялся»⁴³.

В отличие от балансовых, «металлические высыпные часы», по мнению Ломоносова, не подвержены влиянию температурных изменений («перемен теплоты и стужи»), «сгущения масла» и т. д. Так как при качке корабля «течение металлической дроби или песку» будет ускоряться или замедляться, Ломоносов предлагает найти на основе соответствующих исследований пределы возможной погрешности в показании этих часов по этой причине и поправку к ним («чтобы знать, сколько в сравнении времени прибавить и убавить») и так корректировать ход часов.

Металлические высыпные часы являются «поворотными часами», так как «по истечении металлических зерен» склянки надо переворачивать. «Ежели они сделаны на один час — каждый поворот будет отмечать один час; для того чтобы возможно было считать «окончание течения минуты и секунды» в пределах каждого часа, Ломоносов рекомендует «к оси приделать колесо, разделенное на части» (циферблат).

По заключению Ломоносова, с помощью «высыпных часов» возможно «чинить [производить] астрономические наблюдения на корабельном меридиане» и затем из сравнения «со временем меридиана первого» соответствующим образом «выводить долготу места». Само собой разумеется, что «высыпные часы» Ломоносова не могли в

⁴³ Ломоносов М. В. Полн. собр. соч., т. 4, с. 143.

какой-либо мере заменить хронометр, быть надежным средством для определения долготы.

Ломоносов также стремился решать научные проблемы хронометрии наиболее простыми и безотказными в сложных условиях средствами.

Выдающиеся русские часовщики

Знаменитые часовщики — И. П. Кулибин, Т. И. Волосков, Л. Ф. Сабакин, Е. Г. Кузнецов и многие другие — не получили такого систематического образования, как М. В. Ломоносов. Пробуждению у них интереса к технике и науке немало способствовало развитие промышленности, культурных и торговых отношений с Москвой и Петербургом. Росту торгового и промышленного значения Нижнего Новгорода и особенно Ржева и Твери, где жили Волосков и Сабакин, весьма способствовало проведение Вышневолоцкого канала, соединившего эти города с Петербургом.

Кулибин, Волосков и Сабакин начали свою изобретательскую деятельность с часов, и потом постоянно к ним возвращались, несмотря на появление у них интереса к другим отраслям техники.

Познакомившись с башенными часами, имевшимися в Нижнем Новгороде на колокольне Строгановского собора, с настенными часами с кукушкой у своего соседа купца Микулина, с часовым делом в Москве в мастерской Лобкова, Иван Петрович Кулибин (1735—1818) с течением времени весьма преуспел в часовом деле и стал известным часовщиком. Знания и умение, приобретенные им в часовом деле, позволили ему в 1764—1767 гг. при материальной поддержке купца Костромина создать часы «яичной» формы весьма сложного устройства (рис. 14). Они показывали не только часы и минуты, но были с боем и курантами, а также с фигурами, воспроизводившими религиозные сцены.

Описание действия часов «яичной» формы сделано самим Кулибиным. В своей «Автобиографии» он писал, что в этих часах, кроме указания времени (часов и минут), «в доходе каждого часа» отворялись «створные дверки», находящиеся «внутри одного яйца», и там виден чертог, подобие зала; у двери, заваленной «камнем», были по-

ставлены «с копиями два стража», через полминуты «в чертоге является ангел, камень отваливается и дверь растворяется, а стражи падают ниц». Спустя еще полминуты после этой сцены появлялись «жены-мироносицы» и слышался сопровождаемый звоном стих, который повторялся три раза. Когда оканчивалась музыка, «створные двери» закрывались. Вся описанная сцена повторялась каждый час — с 8 утра до 4 часов дня.

Помимо этих музыкальных номеров, часы в 12 часов дня исполняли музыку, на которую сам изобретатель переложил сочиненный им «кант» в честь приезда Екатерины II в Нижний Новгород в 1767 г. «Оный кант, — писал Кулибин, — продолжается минуты с четыре».

Корпус часов был изготовлен из золота и состоял из двух самостоятельных половинок: из собственно корпуса, в котором находится внутренний механизм и циферблат часов, и из чехла, который при желании может открываться и закрываться (рис. 15).

Наряду с часовым циферблатом, показывающим время, имелся циферблат курантового механизма, размещенный сбоку корпуса часов. Этот циферблат снабжен стрелкой, которая может переводиться рукой на соответствующий музыкальный номер.

Наружная сторона корпуса имела тонкую художественную отделку.

Кулибин в своем письме в Академию наук по поводу часов яичной формы писал, что «онные часы необыкновенно многосложны, в них находится 427 разных приборов и частиц, необыкновенно умноженных по причине отменного их действия».

В другом месте, указав, что «всех частей вообще больших и малых 427, сие число находится в часах в яйце», Кулибин подробно перечисляет в особой им составленной таблице, сколько и какие детали входят в это число. В частности, он указывает, что одних пружин — 47, колес и трибов 32, разных крепежных деталей до 175 («шпилек», «винтиков»), разных отделяемых штук — 139; 1 курантовый вал, 3 заводных барабана (с пружинами), 2 циферблата и т. д.

Часы Кулибина имеют механизмы — часовой, боевой и курантовый. Часовой механизм показывает на циферблате часы и минуты. Он состоит из заводного барабана, улитки (фюзели), колесной передачи со стрелочным меха-

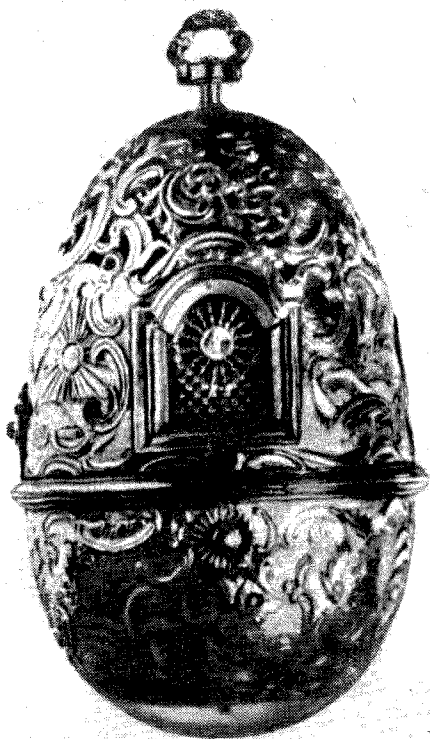


Рис. 14. Внешний вид часов «яичной» формы И. П. Кулибина

низмом, хода и балансового регулятора. В качестве двигателя использовалась пружина, заключенная в барабан, который соединен с фюзеей при помощи тонкой стальной цепи, по виду схожей с цепью Галля. Эта цепь составлена из мелких сочленений, исключительно тонкой отделки. Фузея имеет своим назначением выравнивание крутящего момента, передаваемого от пружины балансовому регулятору.

Колесная передача состоит из четырех пар колес и трибов с передаточными отношениями $48/12$, $54/6$, $48/6$ и $48/6$ и из ходового колеса с числом зубцов 15. По мере удаления от барабана увеличивается скорость вращения колес. Так, «среднее», или промежуточное колесо за один

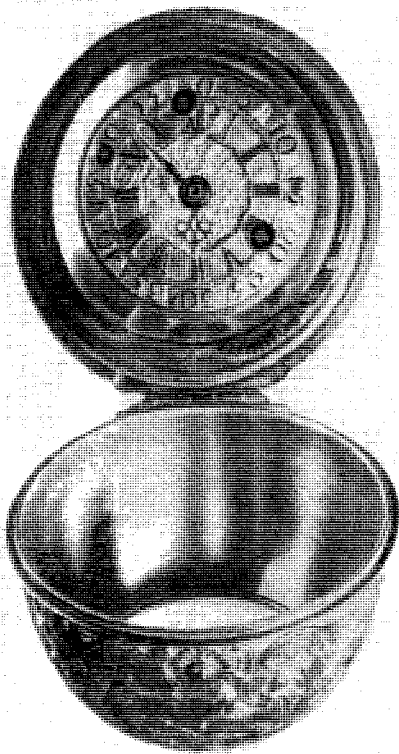


Рис. 15. Циферблат часов «яичной» формы И. П. Кулибина

час оборачивается 9 раз, коронное колесо $9 \times 8 = 72$, а ходовое колесо $9 \times 8 \times 8 = 576$ раз.

Часы имеют цилиндрический ход. Во время изготовления часов И. П. Кулибин был хорошо знаком с цилиндрическим ходом. Об этом можно судить по рисунку ходового колеса цилиндрического хода, составленному изобретателем и хранящемуся в архиве Академии наук (рис. 16).

В качестве регулятора в часах применен баланс со спиралью (волоском), который сидит на той же оси, что и цилиндр, и может непосредственно получать импульс от ходового колеса. При каждом колебании баланса ходовое колесо, по словам Кулибина, передвигается на длину, равную диаметру цилиндра. За один час ходовое колесо

ной игры» — была осуществлена по нотам путем надлежащего подбора звонковых чашек и молотков.

И. П. Кулибин разработал подробную инструкцию по уходу и ремонту своих часов.

В архивах СССР сохранились «Автобиография» И. П. Кулибина и прошения, которые он подавал Екатерине II, Павлу I, графу Новосильцеву и др. Из них явствует, что после создания в Нижнем Новгороде часов «яичной» формы и переезда в Петербург изобретатель не прекратил работы над проектированием часов оригинального устройства.

«Дневниковые записки», которые вел Кулибин в петербургский период творчества, свидетельствуют о многогранном его творчестве в области часовой техники. В них упоминается о работе над часами «в перстне», снабженными музыкальным устройством, и т. д. Кроме того, Кулибину, по его обязанности механика Академии наук, приходилось участвовать в приемке и установке на Зимнем дворце «башенных часов с боем». Ему было поручено ремонтировать сложнейшие часы с павлином, которые были изготовлены в Англии часовщиком Коксом. С этим трудным поручением Кулибин блестяще справился. Он не только собрал часы из груды деталей, но восстановил недостающие детали и пустил часы в ход.

Особенного внимания заслуживает работа Кулибина над планетными карманными часами.

Что представляли собой карманные «планетные» часы Кулибина? Об этом дают представление сохранившиеся дневниковые записи, отдельные заметки, записки, описание этих часов и многочисленные чертежи, изготовленные изобретателем. Все эти документы охватывают период в несколько десятилетий, хотя наиболее напряженная работа над этими часами падает на 1796—1801 гг.

Некоторые интересные данные об устройстве карманных «планетных» часов содержатся в книжке первого биографа Кулибина — П. П. Свинына⁴⁴.

Карманные «планетные» часы должны были показывать не только часы, минуты и секунды, но и были снабжены «вечным календарем» и разнообразными дополнительными устройствами. На плоском циферблате враща-

⁴⁴ Свинын П. П. Жизнь русского механика И. П. Кулибина и его изобретения. СПб., 1819, с. 42—43.

лось 6 стрелок. Первая из них, имеющая на себе знак «Солнца», обращалась за 365 дней и показывала месяцы. Месяцы были обозначены 12 знаками зодиака⁴⁵, которые помещались на ободке корпуса часов и характеризовали собой годовое движение Солнца по эклиптике. Числа месяца на циферблате не были обозначены, они должны были появляться автоматически ежедневно в отверстии, специально устроенном на циферблате. Только один раз в четыре года (29 февраля), в високосный год, приходилось производить передвижение стрелки вручную. Вторая стрелка со знаком «Земля» показывала начало весны, лета, осени и зимы; третья — недели, обозначенные знаками небесных светил (Солнце — воскресенье, Луна — понедельник, Марс — вторник и т. д.); четвертая показывала часы; пятая — минуты, шестая — секунды.

Кроме указанного, карманные «планетные» часы Кулибина показывали фазы луны и часы восхода и захода солнца в Москве и Петербурге, а также часы рассвета (рис. 17).

Работе по конструированию карманных «планетных» часов предшествовало изучение многочисленных конструкций часов, которые попадали в поле зрения изобретателя. Его «Дневниковые записки» пестрят указаниями на особенности механизмов: «придворных боевых часов», «больших дворцовых часов», часов на Зимнем дворце в Санкт-Петербурге, «стенных астрономических». Наряду со ссылками на часы, по-видимому, принадлежащие дворцовому ведомству, имеются ссылки на часы, принадлежащие частным лицам: «пружинный барабан часов Андрея Ивановича», «маятник Солодовниковых часов», «устройство минутной стрелки ржевских часов» и т. д.

После долгого изучения Кулибин, должно быть, выбрал в качестве базового образца хронометр английского часовщика Джона Арнольда. В то время этот хронометр был последним словом техники в часовом искусстве.

Создавая свои планетные карманные часы, Кулибин занимался проектированием отдельных вспомогательных устройств для автоматического воспроизведения «вечного календаря», фаз луны, движения Солнца по эклиптике

⁴⁵ Сообразно месяцам года с глубокой древности установлены знаки зодиака для обозначения двенадцати созвездий. Эти знаки — Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог, Водолей и Рыбы.

**Иван Петрович
КУЛИБИН**

Механик Российской
академии наук и член
экономического общества



и т. д., разработкой кинематических цепей, составляющих схему часов, расчетом колесной передачи и элементов часового зацепления. Вместе с тем изобретатель стремился найти и применить в этих часах:

а) достаточно эффективное устройство для температурной компенсации системы баланс—спираль;

б) ход или спусковое устройство, лишенное недостатков цилиндрического хода;

в) рациональные основы регулировки хода часов.

Необходимость применения особого часового зацепления побудила Кулибина заняться его разработкой. В качестве такого зацепления изобретатель проектирует применение в своих часах циклоидального зацепления упрощенной модификации, широко применяемого в часах и в наши дни. От правильного циклоидального это часовое зацепление отличается тем, что эпициклоиды головок зубьев колес и трибов заменены дугами окружности. Форма головки должна быть, по Кулибину, очерчена радиусом в $\frac{2}{3}$ или лучше $\frac{3}{4}$ толщины зуба. Замена эпициклоиды головки триба вызвана главным образом тем,

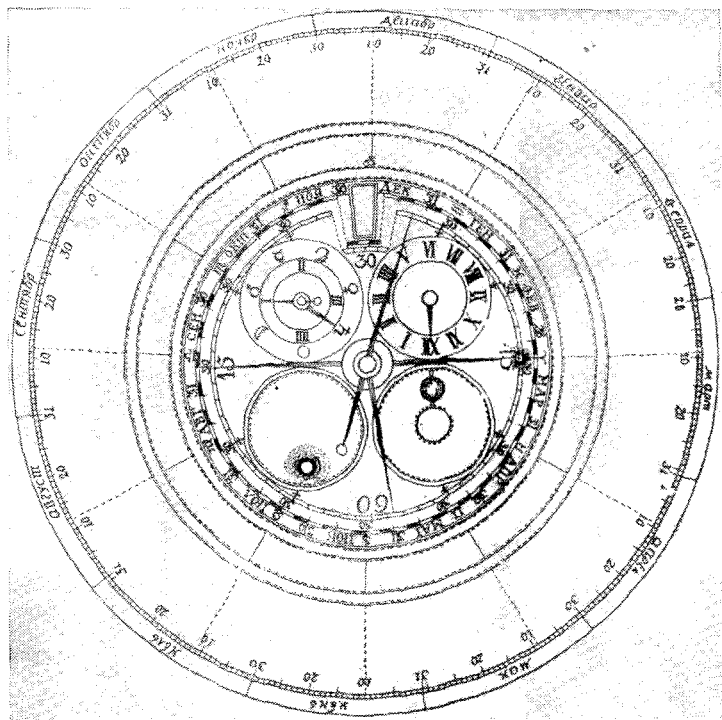


Рис. 17. Циферблат планетных карманных часов И. П. Кулибина

что в зацеплении необходимо уменьшить угол входа ведущего и ведомого колеса от начала их контакта и до линии их центров. Придавая большое значение обеспечению плавности вращения зубчатой передачи, Кулибин положил это требование в основу расчета элементов зацепления. На рис. 18 по архивным материалам И. П. Кулибина показаны трибы для карманных часов.

Наибольшие трудности у Кулибина возникли при решении вопроса о выборе достаточно эффективного устройства для температурной компенсации системы баланс — спираль и хода, более эффективного, чем цилиндрический ход.

Имея основательное знакомство с хронометровым ходом и биметаллическим разрезным балансом по известно-

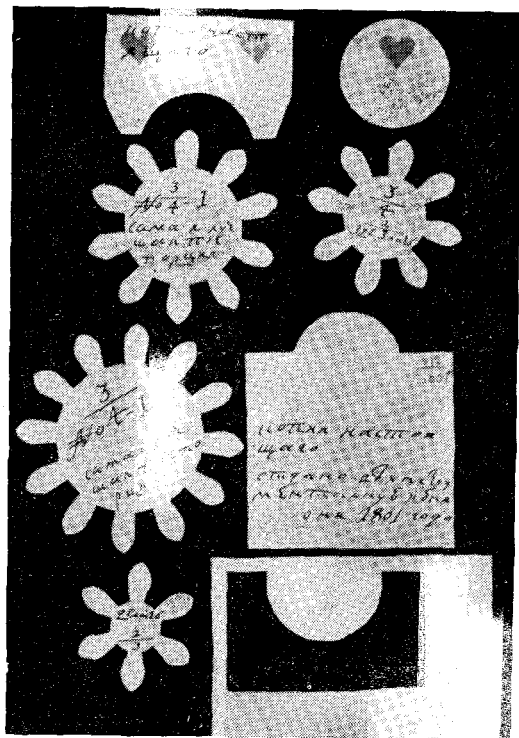


Рис. 18. Трибы для карманных часов

му ему хронометру английского часовщика Арнольда, Кулибин сначала был склонен применить их в своих часах.

Хронометровый ход, как свободный ход с односторонним импульсом, вполне пригоден для устройства хронометров, но малоприспособен для карманных часов, так как не выдерживает тряски, неизбежной при ношении часов. Хронометровый ход может надежно работать и быть точным лишь тогда, когда часы находятся в покое; толчки и сотрясения вызывают в хронометре проскакивание зубьев ходового колеса, увеличение амплитуды колебания баланса и даже остановку хронометра. Убедившись в этом, Кулибин начал искать способы и средства для устранения недостатка, чтобы часы с хронометровым ходом сделать надежными «в поске и верховой езде».

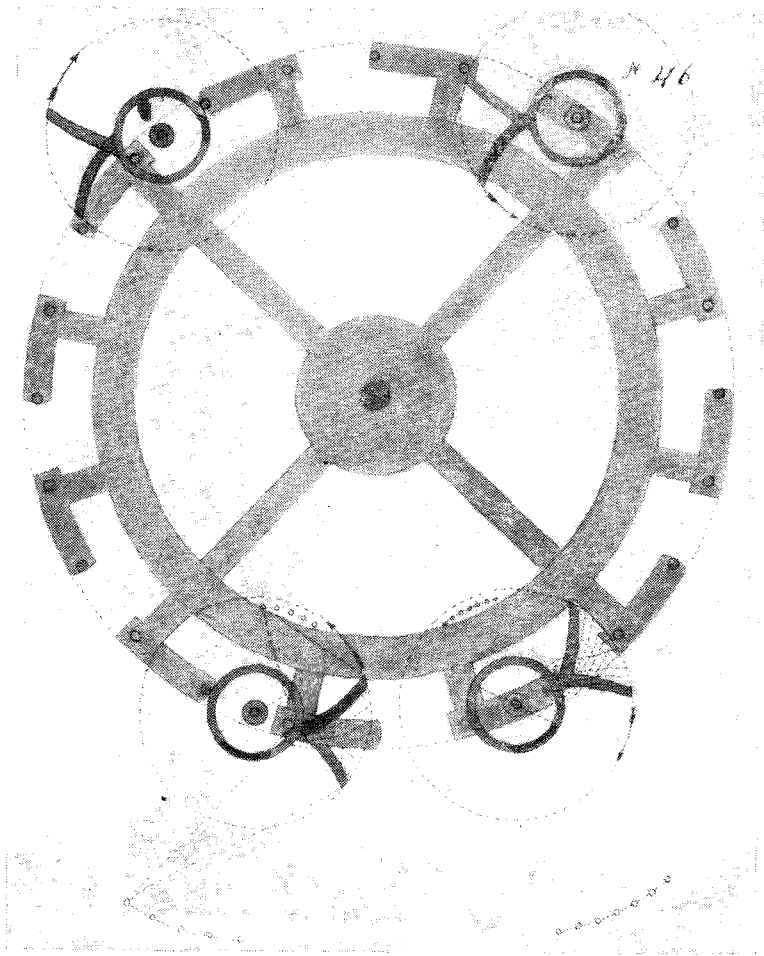


Рис. 19. Горизонтальный ход карманных часов И. П. Кулибина

Рис. 20. Два варианта компенсационного устройства для планетных карманных часов И. П. Кулибина

В результате исследований Кулибин пришел к выводу о необходимости увеличить массу баланса и период его колебаний.

Но это оказалось недостаточным. Поэтому Кулибин стал проводить опыты с тем, чтобы усовершенствовать хорошо ему известный цилиндрический ход, что и привело его к созданию «горизонтального» хода, показанного на рис. 19. Этот ход от обычного цилиндрического хода отличается формой зубьев ходового колеса. Конструируя горизонтальный ход, изобретатель стремился в максимально возможной степени уменьшить трение между цилиндром и ходовым колесом. Опыты Кулибина, однако, показали, что созданный им ход не может полностью удовлетворять этому требованию без применения двух колес — колеса импульса и колеса покоя. От применения этого хода Кулибин отказался по технологическим соображениям, ввиду трудности его изготовления.

Кулибин, проводя исследования хронометрового и цилиндрического хода часов, стремился найти спусковой механизм типа свободного анкерного хода. С ним изобретатель, по-видимому, не был знаком, хотя в то время в Англии он был известен, но весьма редко применялся по технологическим причинам.

На основе биметаллического разрезного баланса, примененного в морском хронометре Арнольда для температурной компенсации системы баланс—спираль, Кулибин создает свою конструкцию, отличную от баланса Арнольда (рис. 20). Баланс Кулибина неразрезной, состоит из одного металла, чем отличается от баланса Арнольда. Он снабжен парой биметаллических пластин, имеющих строго определенную длину. Металлы (сталь и медь), из которых изготовлены эти пластины, плотно спаяны (рис. 21). Биметаллические пластины, или «тепломеры», как их именовал Кулибин, прикреплены не к самому ободу баланса, а к стальным планкам, которые изобретатель называл «стальными привертными дощечками».

Биметаллические пластины согнуты точно по окружности обода баланса, а их концы, прикрепляемые к стальным планкам, обрезаны под углом 90° . Центральный угол, соответствующий части окружности, равен 90° или 100° .

Свое компенсационное устройство Кулибин разработал в трех вариантах, стремясь придать большую устойчи-

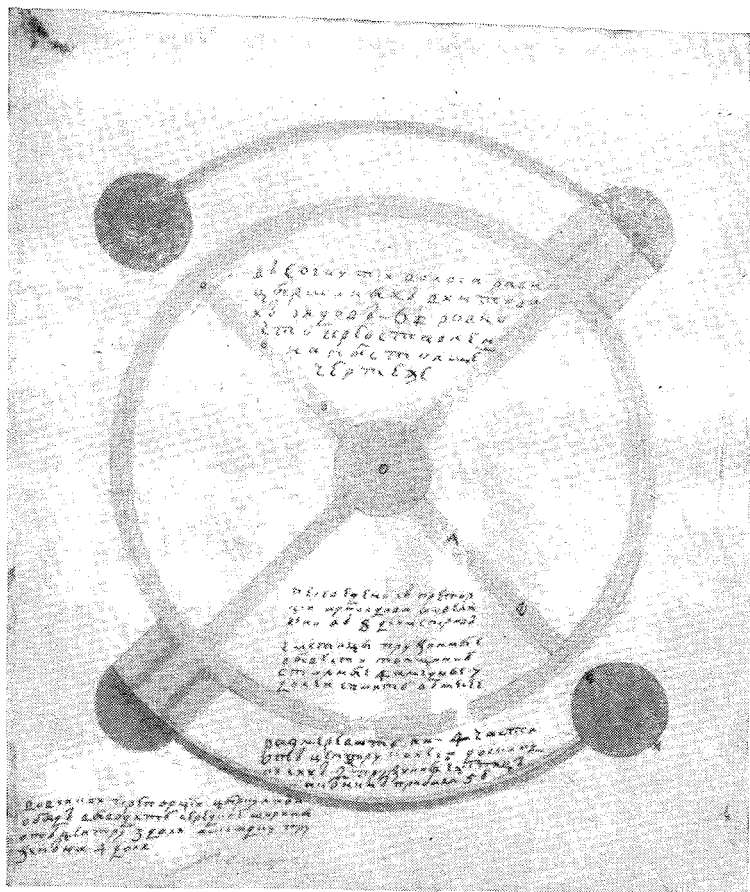


Рис. 21. Компенсационное устройство со спаянными деталями в планетных часах И. П. Кулибина

вость движению «тепломеров» от «центра» и к «центру» баланса под действием температурных изменений.

Его компенсационное устройство было более обтекаемо, чем устройство Арнольда. Сам изобретатель писал об этом так: «А как у моих все приборы будут спаяны, выточены и вышлифованы, то по сему от ровного и гладкого хода в воздухе фальшивить не должны. У Арнольдовых же привертных к кругу маятника, движением

своим рассекая воздух от неровностей привинченных приборов, должно быть сотрясение, хотя и нечувствительное, но вертикальное и горизонтальное».

В области часовой механики Кулибин работал над теми же вопросами, над которыми в то время работали выдающиеся английские и французские часовщики, решая проблему создания хронометра и последующего усовершенствования его конструкции.

Параллельно с поисками лучших конструкций часов Кулибин размышлял и над улучшением приемов их изготовления. Технологическим вопросам он уделял не меньшее внимание, чем конструкторским разработкам. Его усилия были направлены не только на то, чтобы найти наиболее целесообразные приемы изготовления деталей и узлов часов и регулировки хода часов, но и на подбор материалов, которые были бы повсеместно доступны в условиях России. Вот, например, как он мотивирует замену золотой пружины «Арнольдовских часов» пружиной из меди в своих карманных планетных часах: «Вместо золотого волоска волосок из желтой меди, также вместо золотых тяжестей на маятнике — тяжести медные предполагается не потому, что золото дорого, а для того, что часовые мастера скорее возьмутся починить такие (с медными пружинами) часы, когда порван будет волос, ибо медной проволоки везде на катушках достать можно, из коей выплющивать волос, а золотое должно заказывать, да и о доброте золота знать не могут».

Задумывается Кулибин и над экономической стороной дела: его интересует вопрос, где и как удобнее и дешевле изготавливать карманные планетные часы. Он приходит к выводу, что лучше всего изготавливать их на существовавшей в то время Купавинской часовой фабрике; интересуют его и вопросы сбыта своих часов. Он составляет список их вероятных покупателей.

В своих планетных карманных часах Кулибин проектирует применение «градусника» — особого устройства для регулирования хода часов изменением длины балансовой пружины. Корректировка хода биметаллического разрезного баланса в хронометрах, если это необходимо, достигается вращением регулировочных винтов или заменой их более легкими или тяжелыми. При применении компенсационного устройства, аналогичного конструкции Кулибина, регулировка хода подобным образом была не-

возможна, и этим объясняется применение изобретателем регулировочного градусника.

В результате изучения, проектирования и изготовления часов различных конструкций Кулибин сумел выработать «правила», которыми следует руководствоваться при создании часов и регулировании их хода. Об этом свидетельствуют следующие заметки изобретателя: «Подумать» о ширине «тепломера»; «О перпендикуле» (градуснике для регулирования хода часов изменением длины спирали), «О маятнике» (баланс со спиральной пружиной), «Мнение, как дойти до пропорции волоска и двуметальных частиц, чтобы в теплоте и стуже ходили равномерно», «О волосе» (балансовой спирали), «О правильном маятнике, как сделать совершенное и фундаментальное», «Мнение о тихом и скором движении маятника» (баланса). Здесь разбираются достоинства и недостатки хронометрового и цилиндрического ходов для их применения в карманных часах, достоинства и недостатки устройств для температурной компенсации системы баланс—спираль, методика испытания и регулировка баланса на температурную компенсацию, даются рекомендации по выбору баланса и спирали и рассматриваются другие вопросы, имевшие значение для часовщиков-механиков того времени.

Современником Кулибина был Терентий Иванович Волосков (1729—1806), разносторонний изобретатель и выдающийся часовых дел мастер. Родился Волосков и прожил всю жизнь в Ржеве Тверской губернии.

Имя и творчество Терентия Ивановича были бы совершенно утрачены для истории, если бы о нем не собрал сведений и не опубликовал их в 1815 г. в своих «Письмах русского офицера» Ф. Н. Глинка, который занимался исследованием жизни и творчества русских самородков.

Из сообщений последнего мы узнаем о разносторонней изобретательской деятельности Волоскова и об его уникальном часовом шедевре, который сначала был описан Глинкой, а затем и В. Г. Величкиным, видевшим часы Волоскова значительно позже Глинки.

В Твери Волосков встречался с Сабакиным, на что имеется прямое указание у Ф. Н. Глинки: «По доброте сердца своего, он [Волосков] охотно рассказывал о со-

стоянии [конструкции] своих часов и позволил снять с них чертежи известному механику Сабакину»⁴⁶.

Из «Писем русского офицера» мы видим, что Волосков, подобно своим знаменитым современникам Кулибину и Сабакину, был человеком разносторонних интересов и творческих способностей; свои технические познания он, как и Кулибин, получил путем самообразования и практики. Прежде всего он был известен как химик, работавший над изобретением красок (кармина, бакана и румян), которые имели успех не только в России, но и за границей. Их производство Волосков наладил в Ржеве⁴⁷.

Волосков создал несколько приборов для астрономических наблюдений, в частности телескоп. Но нас он интересует как художник-мастер часовых дел. Часовое мастерство он перенял у своего отца, который часовому искусству «от немцев был обучен». Но Волоскова одна починка часов, чем занимался его отец, не удовлетворяла. Он уже в молодые годы от починки часов переходит к самостоятельному их изготовлению, а позже стал успешно заниматься усовершенствованием часов. Он «возымел желание» изготовить такие часы, которые могли бы показывать «в совокупности все то, что соединено в природе неразрывной связью». С этой целью он производит опыты по созданию часов, показывающих числа, «изменение Луны», «ход Солнца», часы, воспроизводящие «вечный календарь» и т. д. Так он становится изобретателем и творцом уникальных часов, исключительно сложных по своей конструкции.

Нам известны двое таких часов, сделанных руками Волоскова. Одни из них упоминаются как часы Тверского музея, а другие как «астрономические часы», впервые описанные Ф. Н. Глинкой.

Часы Тверского музея изготовлены Волосковым раньше, чем «астрономические».

Настенные часы Волоскова в качестве экспоната Тверского музея (№ 498) были описаны дважды: в 1886 г. и в 1912 г.⁴⁸

⁴⁶ Глинка Ф. Письма русского офицера. М., 1815, ч. 2, с. 141.

⁴⁷ См.: Раскин Н. М. Ржевский химик и часовщик.— В сб.: «Техники и изобретатели крепостной России». М., «Молодая гвардия», 1934, с. 87—92.

⁴⁸ См.: Жизневский Д. К. Описание Тверского музея. Древности.



Согласно этим описаниям, циферблат часов имеет отдельные стрелки, которые показывают часы, минуты, дни, недели, числа месяца, годы простые и високосные; кроме того, один передвигающийся круг циферблата указывает полдень и полночь. В полдень этот круг светлый, но по мере приближения к полуночи он постепенно становится черным. После полуночи он снова постепенно светлеет. На часах есть надпись: «Луна по небу летит» «земной шар светит», «Терентий Иванович Волосков» (рис. 22).

Вторые часы, созданные Волосковым, характеризуют вершину его технического творчества в области часового дела. Они значительно превосходят его часы, находящиеся в Тверском музее (рис. 23).

Ф. Н. Глинка ознакомился с этими часами в доме Волоскова, и вот как он их описывает: «Взглянув на часовую доску, вы увидите всю ее испещренную кругами: это целый месяцеслов, или в уменьшенном виде картина неба. Там движется серебряная луна со всеми ее измене-

Труды импер. Моск. археологического «Общества», т. XI, 1886, с. 58; *Колосов В.* Краткое описание Тверского музея. Тверь, 1912, с. 18—19.

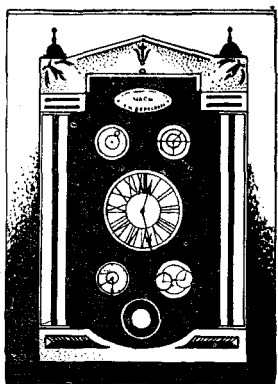


Рис. 22. Ранние часы
Г. И. Волоскова

последнего на первое число каждого месяца, а в три обыкновенных года, в феврале по 28, а в четвертый, високосный, 29 означает все само собой»⁴⁹.

Такое же впечатление часы произвели и на В. Г. Величкина, который дает описание их, скорее поэтическое, чем техническое.

Вот что он пишет об этом замечательном по механическому устройству и художественному исполнению творении Волоскова:

«Наступает утро, на дворе рассвет; на небесном горизонте показывается солнце, часы Терентия Ивановича начинают подражать природе; на них показывается небольшое изображение солнца. Чем ближе подвигается на часах стрелка к 12 часам и чем выше поднимается на небе солнце, тем больше становится солнце на часах. После 12 часов солнце на небе начинает склоняться к закату, и на часах Терентия Ивановича золотой круг начинает уменьшаться, а потом, с закатом солнца, и совсем исчезает; тогда вместо солнца на небе показывается луна; часы тоже и здесь начинают отражать природу, и на них показывается луна, если на небе полнолуние или ущерб, то и часы показывают полнолуние или ущерб и все это делается без особых для того передвижений от руки.

⁴⁹ У Кулибина, как мы помним, в этом случае требовалась перестановка стрелки вручную.

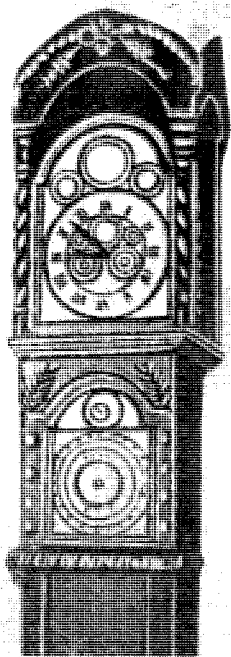


Рис. 23. Внешний вид вторых часов Т. И. Волоскова

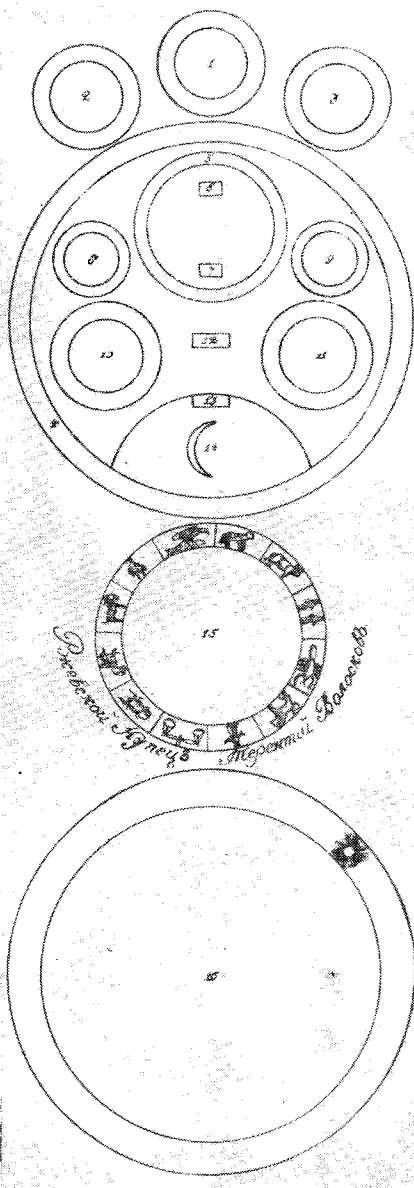


Рис. 24. Схема устройства вторых часов Т. И. Волоскова

Часы заводятся так же, как и всякие обыкновенные часы. Кроме этой каждодневной смены солнца и луны, часы показывают весь месяцеслов, или круг неба; ныне, например 1879 год, март месяц, число такое-то, день — вторник; на часах с самого утра показывается 1879 год, месяц, число и день. Если год простой, часы показывают, например, в феврале 28 дней, если високосный — 29 дней, и опять все это без ручных передвижений... Какая для этого нужна точность в работе, не говоря уже про великость замысла! Далее те же часы показывают церковное счисление»⁵⁰.

На рис. 24 дана схема этих «астрономических» часов Волоскова, где: 1 — месяцы; 2 — индикт; 3 — круг Луны по лунному календарю; 4 — часы и минуты; 5 — секунды; 6 — дни месяца; 7 — круг Солнца; 8 — дни недели; 9 — пружина с боем и без боя; 10 — основание; 11 — епакта; 12 — вруцелето; 13 — день Луны; 14 — фазы Луны; 15 — в каком знаке Зодиака находится Солнце; 16 — восход и заход Солнца⁵¹.

В отличие от первых часов Волоскова «астрономические» часы показывали не только часы, минуты и секунды, но имели «вечный» календарь. Часы Волоскова могли показывать местное время (полдень) в самых различных точках земного шара; имели недельный завод.

После смерти Волоскова «астрономические часы» были проданы купцу Образцову за 700 рублей. Перед Великой Отечественной войной они хранились в Ржевском городском музее.

Лев Федорович Сабакин (1746—1813) родился в купеческой семье в г. Старица Тверской губернии. Обладая

⁵⁰ Величкин В. Г. Рассказы о русских самоучках. Волосков, Нечаев, Сычев, Сабуров, Замыслов. М., 1882, с. 14.

⁵¹ Поясним некоторые слова, приведенные на рис. 24. *Индикт* — пятнадцатилетний период. За начало периодов индикта принят 312 г. н. э. Чтобы найти индикт данного года, к нему надо прибавить цифру 3, а полученную сумму разделить на 15. Остаток от деления и будет индиктом. Если остаток равен нулю, это равнозначно цифре 15. *Епакта* — так называемая разница между солнечным и лунным годом ($365 - 354 = 11$ суток). Епакта считается от дня новолуния до полудня 1 января, а для невисокосного года — до 31 декабря. Она применялась для вычисления начала пасхи. *Вруцелето года* — буквенный знак русских пасхалий, использующийся для определения начала так называемых «передвижных праздников» на каждый год.

незаурядными способностями и стремлением к знанию, Сабакин с юных лет обнаружил склонность к технике. По выражению Ф. Глинки, «Славный русский механик Сабакин и в детстве еще показывал великую охоту и способность к художеству».

Еще в молодости он переехал в Тверь (ныне Калинин) и там в 1766 г. поступил в одно из губернских учреждений — уголовную палату.

Но, числясь канцелярским служащим, он фактически, как было записано в его послужном списке, «отправлял всегда должность механика».

В 1784 г. Лев Сабакин закончил изготовление первых своих настенных астрономических часов, о чем вскоре стало известно Екатерине II. Изобретатель со своими часами был вызван в Петербург, где его часы получили высокую оценку, а он — материальную поддержку, как в свое время Кулибин. Вскоре Сабакин был командирован в Лондон на два года для изучения состояния английской техники, а после возвращения из Англии был, по его собственному желанию, назначен тверским губернским механиком. В этой должности он оставался до 1797 г. В 1789 г. Сабакин издал в Москве книгу научно-популярного характера под названием: «Малое здание, или разговоры, касающиеся до астрономии, физики, механики, основанные на ясных доказательствах и самопростейших опытах». Книга была предназначена для юношества. В ней в форме вопросов и ответов сообщались важнейшие сведения из различных областей знания. То, что письменно излагалось в этой книге для юношества, наглядно показывалось во вторых астрономических часах, созданных Сабакиным. По сложности своего устройства и разнообразию научных сведений, в них воспроизводимых, они многим превосходили первые часы, поднесенные им Екатерине II в 1784 г.

Эти часы по сложности своего устройства превзошли и часы Волоскова. Они показывали часы, минуты и секунды, как обычные часы, а также автоматически воспроизводили движение Земли вокруг Солнца и Луны вокруг Земли и изменение их расположения в отношении неподвижных звезд (как это вытекает из системы Коперника), движение Солнца по эклиптике с обозначением 12 знаков зодиака, и когда оно вступает в тот или иной знак зодиака, изменение продолжительности

дневных и ночных часов от одного равноденствия до другого, от одного солнцестояния до другого, восход и заход Солнца в разных местах, чередование високосных и невисокосных годов, изменение фаз Луны, появление затмения Луны, долготу и широту места расположения важнейших городов, «вечного» календаря с указанием текущего месяца, числа в нем дней, числа и наименования дня, включая и дни високосного года, сведения по политической географии.

Кроме того, имелись миниатюрные серебряные часы, которые не требовали особого завода и всегда показывали время, сходное с большими часами. Имевшиеся в часах вычислительные устройства позволяли автоматически решать ряд арифметических задач.

Часы Сабакина не дошли до нас, но сохранилось топографски отпечатанное «объявление Л. Сабакина с описанием его часов», ныне хранящееся в Архиве Академии наук СССР среди бумаг И. П. Кулибина. Из объявления явствует, что Сабакин привез свои часы из Твери в Петербург и показывал их публике. В объявлении говорилось, что изобретатель «имеет честь уведомить почтенную публику, что он, Сабакин, всем, желающим их [часы], может показывать и перед зрителями, по порядку нижеприложенного описания, приводить в движение, но и с подробнейшим всего того, что он имеет, изъяснением, надеясь через то почтеннейшей публике сделать удовольствие, а благородному обою пола юношеству о некоторых высочайших науках дать немалое понятие; показывает он сие близ Семеновского моста в доме купца Степана Кудрина. За вход каждая персона платит по 1 рублю. Охотники могут их купить. Дверь бывает всякий день отворена от 9 часов до 7 часов вечера».

В середине XIX в. некто Обнимский купил эти «астрономические» часы у графа Бутурлина и описал их в журнале «Москвитянин» (№ 28 за 1853 г.) как часы Кулибина, хотя на самом деле они являются часами Сабакина. «С легкой руки» Обнимского эта ошибка повторялась затем и другими авторами.

Достаточно сопоставить описание Обнимского в «Москвитянине» с приведенным выше описанием «астрономических» часов в объявлении Сабакина, чтобы убедиться, что речь идет о часах Сабакина, а не Кулибина, который подобных астрономических часов никогда не де-

лал. Приводим описание Обнимского в том виде, как оно напечатано в «Москвитянине»: «Стенные астрономические часы — большого формата, недельные. Вверху — Луна с голубиное яйцо, в циферблате золотое Солнце, показывающее ход обеих планет. Двенадцать месячных знаков, затмение Солнца и Луны; черный и белый круг, показывающий, сколько сегодня ночи и дня; стрелка, показывающая високосные годы, течение разных планет, число дней, название месяцев и сколько в которых дней. На дверях футляра круг географический. Другой круг — отгадывающий, сколько у кого денег в кармане, сколько раз часы ударят. На минутной стрелке устроены удивительные маленькие часы в гривенник, которые, не имея никакого сообщения с общим механизмом часов, показывают время очень верно. Еще несколько штук, которые может объяснить астроном».

Таким образом, в этих часах имеется все то же, что и в часах Льва Сабакина; повторяются даже такие детали, как круг для отгадывания, сколько денег в кармане, маленькие часы и т. д.

Русских изобретателей-часовщиков интересовали не часы сами по себе, а возможность использовать приобретенные ими знания и умение в часовом деле, в механике и науке и для создания сложных часов со многими автоматическими устройствами, воспроизводившими движение Солнца по эклиптике (со знаками зодиака), фазы Луны, вечный календарь, время восхода и захода Солнца в разных городах, сведения из разных областей науки; исторические, религиозные и бытовые сцены и т. п. По часам Сабакина можно было ознакомиться с элементарными основами космографии и с другими научными сведениями.

Известным русским часовщиком XVIII в. был также Егор Григорьевич Кузнецов (1725—?). Он родился на Урале в семье кузнеца Выйского завода и был тесно связан с развитием металлургической и металлообрабатывающей промышленности Урала. Сначала он работал на Выйском заводе кузнецом, а потом слесарем на нижнетагильском заводе. На этих заводах он сумел освоить и часовое мастерство. Теперь установлено, что на нижнетагильском заводе в то время уже изготовлялись в специальных цехах башенные и настольные часы.

В 1755 г. Кузнецов сконструировал и изготовил часы сложного устройства. Они показывали не только часы и минуты, но и восход и заход Солнца, а также фазы Луны и имена святых («святцы») на каждый день по календарю.

Особый интерес в часах Кузнецова представляет механизм, изображающий работающую модель «молотовой фабрики». Механизм был снабжен собственным приводом. После включения в работу этого механизма модель приходит в действие: «кузнец берет крицу из горна, идет с ней к молоту и кладет ее под молот и после обработки крицы под молотом относит ее обратно в горн»⁵².

Изобретатели — Кулибин, Волосков, Сабакин и Кузнецов — были новаторами не только в часовой технике. Нас изумляет широкий диапазон их технических интересов, знаний и изобретательности, их политехнизм.

Основной специальностью Л. Ф. Сабакина как инженера-механика была область изучения и строительства вводившихся тогда паровых («огневых») машин, но ему же принадлежит изобретение нового ланглина для измерения корабельной скорости, математического инструмента — легкосъема и конструкции более десяти различных машин и станков (пожарной, гуртильной, монетной, винторезной, печатного станка, платформенных весов и т. д.).

Е. Г. Кузнецов создал не только часы своей оригинальной конструкции, но и построил сортовые и непрерывного типа прокатные станы, механические дрожки, мехи усовершенствованные, рудоподъемную и водоотливную машины и др.

Т. И. Волосков был не только часовщиком, но и химиком, составлявшим свои краски «превосходной доброты», а также астрономом-любителем, построившим для себя телескоп.

Следует остановиться и на деятельности в области часового дела Михаила Георгиевича Медокса (1747—1822).

Медокс — англичанин, профессор математики Оксфордского университета. Приехал в Россию в 1766 г. по специальному приглашению и стал преподавателем математических наук будущего царя Павла.

⁵² *Баташев Н. С., Гагарин Е. И.* Е. Г. Кузнецов. М., Машгиз, 1953, с. 58.

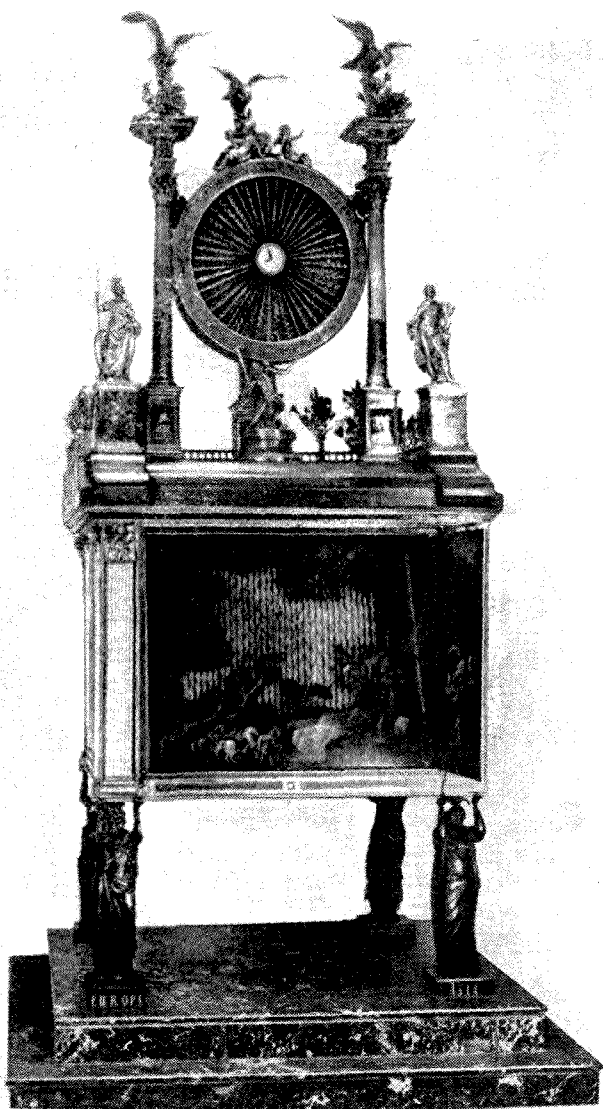
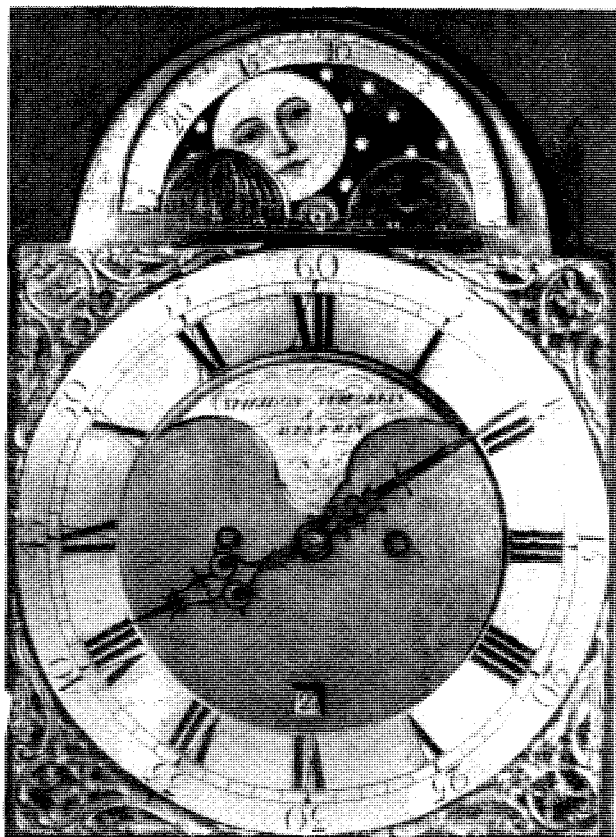


Рис. 25. Часы «Храм Славы» М. Г. Медокса



В Медоксе совмещались самые разнообразные способности; в частности, он был и выдающимся часовщиком своего времени. Известны карманные часы его работы, пользовавшиеся успехом у публики. Но нас он более всего интересует как создатель часов «Храм Славы», ныне находящихся в Московской Оружейной Палате и представляющих собой выдающееся произведение часового искусства.

Работу над созданием этих часов Медокс начал в 1793 г., а окончил их только в 1806 г. Принимаясь за это дело, Медокс имел в виду «угодить» Екатерине II, «милостями которой он был осыпан». Однако тринадцатилетний труд механика-художника не достиг первоначаль-

◀ Рис. 26. Внешний вид настенных часов Спиридона Суворкина из Астрахани (конец XVIII в.)

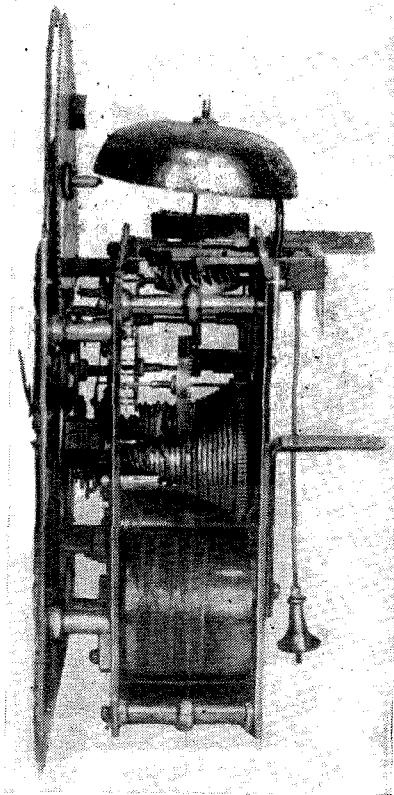


Рис. 27. Механизм настенных часов Суворкина

но поставленной цели, поскольку часы были окончены уже после смерти Екатерины.

В ежедневной газете «Вестник Московской Политехнической выставки» (№ 62, от 1 июля 1872 г.) один из потомков Михаила Георгиевича — Константин Медокс — дал весьма подробное описание внешнего вида и действия часов Медокса, не входя, однако, в рассмотрение их механики. Нами это описание составлено по материалам, дошедшим от самого М. Г. Медокса.

«Храм Славы» — большие бронзовые позолоченные часы с тремя позолоченными колонками установлены над музыкальным ящиком. Каждая колонка заканчивается фигурой орлицы с распростертыми крыльями над орлен-

ком в гнезде. Через каждые пять минут из клюва орлицы падает жемчужина в разинутый клюв орленка. На мраморном ступенчатом основании высятся четыре чернобронзовые фигуры женщин, изображающие части света — Европу, Африку, Азию и Америку. Колонны соединены между собой гирляндами роз и других цветов из чеканной и золоченой бронзы. Между колоннами высится фигура античного героя Геркулеса с палицей. На древесном пне укреплен большой круг, изображающий сияние Солнца, и на нем белый циферблат часов «Храм Славы» (рис. 25). На циферблате имеется надпись — «Михаил Медокс, Москва». Эти часы являются исключительно сложным автоматом, основанным на синтезе и действии самых различных механизмов, предназначенных для воспроизводства сцен и музыкальных номеров.

Когда часы показывают и бьют три, шесть, девять или двенадцать раз, то куранты начинают играть, затем раздается органная музыка, после чего поднимается занавес, и нашему взору открывается во всем своем величии «Храм Славы» и вид на ландшафт с водопадом, что с шумом свергается с утесов. Виден пьедестал, на котором установлена винтовая пирамида, и два лебедя, плавающие внутри пирамиды; в середине же пьедестала — звезда. Затем появляются фигуры в освещении лучезарного Солнца под аккомпанемент органной музыки. Каждая фигура символически изображает одно из «славных» событий времен Екатерины II.

Во второй половине XVIII в. появилось много профессиональных часовщиков. И не только в столичных городах, но и на далекой периферии.

В Историческом музее в Москве имеются маятниковые часы астраханского мастера Спиридона Суворкина, изготовленные в конце XVIII в. (рис. 26) с минутной и часовой стрелками, с механизмом боя и календаря, показывающие фазы Луны и т. д. Ход часов — шпindelный, но в качестве регулятора хода использован маятник типа маятника Гюйгенса (рис. 27).

В Государственном Эрмитаже в Ленинграде находятся настенные часы конструкции нижегородского часовщика А. Пятеникова, изготовленные в 1766 г., с боем и курантами, весьма сложного устройства.

Кроме того, было немало талантливых часовщиков, изделия которых до нас не дошли.

СОСТОЯНИЕ ЧАСОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ В XIX — НАЧАЛЕ XX ВВ.

ПРОЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЧАСОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Московская часовая фабрика прекратила свое существование во второй половине XVIII в., а Купавинская — в начале XIX в. Однако идея организации в России собственного часового производства продолжала волновать умы и находила поддержку в кругах деловых людей и передовой интеллигенции. Начала она претворяться в жизнь лишь в 1844 г. в Московском отделении Мануфактурного совета. При нем действовало Совещательное собрание заводчиков и фабрикантов. На одном из заседаний этого собрания было решено образовать комитет из опытных часовых мастеров для разработки вопроса «о мерах к удешевлению и распространению у нас часового производства». В этот комитет вошли лучшие московские часовщики (И. В. Толстой, И. П. Носов, П. Л. Гаевский). 24 февраля 1844 г. комитет представил свой проект «О средствах водворения часового производства в России».

Отмечалось, что ежегодно из России уходит за границу до 1 миллиона рублей из-за ввоза оттуда к нам «преимущественно простых стенных часов». Для сокращения ввоза настенных часов проектировалось наладить их производство в окрестностях Москвы. На первых порах было предусмотрено создание предприятия по производству часов с ежегодным выпуском 1680 «веревочных» настенных часов ценою 8 рублей за штуку и 1680 «цепочных» часов по 12 рублей. На устройство такого предприятия требовался первоначальный капитал в сумме 11 800 рублей.

В проекте комитета имелся расчет, из которого видно, что если бы правительство, желая поддержать устройство часовой фабрики, выдало ссуду в 18 000 рублей, то эти деньги через три года могли быть возвращены ему даже

с процентами: часовое производство комитет считал делом весьма прибыльным.

У комитета не было никаких сомнений в больших возможностях сбыта часов отечественного производства: часы «немедленно стали бы расходиться как в городах, так и в деревнях, на ярмарках».

Во главе предприятия следовало поставить опытного мастера, который мог бы, например, «пользоваться половиной частью прибыли». С течением времени, по мнению комитета, можно было бы передать ему все предприятия: в случае успеха в деле он несомненно нашел бы «подрожателей». Таким образом можно было бы положить основание «общепользовному производству», и через короткое время и у нас, в России, могли бы появиться районы часового производства, подобно тому как это имеет место в Шварцвальде и Швейцарии¹.

Проект комитета, по-видимому, остался на бумаге; от правительственных органов не последовало каких-либо указаний или мер, способствующих развитию отечественного часового производства.

Проект, однако, нашел живой отклик у академика Петра Ивановича Кеппена (1793—1864), географа и статистика. Желая помочь его осуществлению и привлечь внимание к этому делу правительственных кругов, Кеппен 17 февраля 1851 г. подал в Ученый комитет Министерства государственных имуществ, членом которого он состоял, «Записку о водворении и развитии часового производства в России»². Он намеревался добиться покровительства министерства развитию часового производства, которого «распространение не может не иметь полезного влияния на крестьянский быт как в физическом, так и в нравственном отношении». Сельское население Кеппен считал, потенциально, главным потребителем часов и потому находил, что развитие часового производства необходимо в интересах этого главного потребителя. А в часах он видел одно из средств для распространения культуры среди сельского населения.

«Не дожить нам до того времени,— замечает академик Кеппен,— когда каждое селение, каждая поря-

¹ Отчет Совещательного собрания заводчиков и фабрикантов при Московском отделении Мануфактурного совета. 4-е заседание 24 февраля 1844 г. М., 1844, с. 85.

² Архив АН СССР, ф. 30, оп. 1, д. 225, л. 1—2.

дочная деревня в России будет иметь боевые башенные часы, но способствовать распространению средства для лучшего порядка есть, кажется мне, приятный долг каждого человека, дорожающего благоустройством».

«Там, где уже существует сельское училище, следовало бы,— продолжает он,— иметь и боевые часы. С распространением грамотности распространилась бы и любовь к точнейшему распределению времени, которое получает цену лишь при развитии образованности. Таким образом, рассадники просвещения сделались бы и рассадниками порядка в крестьянском быту, и если мы у каждого исправного колониста встречаем часы, то почему не надеяться, что со временем и хороший русский поселенин в своем доме будет также иметь свои часы.

Потребность в часах разовьется у нас часовое мастерство...»³

По мнению академика Кеппена, особое внимание должно быть обращено на производство башенных часов; они, как часы общественного пользования, должны получить самое широкое распространение среди сельского населения.

Для распространения часового мастерства Кеппен считал нужным:

1. Устройство одного или, еще лучше, нескольких часовых заведений в разных частях России. В этих заведениях должны будут обучаться часовому делу крестьянские мальчики.

2. Сначала можно устроить одно такое заведение с ссудой из казны (до 4500 рублей), а по возвращении этой ссуды «употребить оные на другое такое же заведение».

Производство часов Кеппен считал наиболее нужным для России, поскольку «у нас весь материал находится под рукой».

Он с большим удовлетворением отмечает все, ставшие для него известными, факты изготовления часов в различных местах России.

«По сведениям, полученным мною от тайного советника, барона А. К. Мейендорфа,— писал Кеппен,— в 24-х верстах от Москвы находятся две деревни, жители которых занимаются выделкой часов. Они мастерству своему

³ Архив АН СССР, ф. 30, оп. 1, д. 224, л. 1.

обучались у швейцарцев, водворенных некогда (между 1780—1800 гг.) в имении князя Урусова. Комиссионером этих крестьян является московский часовой мастер Гаевский». Кеппен также упоминает о присуждении награды на Нижегородской выставке сельскохозяйственных произведений в 1849 г. крестьянину-самоучке деревни Бабино Семеновского уезда Терентию Кулагину за изготовление им настенных часов с двухмесячным заводом.

Хотя в деле развития часового мастерства в России Кеппен придавал большое значение местной инициативе, но тем не менее он считал, что без активной помощи и поддержки государства эта отрасль производства не сможет получить должного распространения.

Большое значение для распространения идеи о необходимости развивать в России часовую промышленность на национальных началах имели промышленные выставки, устраивавшиеся в обеих столицах и на периферии. На этих выставках в качестве экспонатов всегда представлялись часы работы русских и иностранных мастеров, и лучшие мастера неизменно отмечались наградами. Во всех отчетах экспертов выставок проявлялось весьма благожелательное отношение к предпринимательству в области часового дела и к изобретательской и конструкторской работе отдельных выдающихся часовщиков. Эксперты мануфактурных выставок неизменно указывали на желательность и необходимость развивать в России часовое производство в интересах развития экономики страны. Но они не скрывали тех трудностей, которые стояли на пути развития нашей отечественной часовой промышленности при засилии на нашем рынке иностранных часовых фирм и при общей отсталости техники и экономики страны.

В конце XIX в. в Швейцарию и во Францию был на длительное время направлен А. П. Белановский (топограф по специальности, окончил Межевой институт) для изучения часового дела на средства министерства финансов. Белановский пользовался особым покровительством Александра III, после того как ему удалось преподнести царю в 1892 г. точные часы своего изготовления. Несмотря на столь высокое покровительство, Белановскому при всей его настойчивости и последовательности в борьбе за свою идею мало что удалось сделать, столкнувшись с бюрократической машиной государственного аппарата монархической России.

А. П. Белановский боролся, как мог, за создание в России независимой часовой промышленности, будучи убежденным в том, что «промышленность эта не только вполне может развиваться у нас на национальных началах, если будут употреблены к тому рациональные меры, но в небольшой сравнительно промежуток времени она охватила бы все уголки нашего обширного отечества и даже произведения свои смело могла бы выставять, как образцы, на всемирных выставках»⁴.

По мысли Белановского, в России, благодаря наличию сравнительно дешевой рабочей силы, весьма способных к технике русских людей и значительного рынка для сбыта часов среди 120-миллионного населения, имеются все необходимые предпосылки для успешного развития часовой промышленности.

Он ратовал за создание такого фабричного производства часов, где ручной труд в некоторой степени «преобладает над машинным». В этих условиях организации производства можно будет изготовлять «хотя и не особенно дешевые, но хорошие часы». Такое производство, по Белановскому, во-первых, «наиболее соответствует нашим прирожденным требованиям, вполне чуждым очень дешевого и такого же гнилого произведения, во-вторых, только этот способ производства потребует массы рабочих рук и, в-третьих, не потребует многих машин, а следовательно, и особенных затрат». Благодаря развитию на такой основе часовой промышленности «огромные суммы, которые до сих пор уходили от нас на предметы этой потребности за границу, не только останутся в России, но послужат на действительное улучшение быта очень многих, не говоря уже о потребителях, которые будут иметь исправные часы и часы русские».

По мнению Белановского, «только с помощью разумно поставленной школы, возможно скоро и прочно создать у нас часовую промышленность и нам, в силу исторических событий запоздания нашей промышленности, более чем кому бы то ни было нужны профессиональные школы, но отнюдь не скопированные с западных, а поставленные на зрело обдуманых началах». Он отмечал, что в России невозможно создать часовую фабрику с привле-

⁴ Белановский А. Главные основания устройства правительственной часовой школы в России. М., 1892, с. 31.

чением только иностранных рабочих, без наличия подготовленных в школах часовщиков из русских, он ссылаясь на весьма недавний, но неудачный опыт инженера Бари создать часовую фабрику в Петербурге. «Несколько лет тому назад открыли в Санкт-Петербурге часовую фабрику с иностранными рабочими,— писал Белановский,— и что же вышло? Иностранные рабочие, привыкшие к совершенно иному образу жизни, все уехали, русских же, способных заменить их, не было, и фабрика рухнула. Подобная участь постигнет и всякую другую пробу, если не будет располагать собственными рабочими силами»⁵.

В начале 80-х годов М. У. Рабичеком, уроженцем Венгрии, была сделана другая, тоже безуспешная попытка создать часовую фабрику в Киеве. Часовое дело Рабичек изучал в Сегедине, а затем до приезда в Россию работал в Швейцарии и Франции. Поселившись в Киеве, он задумал основать здесь часовую фабрику. Им были выписаны из-за границы необходимые станки, но прежде чем поставить дело на более широких началах, он взялся за подготовку квалифицированных рабочих. Рабичек открыл школу часовых мастеров, где «мальчики» изучали часовые механизмы, учились их изготовлять. Но отсутствие капитала и сбыта изделий часовой школы помешало создать часовую фабрику. Рабичек возбудил ходатайство перед городским управлением об оказании поддержки его начинанию, но оно не было удовлетворено, и школу пришлось закрыть. Мастерская вынуждена была ограничиться лишь сбытом и ремонтом иностранных часов.

В одном из отчетов по Киевской сельскохозяйственной и промышленной выставке отмечалось: «В воспоминание о попытке открыть в Киеве фабрику часов у М. У. Рабичека имеется несколько десятков стенных и карманных часов работы его учеников»⁶. Этот опыт поучителен в том отношении, что для создания часовой фабрики в России еще недостаточно было иметь своих подготовленных рабочих, нужен был капитал, а главное — должен был быть обеспечен сбыт изделий фабрики, что уже было связано с борьбой с засилием на рынке иностранных часовых фирм. Задача не из легких для того времени! Преж-

⁵ Белановский А. Главные основания устройства правительственной часовой школы в России, с. 32.

⁶ Киевская сельскохозяйственная и промышленная выставка. Киев, 1898, с. 409—410.

де всего нужно было побороть недоверие потребителей к часам отечественного производства при наличии полной приверженности их к швейцарским и немецким часам. Но в России под воздействием бюрократического государственного аппарата сложились благоприятные условия не столько для развития собственной национальной часовой промышленности, сколько для проникновения в эту отрасль иностранного капитала и для беспрепятственного сбыта на наших рынках изделий иностранного часового производства.

ИНОСТРАННЫЕ ЧАСОВЫЕ ФИРМЫ В РОССИИ

В книге «Экспорт и импорт» за 1913 г. приведен перечень главнейших иностранных фирм, поставлявших нам часовые изделия и инструменты⁷. В этом указателе перечислены 2 английские фирмы, 14 немецких, 5 французских и 38 швейцарских, которые так или иначе участвовали в поставке в нашу страну либо часов, либо часовых инструментов. До 1917 г. Россия была объектом борьбы за сбыт часов фирм Швейцарии, Германии, Франции и других стран. Победителем в этой борьбе вышла Швейцария.

В книге Жаке и Шапюи «История и техника швейцарских часов» (Баль, 1945 г.), сообщается о двух фирмах, которые в больших количествах ввозили в Россию часовую продукцию, начиная с 1815 г. Это прежде всего Робер и Курвуазье из Шо-де-Фона. Курвуазье был одним из главных поставщиков высокосортных часов в Россию. Целое столетие была связана женевская фирма Вашерон и Константин с Россией.

Особенно важную роль играла фирма Поля Буре в Ле-Локле. В 1815 г. Поль Леопольд Буре, которому наследовал его сын Поль, открыл в Петербурге небольшой магазин.

Поль (Павел) Буре был часовщиком, ремесленником и коммерсантом. Благодаря хорошим отношениям, которые он поддерживал с различными русскими министерствами, в том числе с министерством двора, Буре снискал звание

⁷ См.: Экспорт и импорт. Главнейшие торгово-промышленные и фабрично-заводские предприятия, ведущие торговые сношения с Россией. Киев, 1913, с. 737 и далее.

официального «поставщика его величества», что позволило ему основать в Швейцарии свое часовое производство. Начиная с 1880 г. этой фабрикой руководил часовщик Поль Жирар, благодаря которому продукция фирмы приобрела большую известность в России, а фабрика была расширена. Затем Поль Жирар и Жорж Пфон (также швейцарский гражданин и часовщик в Петербурге) стали наследниками Поля Буре, который в старости отошел от дел. Фирма Поля Буре имела в Москве и Петербурге свои магазины. Представители этих городов поддерживали коммерческую связь с провинцией. Часы фирмы Буре в большом количестве приобретались администрацией железных дорог. Царское правительство закупало часы для наград по армии. Офицеры и солдаты получали в качестве наград часы, гравировка которых соответствовала роду оружия.

Отчет швейцарского консула в Петербурге за 1884 г. показывает, что монополистами часовых поставок в Россию в большинстве случаев оказывались швейцарцы.

В начале XX в. специально для России работали также фирмы Борель в Невшателе, Тиссо в Ле-Локле и Мозер. Завод Мозера поставлял продукцию не только в Европейскую часть России, но и в Азиатскую — до Владивостока и границ Туркестана. Сбыт находили преимущественно золотые и серебряные наручные часы. Но покупались также часы с репетиром, изготовлявшиеся в Понде Мортель фирмой Маттей-Тиссо; они украшались разнообразными гравюрами и эмалью красочной расцветки. Все эти часы изготовлялись для русского рынка вплоть до 1914 г.

Большая часть швейцарской часовой продукции доставлялась в Россию в виде комплектов: механизм собирался и ставился в корпус на месте.

Иностранные часовые фирмы (швейцарские и немецкие), захватив монополию на русском рынке, ввозили не только дорогие, но и дешевые часы и этим пресекались попытки развить отечественную часовую промышленность. Об этом ввозе в Россию различных видов часов можно судить на основании следующих статистических данных (количество — штук)⁸.

⁸ Свод статистических данных о привозе в Россию машин и аппаратов, инструментов, часового товара. СПб., 1913, с. 57, 63.

Наименование	1891— 1895 гг.	1896— 1900 гг.	1901— 1905 гг.	1906— 1910 гг.
Часовые механизмы разных типов	329	2 426	259	5 530
Часовые механизмы настенных часов	2 016	1 329	1 267	1 383
Часы карманные различных марок	329 525	252 021	157 393	141 394
Части часовых механизмов в разобранном виде (в пудах)	1 893	2 972	2 894	7 364
Часовые механизмы американской системы	—	9 003	30 963	88 378

Как видно из таблицы, имело место значительное увеличение ввоза часов в разобранном виде. Так, в среднем за год с 1906 по 1910 г. было ввезено в 4,6 раза больше, чем в 1891—1895 гг. Особенно большой скачок имел место после 1906 г. Наряду с этим после 1906 г. сильно вырос ввоз часовых механизмов, изготовленных в США.

Ввозимые в разобранном виде часовые механизмы собирались в сборочных мастерских, имевшихся во многих городах России. В немалой степени такой практике содействовала, как увидим ниже, существовавшая в России таможенная политика.

Все это принесло для развития русской промышленности не столько пользы, сколько вреда.

По мысли Н. Б. Завадского, в условиях свободной, ничем не сдерживаемой конкуренции со стороны таких стран, как Германия и Швейцария, в России было «очень мало шансов на то, чтобы нашлись люди, которые рискнули бы обратить свои капиталы на устройство часовой фабрики, опасаясь совершенно справедливо неудачи в новом, чрезвычайно сложном в техническом отношении деле»⁹. Доморощенные капиталисты не склонны были проявлять интерес к часовой промышленности, тем более, что они имели возможность вкладывать свои капиталы в такие отрасли производства, где отсутствовала сильная иностранная конкуренция и не нужно было заводить сложную п

⁹ Завадский Н. Б. Техникум точной механики, оптики и часового дела. СПб., 1914, с. 12.

специфическую технику, которая, например, требовалась для организации часового производства. Но без прилива капиталов в эту отрасль промышленности ее развитие в условиях дореволюционной России было невозможно: крупная часовая промышленность не могла возникнуть и развиваться без поддержки государства, без проведения экономической политики, направленной на создание в России независимой от заграницы промышленности. Создание часовой промышленности, обеспечение ее развития и должно было явиться частью этой экономической политики.

По мнению Н. Б. Завадского, поскольку создание «Новой отрасли промышленности — точной механики, оптики и часового дела — является делом общегосударственной важности, то перед затратами не следует останавливаться, хотя бы затраты эти были значительны»¹⁰.

Завадский, как и Белановский, указывает на необходимость форсировать подготовку кадров часовщиков. Он считал, что ремесленные школы и техникумы должны готовить специалистов высокой квалификации по оптико-механическому и часовому делу — это, во-первых; во-вторых, они должны доказать полную возможность производить у нас хорошие модели часов настенных, каминных, карманных и астрономических, причем таким образом, чтобы они нам обходились дешевле, чем заграничные.

Мастерские ремесленных школ и техникумов должны быть небольшие по размерам, но оборудованы по последним требованиям техники часового производства так, чтобы они могли служить образцом для организации мелких промышленных предприятий по оптико-механическому и часовому делу.

Н. Б. Завадский не выдвигал большой программы развития часовой промышленности в России; все пожелания его в этой части были основаны на трезвом учете реальных возможностей, имевшихся в России того времени, и опыте западноевропейских стран. Тем не менее даже эта программа-минимум оказалась слишком большой для дореволюционной России и малопонятной тем, от кого зависело развитие нашей отечественной часовой промышленности. В результате производство бытовых часов не могло превратиться в индустриальную промышленность;

¹⁰ Завадский Н. Б. Техникум точной механики, оптики и часового дела. СПб., 1914, с. 8.

дело не пошло дальше отдельных безуспешных попыток и незначительного развития производства карманных и настольных часов на некоторых уральских заводах (в Верхне-Исетском и Невьянском)¹¹ и изготовления отдельных частей часов в Петраковской и Варшавской губерниях Царства Польского на двух предприятиях¹². Отечественное производство часов бытового назначения было до революции представлено кустарным производством часов-ходиков и настенных часов. Однако имелось много часовщиков, которые занимались изготовлением и сборкой часов сложной конструкции (хронометров, прецизионных и других специальных часов). Производство таких часов базировалось на индивидуальных способностях и искусстве отдельных умельцев. Развитие часового производства в XIX в. зависело от часовщиков высокой квалификации, труд которых во многом граничил с творческой работой художника.

Засилие иностранных фирм на нашем часовом рынке, усиливавшееся от десятилетия к десятилетию, способствовало понижению часового мастерства местных часовщиков. Если до 1870 г. на промышленные выставки попадали изделия высокохудожественной отделки и самые разнообразные часы, то на выставках в конце XIX в. ассортимент и качество этих часов ухудшились. Это сказалось и на различии оценок экспертов выставок относительно дальнейшего развития часового мастерства в России. В издании «Дополнение к календарю «Петербург» (1870 г.) еще отмечалось наличие большого количества сложных часов высокого качества, представленных на различных промышленных выставках в Петербурге, и что «у нас, в России, могут делать весьма хорошие не только настенные, или настольные часы, но и карманные часы, лишь бы только была поддержка». От этой надежды на развитие часового мастерства в России к открытию Всероссийской художественно-промышленной выставки 1882 г. в Москве мало что осталось. В «Отчете» о выставке (под редакцией действительного члена Академии наук В. П. Безобразова) указывается, что по части часовых изделий, представленных на данной выставке, «не только не оказалось никакого значительного успеха, но даже

¹¹ Адрес-календарь «Вся Россия» на 1897 год. СПб., 1897, с. 1576.

¹² См.: Фабрично-заводская промышленность Европейской России в 1910—1912 г., вып. IV. Пг., 1914, с. XXXVI.

экспертиза нашла, что часовое производство отличалось у нас на прежних выставках более тщательной и изящной отделкой механизмов даже в самых обыкновенных часовых изделиях. Причину эту экспертиза видит отчасти в том, что в последнее время, при невозможности конкуренции с иностранными механизмами, которые изготавливаются на усовершенствованных специальных фабриках в Германии и Франции, ученики в наших часовых мастерских обучаются только ремонту испорченных часовых механизмов. При этом большей частью отдельные части получают из-за границы не только в полуобработанном виде, но и в виде законченных вполне обработкой»¹³.

Далее вполне справедливо отмечалось, что «в главных европейских центрах часового производства оно получило направление к удешевлению изделий, а не к усовершенствованию их; прежние необыкновенно редкие и дорогие часовые механизмы (как, например, карманные часы Бреге) ныне совсем не выделяются, но зато чрезвычайное удешевление часов сделало их доступными для беднейших людей. Распространение в народных и рабочих массах этого важного орудия труда и этой существенной принадлежности цивилизованной жизни не может в новейшее время сравниться не только с прошлым столетием, но даже с первой половиной нынешнего».

Пока за границей часы изготавливались вручную, наши часовщики имели еще возможность как-то конкурировать с изделиями иностранных фирм. Но шансов становилось все меньше, особенно после того, как с 80—90-х годов XIX столетия в США, Швейцарии, Германии и Франции начало интенсивно развиваться машинное производство дешевых часов. Круг потребителей дорогих уникальных часов у нас все сужался по мере того, как дворянская Россия с прогрессом капитализма становилась все более буржуазной. И все меньше оставалось условий для сохранения прежних, устарелых форм часового производства, тогда как ввоз в Россию дешевых часов машинного производства резко увеличивался. В этих условиях становилось бессмысленным и бесперспективным, не сулящим успеха изготовление дорогих часов вручную. Дальнейший

¹³ Отчет экспертов Всероссийской промышленно-художественной выставки 1882 г. в Москве, т. VI. М., 1883, с. 45—46.

прогресс часовой промышленности в России возможен был только на основе создания машинного производства.

Переход к крупному производству, по мнению К. Маркса, невозможен без создания соответствующей ему технической основы, в виде определенной системы машин. «В мануфактуре, — пишет Маркс, — исходной точкой переворота в способе производства служит рабочая сила, в крупной промышленности — средства труда»¹⁴. И далее: «Промышленная революция в XVIII в. исходит... от исполнительного механизма. И теперь он снова является исходным пунктом переворотов во всех случаях, когда ремесленное или мануфактурное производство превращается в машинное». Следовательно, развитие крупной часовой промышленности в России было невозможно без овладения «характерным для нее средством: должно было производить машины машинами»^{14а}.

Задача заключалась в том, чтобы машинным способом изготавливать отдельные детали часов (трибы, платины и т. п.), так как они изготавливались в Западной Европе и Америке уже со второй половины XIX в. В отсталых в промышленном отношении странах это невозможно было без ввоза из-за границы часового оборудования. Такую проблему в начале XX в. некоторые страны решали с помощью Швейцарии: они отправляли туда своих людей учиться часовому делу, закупали там оборудование и организовывали у себя крупное машинное часовое производство. Как увидим ниже, Н. Б. Завадский пропагандой своих идей и практическими начинаниями делал все от него зависящее, чтобы подготовить развитие отечественной часовой промышленности. Но дореволюционная Россия не пошла по дороге, которая вела к ликвидации зависимости от Швейцарии и Германии. В итоге производство часов бытового назначения продолжало владеть жалкое существование вплоть до организации крупного машинного производства часов после Великой Октябрьской социалистической революции.

В «Отчете экспертов Всероссийской промышленно-художественной выставки 1882 г. в Москве» отмечалось, что «при некотором упадке часового мастерства по наиболее распространенным его изделиям» все же имел место «за-

¹⁴ Маркс К., Энгельс Ф. Собрание сочинений, т. 23, с. 382.

^{14а} Там же, с. 396.

мечательный новейший успех в введении более сложных механизмов (каковы морские хронометры), к которым способны только опытные и редкие мастера». Там же отмечалось, что «появление этого производства, как кажется, объясняется, во-первых, тем, что оно не настолько развито и не подвержено сильной конкуренции; во-вторых, на ценность этих изделий имеет влияние и понижение вексельного курса, что дает возможность заменять отчасти английские изделия и более вознаградить труд, чем при производстве обыкновенных вещей. В мастерских, изготовляющих хронометры, обучаются ученики и благодаря этому есть надежда на поддержку и развитие часовой промышленности и на успехи личного единичного труда».

Если и можно говорить об успехах часового производства в России в конце XIX — начале XX в., то это имело менее всего отношение к производству часов бытового назначения, а всецело касается производства башенных часов и морских хронометров. Только в этих областях к 1914 г. была достигнута независимость нашей страны от иностранных фирм.

Успешное развитие производства хронометров было достигнуто благодаря покровительству и поддержке этой отрасли производства Пулковской обсерваторией и Морским министерством. В морских хронометрах нуждался торговый и военный флот, интенсивно развивавшийся.

ФАБРИЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО БАШЕННЫХ ЧАСОВ

Башенные часы в первой половине XIX в. изготовлялись и устанавливались как предпринимателями, так и отдельными часовыми мастерами. Крестьянин села Угадичь А. Артынов в своих воспоминаниях пишет о талантливом часовщике Дмитрие Ивановиче Савостине, родом из города Серпухова¹⁵. Савостин в самом начале XIX в. изготовил и установил в Тихвинском монастыре отличной работы часы, отбивающие в колокола минуты, четверти часа и часы. Часы были с курантами, которые «на подобранных колоколах» разыгрывали мелодию на слова: «Кто-то может убежать смертный час, ни царь, ни князь, ни воин, ни пастух».

¹⁵ Чтения в императорском Обществе истории и древностей Российских при Московском университете, кн. 1, 1882, с. 21—22.

Позже Савостин изготовил и установил в Ростове-Ярославском вторые башенные часы такого же устройства, как и тихвинские часы, на колокольне Яковлевского монастыря. Затем Савостин установил часы в селениях: Поречье-Рыбном и Вожажникове.

Артынов упоминает также о настенных часах с недельным заводом, с боем, репетицией и календарем. Они были подарены отцу Артынова Д. И. Савостиным в знак дружбы и особой признательности. Эти часы, по свидетельству Артынова, «вот уже около 80-ти лет ходят без всякой починки по причине своего прочного устройства и хорошего материала, меди и стали».

Можно еще указать на установку башенных часов в Нижнем Новгороде на Нижегородской ярмарке. Эти часы изготавливались и устанавливались местным часовщиком Федором Волковым. Башенные часы этого мастера были представлены на третьей Московской выставке мануфактурных изделий в 1843 г.

В предшествующие века заказчиками башенных часов были лишь государство и церковь. Башни кремлей, царских дворцов в столицах и летних резиденциях, здание сената и крепостей (например, Петропавловской в Петербурге) и высокие колокольни соборов и монастырей — вот куда устанавливали громоздкие часы с курантами. Они были рассчитаны на обслуживание населения, в том числе торгового, толпившегося на городских площадях и в монастырских посадах. Башенное часостроение продолжает заметно развиваться и в XIX в., распространяясь из столиц и крупных административных и церковных центров на периферию — в губернские и уездные города и даже в захолустные монастыри.

В XIX в. заказы на часы начинают поступать от владельцев больших заводов и фабрик, железных дорог, учебных заведений, театров и т. д. Ставят себе часы и владельцы особняков в городах и богатые помещики в своих имениях.

Вот почему теперь уже не мастера-одиночки или «казенные» фабрики справляются с отдельными заданиями светских и церковных властей, как было в предшествующие века, а появляется ряд предпринимателей из русских и иностранцев, которые вкладывают свои капиталы в организацию в России специальных «заведений», изготавливающих башенные часы (как единственную или одну из ос-

новых номенклатур своего производства) фабричным способом на коммерческих началах, выполняя заказы различных учреждений и лиц со всей России.

В историко-экономической литературе имеются указания на то, что «фабричное производство часов существует в России только по отношению к крупным размерам часов (будильники, столовые, настенные и башенные часы). Главные центры производства часов — Екатеринбург [Свердловск], Варшава, Петраковская, Херсонская, Московская и Тульская губернии»¹⁶.

Уже в первой четверти XIX в. в Пермской губернии в Соликамском уезде имелись заводы В. А. Всеволожского, которые наряду с паровыми машинами в 47 л. с. выпускали и башенные часы.

В «Горном журнале» за 1826 г. (кн. XII) в статье анонимного автора «О некоторых произведениях промышленного искусства на заводах» приводятся весьма интересные данные о конструкции и производстве башенных часов на Пожвинском заводе Всеволожского на Урале. По свидетельству автора статьи, из всей номенклатуры этого завода обращают на себя внимание «большие часы особенного устройства и отличной отделки». Это — башенные часы, имевшие 2,3 м в высоту и около 3,5 м в ширину (рис. 28). В действие они приводились от гири, в качестве регулятора служил маятник с компенсационным устройством, которое было сконструировано на принципе решетчатого маятника Гаррисона и состояло из медных и стальных прутьев. По свидетельству анонимного автора, «с тех пор как привезены сюда [в Петербург] и собраны, часы идут исправно», маятник совершает свои колебания с весьма малой амплитудой и равномерно. При заводе часы не останавливались. Они устроены так, что могут иметь четыре циферблата для показания часов и минут с четырех сторон. «Но самое главное достоинство сих часов, — замечает автор статьи, — что они сооружены не одним изобретательным человеком, но составом разных цехов». Этим автор хочет сказать, что башенные часы на заводе Всеволожского изготовлялись фабричным путем,

¹⁶ Худяков П. К. Краткий обзор современного состояния и развития в России производств по обработке металлов. — В кн.: Производительные силы России. Под ред. В. В. Ковалевского. СПб., 1896, с. 146.

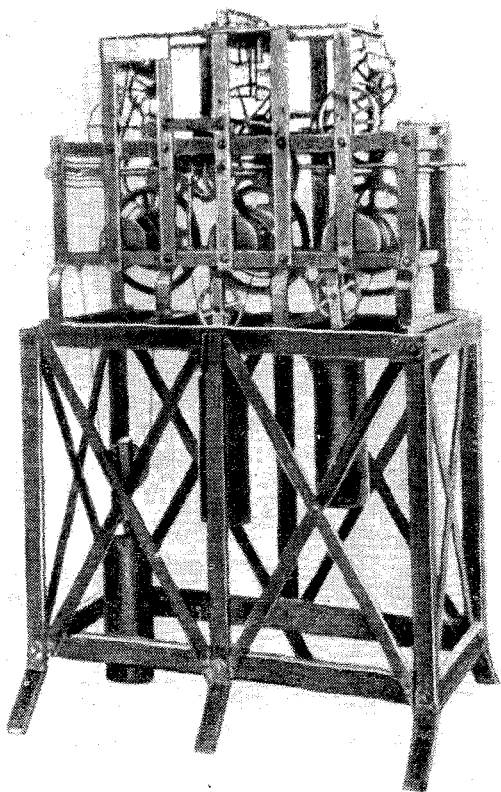


Рис. 28. Башенные часы, изготовленные на Пожвинском заводе В. А. Всеволожского

«ибо разные члены [детали] сих часов отделаны разными людьми, предполагают совершенство машин, необходимых для их обработки и искусство мастеров».

Детали башенных часов изготавливались из «железа» местной выделки, которое, в отличие от прочих сортов, называлось «литым железом». «Сие железо, — отмечает автор статьи, — имеет чрезвычайную плотность, вследствие коей принимает превосходную блестящую палитру, подобную стали».

Несколько башенных часов, изготовленных на заводе Всеволожского, было установлено в Петербурге. Одни из них Всеволожский изготовил специально в подарок Преображенскому собору.

Одновременно или вслед за предпрятием Всеволожского возникли другие предприятия по производству башенных часов.

С 1830 г. свыше 40 лет существовала фирма братьев И. и Н. Бутенов в Москве (последнее упоминание о ней встречается в 1872 г.). Это было по своему времени солидное предприятие, судя по данным «Указателя Московской выставки русских мануфактурных произведений 1865 г.»

Оборудование ее состояло (при 200 рабочих) из паровой машины в 10 л. с., 19 токарных станков, 27 горнов. Наряду с башенными часами «заведение Бутенов» выпускало и другие изделия — весы, гири, пожарный инструмент, а также земледельческие машины и орудия. Ежегодный выпуск продукции составлял 200 тыс. рублей. Башенные часы фирмы экспонировались на трех выставках:

а) в 1860 г. на выставке Вольно-экономического общества в Петербурге, где были выставлены башенные часы недельного завода с часовым и четвертным боем, на 4 колокола, со станком для установки, ценою в 900 рублей;

б) в 1865 г. на V Московской промышленной выставке — «башенные недельные часы, с боем часов, четвертей — на 4 колоколах» ценою в 2500 рублей и

в) в 1872 г. на Московской политехнической выставке, где фирма за свои башенные часы получила высшую награду — Золотую медаль (рис. 29).

Братьями Бутенов в течение 1851—1852 гг. была успешно проведена реконструкция курантовых Спасских часов, а затем и установка их на этой башне.

В 1839 г. заметно нарушился бой Спасских часов, и было решено возможно скорее восстановить не только бой, но и работу курантов. Единственно, что удалось сделать сразу, — это пустить в ход боевые механизмы часов и восстановить их бой, хотя и ненадолго. Для составления проекта пуска курантов были вызваны лучшие московские часовые мастера, но никто из них не взялся за это дело при отсутствии чертежей. Попытка Московской двор-

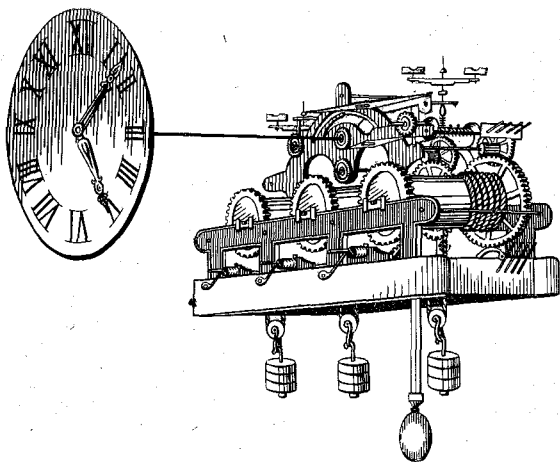


Рис. 29. Башенные часы, изготовленные на предприятии братьев Бутенов

дворцовой конторы в 1840 г. заполучить эти чертежи из Голландии успехом не увенчалась.

Ученик-часовщик Корчагин, на обязанности которого лежало обслуживание Спасских башенных часов, 27 ноября 1850 г. рапортом донес в Московскую дворцовую контору, что «бой четверти часа вовсе остановился с 24 числа сего месяца, а механизм колокольной игры остается в бездействии с неизвестного мне времени»¹⁷. После того братьями Бутенов был произведен небольшой ремонт за 50 рублей, однако не было гарантии, что часы смогут работать безотказно продолжительное время.

28 февраля 1851 г. президент Московской дворцовой конторы писал министру императорского двора о состоянии этих часов следующее: «железные колеса и шестерни от долговременности так истерлись, что в скором времени сделаются совершенно негодными, циферблаты пришли в большую ветхость... осевшие деревянные полы, лестницы требуют непременно переделки... дубовый фундамент под часами от долговремения сгнил»¹⁸.

Требовался не только капитальный ремонт, но и полная реконструкция часов, что и было осуществлено братьями Бутенов за 12 000 рублей.

¹⁷ ЦГАДА, Дворцовый отдел (1850 г.), оп. 270, д. 18695, л. 5.

¹⁸ Там же, л. 19.

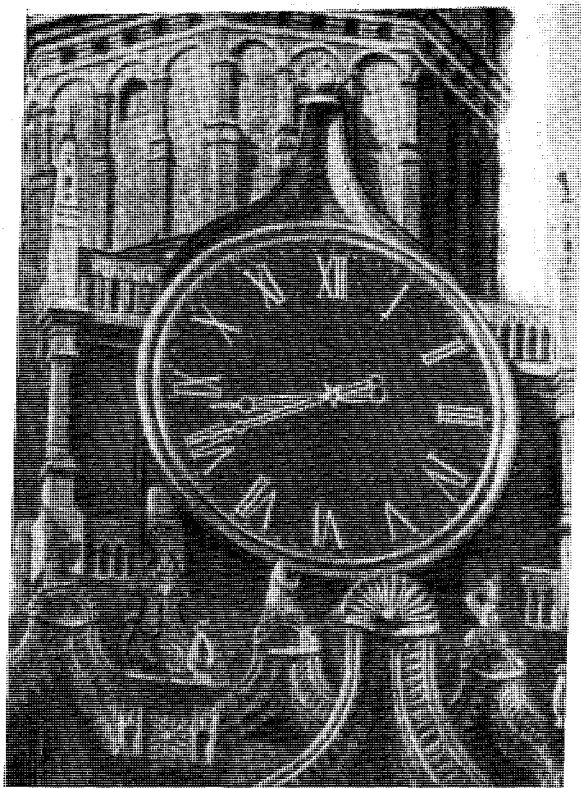


Рис. 30. Внешний вид циферблата часов на Спасской башне после их реконструкции

Все колеса и шестерни боевого и ходового механизма в прежних часах были заменены новыми стальными или латунными; подшипники были изготовлены вновь из сплава, мало подверженного износу, «шипы у валов» сделали из лучшей стали. Циферблаты со всех четырех сторон башни заменены новыми, железными, «так, чтобы фасады башни сохранились в том виде, как до сего находились». Железные циферблаты окрашены черной масляной краской, цифры отлиты медные и вызолочены «под кремень» червонным золотом. Для показа времени с большей точностью, на всех четырех циферблатах были добавлены минутные стрелки, которые, равно как и часовые, изготов-

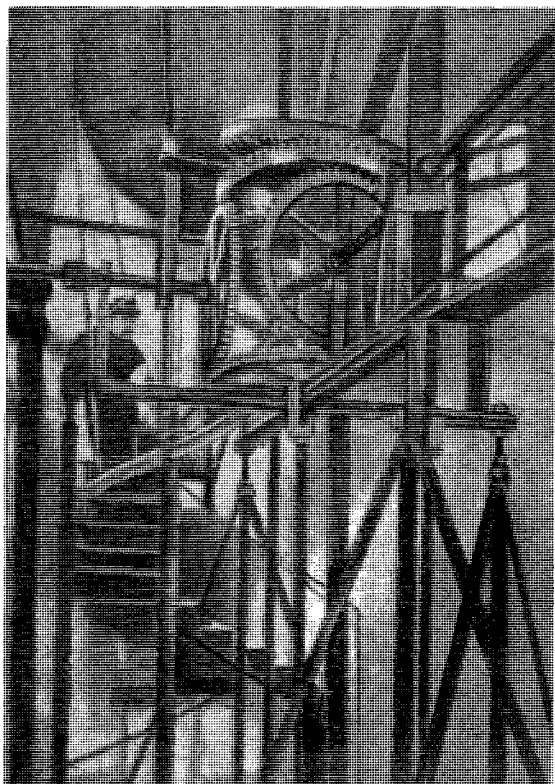


Рис. 31. Механизм, передающий движение на стрелки четырех циферблатов

лены заново из железа и обложены медью с позолотою под кремь червонным листовым золотом. «Знаки для минутных и пятиминутных» расстояний слеланы медные и вызолочены также под кремь (рис. 30).

Передача движения на стрелки четырех циферблатов часов, выходящих на четыре стороны, осуществлялась с помощью особого механизма (рис. 31).

Механизм часов имел четыре заводных вала: первый вал служил для хода стрелок, второй — для боя часов, третий — для боя четвертей и четвертый — для игры курантов. Валы приводились в действие гириями из наборных кругов. Для каждого вала предназначалась гиря

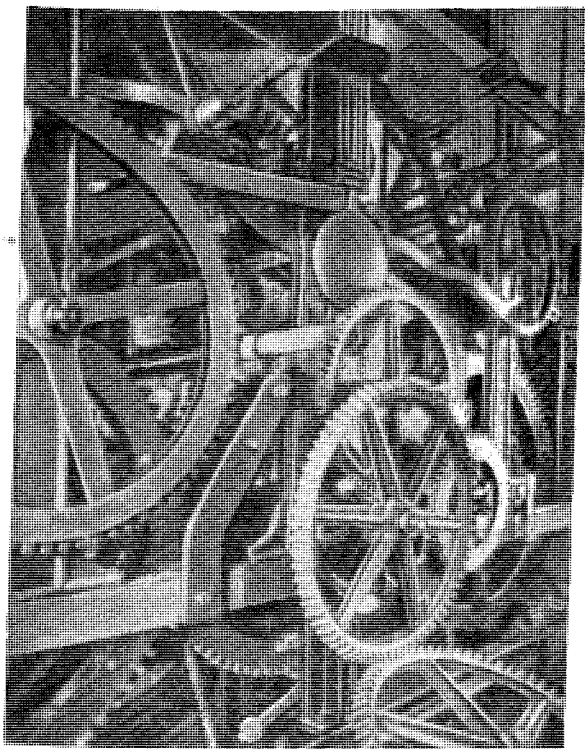


Рис. 32. Механизм Спасских башенных часов; виден решетчатый маятник

весом в 7 пудов, а зимой, когда в механизме трение увеличивалось, заводный груз доводился до 11 пудов.

При переделке часов была предусмотрена необходимость и возможность такого устройства механизма, при котором каждый из четырех заводных валов можно было вынимать без разборки, чтобы удобно и безопасно наблюдать за исправностью и верностью хода часов.

Маятник, регулирующий ход часов, имел длину 2 аршина и $3\frac{1}{2}$ вершка и компенсационное устройство в виде решетчатого маятника конструкции Гаррисона. В часах был применен ход английского часовщика Грагама (рис. 32).

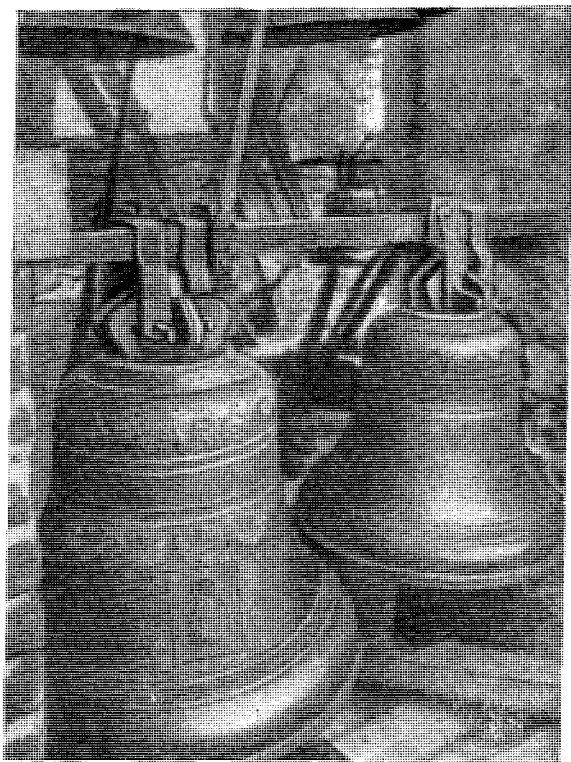


Рис. 33. Колокола, бьющие четверти часа

Сложнее обстояло дело с выбором пьес для исполнения курантами часов. Пришлось обратиться к известному композитору Верстовскому, который отобрал 12 непродолжительных музыкальных номеров, более или менее известных жителям Москвы.

Кроме Верстовского, «четыре номера пьес» предложил капельмейстер московских театров Штуцман. Все эти 16 номеров были затем представлены Николаю I на окончательное одобрение. Он нашел нужным, «чтобы часовые куранты разыгрывали вместо шестнадцати только две пьесы, а именно: утром — Преображенский марш петровских времен, употребляемый для тихого шага, а вечером — молитву «Коль славен наш господь в Сионе», обык-

новенно играемую музыкантами, если обе сии пьесы можно будет приспособить к механизму часовой музыки»¹⁹.

Для проведения музыкальной настройки колоколов курантов, а также для боя часов и четвертей с кремлевских башен было снято около 45 колоколов, из которых «по подборании тонов» были использованы 35 колоколов. Поскольку братья Бутенов не были музыкантами, был приглашен капельмейстер московских театров Штудман, взявший на себя руководство подбором колоколов для курантов по звуку.

На рис. 33 показаны колокола, бьющие четверти часа.

Сами куранты состоят из набора колоколов, подобранных и настроенных в соответствии с заданной мелодией. Колокола курантов Спасских часов составляли по диапазону звука две октавы. Механизм курантов связан с механизмом часов, от этой связи зависит периодичность музыкального исполнения. Куранты Спасской башни до Великой Октябрьской революции включались в 12, 15, 18 и 21 час.

По свидетельству братьев Бутенов, механизм курантов состоит из колес, передающих движение, и большого медного программного цилиндра диаметром 8 футов и длиной 5 футов (рис. 34). В этот цилиндр вставлены стальные штифты, приводящие в действие клавиши, от которых идут проволоки к молоткам, ударяющим в колокола. Механизм курантов приводится в действие гиревым двигателем: Вместо деревянных к башенным часам были устроены чугунные лестницы из 133 ступеней, достигавшие высоты 11 саженей (около 23,5 м). Они вели к механизму часов и к колоколам. Взамен деревянного фундамента под часами, по чертежам архитектора Тона, был устроен чугунный.

По окончании восстановления и реконструкции часов специальная правительственная комиссия в составе часовых мастеров — Ивана Толстова, Христиана Филиппова, Гиммера и других 22 марта 1852 г. провела экспертизу и приемку часов. В акте освидетельствования часов было отмечено, что «механизм означенных часов переделан вновь с должной отчетливостью, и в отношении правильности и верности хода заслуживает полного одобрения»²⁰.

¹⁹ ЦГАДА, Дворцовый отдел (1850 г.), оп. 280, д. 18695, л. 80.

²⁰ ЦГАДА, Дворцовый отдел (1852 г.), оп. 270, д. 18692, л. 144.

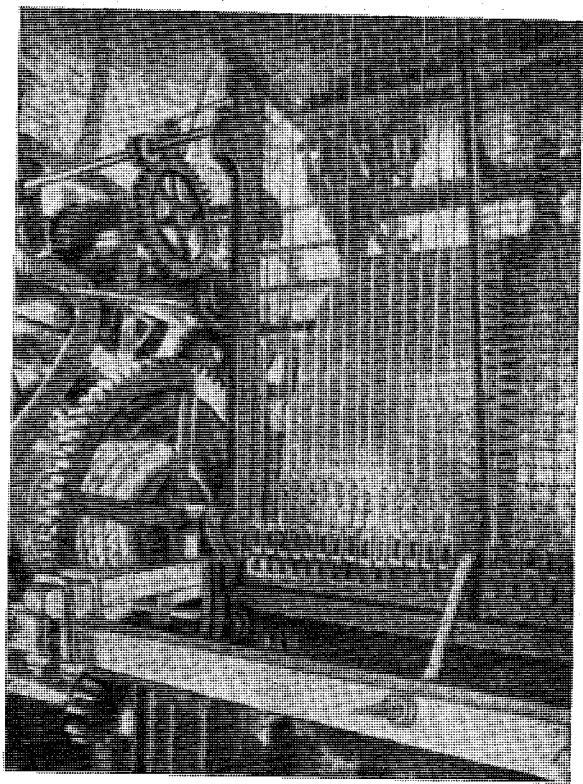


Рис. 34. Программный барабан курантов

Братья Бутенюп в 1858 г. произвели также полную переделку башенных часов на колокольне Петропавловского собора в Петербурге. Эти часы, как нам известно, были установлены еще в 1777 г. Петербургской казенной часовой фабрикой. Более сорока лет они несли службу времени вполне исправно, пока не потребовали ремонта, который был произведен в 1817 и в 1834 гг., после чего более 24 лет часы продолжали работать исправно, пока их музыкальная часть не потребовала полной реконструкции; ее-то успешно и выполнили братья Бутенюп.

Внешний вид башенных часов Петропавловского собора после реконструкции можно видеть на рис. 35. Наружные четыре циферблата, выходящие на все четыре сторо-

ны были заменены новыми, более удобными для обозрения. Циферблаты дополнены минутной стрелкой и вмонтированы в доломитовую оправу. Произведена некоторая переделка механизма, передающего движение на стрелки четырех циферблатов. Старый маятник заменили новым, снабженным температурной компенсацией Д. Гаррисона, применили анкерный ход Г. Грагама. Для часов была отлита новая станина, на которой сделана литая надпись: «Часы переделаны в 1858 г. братьями Бутеноп в Москве».

Была осуществлена полная переделка музыкального узла курантов из 38 колоколов. Музыкальная часть курантов настроена на исполнение мелодий: «Коль славен...» и «Боже, царя храни...».

Механическое устройство часов Петропавловского собора после его реконструкции показано на рис. 36. Устройство программного барабана такое же, как на Спасских часах (см. рис. 34).

Как и в Спасских часах, здесь имелись отдельные механизмы для хода стрелок, для боя часов, для боя четверти часа и игры курантов.

Фирма Бутеноп изготовила башенные часы также для нового Кремлевского дворца в Москве, для колокольни Страстного монастыря, для Твери, Астрахани и других городов.

В Москве в то же самое время производством башенных часов занимался В. Я. Лебедев, «заведение» которого находилось в «Кремлевском казенном строении».

Башенные часы Лебедева экспонировались на Третьей московской выставке российских мануфактурных изделий.

В первой половине XIX в. наряду с названными московскими фирмами, фабричное производство башенных часов возникает и в Петербурге.

В 1849 г. на Петербургской выставке изделий промышленности Н. И. Прейс экспонировал следующие изделия своей петербургской фирмы: хронометры, карманные, солнечные, дорожные, корабельные и башенные часы.

Более подробные сведения имеются о двух фабриках (фирмах), производивших башенные часы в Петербурге.

Первая из них принадлежала Г. А. Винтеру, «ганноверскому подданному». Она была основана в 1836 г. и находилась в Петербурге у Казанского собора. Ее изделия

экспонировались на ряде выставок: в 1843 и в 1865 гг. — в Москве, в 1861 г. — в Екатеринбурге, в 1849 и в 1870 гг. — в Петербурге.

Это была часовая фирма, производившая разнообразные виды часовых изделий: маятниковые часы с компенсационным устройством (регуляторы), настенные, дорожные, кабинетные часы, с годовым, месячным и недельным заводами, «необделанные часовые механизмы», «медные зубчатые колеса для часов» и пр. Причем, судя по экспонатам, номенклатура изделий фирмы все расширялась, и на выставке 1870 г. наряду с перечисленными часовыми изделиями впервые появляются электрические регуляторы, стоимостью в 200 рублей, часы электрические — 60 рублей, башенные часы — 175 рублей.

Обозреватель выставки ставит в заслугу Герману Винтеру то, что он «с любовью занимался своим искусством и сделал удачные попытки готовить часовые механизмы в России», т. е. не пользовался импортными деталями.

Учитывая большую номенклатуру часовых изделий этой мастерской и скромный состав ее рабочей силы (5 подмастерьев и 4 ученика), можно предположить, что башенных часов здесь производилось не много, а цена экспорта 175 рублей указывает на то, что по конструкции это были самые простые часы небольших размеров.

В 1867 г. в Петербурге производство башенных часов было организовано фирмой «Фридрих Винтер». На выставках она выступала совершенно независимо от фирмы Германа Винтера, со своей номенклатурой часовых изделий.

В 1896 г. на Всероссийской промышленно-художественной выставке в Нижнем Новгороде фирмой «Фридрих Винтер» были выставлены высококачественные башенные часы, за что ей присуждена высшая награда — Золотая медаль.

Вторично фирма фигурирует на Петербургской выставке 1899 г. и снова получает Золотую медаль за свои экспонаты, в числе которых, наряду с башенными часами, были сигнальные часы для фабрик, казарм, училищ и мельниц, а также контрольные часы.

Эта фирма изготовляла и устанавливала башенные часы не только в Петербурге, но и во многих городах России. В самом Петербурге ею были установлены башен-

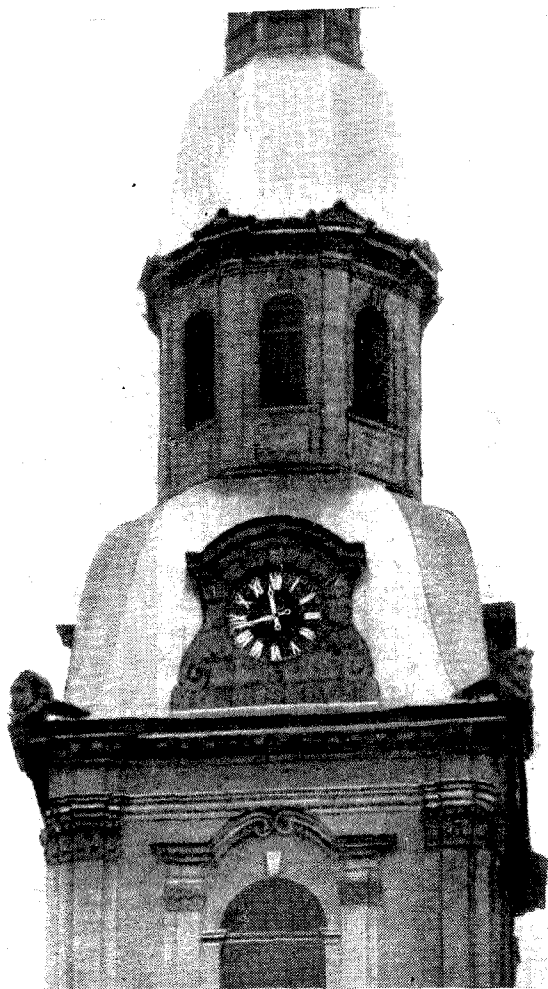


Рис. 35. Внешний вид башенных часов Петропавловского собора

ные часы на самых видных и оживленных местах: в 1852 г. — на башне Николаевского (ныне Московского) вокзала, в 1869 г. — на башне Адмиралтейства, в 1884 г. — на башне городской думы, в 1886 г. — на здании Публичной библиотеки (ныне имени М. Е. Салтыкова-Щедрина). Башенные часы фирмы «Фридрих Винтер» имели весьма

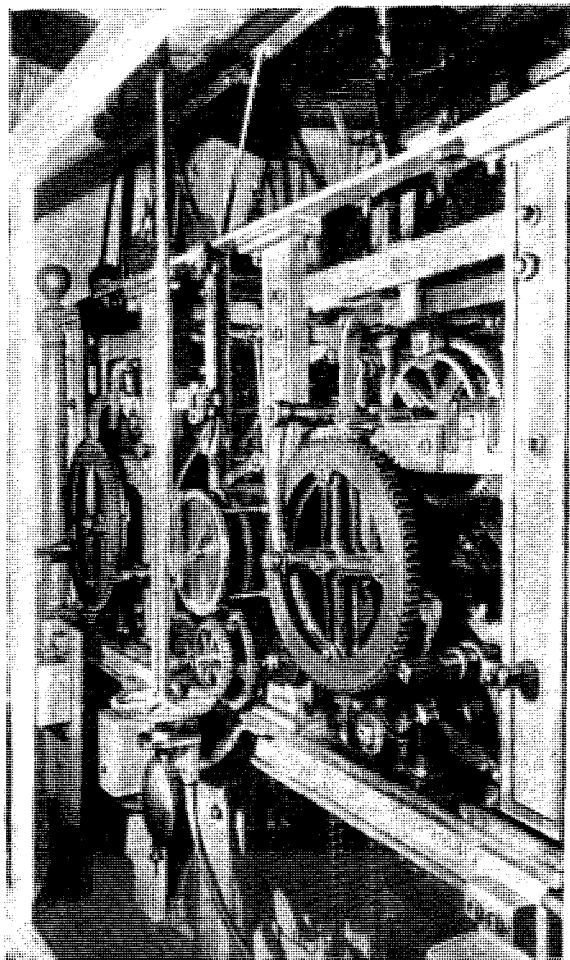


Рис. 36. Механическое устройство башенных часов Петропавловского собора

точный ход (давалась гарантия, что погрешность хода менее двух секунд в неделю).

Фирма существовала весьма продолжительный период — с 1867 г. до первого десятилетия XX в.

Приведенные данные о шести предприятиях, производивших башенные часы, одного — в Сибири (Соликам-

ские заводы Всеволожского), двух — в Москве (Лебедева и братьев Бутеноп) и трех — в Петербурге (Прейса, Германа Винтера и Фридриха Винтера), при всей скудности конкретных сведений все же дают возможность уловить основную тенденцию стихийно развивающегося в то время отечественного фабричного производства башенных часов. О «стихийности» приходится говорить потому, что указанные предприятия возникали по инициативе предпринимателей, без какого-либо активного участия и поддержки правительства.

Три из этих шести фирм (Всеволожского, Лебедева и братьев Бутеноп) были — по вкладывавшимся в них капиталам — чисто русскими.

В то же время наблюдается определенная тенденция некоторых фирм специализироваться на производстве только башенных часов (Лебедев и особенно Фридрих Винтер).

Особое место среди изготовлявших только башенные часы занимает московская фирма, основанная в 1857 г. русским предпринимателем и просуществовавшая вплоть до первой империалистической войны. Мы имеем в виду специальный магазин и мастерскую башенных часов Андрея Александровича Энодина в Москве, у Яузских ворот. Проспект и прейскурант этой фирмы были выпущены в 1907 г. За пятьдесят лет существования фирмы (1857—1907), читаем мы в этом документе, — «поставлено мною более 600 штук башенных часов в разные губернии и места России». Следовательно, фирма выпускала и сооружала в среднем по одной установке башенных часов в месяц (рис. 37).

Кроме исполнения заказов, фирма работала «в запас на склад». «Имею всегда готовые башенные часы в моем магазине», — сообщалось в прейскуранте, что свидетельствует об установившейся номенклатуре изделий и серийном производстве деталей. Изделия же эти были чрезвычайно разнообразны по конструкционным моделям, величине их, сорту и ценам.

Прейскурант дает некоторое представление и о качестве этих изделий. Энодин пишет: «Все башенные часы моей фирмы делаются с ручательством от 3 и до 15 лет».

В просмотренных авторами указателях выставок Энодин среди «экспонаторов» не числится, но изделия его,

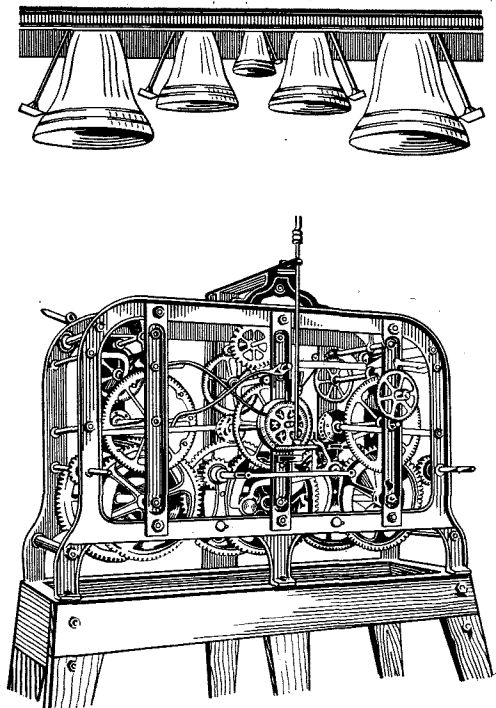


Рис. 37. Башенные часы фирмы Энодина

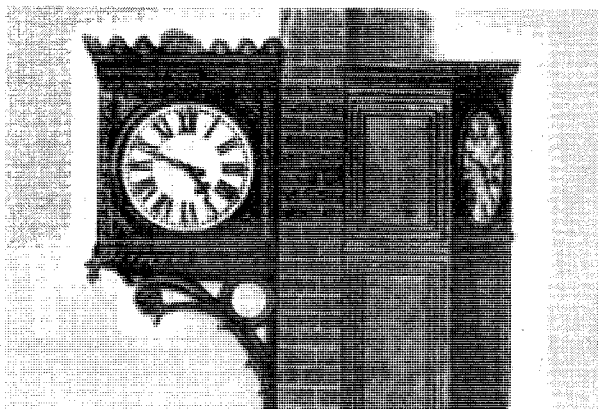


Рис. 38. Станционные часы, показывающие время на трех циферблатах

по-видимому, подвергались экспертизе на какой-то выставке и получили высшую награду — именную золотую медаль, имеющую надпись: «За трудолюбие и искусство Энодину. 1885 г.»

Другим подтверждением этого успеха фирмы является обширный круг заказчиков на изделия Энодина; все они приведены в его прейскуранте, с точным указанием адресов заказчиков, получавших башенные часы этой фирмы.

В их составе главное место (свыше 77%) занимают церковные учреждения: почти все лавры, многочисленные монастыри, соборы, церкви и т. п.

Далее идут промышленные предприятия и учреждения, «мануфактуры» — царская, Московская, Никольская Саввы Морозова, Лопатинская, фабрика Бодо, Зубовская аптека в Москве, «здание похоронного бюро Емельянова в Москве» и др.

Из прейскуранта видно, что Энодин являлся основным официальным поставщиком часов Московско-Нижегородской и Муромско-Казанской железных дорог, а также некоторых московских театров. Часы эти были установлены и на многих крупных станциях Курской железной дороги — в Курске, Белгороде и др.

На рис. 38 представлены станционные часы, показывающие время на три стороны: один циферблат помещался внутри станции, другие два (наружные) выходили на платформу. Корпус часов с часовым механизмом находился внутри станции, часы заводились один раз в неделю. Диаметр внутреннего циферблата — $8\frac{1}{2}$ вершков (около 37,5 см), а двух наружных циферблатов, установленных на чугунной подставке треугольной формы, — $11\frac{1}{2}$ вершков (около 48,5 см).

Интересны данные проспекта о географическом распространении изделий Энодина.

Для Москвы и Московской губернии фирма его была, по-видимому, главнейшим поставщиком башенных часов: свыше 47% поименованных в проспекте заказов выполнены для этого района (24% — для Москвы и 23% — для ее уездов).

Далее идут губернские и уездные города Центральной России — Курской, Орловской, Тамбовской, Калужской, Рязанской губерний; на Украине — Киев, Волынь, Харьков, Полтава с их уездами, южнее — Владикавказ, Симферополь; на севере — Муром, Выкса, Ростов-Ярослав-

ский, до Тверской и Псковской губерний включительно. Крайними точками на западе являются Волынь и Смоленск, на востоке — Оренбург.

Изделия Энодина проникали и за границу. В проспекте указаны две его установки башенных часов «на старой Афонской горе, за Константинополем (в Турции), а именно: 1. На соборной колокольне Андреевского скита и 2. На соборной колокольне Пантелеймонова монастыря, в обоих случаях — ход (часовой механизм), бой и четвертной бой в шесть колоколов».

Мы подробно остановились на данных прейскуранта Энодина не только потому, что он представляет собою единственный материал, конкретно освещающий производственную и коммерческую деятельность отечественных фабрик по изготовлению башенных часов в XIX в. — сам по себе важный момент в истории часового дела в России, но и потому, что его данные позволяют сделать выводы о достижениях в этой области в России XIX в. по сравнению с XVIII в. и выяснить вопрос о степени освобождения национальной промышленности от импорта башенных часов с возникновением отечественных предприятий по их производству.

Уже сам факт возникновения этих предприятий — прогрессивное явление XIX в., завершающий этап длительного процесса освоения башенного часостроения в нашей стране.

Фирма Энодина была не единственной: до нее и одновременно с нею возникали и развивались другие предприятия, изготавливавшие башенные часы. Можно с уверенностью сказать, что названными выше предприятиями в начале XX в. дело не ограничивалось.

Есть все основания утверждать, что производство часов и, в частности, башенных часов, было освоено на ряде уральских заводов (Невьянском, Екатеринбургском, Выйском и Нижне-Тагильском). Как было уже отмечено выше, производство башенных часов на Урале началось еще в XVIII в. Эта традиция продолжалась и в XIX в. В календаре «Вся Россия» на 1897 г. (стр. 1576) имеется указание, что на Верхне-Исетском и Невьянском заводах изготавливались настольные и карманные часы.

Далеко за пределами Урала известны курантовые часы знаменитой «падающей» Невьянской башни. Е. М. Гадмер писал: «Никто с точностью не знает — кем, когда и

зачем она построена. Старые мелодичные куранты, каждый час играющие на башне, рассказывают о чем-то грустном и трогательном, но их надо понимать»²¹. И верно: то, о чем они рассказывают, каждый понимает по-своему, потому что не одна, а несколько легенд связано со старой башней. Башенные часы имелись до недавнего времени на старинном круглом здании конторы Верх-Нейвинского завода вторичных металлов и на одном из зданий в селе Быньги под Невьянском, а также на колокольне церкви в Екатеринбурге, в Нижнем Тагиле, в Соликамске и Пыскоре, на зданиях гауптвахты в Челябинске и Оренбурге. Невьянские куранты и Верх-Нейвинские боевые часы идут до сего дня. По свидетельству этого же автора, башенные часы «сибирского дела» имелись на Невьянском заводе Демидовых. «Часовых дел мастеров на Урале немало»²².

На Урале сохранились башенные часы местных умельцев во многих местах. Так, В. Бирюков сообщает о существовании в небольшом городке Чермозе на Каме часов-курантов. Они «с особым мелодичным звоном, чудесно оформленные, с механизмом особой конструкции. Их смастерил в 1847 г. крепостной Егорка Епишкин»²³. Они показывали, кроме часов и минут, также числа месяца и фазы Луны. Эти часы были в свое время установлены у входа местной церкви. Десять лет тому назад они остановились после того, как шли целый век без ремонта под присмотром «заботливых механиков». В настоящее время ведутся работы по их восстановлению. Автор заметки с особым удовлетворением отмечает: «Пройдет немного времени, с часовых стрелок снимут ржавчину, восстановят сбитые зубцы шестеренок, обновят лунный календарь. И вновь заблестят цифры на двух полуметровых дисках. Тогда над рекой Камой поплывет неумолчный звон курантов».

Иностранная конкуренция в XIX в. имела меньшее влияние на ход развития производства башенных часов в России, чем на развитие отечественного производства бытовых часов индивидуального пользования. Об этом сви-

²¹ Гадмер Е. М. Невьянская башня (Уральская легенда). — В кн.: Уральский сборник. СПб., 1909, с. 171.

²² Козлов А. Часовых дел мастера. «Уральский рабочий», 13 июня 1963 г.

²³ Бирюков В. Егоркины куранты. «Известия», 26 сентября 1976 г.

детельствуют следующие статистические данные (1857—1900): из-за границы было ввезено всего 510 башенных часов; по данным прейскуранта Энодина, за этот же период фирмой выпущено свыше 600 таких часов.

Но спрос на башенные часы, несомненно, был значительно бóльшим, чем количество ввезенных и выпущенных часов фирмой Энодина. Ведь наряду с фирмой Энодина башенные часы изготовлялись и другими отечественными фирмами, которыми обслуживались районы, не охваченные Энодиным. Эти районы были в своем большинстве удалены от западной границы (Поволжье южнее Нижнего Новгорода, Урал, Сибирь и др.). Это косвенно указывает на существование других местных отечественных фабрик. Они успешно боролись с конкуренцией иностранных фирм, вытесняя с каждым десятилетием импортные изделия. Это было особенно заметно во второй половине XIX в. Явление тем более замечательное, что развивалось оно самостоятельно, без ощутимой поддержки правительственной таможенной политики. Эксперты таможенных комиссий необоснованно отказывались от введения покровительственных повышенных пошлин на импортируемые часы, в том числе башенные, ограничиваясь «фискальным» тарифом.

Пошлина на часы была установлена по «тарифным узаконениям» и в 1857 г. равнялась 15 рублям. Нам неизвестно, из чего исходили тарифные комиссии при исчислении тарифных ставок; во всяком случае, в среднем они не превышали 10% средней стоимости одной штуки башенных часов. (О стоимости импортных башенных часов мы можем судить по средней их цене, вводимой в разные годы: минимальная — 118 рублей, максимальная — 417 рублей. Это примерно цены, близкие к прейскуранту Энодина.)

Такая пошлина едва ли «ограждала» отечественное производство башенных часов от иноземной конкуренции. Можно с полным основанием сказать, что отечественное производство башенных часов развивалось не в силу, а вопреки таможенной политике правительства.

Так или иначе, но башенное часостроение стало в XIX в. вполне окрепшим отечественным производством фабричного типа.

ПРОИЗВОДСТВО ЧАСОВ БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Основываясь на фактическом материале, можно прямо сказать, что в дореволюционной России изготовление часов бытового назначения широкой номенклатуры на промышленной основе не пошло дальше отдельных малоуспешных попыток.

В первой половине XIX в. начало такому производству в Москве было положено Петром Лазаревичем Гаевским, который потом стал в качестве «комиссионера» объединять всех кустарей — изготовителей часов, работающих под Москвой. Гаевский специализировался на производстве дешевых, простых настенных часов, в отличие от других московских часовщиков, таких как И. В. Толстой, П. И. Носов, изготавливавших более сложные, в том числе астрономические часы и хронометры. Гаевский весьма преуспел в этом своем начинании. Его изделия демонстрировались на ряде промышленных выставок: на московской выставке 1853 г. были представлены его настенные и настольные часы (Гаевский тогда числился «крестьянином госпожи Нейгардт»); на выставке 1861 г. было выставлено 5 «экономичных» настенных часов по 85 копеек штука, Гаевский был награжден малой серебряной медалью. Его часы фигурировали и на Московской выставке 1865 г. (тогда он уже был кунцом третьей гильдии). По отзыву экспертов выставки, «часы Гаевского ...замечательны по своей дешевизне и общедоступности». Его наградили большой серебряной медалью за инициативу по выпуску дешевых, общедоступных настенных часов.

Жена П. Л. Гаевского, Авдотья, также занималась часовым ремеслом; князь К. И. Шаликов поместил рассказ о ней и ее мастерстве на страницах «Московских губернских ведомостей». Изделия «крестьянки-художницы» были высоко оценены такими выдающимися часовщиками того времени, как И. В. Толстой и И. П. Носов. Они приобрели настенные часы ее работы за 200 рублей и были весьма довольны их ходом, хвалили прекрасную отделку всех частей. Через И. В. Толстого ознакомился с производением Авдотьи Гаевской и князь Шаликов; он был удивлен мастерством женщины-часовщицы. А через некоторое время состоялось и их знакомство. Вот как князь передает свои впечатления: «Во второй комнате, чистой, опрятной, вижу хозяйку, довольно молодую женщи-

ну в русском платье, с умным приятным лицом, с прекрасными черными глазами и говорю ей все то, что говорят относительно ее таланта, ее искусства. Она поклонилась, поблагодарила, пригласила сесть и стала отвечать на мои вопросы без малейшего замешательства, не возвышая голоса, не изменяя лица, не делая никаких движений руками — одним словом, все так прилично, скромно, спокойно, что я не мог надивиться ее хорошему тону, хорошим манерам»²⁴.

В рассказе князя приведена и биография Авдотьи Гаевской. Она дочь крестьянина, принадлежавшего Б. М. Черкасскому. Отец был мастером серебряных дел и жил в Москве со своим семейством из восьми человек. Мать плела позументы, к этому мастерству она приучила и свою маленькую дочь. Отец научил ее грамоте, а также своему ремеслу. С течением времени семья вернулась в деревню, где родители девушки продолжали заниматься все тем же ремеслом. 16-ти лет Авдотья была выдана замуж за крестьянина соседней деревни Гаевского (также принадлежавшего Б. М. Черкасскому). П. Л. Гаевский был часовщиком и жил со своим отцом, также часовщиком. Вскоре Авдотья с мужем и свекром переехала в Москву и стала помогать им в работе. С течением времени она настолько освоила часовое искусство, что стала изготавливать настенные часы самостоятельно.

Свой рассказ Шаликов заканчивает сообщением, что «муж и жена [Гаевские] теперь принадлежат его превосходительству Александру Ивановичу Нейдгардту, которому поступили в приданое за супругою».

На Третьей московской промышленной выставке 1843 г. настенные часы Авдотьи Гаевской были выставлены в качестве экспоната.

В 1856 г. в Москве имелось только 35 мелких часовых мастерских: 5 мастерских даже не имели рабочих, в остальных их число в среднем составляло 8—12 и не превышало 30. Во всех мастерских работало 178 человек. Годовой оборот выражался в сумме 90 701 рубль²⁵. Несмотря на то что характер мелкого производства часов

²⁴ Шаликов К. И. Редкое явление в художественном мире.— «Московские губернские ведомости», 1841. «Прибавление к «Московским губернским ведомостям», № 36, с. 537.

²⁵ См.: Тарасов С. А. Статистическое обозрение промышленности Московской губернии. М., 1856, с. 72.

сохранялся и много позднее, все же было немало часовщиков, которые могли изготавливать не только простые часы, но и часы весьма сложного устройства. А. П. Белановский не ошибался, когда писал, что «в Москве совсем было привилась промышленность всевозможных часов с маятниками, начиная с простейших кухонных часов и кончая автоматическими регуляторами. Редкий по работе экземпляр мастера Толстого находится в Московской астрономической обсерватории и его же работы хронометр находится у часового мастера Павлова». Кроме И. В. Толстого и П. И. Носова, в Москве был довольно известен часовщик Степан Иванович Терновец. Его часы были на многих промышленных выставках. В 1853 г. он за свои изделия получил «публичную похвалу», а в 1861 г. — малую серебряную медаль. На Московской промышленной выставке 1865 г. находились простые часы его изготовления и, кроме того, большие с гирями, трое настольных и дорожных, которые «представляли собой вещи, выходящие из ряда обыкновенных как по мысли и исполнению, так по тщательности и чистоте отделки», — как отзывались эксперты выставки. Александр Дегтярев, часовых дел мастер, московский цеховой, изготавливал настольные часы. Дмитрий Иванович Толстой изготавливал не только настенные часы, но и хронометры. Два его хронометра были представлены на Петербургской выставке «Русской мануфактурной промышленности» 1861 г. Кроме перечисленных, было много и других часовщиков.

В Москве часовое производство продолжало довольно успешно развиваться до тех пор, пока не получило развития крупное машинное производство часов на Западе. Об этом, в частности, А. П. Белановский писал следующее: «До появления за границей механического производства некоторых частей и целой серии часовых школ, мы на своем рынке конкурировали с заграничными часами. Теперь в Москве, ее окрестностях и Звенигородском уезде делаются одни простейшие с маятниками часы, и часовая промышленность наша находится в упадке»²⁶.

П. Н. Леонов характеризует состояние часового дела в России в конце XIX в. следующим образом: «У нас в России часовое дело развито очень мало, так как трудно

²⁶ Центральный Военно-морской исторический архив, ф. 404, оп. 1, д. 10891, л. 3.

соперничать с дешевыми заграничными изделиями, где это мастерство развито уже давно, а устройство фабрик и машин с избытком окупилось. Тем не менее и у нас существуют деревни, в которых занимаются изготовлением дешевых часов. Так, например, в Звенигородском уезде Московской губернии выделкой часов занимаются уже лет 20 в деревне Шарапово. Первым, кто занес сюда часовое производство, был крестьянин Петр Егоров, живший прежде на оптическом заведении купца Московского, занимавшегося также выделкой часов»²⁷.

Производство ходиков и настенных часов, начавшееся в деревне Шарапово с 60-х годов XIX столетия, продолжало развиваться и в начале XX столетия. Если в 1882 г. здесь занимались выделкой часов только 4 часовщика, имевших всего 19 человек рабочих и выпускавших изделий на сумму около 10 000 рублей в год, то в 1896 г. этим делом было занято 8 дворов, а выпускалось изделий на сумму 20 000 рублей. Все части часового механизма изготовлялись на месте; в неделю один работник мог изготовить до 30 часов без боя, а с боем не более 12. Часы продавались крайне дешево: от 70 копеек до 2 рублей.

Лучшим изготовителем часов в деревне Шарапово считался Герасим Афанасьев. Изделия этого мастера демонстрировались на Всероссийской художественно-промышленной выставке 1882 г. в Москве. Эксперты нашли, что «представленные изделия выполнены довольно хорошо во всех частях и отличаются верным ходом; при значительной дешевизне их заслуживают полного внимания». За новизну самого дела производства простых настенных часов кустарным способом и хорошее качество изделий, при относительно невысоких на них ценах, Афанасьеву комиссией экспертов была присуждена награда.

Первую мастерскую — очень скромных размеров, с применением простейших машин и ученического труда — Афанасьев открыл в 1875 г. Вначале он работал сам с двумя мальчиками-учениками. На оборудование мастерской им было затрачено всего 25 рублей, причем уста-

²⁷ *Леонов П. Н.* Как мы измеряем время — и чем измеряли прежде. — «Известия императорского Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, состоящего при императорском Московском университете», т. XLVII, вып. 2. М., 1886, с. 38.

новлены следующие машины: токарный станок, приводимый в движение ногой и сделанный самим Афанасьевым, и делительная машина для нарезки зубьев на колесах часовых механизмов; это оборудование дополняли тиски, молотки и т. п. инструмент.

Мастерская давала доход до 50 рублей в месяц. В 1882 г. стали применять пресс, который мог по шаблону штамповать кружки для колес и маятников (до этого кружки просто вырезались ножницами).

Изделия шараповских мастеров мы снова видим на Всероссийской промышленной и художественной выставке 1896 г. в Нижнем Новгороде. В «Обзоре часового производства» этой выставки отмечалось: «Из пяти экспонатов по часовому кустарному производству, четверо из Московских губерний, где это производство встречается в Звенигородском уезде в деревне Шарапово». Эти экспонаты представляли «весьма дешевые (от 50 копеек) стенные часы, так называемые «ходунцы» с одной гирей без боя».

При осмотре механизмов часов, произведенном комиссией экспертов, оказалось, что никаких заметных технических изменений со времени выставки 1882 г. в них не сделано. По некоторым образцам видно только «стремление удешевить производство, например, заменой живописной работы циферблатов более дешевой печатной на бумаге или на жести. Замечается также большая тщательность в отделке футляров «часов-скворешников». Было отмечено, что изделия Герасима Афанасьева несколько не улучшились, если не считать замену рисованных циферблатов печатными, более дешевыми и более приличными»²⁸.

Для характеристики последующего развития часового производства в селе Шарапово весьма ценны данные, полученные П. А. Вихляевым на основе статистического обследования ремесленных производств 1898—1900 гг. Тогда в Звенигородском уезде часовым промыслом занято было уже 173 человека. Часовой промысел становится ведущим занятием, число занятых в нем людей быстро растет. Здесь разворачивается типичная картина зарождения кустарного производства ремесленного типа, постепенно пе-

²⁸ Всероссийская промышленная и художественная выставка 1896 г. в Нижнем Новгороде. СПб., 1897, с. 49.

реходящего в мастерские мануфактурного типа, с его примитивным оборудованием и способами обработки²⁹.

В конце XIX в. в мастерских развивается разделение труда, характерное для мануфактурного производства. В этих мастерских имелись штамповщики колес, стрелок; рабочие, изготавливавшие настенные часы, ходики; боевщики, изготавливавшие часы с боем; сборщики, производившие сборку, корпусники-столяры, изготавливавшие корпуса часов. Одним из результатов разделения труда в часовом производстве было появление такого мелкого промысла, как вязка цепей женщинами в Шарапово. Производство оставалось основанным на ручном труде, но размеры некоторых мастерских увеличивались, а предприниматель из мелкого кустаря превращался в руководителя довольно большой мастерской. В Шарапово в начале XX в. в двух мастерских хозяин не работал, в трех мастерских хозяин работал от случая к случаю. В пяти мастерских хозяин постоянно работал. Имелась и мастерская с одним только хозяином без рабочих. Часовым промыслом занимались также в деревне Ястребках в одном дворе и в деревне Ягушино — в двух дворах.

В 1913 г. в производстве часов в Звенигородском уезде было занято 198 человек. Автор монографии А. С. Курская³⁰ приводит интересные сведения, полученные при обследовании часовой промышленности в Москве и Московской губернии перед началом первой империалистической войны. Приводимые А. С. Курской данные можно считать типичными для общего состояния часового производства как в Москве, так и в провинции, за исключением, может быть, некоторых уральских заводов, изготавливавших настольные и карманные часы индустриальными методами.

До 1913 г. возникло несколько крупных часовых мастерских. Такова, например, фабрика часов Василия Ильича Платова. О ней приведено следующее извещение в виде рекламы о номенклатуре выпускаемых ею изделий: «Фабрика часов В. И. Платова старшего. Село Шарапово

²⁹ Московская губерния по местному обследованию 1898—1900 гг., т. IV, вып. 2. Промыслы. Составил П. А. Вихляев. М., 1908, с. 355.

³⁰ Курская А. С. Производство часов в Москве и Московской губернии. М., 1914.

Московской губернии Звенигородского уезда предлагает большой выбор часов стальных без боя и с боем; круглых, с колоколами, будкою, скворешницею, домиком и др.»³¹

Интересные сведения об этой фабрике-мастерской записаны бывшим сотрудником НИИ часовой промышленности М. А. Ачкасовым со слов часовщиков, работавших на фабрике Платова в 1906—1914 гг. «Фабрика Платова была одной из крупных часовых фабрик Звенигородского района по производству ходиков и маятниковых гиревых часов с боем. В 1906 г. наличие рабочей силы на фабрике вместе с учениками составляло 110 человек, не считая 40—50 человек кустарей, которые работали на дому (изготавливали цепочки, футляры и пр.). Фабрика в месяц выпускала 500 ходиков и несколько сот маятниковых гиревых часов. Мастерам за изготовление одних ходиков платили 15 копеек. Фабрика продавала ходики по 75—80 копеек за штуку.

Оборудование фабрики состояло из 15—20 ножных токарных станков, 3 ручных винтовых прессов и нескольких станков для фрезеровки колес; станки приводились в движение вручную. Весь материал, необходимый для производства, закупался в Москве. Триб-сталь фабрика получала из-за границы. Весь потребный инструмент для изготовления часов, за исключением напильников, изготавливали сами мастера.

До установки винтовых прессов колеса изготавливались вручную: при помощи циркуля производилась разметка листа латуни, а затем ножницами вырезали колеса. Вручную сверлили центральное отверстие, обтачивали на ножном токарном станке и нарезали зубья фрезами, которые изготавливали сами рабочие. При установке ручных винтовых прессов вырубку по контуру с центральным отверстием производили на прессах. Цапфы осей точили на токарном станке. Платины вырезали по шаблону из латунных листов ножницами. В тисках производили опиловку платин по шаблону; сверление отверстий под оси также производили по шаблону по одной пластине. Сверла применялись перовые собственного изготовления. Отверстия в пластине делались под размер цапфы оси. Взаимозаменя-

³¹ «Вестник Международной выставки часов, ювелирных изделий и механико-оптических изделий», № 1. М., 1909, с. 5.

емости не было. Все отделочные операции для придания товарного вида изделию заключались в полировке деталей пемзой (платина, линза и т. д.). Перед полировкой производили шабровку деталей».

Младший брат В. И. Платова, Степан Ильич, в той же деревне Шарапово изготавливал настенные часы. Настенные часы и коллекция изделий часового производства этого предпринимателя, наряду с такими же экспонатами его старшего брата, были выставлены на Всероссийской кустарно-промышленной выставке 1902 г. в Петербурге.

Мастерская в селе Шарапово Герасима Афанасьевича Афанасьева была второй по величине и по достигнутому объему производства. В этой мастерской в момент обследования А. С. Курской имелось 56 рабочих и вырабатывалось 30 000 штук ходиков и настенных часов в год на сумму до 20 000 рублей.

Постановка производства настенных часов в самой Москве стояла не выше, чем в селе Шарапово. Шараповские мастерские, пишет А. С. Курская, по размерам производства и по числу рабочих мало чем отличались от мастерских Москвы по производству часов-ходиков.

«В Москве... техника производства стальных часов,— говорится далее,— стоит еще на низкой ступени, почти при исключительном господстве ручного труда...

Сама выработка часовых механизмов в Москве производится ручным путем, при помощи токарного станка, приводимого в движение ногой, к этому станку привинчиваются тиски, вальц-машина и некоторые другие приспособления». Говоря о прессе, введенном в Шарапово в 1882 г. для штамповки кружков для колес и маятников, Курская замечает, что «в этом виде машина эта применяется еще теперь (1912—1914 гг.) кое-где в Москве». Даже на первой в Москве фабрике настенных часов фирмы «Торговый дом Рейнин» в 1909 г. применялись подобные же токарные станки.

О состоянии фабрик настенных часов в Москве в начале XX в. (по 1915 г.) характерные сведения сообщил мастер 2-го Московского часового завода Ермаков, работавший в 1908—1915 гг. на часовой фабрике предпринимателя Дмитриева.

Сведения эти проливают свет не только на техническое вооружение подобных фабрик, но и на способы обработки отдельных часовых деталей.

Фабрика настенных часов Павла Алексеевича Дмитриева, сообщает Ермаков, находилась в Москве (Даев пер., д. 14). На ней работало человек 45—50 (с учениками). Выпускали в месяц 1250 ходиков и, кроме того, 500 маятниковых часов. Мастерам за изготовление ходиков платили 15,5 копеек, а продавали их по 75 копеек за штуку. Оборудование фабрики было таким: один пресс для всех вырубных деталей, 10—12 станков для обточки и 10 машин ручных для фрезеровки всех видов зубьев колес. У каждого рабочего были ручные и привёртные тиски. Весь материал для изготовления часов хозяин покупал в магазинах Москвы. Весь инструмент, за исключением напильников, которые покупались, изготовлялся самими рабочими.

После нарезки зубьев ось колеса делали сами из мотка проволоки известного размера. Проволоку откусывали, выправляли, распиливали по размерам, затачивали центры, гнули из меди трубку на улитки, вручную набивали тиж (центральная ось), фузейное колесо каллизварили (развертывали) по размеру и запаивали наглухо. После пайки точили шабером на ручном станке. Получалось очень красиво. Делали из проволоки пружину собачки для кликера, который изготовляли из латуни, сверлили отверстие, выпиливали и приклепывали в фузейному колесу.

После нарезки зубьев гнули трубку, насаживали трубку на колесо, паяли и точили. Так же делали и минутное колесо, только трубку минутного колеса подтачивали. Линза маятника вырубалась. Ушки делали из тонкой меди; их припаивали и полировали на токарном станке. Линзу полировали порошком с маслом до зеркального блеска. Циферблаты и скамейки доставлялись готовыми. Платины вырезали по трафарету из латунного листа ножницами. В тисках опиливали партиями и сверлили отверстия под колонки. Резьбу в отверстиях нарезали метчиком. В колонках сверлили четыре отверстия под штифты. Платины шабровались и перед окончательной сборкой чистились пемзой.

«Первая попытка заменить в большом масштабе ручной и ручной способ производства механическим,— отмечает Курская как важное событие,— была сделана в Москве лишь в конце 1911 г. одной из крупнейших часовых фирм — Торговым домом Рейнина...

В настоящее время (1914 г.) это первая в Москве фабрика стенных часов... производит механическим способом только часы без боя... Все производство, в сравнении с теми условиями, которые существовали в момент моего первого посещения этой мастерской в 1909 г., поставлено на новых началах: прежние токарные станки заменены машинами, выписанными из Германии, что позволило сократить число рабочих почти втрое...»

В Москве имелась также небольшая мастерская Мирона Семеновича Родионова, по-видимому, выходца из Шарاپово. Он изготовлял настенные часы с боем и без боя. По свидетельству экспертов Нижегородской промышленной и художественной выставки 1896 г., его изделия «отличаются более чистой (чем шараповских мастеров) отделкой футляров, и вообще он (Родионов) обращает внимание на внешность». Настенные часы его работы попали даже на Всемирную парижскую выставку 1900 г.

По ориентировочному исчислению треста точной механики, в 1913—1914 гг. в России ежегодно выпускалось 1 500 000 штук ходиков. Фабрика Рейнина выпускала 800 штук ходиков в день, три фабрики братьев Дмитриевых — 2400 штук, фабрика Родионова — 600 штук, в селе Шарапово — 1200 штук, в Волоколамском уезде — 300 штук в день.

ЧАСОВЫЕ МАСТЕРСКИЕ В ПРОВИНЦИИ

В течение XIX и в начале XX в. часовые мастерские ремесленного типа получают распространение и в провинциальных губернских, уездных городах и даже в некоторых крупных селах. Отдельные из этих мастерских занимались не только ремонтом часов, но и изготовлением новых часов, по крайней мере до 80-х годов XIX столетия.

В отчете о Всероссийской мануфактурной выставке 1870 г. в Петербурге справедливо было сказано о часовом производстве России того времени, что «вообще это производство не выходит из пределов довольно ограниченного городского мастерства: в нем проявляется, однако, наклонность к самостоятельному изобретению».

В Рязани часовая мастерская часового мастера Константина Дмитриевича Сгибнева существовала с 1838 г. В Русском отделе Парижской выставки 1867 г. в качестве экспоната были выставлены настенные часы этого мастера с годовым заводом, автоматически показывавшие также дни, числа каждого дня, месяцы и фазы Луны.

Здесь же, в Рязани, имелась мастерская и магазин Ахмарова, крестьянина Казанской губернии, где в конце XIX в. изготовлялись настенные и «оконные» часы.

В г. Горбатове Нижегородской губернии в часовой мастерской Федора Павловича Чиненкова изготовлялись в небольших количествах часы настольные с будильником и «вечным» календарем с двухнедельным заводом, настенные часы с недельным заводом и круглые настенные часы с двухнедельным заводом.

В с. Кабаево Алатырского уезда Симбирской губернии крестьянин Арыскин со своими сыновьями изготовлял настенные часы — регулятор без боя с двухнедельным заводом и настольные часы с двухнедельным заводом и с «вечным» календарем.

В г. Екатеринбурге А. В. Анцелович изготовлял настенные часы.

В с. Иваново (потом г. Иваново-Вознесенск) Иван Хорин еще в 30-х годах XIX столетия изготовлял «стоячие», т. е. напольные, часы, в стиле английских часов с полированным корпусом из красного дерева; часы имели анкерный ход Граама, длинный маятник и приводились в действие гириями. Вокруг циферблата — бронзовые украшения, по углам — драконы. У них была часовая и минутная стрелки. Некоторые из них были с боем и играли мазурку и другие мелодии.

В Ярославле, в мастерской часового мастера Антона Банка, изготовлялись настенные и карманные часы высокого качества.

Петр Артемьевич Попов — часовщик Верхне-Исетского завода — изготовлял бронзовые настольные часы.

Федор Константинович Дубнов изготовлял на Александровском заводе часы с будильником, показывающие секунды, минуты, часы, дни недели, месяцы, годы, движение Луны и Солнца.

Алексей Егорович Козлов в своей мастерской изготовлял инструменты для починки часов и некоторые части часовых механизмов.

Изделия П. А. Попова, Ф. К. Дубкова и А. Е. Козлова были выставлены как произведения кустарной промышленности на Сибирско-Уральской научно-промышленной выставке 1887 г.

Примеры подобного рода можно было бы намного увеличить, но и приведенных достаточно для характеристики особенностей часового производства в России в рассматриваемый период.

Наряду с настенными и обычными настольными часами, изготовление которых было довольно распространено в XIX в., предметом особого внимания было изготовление в Петербурге так называемых бронзовых часов с многочисленными фигурами. На «Первой публичной выставке российских мануфактурных изделий» в Петербурге в 1829 г. были представлены часы с изображением Дианы на охоте. Богиня стоит на колеснице, запряженной четырьмя оленями. Часы были изготовлены придворным бронзовых дел мастером Шрейбером. На Петербургской выставке русской мануфактурной промышленности 1861 г. были выставлены бронзовые часы Кумберга. На них, у подножия пьедестала из золоченой бронзы, помещены четыре фигуры: женщина, символизирующая русское земледелие, держащая разорванную цепь и серп, — символ свободного земледелия; на противоположной стороне пьедестала помещена фигура Рюрика, справа — фигура, изображающая промышленность и торговлю, слева — науки и искусства. Пьедестал поддерживает земной шар, также бронзовый, посеребренный, с картой России; из Москвы, как из центра, выходят золоченые стрелки от скрытого внутри часового механизма. Одна из стрелок — минутная — изображает скипетр, часовая увенчана короной, обычные цифры на циферблате заменены славянскими. Шар по бокам, как раз по границам России, осеняется двумя знаменами золоченой бронзы: одним — сухопутным, другим — морским. Часы через каждый час играют веселую музыку.

В Петербурге имелось несколько фабрик, изготавливавших такие же сложные бронзовые часы, но с другими фигурами: фабрики Феликса Шопена, Леонарда Геде, Карла Тегельштейна и др.

В Западных районах России, например в Польше, производство часов было поставлено лучше. Но и польские

предприятия по техническому вооружению и численности рабочей силы недалеко ушли от упоминавшейся первой московской фабрики Рейнина.

В Лодзи имелась фабрика часов Л. Шеваховича и Л. Хмелевского. Она возникла в 1879 г. До 1885 г. станки приводились в действие вручную, потом производство расширилось, на фабрике был установлен одиннадцатисильной газовый двигатель. Фабрика изготовляла пять типов настенных часов, имевших разные названия: будка, регулятор, ходики и т. д. Здесь выпускались и более дорогие сорта часов, механизмы для которых ввозились из-за границы, и только деревянные корпуса для них изготовлялись на месте.

На фабрике работало 140—150 человек рабочих и выпускалось в год 65 000 штук часов разных типов, ценой от полутора до 36 рублей; однако предпочтение отдавалось изготовлению дешевых часов стоимостью в 2 и 3 рубля, поскольку на них был наибольший спрос. Более половины своих часов фабрика сбывала в центральных губерниях России.

Фабрика имела два отделения: деревообделочное для механической обработки дерева и отделение для обработки деталей из металла.

Производство корпусов для часов было механизировано. Материалы (сосна, ясень, дуб) шли в распиловочное отделение, где на станках разрезались на части; затем поступали в другое отделение, где производилась полировка, и наконец попадали в сборочное отделение. Собранные корпуса передавались на склад.

В отделении для обработки металлических деталей производились более сложные и разнообразные работы, с использованием тридцати маленьких токарных станков, строгального станка, револьверного и станков для нарезания зубьев колес. Зубчатые колеса изготовлялись из латуни, листы которой первоначально разрезались на ленты определенной ширины. Лента поступала сначала на так называемый штандевой станок, который выдавливал в ней круглые отверстия для осей будущих колес. Второй штандевой станок резал ленту на кружочки, выдавливая при этом в них четыре отверстия. Кружочки поступали на прессовальную машину, которая выравнивала их поверхность. Далее на специальных станках нарезали зубья колес. Весьма трудной работой считалось изготов-

ление ключиков для завода часов: нужно было в круглой проволоке выбивать четырехугольное отверстие.

Затем зубчатые колеса и оси, изготовленные на станках, собирались; один рабочий мог собрать их за день для 30—40 штук часов.

В год фабрика потребляла различных видов материалов примерно на 50 тысяч рублей, материалы приобретались в самой Лодзи, а отчасти в Варшаве.

Имелась фабрика настенных часов и в Варшаве. Здесь же была и фабрика по изготовлению будильников «Фортвенглер», где было занято около 100 человек рабочих.

На Всероссийской промышленной и художественной выставке 1896 г. в Нижнем Новгороде Хмелевским были выставлены часы настенные, а Фортвенглером — будильники и настенные часы.

Таковы результаты организации отечественного производства настенных часов в течение всего XIX и первых лет XX столетия в дореволюционной России. Такое положение сохранялось до Октябрьской революции.

ПРОИЗВОДСТВО КАРМАННЫХ ЧАСОВ

Нам уже известно, что в последней четверти XVIII и в самом начале XIX в. Петербургская и Купавинская часовые фабрики весьма успешно изготавливали карманные часы и что для их производства имелись подготовленные кадры часовщиков. В 1804 г. Купавинская фабрика прекратила свое существование, а необходимой базы для дальнейшего производства карманных часов создано не было. Их производство могло развиваться лишь рассредоточенно — в небольших мастерских и в основном на базе ручного труда. И действительно, на протяжении 40—80-х годов в России имелись часовые мастера, изготавливавшие в своих мастерских карманные часы в небольших количествах, пока русский рынок не был наводнен дешевыми карманными часами, выпущенными за границей в условиях машинного производства.

Наибольшее количество производителей карманных часов было сосредоточено в Петербурге и Москве.

Петербургский часовой мастер Гаут в 30—40-х годах выпускал золотые карманные часы и хронометры. Часы Ивана Гейда были снабжены температурной компенса-

цией. Николай Прейс изготавливал простые карманные часы.

В 40—50-х годах петербургский часовщик Андрей Филиппович Рогин изготавливал карманные часы и морские хронометры, а Осип Матвеевич Лопиталь — карманные часы, астрономические маятниковые часы, хронометры и будильники. Де-ля-Порт производил золотые карманные часы вместе с дорожными часами и хронометрами.

Николай Васильевич Толстой в 40-х годах в Москве в своей мастерской изготавливал карманные хронометры и карманные серебряные часы.

Там же в 40—50-х годах Александр Спиридонович Кувалдин производил карманные часы, а в 70-х годах Дмитрий Иванович Толстой — золотые карманные часы.

В Ярославле в середине XIX в. изготавливал карманные часы Антон Банка.

«У нас в России,— писал А. Тривас,— нет часовых фабрик. Два раза делались попытки основать таковые, но предприятие это не увенчалось успехом; во-первых, за неимением нужного контингента опытных мастеров, а во-вторых,— за отсутствием доверия к предметам отечественного производства»³².

В «Прейскуранте на 1903 г. привилегированных фабрикантов часов самых больших часовых фабрик Торгового дома Е. Снегирева и К^о» снова находим утверждение, что «у нас в России, а тем более в Москве, пока еще нет часовых фабрик» и что «в Москве, в России есть только сборка часов из готовых частей, полученных из-за границы, и собирающий часы из чужих частей, сделанных на чужих фабриках за границей, никоим родом не может называться и именовать себя «фабрикантом», как это делает часовая фирма С. Рогинского и сыновья, находящаяся в Москве».

В 1913 г. Р. Гуден отмечал, что у нас в России пока еще нет часовых фабрик. «Но,— продолжал он,— если у нас нет фабрик для изготовления часовых механизмов, то все же в столицах, в Варшаве, Одессе и других больших городах имеются большие сборочные мастерские, в которых производится сборка часов, присылаемых из-за границы в разобранном виде»³³.

³² Тривас А. Луч света в темную область часового дела. СПб., 1896, с. 4.

³³ Гуден Р. Часовое мастерство. СПб., 1913, с. 12.

Нелишне, однако, указать, что в Одессе в конце XIX в. существовала «Единственная фабрика в России торгового дома «Маньчжурия», изготавливающая карманные и настенные часы, будильники, а также бриллиантовые, золотые и серебряные изделия». В рекламе, выпущенной этим торговым домом, сообщалось, что «не щадя средств и сил, мы построим фабрику, которая будет служить образцом для всего Юга России. Каждое производство имеет свое отделение на фабрике и своих специалистов, а все производство подлежит общему контролю. Круглый год работает на фабрике 600 человек обоего пола, а в случае необходимости количество рабочих может быть увеличено до 800 человек. Все машины приводятся в движение 4-мя газомоторами. Ввиду особого интереса, возбуждаемого нашей фабрикой среди публики, мы решили сделать ее доступной для интересующихся раз в неделю, по четвергам, за исключением машинного отделения, где работают газомоторы, во избежание несчастных случаев».

В рекламе сообщалось также, что «до сих пор наши торговые операции совершались за границей (в Швейцарии), откуда мы снабжали Варшаву, Одессу и столичные города произведениями деятельности своей фабрики; ныне же решили перевести свою деятельность в Россию, избрали Одессу, не оставляя, однако же, своей операции и за границей».

В конце XIX в. инженером Бари была сделана попытка организовать фабричное производство карманных часов в Петербурге, но без достаточного успеха.

Фабричное производство карманных часов не удалось организовать, несмотря на развивавшийся спрос на карманные часы.

Этот все увеличивавшийся спрос удовлетворялся (в миллионах штук и на миллионы золотых рублей) путем ввоза часов из-за границы.

Отсутствие в России фабрик карманных часов, отмечала А. С. Курская, объясняется тем, что производство их требует, ввиду сложности и дробности механизма, громадных затрат капитала и кадров хорошо подготовленных рабочих. Производство часов поставлено в Западной Европе и Америке на такую высоту, что конкуренция с ними является пока невозможной. Все возрастающая потребность в карманных часах в России, притом в наиболее дешевых сортах, удовлетворялась исключительно вво-

зом их из-за границы (Швейцария и Германия) как в целом, так и в разобранном виде.

Казалось бы, государство своей таможенной политикой могло вызвать инициативу у русских предпринимателей к созданию собственных часовых фабрик. Но царское правительство этими целями задавалось мало и, вводя высокие пошлины на импортные часовые изделия, близоруко создавало отдушины, которыми умело пользовались иностранные и русские импортеры. Дело в том, что высокими пошлинами облагались только часы в собранном виде (от 1 р. 50 к. до 6 р. 30 к. за штуку), за часы же в разобранном виде пошлина взималась по весу (75 коп. с фунта). Следствием такой таможенной политики было то, что русские и иностранные импортеры в готовом виде стали ввозить только самые дорогие сорта часов для покупателей, которые в средствах не стеснялись, а дешевые сорта импортировались в разобранном виде.

Получаемые в Москве (да и не только в Москве) части карманных часов, отмечает А. С. Курская, собираются или при оптовых складах часов, или в крупных починочных мастерских. Единственная московская специальная мастерская для сборки карманных часов «Лангендорф Ватч» существовала лишь с 1907 г., получая часы в разобранном виде из Швейцарии с собственной фабрики, преимущественно лишь самые дешевые, которые продавались в Москве от 1 р. 75 к. до 3 р. 50 к. за штуку³⁴.

За несколько лет своего существования мастерская эта значительно развилась: вначале в ней работало всего 3 сборщика, в момент же обследования (1912 г.) — более 40 человек.

В Подольске под Москвой функционировала крупная сборочная мастерская Павла Буре, где собирались карманные часы из деталей, доставляемых из Швейцарии.

Сборка часов очень распространена была в Западном крае, главным образом в Варшаве и в губерниях, лежащих вблизи наших западных границ, где она производилась преимущественно на дому.

В Варшавской губернии в двух заведениях в 1912 г. было изготовлено карманных часов в серебряном корпусе

³⁴ См.: Курская А. С. Производство часов в Москве и Московской губернии. М., 1914, с. 68.

23 031 штук; части к часам изготовлялись в Варшавской и Петраковской губерниях.

При сложившихся исторических условиях не могло быть и речи об организации отечественных часовых фабрик в России русскими предпринимателями, которые, не рискуя своими капиталовложениями и без особых организационных хлопот, могли получать немалые прибыли на производственных (сборочных) и на торговых (посреднических) операциях. Так, например, известно, что во второй половине XIX в. С. П. Ливашов в большом количестве ввозил часы из Швейцарии через Николаев. Но, конечно, русским предпринимателям трудно было конкурировать с иностранцами даже в этой области.

ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ХРОНОМЕТРОВ И ПРЕЦИЗИОННЫХ ЧАСОВ В РОССИИ В XIX — НАЧАЛЕ XX В.

ТОЧНАЯ МЕХАНИКА И ЧАСОВОЕ ДЕЛО

После изобретения хронометра в Англии в конце XVIII в. он становится незаменимым средством для определения долготы на суше и на море¹. В Англии возникает производство хронометров — важная отрасль точной механики. В континентальных странах Западной Европы это производство начинает развиваться с XIX в.

В России, с ее огромными территориями, хронометры в XIX в. начали использоваться при определении долготы в картографических целях и на суше. Сначала пользовались иностранными хронометрами, ввоз которых начался еще во второй половине XVIII в. Петербургское Адмиралтейство снабжалось хронометрами из-за границы.

На борту кораблей «Нева» и «Надежда», совершивших в начале XIX в. кругосветное путешествие под командой И. Ф. Крузенштерна, имелись шесть хронометров, из которых четыре — работы английского мастера Арнольда и два — Пеннингтона. На борту корабля «Рюрик», совершившего кругосветное плавание в 1815—1818 гг. под командой О. Е. Коцебу, имелись три хронометра также иностранного изготовления.

Хронометрический способ определения долготы на территории России в начале XIX в. начал применять академик В. К. Вишневский, который разработал и применил способ определения долготы основных пунктов по покрытию звезд Луной. Долготу промежуточных пунктов, а их было более двухсот, он получал посредством двух перевозимых им карманных хронометров. Знание долгот основных пунктов давало возможность сличать и

¹ См.: *Пилуныров В. Н.* Изобретение хронометра. — В сб.: «Механика и физика XVIII в.». М., «Наука», 1976, с. 280—295.

исследовать ход хронометров до и после перевозки и проверять точность сделанных определений долготы.

О масштабе этих экспедиционных работ можно судить хотя бы по тому, что они охватывали в общей сложности территорию от Мезени на севере до Закавказья на юге, от Либавы на западе до Уральского хребта на востоке. Директор Пулковской обсерватории академик В. Я. Струве считал, что из 272 достаточно точно определенных пунктов в России к 1849 г. две трети были определены академиком Вишневским, которому принадлежит весьма большая заслуга и в оснащении Адмиралтейства, а затем Гидрографического депо Морского министерства хронометрами лучших иностранных мастеров.

Предпочтением при заказах новых хронометров для Адмиралтейства в XIX в. за границей пользовались хронометры работы английских мастеров.

Капитан Росс после своего возвращения из второй Северной экспедиции 1829—1833 гг. с большой похвалой отзывался об английских хронометрах Паркинсона и Фродшама, которые были с ним на кораблях.

В. К. Вишневский все же считал, что «не один Паркинсон и Фродшам столь отличные делают хронометры. Ныне славятся в сем отношении особенно: Баррад, Бреге, Кессельс, Молинэ, Арнольд и часовой мастер Адмиралтейства Г. Гаут, не упоминая еще нескольких других»².

Основанная в 1835 г. Пулковская обсерватория весьма способствовала развитию в стране производства часов с точным ходом — хронометров, астрономических маятниковых часов³.

Все основные работы, которые выполнялись в то время Пулковской обсерваторией, были неизменно связаны с применением хронометров и астрономических часов. Обсерватория с первых дней своего существования стала интенсивно осуществлять работу по «географическому определению мест», так что уже через несколько лет она «сделалась всеобщим центром всех огромных работ, касающихся точной географии». Эти работы, по свидетель-

² Военно-морской исторический архив, ф. 402, оп. 1, д. 740 (1836 г.), л. 12.

³ См.: Пипуныров В. Н., Чернягин Б. М. Развитие хронометрии в XIX в. русскими астрономами. «История и методология естественных наук», вып. IV. М., Изд-во МГУ, 1966.

ству В. Я. Струве, стали осуществляться «на обширных пространствах России» и в масштабах, каких «не знала история подобного рода работ»⁴.

Методика определения долготы, которая применялась В. К. Вишневским, перестала удовлетворять возросшие требования к точности ее определения. Появилась необходимость определять долготу не путем перевозки нескольких карманных хронометров, как делал Вишневский, а путем перевозки партий хронометров.

Первая крупная хронометрическая экспедиция для определения долготы путем перевозки большого числа хронометров, насколько известно, состоялась в 1823 г. в Англии под руководством Тиаркса⁵. Она была предпринята английским правительством для определения разности долгот между Дувром, Фалемутом и Портсмутом. Во время этой экспедиции по морю перевозилось 30 хронометров. Впервые разность долгот между двумя пунктами (Гамбургом и Копенгагеном) была определена датским астрономом Шумахером с точностью до долей секунды при помощи хронометров.

Балтийская хронометрическая экспедиция, организованная Гидрографическим департаментом в 1833 г. под руководством Ф. Ф. Шуберта, была первой большой русской хронометрической экспедицией⁶. Ею было использовано 56 хронометров.

Но эти ранние экспедиции не могут идти ни в какое сравнение с экспедициями, которые стали осуществляться Пулковской обсерваторией потом. Прежде всего необходимо было определить координаты Пулкова по отношению к другим обсерваториям, имевшим мировое значение, и в первую очередь по отношению к Гринвичской обсерватории.

Хронометрическая экспедиция для определения разности долгот Пулково — Гринвич (под руководством В. Я. Струве, при участии восьми русских и двух датских астрономов) была одной из наиболее важных экспедиций, проведенных Пулковской обсерваторией. Ввиду

⁴ Архив Академии наук СССР, ф. 2, оп. 1 (1843), д. 4, л. 9.

⁵ Смыслов П. Репсольдов круг, хронометры, хронометрические экспедиции. СПб., 1863, с. 157—158.

⁶ Шуберт Ф. Ф. Хронометрическая экспедиция, проведенная в 1833 г. под начальством генерал-лейтенанта Шуберта. — «Записки Гидрографического департамента», ч. III—IV. СПб., 1838.

большого расстояния между пунктами в 1843 г. была определена разность долгот Пулково — Альтона, а в 1844 г. — Альтона — Гринвич. В экспедиции 1843 г. число перевозимых хронометров составляло 81, однако в выводе окончательных результатов участвовало 68 хронометров. Результаты исследований хронометров во время этой экспедиции изложены в отчете В. Я. Струве об экспедиции.

После того астрономами Пулковской обсерватории и Военно-топографического депо было проведено несколько больших хронометрических экспедиций для определения долготы Москвы, Казани, Варшавы, Дерпта, Астрахани, Архангельска и некоторых других мест.

Академик О. В. Струве, много лет руководивший астрономическими работами, проводившимися в России для географического определения мест, первым начал принимать во внимание влияние температуры на ход хронометров и составил эмпирическую формулу, выражавшую величину изменения хода хронометра из-за изменения температуры. Результаты своих исследований он изложил в статье «О компенсации хронометров»⁷. Работы Струве дали основание для корректировки показаний хронометров с учетом изменения их хода в зависимости от изменения температуры и позволили увеличить точность определения долготы. После этого хронометр стал в России самым надежным и употребительным средством при определении географической долготы.

Из числа многих хронометрических экспедиций особое значение для развития исследовательских работ в области хронометрии наряду с хронометрической экспедицией Пулково — Гринвич имела экспедиция, осуществленная в 60-х годах в Новгородскую и Псковскую губернии под руководством П. М. Смыслова. Она замечательна тем, что удалось определить долготу с наиболее высокой для того времени точностью — до $0,51''$. Результаты исследований в области хронометрии, осуществленных П. М. Смысловым во время экспедиции, были опубликованы в его труде «Репсольдов круг, хронометры и хронометрические экспедиции» (1863). В этой работе даны теоретические выводы на основании обработки данных хронометрических экспедиций, помогающие улучшить как практику наблюдений, так и в особенности обработку

⁷ См.: Морской сборник, т. XXI, № 2. СПб., 1856.

данных этих наблюдений. Этот классический труд подвел итоги тем исследованиям в области хронометрии, которые были начаты академиками В. Я. и О. В. Струве.

Хронометр в России в XIX в. применялся не только для астрономических целей, для определения долготы на суше, но его продолжали применять и на кораблях как важнейший навигационный инструмент.

В 1856 г. была создана Морская обсерватория в Кронштадте, а за двадцать лет до этого — в Николаеве; они, вслед за Пулковской обсерваторией, сыграли большую роль в развитии хронометрии в стране. В обязанности астронома Кронштадтской обсерватории входило «точное определение времени на пользу как военных, так и купеческих судов, проверка хронометров и показание времени судам, на рейде и в гавани... выполнение ученых изысканий относительно приложения астрономии к навигации»⁸.

Ежегодно в Кронштадтской обсерватории подвергались испытаниям более 200 хронометров. Важные результаты в исследовании хронометров были получены со времени назначения астрономом этой обсерватории В. Е. Фуса.

Коротко характеризуя труды Фуса в области хронометрии, его биограф Ахматов писал, что он своими опытами установил те пределы требований к современным хронометрам в отношении постоянства их хода, чувствительности к температуре, наклона циферблата и к влиянию влажности, к которым нечего прибавить и до настоящего времени⁹.

В связи с необходимостью обслуживать имеющиеся хронометры, начинают появляться в России, хотя и позже, чем в Западной Европе, мастера высокой квалификации по ремонту, а затем и по изготовлению хронометров и точных часов. В. Я. Струве писал в 1840 г., что известно не более 4 отличных хронометристов в Англии, из которых особенно славятся Арнольд и Дент, один в Париже — Бреге, один в Дании — Кессельс, пользующиеся наибольшей славой, один в Берлине — Тиде и один в Петербурге — Гаут¹⁰.

⁸ Архив Академии наук СССР, ф. 703, оп. 1 (до 1917), л. 11.

⁹ См.: Ахматов В. Василий Егорович Фус. Пг., 1916, с. 4.

¹⁰ Архив Академии наук СССР, ф. 2, оп. 1 (до 1917), д. 116, л. 12.

Морской хронометр и золотые карманные часы со свободным ходом, выполненные Гаутом в 1829 г., были представлены на Первой публичной выставке российских мануфактурных изделий, состоявшейся в том же году в Петербурге, и получили высокую оценку.

«Морской хронометр, Гаутом выставленный, есть произведение весьма отличное, служащее первым убедительным доказательством, что ныне существует и в России часовое искусство в столь великом совершенстве, каковым славилась доньше только Англия, Франция и Дания», — отмечалось в «Описании» этой выставки. «Г. Гаут устроил еще, кроме сего хронометра, два точно таких же (№№ 2 и 3), все три по образцу отличнейших английских хронометров Фродшама и Паркинсона. Отделка оных нисколько не уступает английской и делает честь искусному художнику»¹¹.

Следует отметить, что еще до Гаута были часовщики, которые занимались созданием хронометров. Об этом, в частности, свидетельствует тот факт, что на той же Первой публичной выставке российских мануфактурных изделий в 1829 г. был выставлен, наряду с хронометром Гаута, хронометр с турбильоном московского часового мастера Ивана Васильевича Толстого. Этот хронометр, если судить по «Описанию» выставки, по отделке не уступал лучшим французским. В «Описании» отмечалось, что Толстой — «первый, собственно русский художник», занявшийся изготовлением хронометров. Высокое мастерство этого талантливого часовщика было известно в России. Для Московской обсерватории он изготовил астрономические часы, которые по точности хода превосходили ход таких же часов иностранного изготовления.

Особенное значение имел повышенный интерес к развитию отечественного производства хронометров и астрономических часов, проявленный со стороны Пулковской астрономической обсерватории. Гаут становится часовщиком этой Обсерватории и организует здесь часовую мастерскую.

В своем «Донесении» на имя министра народного просвещения в мае 1840 г. О. В. Струве писал, что хроно-

¹¹ Описание Первой публичной выставки российских мануфактурных изделий, бывшей в Санкт-Петербурге в 1829 г. СПб., 1829, с. 48.

метр № 11, изготовленный Гаутом, он сам имел случай проверять в сухопутном путешествии более чем на 5000 верст, в продолжение которого ход его оказался удивительно верным. Далее он свидетельствует, что «Гаут до сей поры (т. е. до мая 1840 г.) изготовил 36 новых хронометров и еще отделявает 5, а кроме того, изготовил 10 астрономических часов с маятником, находящихся на разных обсерваториях, и в том числе двое в обсерватории в Пулкове, которые даже в жестокие морозы минувшего декабря шли с совершенной правильностью, тогда как все прочие часы на обсерватории остановились от замерзания масла...» «Между его хронометрами,— писал далее О. В. Струве,— два заслуживают особого замечания. Хронометры обычно заводятся каждодневно. Но Гаут успел изготовить карманный хронометр, идущий 8 дней сряду, и один бокс-хронометр, идущий целый месяц, и оба могут равняться с самыми лучшими хронометрами, заводимыми каждый день»¹².

Учеником часовщика Гаута и лондонского часовщика Дента был Бернгард Пиль, уроженец Финляндии, который с 17 января 1848 г. становится по назначению Академии наук «хронометрщиком» и часовым мастером «Главной Астрономической обсерватории на Пулковой горе».

Хронометр, изготовленный Пилем для хронометрической экспедиции 1844 г., явился одним из совершеннейших предметов той богатой коллекции, которая была изготовлена известнейшими мастерами Европы. Различные коллекции морских хронометров и астрономических маятниковых часов поддерживаются заботой Пилия в прекрасном состоянии.

С 1855 г. Пиль становится также и часовщиком Адмиралтейства в связи с тем, что астрономом Гидрографического департамента вместо В. К. Вишневского был назначен О. В. Струве.

На Выставке российских мануфактурных изделий в Петербурге в 1849 г. фигурировали в качестве экспонатов произведения А. Ф. Рогина: морской хронометр, карманные часы и большая модель главного механизма хронометра — «три вещи, изумительные по тонкости, глубокому соображению цельного устройства и окончательной

¹² Архив Академии наук СССР, ф. 2, оп. 1847, д. 3, л. 5.

отделке». По отзыву экспертов этой выставки, «изделия А. Ф. Рогица стоят выше всех»¹³.

А. Ф. Рогин непродолжительное время был часовщиком Адмиралтейства, но в январе 1855 г. был освобожден от этой должности, и на его место был назначен Пиль.

В Пулковской обсерватории с этого времени оказались сосредоточенными практически все хронометры, предназначенные для экспедиционных целей как по линии Обсерватории, так и по линии Гидрографического департамента.

В Пулковской обсерватории были разработаны методы корректировки показаний хронометров и, в частности, снятия температурных погрешностей. Для каждого хронометра на основе результатов испытаний стали устанавливаться коэффициенты температурной компенсации, позволявшие вычислять поправку хронометра для каждого момента с учетом влияния температуры на его ход.

После смерти Бернгарда Пили в августе 1860 г. часовщиком Пулковской обсерватории некоторое время работал его брат Виктор Пиль, затем, с 1873 г., Иван Александрович Вирен. Вскоре после этого Виктор Пиль ликвидировал часовую мастерскую, оставшуюся после смерти брата; станки и прочее оборудование и инструменты он продал Августу Эриксону, который с 1865 г. имел в Петербурге мастерскую по изготовлению хронометров. Эриксон достиг значительных результатов в области часового производства. Кроме хронометров, он изготовлял точные астрономические настенные гиревые часы. Они имели секундный маятник, снабженный ртутной компенсацией влияния температуры.

С октября 1885 г. Эриксон становится часовых и хронометровых дел мастером Пулковской обсерватории, Военно-топографического управления Генерального штаба и Морского ведомства¹⁴.

Изделия мастерской Эриксона на промышленных выставках в Петербурге в 1889 и 1897 гг. и в 1896 г. в Нижнем Новгороде получили высокую оценку.

¹³ Максимович А. Обзорение выставки российских мануфактурных изделий в Санкт-Петербурге в 1849 г. СПб., 1850, с. 291—292.

¹⁴ См.: Военно-морской исторический архив, ф. 402, оп. 2, д. 2373, л. 1.

Еще 7 сентября 1889 г. директор Пулковской обсерватории писал министру народного просвещения, что «польза, приносимая обсерватории Эриксоном, весьма велика... и астрономические часы и хронометры его сделались настолько известны в России, что почти вытеснили хронометры, выписываемые из-за границы»¹⁵. Правда, некоторые детали продолжали оттуда поступать.

После смерти Эриксона хозяином этой фирмы становится его сын Александр, который в 1908 г. был назначен, как и его отец, хронометровых и часовых дел мастером Пулковской астрономической обсерватории.

Мастерская Эриксона по изготовлению и ремонту хронометров и по изготовлению астрономических часов до 1902 г. одна обслуживала нужды морского флота. В 1902 г. была организована вторая хронометрическая мастерская Карла Эриксона, однофамильца Августа.

С этого времени работа по обслуживанию морского флота была разделена между этими двумя мастерскими, работу которых характеризуют следующие данные отчетов Гидрографического управления морского флота: до 1893 г. от первой хронометрической мастерской было получено только 13 хронометров, а в период между 1898 и 1903 гг. — 56 настольных хронометров, 60 карманных и 176 карманных сравнительных часов.

Статистические данные показывают, что за 1899—1903 гг. мастерская Эриксона 62% карманных хронометров выпустила со средней вариацией суточного хода в пределах $\pm 0,3$ сек.

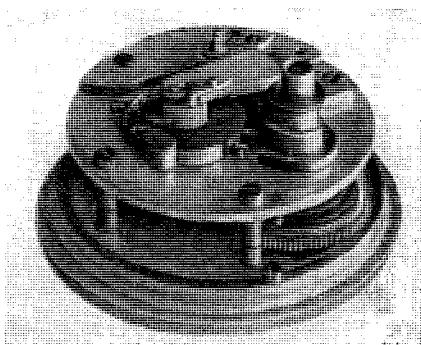
В 1904 г. было отремонтировано в обеих мастерских настольных хронометров — 67, карманных хронометров — 15 и карманных сравнительных часов — 78 штук.

Организацией двух хронометрических мастерских Августа и Карла Эриксона было положено начало для устранения зависимости России от импорта хронометров. В. Е. Фус с удовлетворением отмечал в 1904 г., что «хронометры мастера Эриксона, которыми в течение уже многих лет почти исключительно пополняется наш заказ, настолько хороши, что вполне сравнимы с лучшими хронометрами иностранных мастеров»¹⁶.

¹⁵ Архив Академии наук СССР, ф. 703, оп. 3, д. 154, л. 1.

¹⁶ Военно-морской исторический архив, ф. 404, оп. 1, д. 5680, л. 52.

Рис. 39. Внешний вид хро-
нометра А. Эриксона и его
механизм



Независимость нашей страны от заграницы в отношении производства хронометров все же была неполной, так как камни, заводные пружины, цепи, спирали и другие детали хронометров Эриксон выписывал из-за границы. Сборка хронометров и их регулировка осуществлялись на месте, в Петербурге, в его мастерской. Общий вид хронометра Эриксона дан на рис. 39.

В главных мореходных мастерских Главного гидрографического управления работал часовщик Герасимов, изготавливавший сравнительные карманные часы, которые принято сейчас называть палубными. Они служили для сличения хода хронометров и для производства наблюдений на судне и на берегу.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СЛУЖБЫ ВРЕМЕНИ

Самая ранняя попытка организации службы времени была в России предпринята в 1735 г. по инициативе Петербургской Академии наук. Барон И. А. Корф, возглавлявший тогда Академию наук, 22 декабря 1735 г. выступил с предложением организовать передачу верного времени пушечной «стрельбою» для «всенародного ведения». Министры Остерман, Ягудинский и Черкасский это предложение не поддержали и сочли нужным для подачи сигнала времени «употребить вместо пушечного выстрела один нарочитой величины колокол, которым в уреченный час аккуратно знак подавать, почему прочие городские часы следовать имеют». И только со второй половины XIX в., после споров и обсуждений, было признано лучшим предложение: стрелять с бастиона Петропавловской крепости. Так повелось в Петербурге ежедневно давать пушечный выстрел точно в 12 часов дня. Сначала эти полуденные выстрелы давались не по точным сигналам извне, а по показаниям часов на колокольне Петропавловской крепости.

Изобретение и введение в России телеграфа дало новый толчок развитию у нас службы времени. Применение радиопередач сигналов времени профессором А. С. Поповым в 1913 г. явилось началом крупных изменений в организации службы времени. Решительный поворот в этой области произошел после Великой Октябрьской революции.

Служба времени, начиная с 1920 г., становится делом общегосударственной важности и получает значительное развитие.

Пулковская обсерватория, как уже отмечалось, стала во главе всех крупных хронометрических экспедиций, проводившихся на территории России, и свою работу по исследованию хронометров теснейшим образом связывала с определением долготы. В среднем в Обсерватории находилось постоянно около 50 хронометров, которые ежедневно сличались с образцовыми часами и между собой в ходе их изучения. До появления телеграфной связи и радио точное время, нужное для картографических, геодезических, гидрографических целей, а также для целей мореплавания, могло обеспечиваться только путем перевозки хронометров.

Уже первые работы по определению долготы таким образом позволяли установить, что точность определения долгот возрастает пропорционально числу используемых хронометров. Чем большее число раз можно было перевезти туда и обратно хронометры и каждый раз определять поправки хронометра из сравнения времени, показываемого хронометром, со временем на исходном пункте по возвращении туда, тем точнее удавалось определить в конечном счете разность времен.

В первые десятилетия существования Обсерватории, основанной в 1835 г., работа службы времени заключалась главным образом в определении точных поправок часов для чисто астрономических целей. Для этого первое время использовался большой пассажный инструмент Эртеля, а для хранения времени — астрономические маятниковые часы фирмы Кессельс, идущие по звездному времени. Эти часы в течение многих лет служили для проверки всех остальных часов, находившихся у астрономических инструментов.

Если до 1870 г. употребляли лишь часы Кессельса, то с 1870 по 1903 г. использовалось трое часов — Кессельса, Тиде и Ховю, а после 1903 г. начали использовать усовершенствованные астрономические маятниковые часы Рифлера.

Техника сличения образцовых часов в 1913 г. по инициативе Ф. Ф. Ренца была значительно улучшена и автоматизирована. У фирмы Унгерер в Страсбурге были приобретены управляющие контактные часы, при помощи ко-

торых в определенное время суток автоматически включались на хронограф сравниваемые часы.

Комплект часов Пулковской обсерватории был дополнен за счет приобретения в начале 1914 г. вторых часов Рифлера. Поправки часов на основе астрономических наблюдений сделались точнее. Эти наблюдения стали проводиться с применением двух пассажных инструментов Бамберга, которые применялись для этой цели вплоть до Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. Проведение параллельных наблюдений на двух инструментах давало возможность сличать и взаимно корректировать их результаты.

Кроме Пулковской обсерватории, службу времени с начала столетия начинает осуществлять Главная палата мер и весов. Впоследствии в Главной палате была организована специальная лаборатория времени. Д. И. Менделеев, руководивший Главной палатой мер и весов, всячески способствовал делу организации измерения времени.

Над зданием Главной палаты мер и весов в Петербурге была воздвигнута астрономическая башня. Здесь были установлены для астрономических наблюдений два пассажных инструмента Бамберга и ряд вспомогательных приборов, что давало возможность определять поправки хода часов с точностью до 0,001 сек. На башне были установлены большие часы (рис. 40).

Небольшой фонд часов, унаследованный от Депо образцовых мер и весов, пополнился в Главной палате четырьмя первоклассными астрономическими часами Рифлера К86, К81, К67 и К68. Они были размещены в изолированных, специально устроенных для этой цели подземных камерах.

Таким образом, в России, примерно с 1900 г., имелись уже два учреждения: Пулковская обсерватория и Главная палата мер и весов, проводившие работу по измерению точного времени.

Служба времени для навигационных целей осуществлялась также и морскими астрономическими обсерваториями, имевшимися в Кронштадте, Николаеве, Севастополе, Владивостоке и Архангельске. Работа названных морских обсерваторий в части службы времени заключалась в определении поправок образцовых часов и в ежедневном определении полдня.



Рис. 40. Башенные часы Главной палаты мер и весов

Эти обсерватории были снабжены образцовыми часами работы Эриксона и хронометрами — хранителями точного времени.

Владивостокская астрономическая морская обсерватория получила свое развитие лишь с 1913 г.

С 10 октября 1914 г. была налажена передача сигналов времени с береговой радиостанции в момент местного среднего полдня.

Точное время в Обсерватории поддерживалось путем ежедневных сличений пяти настольных хронометров и образцовых часов Эриксона.

В 1916 г. в Обсерватории был установлен радиоприемник с антенной, закрепленной на вершине мачты Морского штаба. Радиосигналы времени, подававшиеся из Токийской обсерватории, были слышны весьма отчетливо во Владивостоке. Радиосигналы времени из Токийской обсерватории особенно были полезны во время продолжительных летних туманов, когда было затруднено систематическое определение времени во Владивостокской обсерватории.

В Архангельске работа обсерватории начала налаживаться только с 1916 г.

Благодаря передаче сигналов точного времени по радио была устранена разобщенность, имевшаяся между отдельными обсерваториями. До этого связь между обсерваториями могла устанавливаться лишь путем перевозки хронометров, что было делом не только трудным, но и требовало больших затрат времени и денег. Только устранение этой разобщенности позволило согласовать работу служб времени, расположенных в различных точках земного шара, и организовать обмен результатами измерения времени и всемирный контроль точного времени.

В 1912 г. в Париже состоялась международная конференция по вопросу о передаче времени с помощью радиотелеграфа. Директор Пулковской обсерватории, академик Баклунд, представитель России на этой конференции, был избран председателем международной комиссии времени.

Комиссией было сформировано постоянно действующее международное бюро времени под председательством директора Парижской обсерватории Байо. Этим было положено начало для последующей организации всемирного контроля точного времени.

В России удалось организовать регулярную приемку сигналов времени с мая 1913 г.

В связи с приемом радиосигналов времени возникла необходимость определять как можно чаще и точнее поправки часов, с которыми сравнивались принимаемые сигналы, с одной стороны, а с другой — появилась необходимость повысить точность хранения времени.

Уже тогда была достигнута удовлетворительная точность сравнения часов по радио. В 1914 г. была сделана даже попытка определить долготу Пулково — Париж, пользуясь только что оборудованной 10-киловаттной Петроградской радиостанцией. Но дальнейшее развитие как этой работы, так и службы времени с применением радио было прервано первой мировой войной.

ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО И КОНСТРУИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ЧАСОВОГО ДЕЛА

ВЫДАЮЩИЕСЯ МАСТЕРА ЧАСОВОГО ДЕЛА

Изобретательская и конструкторская мысль в области часового дела продолжала в России интенсивно развиваться до 80-х годов XIX в. и менее интенсивно в последующие годы. В рассматриваемый период пробуют, и не без успеха, свои творческие силы и способности на поприще часового дела не только профессиональные часовщики, но и выходцы из самых различных слоев населения. Среди них — потомственный дворянин А. П. Белановский, изготавливавший прецизионные часы; декабрист Николай Бестужев, который, находясь в ссылке в далекой Сибири, занимался усовершенствованием хронометров¹. Бестужев производил опыты по изысканию более совершенного способа температурной компенсации системы баланс — спираль. П. И. Капустин изготавливает прецизионные часы с секундным компенсационным маятником. Лейтенант морского флота Овцын изобретает часы, о которых с большой похвалой отзывался академик Шуберт. За это изобретение Овцыну была назначена ежегодная пенсия в 1000 рублей².

Интерес к часовому искусству проявляли не только мужчины, но и женщины. Нам уже известно, что Авдотья Гаевская изготавливала настенные часы прекрасной отделки и с точным ходом. На Всероссийской художественно-промышленной выставке 1882 г. в Москве в качестве экспоната были представлены настенные часы с боем работы часовщицы-самоучки Розенфельд. Экспертная ко-

¹ См.: Пипуныров В. Н., Чернягин Б. М. О работах декабриста Н. А. Бестужева в области хронометрии. — Труды НИИчаспрома, вып. 21. М., 1976, с. 74—76.

² Центральный Военно-морской исторический архив, ф. 166, д. 2510, л. 9.

миссия указала, что у этих часов «довольно тщательная и изящная отделка частей механизма» и что для их изготовления потребовался «продолжительный труд».

Было немало лиц, проживавших в деревне и занимавшихся часовым делом. Механик-самоучка Юшин, живя в глухой деревне, сделал часы из дерева. Когда он достиг 23-летнего возраста, то переехал в Саратов, где занялся изготовлением часов с указанием восхода и захода Солнца и фаз Луны³.

Крестьянин Рязанской губернии Максим Иванович Котек в 1845 г. писал: «Я желаю видеть Коперникову систему и сообразить свою мысль с его рассуждением. У меня есть желание сделать ходящие системы со всеми планетами, взять за одну штуку, повернуть, то вся система придет в движение, земля вокруг солнца, а месяц вокруг земли и все планеты на своих кругах будут обращаться по времени своего течения, и где надлежит им вместе соединяться, отчего солнечное и лунное бывает затмение и какая сторона от солнца отворачивается и в ночь приклоняется. Еще могу сделать часы с заводом на 25 лет и более, на сто лет святцы, на них будут разделяться месяцы и числа и годовые праздники мясоед и петровки»⁴.

М. И. Котек излагал программу создания «планетных» часов с «вечным» календарем и просил оказать ему помощь в этом начинании. Такие самородки и самоучки стремились применить свои дарования в области часового дела и особенно в отношении часов сложного устройства.

В рассматриваемый нами период в конструкторской и изобретательской деятельности проявился интерес к созданию не только часов бытового назначения (настольных, настенных и карманных), но и к конструированию часов с особо точным ходом (хронометров, палубных и астрономических часов), а также часов сложного устройства.

Потребность, возникшая в XIX и XX вв. в изготовлении специальных часов (хронометров, точных астрономических и морских часов), выдвинула в дореволюционной

³ См.: Отчет о Всероссийской художественно-промышленной выставке 1882 г. в Москве, т. V. Работы экспертных комиссий, СПб., 1883.

⁴ Военно-морской исторический архив, ф. 162, д. 219, л. 4.

России этого времени выдающихся часовых мастеров, имена которых упоминаются в отчетах Главного гидрографического управления Морского министерства. Ранее нами уже были упомянуты Гаут, Бернгард Пиль, Рогов, Толстой, Герасимов, Виктор Пиль, Вирен и др., которые были известны как часовые мастера высокого класса. Гаут, Б. Пиль и Толстой, кроме того, изготавливали астрономические маятниковые часы для удовлетворения потребности морских обсерваторий. Эта деятельность затем была продолжена Августом Эриксоном.

В мореходных мастерских Главного гидрографического управления работал ряд мастеров часового дела. В отчетах этого управления упоминается старший мастер Нефедов. Он сконструировал и изготовил морские часы, выбивающие склянки. Морские механические часы пришли на смену песочным часам, употреблявшимся в русском мореходстве до второй половины XIX в. для «отбивания склянок». В той же мореходной мастерской работал часовой мастер Герасимов, который считался высококвалифицированным специалистом по изготовлению часов.

На Первой публичной выставке российских мануфактурных изделий, состоявшейся в Петербурге в 1829 г., в качестве экспоната были выставлены часы петербургского мастера Гейде; их маятник имел компенсацию на температуру типа решетчатого маятника Гаррисона, спуск анкерный, опорные камневые подшипники. Одни часы этого мастера сохранились до нашего времени и теперь находятся в Ленинградской государственной публичной библиотеке им. Салтыкова-Щедрина. На той же выставке находились настенные часы московского часового мастера Ивана Петровича Носова. Об этих часах в отчете выставки отмечается, что они отделаны «со всевозможной рачительностью и со тщанием» и заслуживают всяческого одобрения. Известный петербургский хронометрист Гаут, наряду со своим хронометром и золотыми карманными часами, представил прецизионные часы.

На Первой московской выставке произведений отечественной промышленности 1831 г. были выставлены астрономические часы работы известного московского часовщика Ивана Васильевича Толстого. Они предназначались для Московской обсерватории. Он же выставил часы с полусекундным маятником.

На выставке 1833 г. в Петербурге находился часовой механизм работы петербургского мастера Дитмара, а на выставке 1839 г. — часы работы Л. И. Винтера, астрономические часы с недельным заводом работы Иосифа Крапца из Варшавы, прецизионные часы с месячным заводом Василия Формана, астрономические часы Де-ла-Порта ценою в 3000 руб. и прецизионные часы с полусекундным маятником. На этой выставке наряду с прецизионными и астрономическими часами находилось большое количество настольных и настенных часов с недельным или месячным заводом, хронометров, в том числе хронометр петербургского часового мастера И. Н. Дружинина.

На Петербургской выставке изделий промышленности Российской империи в 1849 г. находились различные часы работы Шпергазе, Винтера, Рубина, астрономические часы работы Лопиталья.

На Петербургской выставке 1861 г. в качестве экспонатов находились три высокоточных часовых механизма с ртутной компенсацией (ценою в 150, 800 и 3000 руб.) петербургского фабриканта Бернгардта Флориана. По свидетельству экспертов этой выставки, стальной стержень маятника «держит в особом металлическом стаканчике или рамке стеклянный цилиндр, наполненный ртутью; цилиндр с этой тяжелой жидкостью прикрыт кожаным кружком и, сверх него, медной крышкой. Вышина столба ртути от $2\frac{1}{2}$ до 3-х вершков, строго рассчитана к длине маятника. Если от тепла стальной прут маятника, вследствие расширения, сделался длиннее, то ртуть, тоже расширяясь, поднимается в стеклянном цилиндре выше, а вместе с этим расширением перемещается кверху центр тяжести ртутного столба, и математическая длина маятника остается одинаковою. В холоде, когда прут маятника укоротился, сжимается ртуть, и центр тяжести опускается ниже; математическая длина маятника опять прежняя, и часы идут верно, не отстают и не бегут. Вся задача в том, чтобы найти надлежащую длину ртутного столба»⁵. Часы Шпергазе, находившиеся на этой же выставке, имели решетчатый маятник. На этой же выставке находились астрономические часы работы Носова Николая Ивановича.

⁵ Обзорение Санкт-Петербургской выставки русской мануфактурной промышленности 1861 г. СПб., 1861, с. 93—94.

Изготовлением в России хронометров занимались не только часовые мастера, непосредственно связанные по своей работе с учреждениями и ведомствами, заинтересованными в приобретении хронометров, но их изготавливали также часовые мастера по собственной инициативе. В отчетах о промышленных выставках упоминаются в качестве экспонатов хронометры ряда мастеров, а именно:

1. Петербургский часовой мастер Эрнест Де-ла-Порт изготавливал как карманные хронометры, так и часы «хронометрические для кораблей»⁶. На одной из выставок был представлен карманный хронометр Ивана Гейда.

2. Петербургский часовой мастер Карл Ионсон изготавливал карманные хронометры, а Л. Н. Винтер — хронометры. На этой же выставке⁷ находился хронометр работы тоже петербургского часового мастера Ивана Николаевича Дружинина.

3. Иностранец Преис Николай Иванович изготавливал корабельные часы и хронометры⁸. На этой же выставке находился хронометр Витта Адольфа Васильевича и хронометр Лопиталья Осипа Матвеевича (Петербург).

4. Толстой Дмитрий Иванович — московский часовой мастер занимался изготовлением хронометров, один хронометр его работы был на выставке 1861 г.⁹

5. Франц Шуберт из Варшавы занимался изготовлением морского хронометра и астрономического дорожного хронометра с трехдневным заводом¹⁰.

Нельзя оставить без внимания миниатюрные золотые часы-хронометр величиною в гривенник екатеринославского часового мастера Блоха. Часы эти в свое время были представлены в качестве экспоната на Екатеринославской южнорусской областной выставке. Блох потратил семь месяцев на их изготовление. Они имели хронометровый ход. Ход часов был рассчитан на 30 часов работы от одной заводки пружины. Секундное и хрономет-

⁶ Указатель произведений отечественной промышленности, находящихся на выставке 1833 г. в С. Петербурге. СПб., 1833.

⁷ Указатель выставки российских мануфактурных изделий, бывшей в С. Петербурге в 1834 г. СПб., 1839.

⁸ Указатель С. Петербургской выставки изделий промышленности Российской империи в 1849 г. СПб., 1849.

⁹ Указатель С. Петербургской выставки русских мануфактурных произведений 1861 г. СПб., 1861.

¹⁰ См.: Указатель Русского отдела Парижской всемирной выставки 1867 г. СПб., 1867.

ровое колеса, а также баланс, были изготовлены из золота, трибы — из стали.

В отношении часов, называемых в отчетах карманными хронометрами, приведем следующее разъяснение:

«Хронометры суть те же часы, — по истолкованию, имеющемуся в «Дополнении к календарю «Петербург» за 1870 г., — только сделанные самым тщательным образом, со всеми предосторожностями, указанными наукой... В настоящее время устройство их доведено до высшей степени совершенства. Впрочем, из этого не следует думать, что ход хороших хронометров совершенно точно совпадает с ходом звездного и среднего времени — нет. Иной хронометр идет, например, несколько скорее, иной несколько медленнее звездного времени; но как ускорение, так равно и замедление хода хронометра для одинаковых промежутков времени бывает совершенно равномерным и по крайней мере неравномерности их хода нельзя заметить в довольно продолжительное время».

СОЗДАТЕЛИ СЛОЖНЫХ ЧАСОВ С АВТОМАТИЧЕСКИМИ УСТРОЙСТВАМИ

В XIX в. продолжалась идущая от XVIII в. традиция по созданию маятниковых часов с автоматическими устройствами, показывавшими не только часы, минуты, секунды, но и числа, дни, недели, месяцы, годы, движение Луны и Солнца и т. д. Немало имелось изготовителей часов с «вечным» календарем. Из числа часовщиков, создавших маятниковые часы с исключительно сложным устройством, укажем на ярославского часового мастера Льва Исидоровича Нечаева.

Некоторые сведения о жизни Нечаева и его «часах-календаре» имеются в «Журнале Министерства народного просвещения» за 1852 г. (т. XXV), который в свою очередь заимствовал их из «Московских (университетских) ведомостей».

Нечаев родился около 1800 г. в Ярославле, учился там у часовщика Шредера. В качестве часового мастера он начал работать с 1825 г. Им были созданы астрономические часы с недельным заводом, компенсированным на температуру маятником, с анкерным ходом Граама и со многими автоматическими устройствами. Ход этих часов во время их заводки не прекращался.

Нечаев надеялся выполнить работу в течение двух лет, но фактически мог завершить создание этих часов только в 1854 г. — через 11 лет после начала работы. В ходе создания этих часов Нечаев встретился со многими трудностями: станков и приспособлений, имевшихся в его распоряжении, оказалось недостаточно, и он сам должен был делать новые станки и инструменты.

Вот как описываются астрономические часы Нечаева на страницах «Журнала народного просвещения» автором, лично знакомившимся с их устройством: «Нечаев пригласил меня в комнату, где стоят часы в простом пока футляре. Он открыл футляр, и на большом, украшенном по углам бронзою циферблате (ширина 11 вершков, высота 15 вершков) представилось мне, в верхней его части, радугообразное отверстие, в коем по голубому полю незаметно движется металлический диск Солнца, проходя в течение дня определенное по календарю время, от восхода светила до заката его. Длина радугообразного отверстия по временам года сокращается, согласно сокращению солнечного дневного пути, посредством ширмочек, в виде облаков, поднимающихся незаметно и постепенно снизу.

В середине циферблата, кроме стрелок часов, минутной и секундной, есть стрелки месяцев и дней недели и отверстия, в коих цифры показывают все, что можно знать из академического календаря. Действительно, ничто не забыто; даже есть особое указание, какой ныне год — простой или високосный, и 29 февраля является в своем отверстии само собой».

Часы Нечаева сохранились — они находятся в исправном виде в Центральном военно-морском музее в Ленинграде (рис. 41). Эти часы по своей конструкции являются прямым продолжением работ знаменитых предшественников Нечаева, мысль которых все время была занята устройством разных сложных «планетных часов» со многими автоматическими устройствами. Кроме времени, часы показывают дни, месяцы, числа месяца, время восхода и захода Солнца, долготу дня и ночи, прибавление или убавление дня в минутах и секундах, а также какой год — високосный или простой, со счетом от високосного года.

На особом экране в часах демонстрируется восход и заход Солнца, изображенного блестящим металлическим кружком (рис. 42).



При восходе и заходе Солнца музыкальный ящик исполняет песенки на русские народные мотивы.

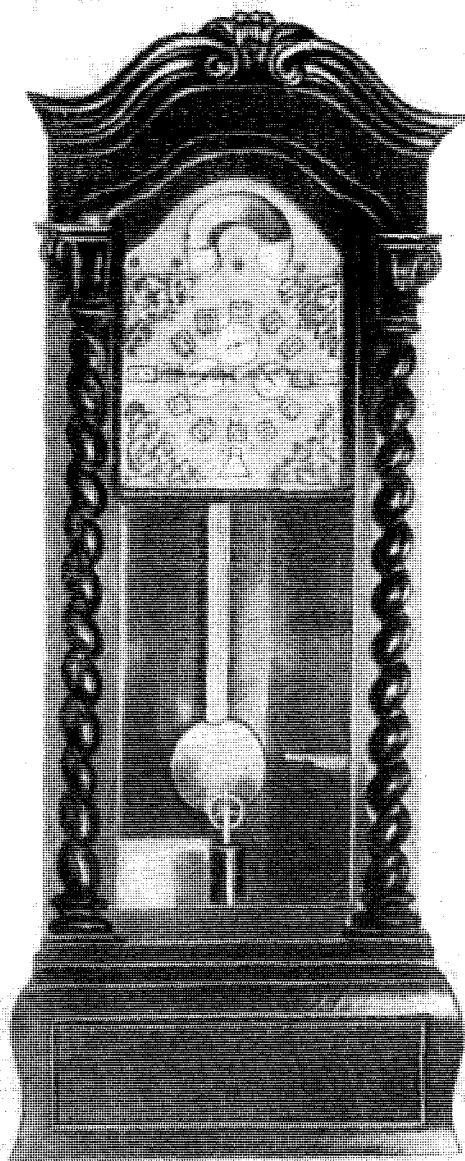
Современники, по-видимому, высоко оценили Нечаева как творца оригинальных часов. За эти часы ему выданы были награды: золотая медаль и тысяча рублей.

Часы были привезены из Ярославля в Петербург и установлены в Эрмитаже.

Изобретателем «астрономо-исторических» часов был Иван Мезгин, о котором мы узнаем из брошюры некоего Б-н, описавшего в 1893 г. «астрономо-исторические часы» Мезгина, с которыми автор брошюры ознакомился в Казани¹¹.

Иван Мезгин родился около 1820 г. в Сибири (село Черный Яр Бийского уезда Томской губернии) в семье крестьянина. Как и Кулибин, он еще мальчиком стал проявлять склонность к механике. Первой его более или менее серьезной работой было создание модели сельской водяной мельницы. Отец Мезгина хотел сделать из него

¹¹ Б-н. Историко-астрономические часы русского механика-самоучки Ивана Мезгина. Казань, 1891.



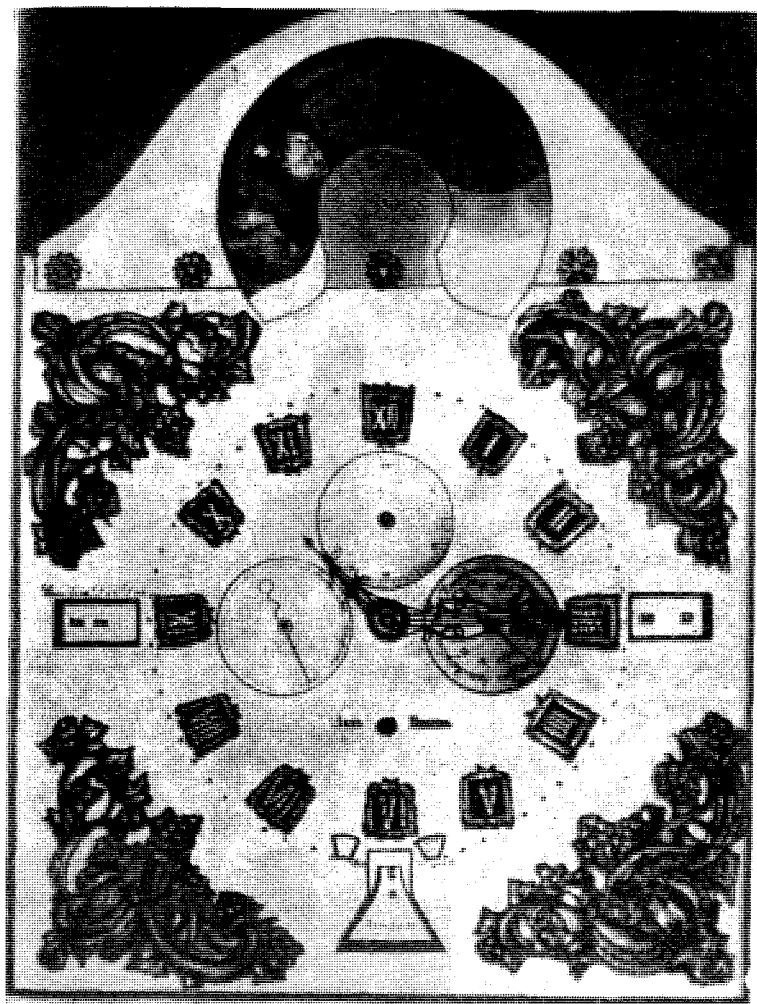


Рис. 42. Циферблат маятниковых часов Л. И. Нечаева

сельского труженика, но в этом не имел успеха, что и побудило отца отдать сына на обучение часовому мастеру в Томске. После четырехлетнего ученичества Иван Мезгин получает звание часового мастера, но продолжает работать в мастерской хозяина с окладом 10 рублей в месяц.

Вскоре Мезгин переехал в Петербург, где он устроился в часовой мастерской и в течение 12 лет имел возможность практически ознакомиться со всевозможными конструкциями часов. В свободное от работы время в мастерской Мезгин много занимался самообразованием. Скромный, трудолюбивый и способный мастер, Мезгин за 12 лет работы в Петербурге скопил деньги и, вернувшись в Томск, открыл там свой часовой магазин, считавшийся в 60-е годы прошлого столетия лучшим в Томске.

В этот период жизни Мезгин задумал сделать свои «астрономо-исторические часы».

Иван Мезгин 6 лет беспрестанно работал над воплощением своего замысла по чертежам и рисункам, им самим составленным, с использованием золота, серебра, платины и стали, что требовало от него такого же «мастерства на все руки», с которым мы уже познакомились при описании работ Кулибина.

Мы воспроизводим ниже описание часов Мезгина по брошюре Б-на. В них было два отделения: верхнее, представляющее собственно «астрономические часы», и нижнее — их «историческую часть»: автоматы, воспроизводящие исторические события из жизни Томска. Верхнее отделение имеет на лицевой стороне три циферблата: правый, по форме эллипса, показывающий небо с планетами, название которых обозначено тут же; в середине эллипса укреплено, посредством особого «шалнёра», Солнце, вокруг которого разместились в соответствующем порядке Земля и Луна. Во время действия часов в планетной системе начинается движение, наглядно изображающее обращение Земли вокруг Солнца и своей оси, и вращательное движение Луны вокруг Земли и Солнца.

Второй или средний циферблат имеет сходство с циферблатом обыкновенных часов. Третий заключает в себе циферблат, показывающий год, месяц, день и число.

Нижнее отделение часов Мезгина воспроизводит следующие «исторические сцены» из истории города Томска:

1. На реке Томь изображены пароход и лодка с греб-

цами, а на противоположном от города берегу видны княжеские экипажи.

2. Из экипажа выходит великий князь, посетивший Томск, пересаживается в лодку и переправляется на ней, конвоируемый пароходом, на другой берег реки; во время переправы парохода и лодки на реке Томь заметно движение волн и видно, как движутся колеса парохода и мерно и плавно работают гребцы веслами на лодке.

3. Показаны на берегу реки народ, войска и местное начальство, собравшиеся и ожидающие прибытия гостя. Вдали за ними виднеются бараки и лагерь казацких войск.

4. При приближении парохода и лодки на городском берегу происходит сильное и торопливое движение: народ подается вперед, выстраивается развернутым фронтом войско, и князь, выходя из лодки на трап, отдает честь войску. В это время исполняется гимн.

В часах представлен маленький балкончик, и при их работе дверь, имеющаяся внутри, открывается и выходит князь со своей супругой, а в момент их выхода исполняется гимн.

Дальнейшая судьба этих часов нам неизвестна.

Нет никаких указаний на то, чтобы «историческая» часть часов Мезгина снискала ему покровительство или простое внимание со стороны той «высокой персоны», пребывание которой в Томске так искусно «воспел» в своем техническом произведении Мезгин. Не повезло ему и с попыткой продемонстрировать свое творение на промышленной выставке в Казани.

Указанный выше Б-н — автор забытой ныне брошюры о Мезгине — при посещении промышленной выставки в Казани случайно познакомился там с Мезгиным и его часами.

На Петербургской выставке русской мануфактурной промышленности 1861 г. были выставлены замечательные по своему устройству часы Ивана Елисеевича Юрина — московского часовщика и временнообязанного помещиков Батаповых. В обозрении этой выставки имеется весьма подробное, а местами красочное описание устройства часов Юрина.

«Часы Юрина столовые, но не просто столовые, а показывающие время по всем губерниям обширной России, и притом опять-таки показывающие не просто, на одном

общем циферблате, а состоящие из шестидесяти семи отдельных часов с отдельными циферблатами, часовой и минутной стрелками. Между тем механизм один общий, завод один. Вот устройство часов, как растолковывал нам сам изобретатель, охотно объясняющий свое изобретение всем и каждому и не думающий о привилегии. Корпус часов с его колесами и заводной пружиной выходит наружу позолоченным кругом, на нем, во-первых, вы видите двое часов: справа показывающие время в Петербурге, слева — в Москве; над ними еще два маленьких циферблатика со стрелкой: на правом циферблате эта стрелка указывает числа, на левом — дни. Между этими циферблатами полукруг, в котором движется Луна и объясняет все ее фазы... Все эти циферблаты, вместе с передовым золоченым кругом, неподвижны, но около этого неподвижного есть еще ажурный, довольно большой круг, в котором тремя концентрическими кругами расположено 65 отдельных часов, с своими отдельными стрелками, показывающими часы и минуты всех губернских городов России. Вот тут-то и задача, как объяснить себе ход этого множества часов. Но если вы примете на себя труд повнимательнее посмотреть на часы одного какого-нибудь города, в продолжение трех или пяти минут, то и без разъяснения можно увидеть, что круг с 65-ю часами медленно и ровно движется; это главное. На этом кругу все отдельные часы посажены на оси, так что циферблат может около этой оси вертеться; следовательно, в этих отдельных часах никакого часового хода нет: это только циферблаты, насаженные каждый на свою ось, около которой, повторяем, они могут вертеться; а чтоб циферблат вращался на оси при движении ажурного круга, ему придан, в одном месте, вне центра груз. Вот почему, вглядываясь в эти часы, вы увидите, что указание времени идет в них неровно, не постепенно, а скачками или поворотами, и что минутная стрелка, собственно, стоит, а циферблат движется. Часовая стрелка насажена на отдельную ось и передвигается тоже скачками, при полном круге циферблата. Ход ажурного круга приспособлен так, что обращение всех часов совершается в 60 минут; а так как они расположены в три концентрические круга, т. е. отстоят от общего центра на разных расстояниях, то первый внутренний ряд несет часы меньшей величины, чем второй и третий. Как видите, изоб-

речение Юрина весьма простое, но тем не менее замысловато и весьма оригинально; работа очень хорошая по чистоте; все часы показывают время верно, хотя справьтесь по таблице, которую Юрин прилагает всем любопытствующим для проверки. Цена часов 500 рублей. При этом случае Юрин поставит вам на вид, что если которые-либо из часов испортятся или заврут, то остальные будут идти верно, так как у него каждые из 67 часов отвечают сами за себя. А если вы заметите изобретателю, что придуманные им часы игрушка, то Юрин преспокойно вам ответит: «Так-то так; да разве богатые люди не бросают денег на игрушки. Моя-то чем хуже? По ней другой города русские выучит». Действительно, на каждых часах есть надпись города, которому они принадлежат»¹².

На страницах журнала «Техник» за 1884 г. имеется сообщение о часах, изготовленных кишиневским часовым мастером Штернбергом. Они изображают Кишиневский собор с колокольной; изготовлены из белого стекла с медными украшениями. Отделка часов необыкновенно изящна и отчетлива. Обращают внимание фигурка монаха, собирающего подаяние; монах звонит в колокольчик, кланяется и вращает глазами. За несколько минут до 9-ти часов утра, до 12-ти часов дня и в 5 часов приходят в движение фигурки, воспроизводящие сцены из церковной жизни. Слепой усиленно кланяется, монах звонит в ручной колокольчик и крестится, когда же минутная стрелка доходит до 12 часов, на колокольню вбегают пономарь и начинает звонить во все колокола. В церкви слышен шум от движения, открываются главные ворота и оттуда, под звуки миниатюрного органа, выходит процессия — митрополит с причтом, ему предшествует протодьякон, который на ходу кадит. Над созданием этих часов Штернберг работал 3 года¹³.

Весьма сложными и оригинальными по своему устройству являются «часы-замок» работы А. Лейзеровского в г. Минске. Они были своего рода «гвоздем» Международной выставки часов, ювелирных и механико-оптических изделий, состоявшейся в 1909 г. в Петербурге. Корпус часов представляет собой замок с башнями в готическом

¹² Обзорение Санкт-Петербургской выставки русской мануфактурной промышленности 1861 г. СПб., 1861, с. 93—94.

¹³ См.: «Техник», № 39, 1884, с. 14.

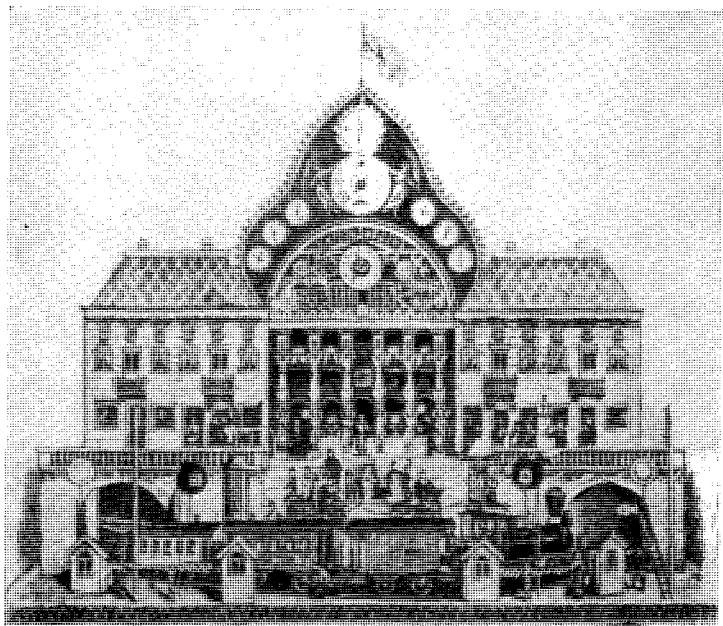


Рис. 43. Часы-вокзал

стиле. Сквозь замок, из одних его ворот в другие, проходит полотно железной дороги. Наверху центральной башни все время ходит часовой. Через каждые семь минут сторож на платформе дает звонок, слышна музыка, из средних дверей показывается публика, которую встречает жандарм. Из правосторонних ворот замка показывается поезд с пассажирами. Через семь минут сторож дает знак флагом об исправности пути, поезд трогается, а затем публика уходит. В середине замка через каждые семь минут рука указывает на описание устройства часов. Над созданием этих часов Лейзеровский работал 5 лет¹⁴.

Большой интерес представляют «часы-вокзал» работы Я. М. Гольдфадена — варшавского часовщика и механика, которые можно видеть на рис. 43. Создание их относится к концу XIX в. (1881—1887 гг.). Часы изготовлены из бронзы и меди, длина их 2 $\frac{1}{4}$ аршина и высота

¹⁴ См.: «Вестник Международной выставки часов, ювелирных и механико-оптических изделий», № 1. СПб., 1909, с. 13.

около 1 1/2 аршина. Внешне часы изображают русский железнодорожный вокзал со всеми постройками, а также телеграф, кассу и даже буфет. Перед вокзалом можно видеть небольшой садик с цветами, деревьями и фонтаном. Вокруг садика проходит железнодорожный путь со всеми принадлежностями — 2 шлагбаума, сторожевые будки, водокачка и т. п.; железнодорожный путь с двух сторон уходит в туннель.

В купол над зданием вокзала был вделан часовой механизм с несколькими циферблатами, которые показывали время в различных пунктах земного шара, времена года, числа, месяцы и фазы Луны.

Механическое устройство «часов-вокзала» было весьма сложным и позволяло воспроизводить разнообразные сцены, из сочетания которых складывалась интересная картина, которая повторялась один раз в день после наступления 12-ти часов дня.

«Бьет полдень, вокзал оживает, — так описывает А. З. эту картину, — маленькие телеграфисты, сидящие в своем бюро, принимают телеграмму о выходе поезда с ближайшей станции и объявляют о приближении его; служитель звонит в колокол; поезд плавно подкатывается к вокзалу. Тотчас же его тендер начинает наполняться водою из резервуара, а вдоль вагонов бежит смазчик, постукивая молотком по всем колесам. Стрелки поворачиваются красными дисками назад. Начальник станции выходит из конторы на платформу; пассажиры также выходят из зала и буфета; подходят к кассе, берут билеты и спешат разместиться по вагонам.

Потом раздаются три удара в колокол, слышен свисток обер-кондуктора и ответный свисток паровоза, и поезд трогается. Телеграфисты подают на следующую станцию депешу о выходе поезда, пассажиры обмениваются уже на ходу поезда прощальными приветствиями с провожающими, наконец, поезд скрывается. Тогда шлагбаум поднимается. С платформы начинают понемногу уходить и провожающие, и начальник станции. Платформа пустеет, и вокзал запирается до следующего прихода поезда, когда снова начинается та же интересная, живая, столь знакомая нам жизнь наших железнодорожных станций»¹⁵.

¹⁵ А. З. Часы-вокзал. «Природа и люди», № 6, 1900, с. 100.

Совершенную противоположность описанным выше часам сложного устройства представляют деревянные или костяные карманные часы, изготовлявшиеся почти целиком из дерева и костей вятским кустарем Михаилом Семеновичем Бронниковым и его братьями. Они как часы, разумеется, не могли иметь какого-либо значения, тем не менее своей оригинальностью привлекали к себе внимание лиц, ищущих чем бы позабавиться и стремящихся позабавить «дикивинкой» других. Деревянные часы Бронникова представлены были в качестве экспоната на ряде промышленных выставок¹⁶, в том числе на Всероссийской промышленной выставке в Нижнем Новгороде в 1896 г. О них неоднократно писали в иностранной печати; во всяком случае о существовании этих часов за границей были более осведомлены, чем о других замечательных часах, созданных трудом русских часовых мастеров. В Варшаве, в часовом магазине Воронежского, часы Бронникова были выставлены в окне для всеобщего обозрения¹⁷.

Нельзя обойти вниманием ряд русских изобретателей, которым были выданы в России Комитетом по техническим делам привилегии на изобретения часов.

24 октября 1912 г. Вознесенскому была выдана привилегия на механизм для «говорящих» часов, которые объявляли время: «один час», «два часа» и т. д. до 12-ти. Это достигалось с помощью граммофонной пластинки и приводного механизма, установленного между часовым механизмом и механизмом граммофона. Часовой механизм находился в такой кинематической связи с механизмом граммофона, что перед окончанием каждого часа часовое колесо заблаговременно (перед боем) расцепляло посредством рычажной передачи один из двух тормозов граммофонной тарелки, после чего, перед самым боем, посредством рычажной передачи расцепляло второй тормоз тарелки, которая, вращаясь, заставляла пластинку совместно с иглой мембраны воспроизводить соответствующие звуки¹⁸.

В 1916 г. выдана привилегия Глушкову на усовершенствованный часовой регулятор — «вращающийся маят-

¹⁶ Отчет о Всероссийской мануфактурной выставке 1870 г. в С. Петербурге. СПб., 1871, с. 128.

¹⁷ См.: «Техник», № 4, 1882.

¹⁸ ЦГИАЛ, ф. 24, оп. 20, д. 148, л. 16—17.

ник»¹⁹. Изобретатель предложил применить в качестве регулятора хода часов вместо обыкновенного кругового маятника — конический маятник. Теория устройства такого маятника изложена в записке изобретателя, хранящейся в архиве. В записке указано, что время оборота вращающегося маятника обратно пропорционально корню квадратному из ускорения силы тяжести. В архиве сохранилось подробное описание и чертежи настенных и настольных часов Глушкова с коническим маятником.

По мнению изобретателя, «часовой механизм с подобным вращающимся маятником имеет следующие главные преимущества перед обыкновенным: вращение маятника идет совершенно плавно, все время равномерно, независимо от того, какая движущая сила применена в часах, и совершенно без шума (при хорошей работе). Сила трения незначительна и потому не нарушает правильности хода часов».

Конический маятник, по свидетельству изобретателя, «благодаря своим значительным преимуществам перед обыкновенным, может принести громадную услугу наблюдательной астрономии, так как он успешно может быть использован в тех приборах, где требуется воспроизводить *плавное или абсолютно равномерное вращение*». На преимущество конического маятника перед круговым указывает и профессор Шишелов. «Вместе с тем он находит, что для точных часов конический маятник не применим, поскольку его период слишком сильно меняется с амплитудой, тем более что пользоваться амплитудой в $1\frac{1}{2}$ градуса, как это возможно при круговом маятнике, здесь нельзя...»²⁰

¹⁹ Там же, ф. 24, оп. 25, д. 772, л. 2—5.

²⁰ Шишелов Л. П. Механика часового механизма, ч. 1. Л., 1935, с. 211.

РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОЧАСОВ И ЭЛЕКТРОЧАСОВЫХ СИСТЕМ В РОССИИ В XIX — НАЧАЛЕ XX в.

ПОЯВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЧАСОВ В ЕВРОПЕ

Великие открытия в области электромагнетизма, сделанные Эрстедом, Ампером, Фарадеем, Ленцем и другими выдающимися учеными XIX в., послужили непосредственным толчком для начала работ в области электрохронометрии. Электромагнитный телеграф и электрические часы, по-видимому, являются первыми практическими применениями электричества в области приборной техники. Телеграфный аппарат был создан русским ученым П. Л. Шиллингом в 1832 г. в Петербурге¹, а первые упоминания об электрочасах относятся к 1830 г. и связаны с именем профессора физики Веронского университета итальянца Замбони².

Но уже в 1839 г. в России К. А. Штейнгель, продолжая работы своего учителя Шиллинга над пишущим электромагнитным телеграфным аппаратом, одновременно работает и над созданием электрических часов³. В Англии впервые об электрических часах сделал сообщение в 1840 г. Уитстон на заседании Королевского общества⁴. Однако работы Замбони, Штейнгеля и Уитстона следует скорее отнести к предыстории электрических часов.

Первый патент на изобретение электрических часов в Англии был выдан не Уитстону, а Александру Бэну в октябре 1840 г. за № 8783. На основании этого англичанина Бэна считают изобретателем электрических часов⁵. Но на

¹ См.: Очерк работ русских по электротехнике с 1800 по 1900 г. Под ред. Я. И. Ковальского. СПб., 1900.

² См.: Шишелов Л. П. Механика часового механизма, ч. III. Л., 1937.

³ См.: Яроцкий А. В. Основные этапы развития телеграфии. М., Энергоиздат, 1963.

⁴ См.: Hore-Jones F. Electrical timekeeping. London, 1949.

⁵ Там же.

европейском континенте наибольшее практическое применение получили часы не Бэна, а Гиппа, имевшие более совершенное устройство; их выпуск осуществила в 1860 г. швейцарская фирма Фаварже ⁶.

ПОЯВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОЧАСОВ В РОССИИ

Развитие электрических часов в России, особенно в начальный период, происходило под непосредственным воздействием успехов русской электротехнической школы. Работы по электротехнике интенсивно проводились в течение всего XIX в. Однако кульминационный этап развития электротехники в России приходится на 70 — начало 80-х годов. В это время вышел первый номер журнала «Электричество» (1880), был создан электротехнический отдел Русского технического общества и проведена первая в мире специализированная выставка по электротехнике. Этот период в теоретическом плане был подготовлен трудами Э. Х. Ленца по электромагнитной индукции, а в прикладном — трудами В. В. Петрова, П. Л. Шиллинга, Б. С. Якоби. Во главе русской электротехники в период ее наиболее бурного развития стояли П. Н. Яблочков, А. М. Лодыгин, В. Н. Чиколев, которые основное внимание уделяли приложениям электричества в технике, а в области теории значительное влияние имели работы профессора Д. А. Лачинова.

С этим периодом развития русской электротехники связаны первые серьезные шаги в области электрочасового дела.

Получившие развитие в середине XIX в. электрические маятниковые часы с приводом прямого действия, т. е. электромагнитным импульсом, сообщаемым непосредственно маятнику, как, например, в часах Гиппа и Бэна, уступали по точности маятниковым часам с гиревым приводом. Объяснялось это большим непостоянством во времени ЭДС источников электрического тока, а отсюда — и импульсов, сообщаемых маятнику. В результате этого с течением времени происходило значительное изменение

⁶ Favarger A. L'electricite et ses application à la chronometrie. Neuchatel, 1929.

амплитуды колебаний маятника и, следовательно, суточного хода часов.

Все это, конечно, сдерживало последующее развитие и распространение электрических часов.

Первые шаги по дальнейшему совершенствованию маятниковых электрочасов связаны с именами Шеффера, Энгельгардта, Фромана, выдвинувших в середине XIX в. идею косвенного электропривода маятника посредством вспомогательного груза или вспомогательной пружины. На этой идее были созданы часы Шорта, которые до конца 40-х годов нашего века были основным типом эталонных часов во всем мире и лишь в последние десятилетия вытеснены кварцевыми и атомными эталонами времени.

Первая наиболее практичная конструкция часов с косвенным электроприводом была предложена в 1855 г. Фроманом. В этих часах импульс передавался маятнику падающим грузом, поднятие которого частично производилось самим маятником.

В России первые маятниковые электрочасы с приводом косвенного действия (рис. 44) были представлены на Московской выставке мануфактурных произведений Ф. С. Буткевичем в 1865 г.⁷ О своих часах изобретатель доложил 8 октября 1870 г. на заседании отделения физических наук Общества любителей естествознания при Московском университете, где ему была вручена Большая серебряная медаль⁸.

Рассмотрим принцип действия часов (рис. 45). Маятник 3, подвешенный на призме, когда совершает колебания справа налево, то при крайнем левом отклонении займет такое положение, что укрепленный на его стержне блок 4 окажется под грузом 5, который закреплен на рычаге 2, связанном с якорем электромагнита 1. В тот момент, когда маятник начнет свое обратное движение, он разомкнет контакты цепи электромагнита, катушки последнего будут обесточены, ранее поднятый якорем электромагнита рычаг 2 освободится, груз 5 опу-

⁷ О выставке мануфактурных произведений в Москве в 1865 г. СПб., 1867.

⁸ Буткевич Ф. С. Электрические часы.— Известия императорского общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, т. XXXIX. М., 1880, с. 11.

ститися на верхнюю точку блока 4 и сообщит ему, а следовательно и маятнику, растянутый во времени без начального удара импульс, который прекратится, когда маятник будет проходить положение статистического равновесия. При обратном движении маятник замкнет контакты электромагнита, рычаг 2 вместе с грузом 5 будет поднят и одновременно якорь электромагнита сообщит через секундное колесо движение всему стрелочному механизму часов.

Обратим внимание на следующие, не лишённые и сейчас практического интереса, особенности рассматриваемых часов.

Часы, обладая мягким режимом возбуждения, имеют стабилизированную амплитуду колебаний маятника. В заключении комиссии, прочитанном на заседании 14 декабря 1870 г. секретарем отделения А. С. Владимирским, отмечалось, что конструкция «дает маятнику возможность увеличивать амплитуды, когда они менее надлежащего, и уменьшать, когда они делаются более надлежащего»⁹. Действительно, если амплитуда маятника начинает превосходить заданное значение, то груз 5 опускается не на верхнюю, а на какую-то ниже расположенную точку со стороны стержня маятника и в этом случае будет оказывать тормозящее действие до того момента, пока не достигнет верхней точки блока. Таким образом, независимо от изменения эдс источника тока (лишь бы работал электромагнит) амплитуда колебаний будет оставаться практически постоянной.

Заслуживают внимания также следующие особенности:

1. Применение в часах косвенного привода, подъем груза которого производится реле, когда маятник совершает свободное колебание и не связан с реле;

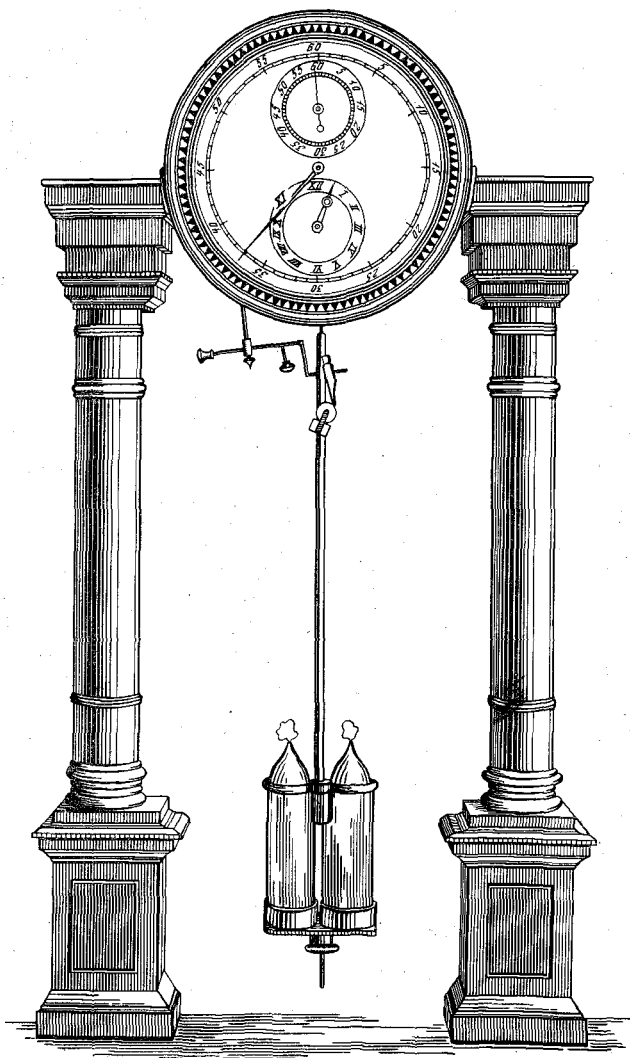
2. Применение одностороннего импульса, допускающего изохронную регулировку путем смещения угла импульса относительно равновесного положения; такое смещение позволяет осуществлять прецизионное регулирование изохронизма маятника и, следовательно, повысить точность часов;

⁹ Владимирский А. С. Особенности электрических часов.— Известия императорского общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, т. XXXIX. М., 1880, с. 22.

3. Применение червячной передачи для стрелочного механизма.

Сравнивая известные тогда на Западе электропривод косвенного действия Фромана и систему стабилизации амплитуды Гиппа¹⁰, нельзя не отдать предпочтения инже-

¹⁰ См.: Шишелов Л. П. Механика часового механизма, ч. III. Л., 1937.



нерным решениям этих вопросов, найденным Буткевичем. С другой стороны, следует отметить актуальность до настоящего времени для хронометрии некоторых из отмеченных выше особенностей. Конечно, многое в часах Буткевича устарело, особенно если учесть, что маятник, как регулятор часов, все более утрачивает свое значение.

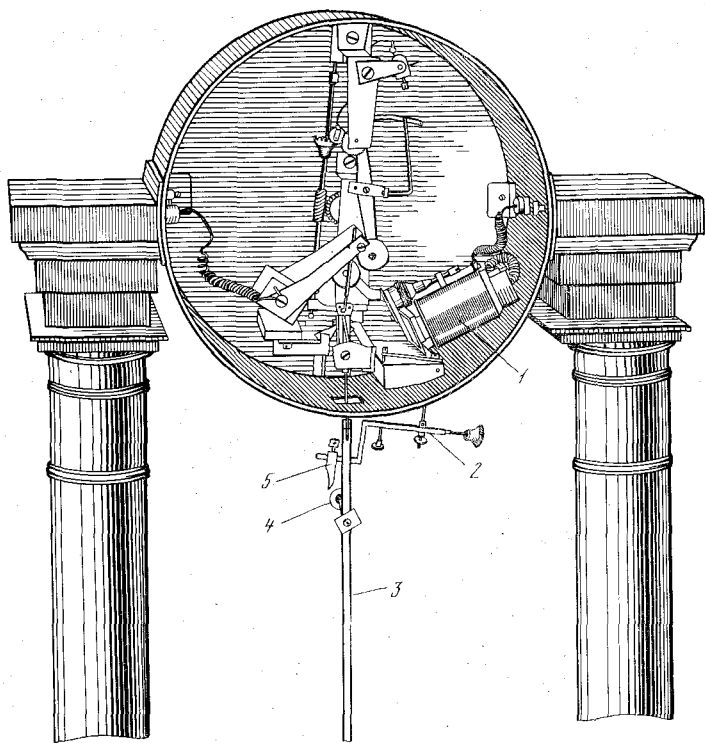


Рис. 45. Механизм маятниковых электрочасов Ф. С. Буткевича

◀ Рис. 44. Внешний вид маятниковых электрочасов Ф. С. Буткевича

На Политехнической выставке 1872 г. в Москве, устроенной Московским обществом любителей естествознания, антропологии и этнографии, экспонировался электромеханический морской хронометр работы физика-механика Московского технического училища И. А. Данишевского. На Политехнической выставке 1882 г. был представлен хронометр И. А. Тимченко — механика Новороссийского университета. Оба эти хронометра привлекли внимание Морского министерства, которым хронометр Тимченко был вскоре приобретен. Данишевский предполагал усовершенствовать свой образец хронометра, просил об оказании ему материальной поддержки и писал в этой связи в Морское министерство:

«Занимаясь часовым ремеслом и зная по опыту недостатки, коими страдают морские хронометры, я, сознавая всю важность для мореплавателей иметь верные часы с упрощенным механизмом, задался мыслью устранить недостатки существующих хронометров и усовершенствовать их. Осуществлению этой мысли я посвятил многие годы и, несмотря на всевозможные преграды и лишения, какие мне представлялись на этом пути, без средств и знакомства уехал в Париж, где после долгих трудов мне удалось достигнуть блестящих результатов. Изобретенный мною хронометр одобрен в Париже и удостоен пятнадцатилетней привилегии. Будучи русским подданным и не желая оставить это изобретение Франции, я, вопреки сделанным мне выгодным предложениям во Франции, вернулся на Родину с целью применить мое изобретение к практической жизни»¹¹.

Директор Гидрографического департамента вице-адмирал С. И. Зеленый, характеризуя предложение Данишевского, писал, что оно «состоит из трех самостоятельных изобретений:

1) из хронометра, в котором функции пружины выполняются электромагнитным током; 2) из особого способа, посредством которого можно иметь в разных местах несколько часовых циферблатов, показывающих одно и то же время с главными часами; 3) из так называемого прерывателя, т. е. способа обозначения на движущейся ленте момента наблюдения»¹².

¹¹ Военно-морской исторический архив, ф. 402, оп. 2, д. 2193, л. 1—2.

¹² Там же, л. 4.

По мнению С. И. Зеленого, «хронометр Данишевского представляет несомненные выгоды: не требует ежедневно-го завода аккуратно в один и тот же момент и не страдает от сгущения масла, и если при этом он будет, как говорит изобретатель, дешевле употреблявшихся ныне хронометров и в употреблении на море будет удобен, то, конечно, изобретение это принесет существенную пользу мореплаванию».

На основании этого заключения 30 апреля 1873 г. Морское министерство выдало И. А. Данишевскому 1000 рублей для продолжения работ по усовершенствованию хронометра, чтобы сделать его пригодным для использования в мореплавании.

Хронометр Данишевского в 1873 г. экспонировался на Венской всемирной выставке и был отмечен медалью¹³.

После организации в Москве в ноябре 1872 г. Музея прикладных знаний при нем стал действовать кружок физиков и электротехников. В кружок входили П. Н. Яблочков, В. Н. Чиколев, А. Н. Лодыгин, а также учителя физики и просто любители этой науки: Я. Н. Вейнберг, А. Х. Репман, Н. Г. Глухов, Н. И. Де Витт, А. Ф. Малинин, Ф. С. Буткевич и др. Ф. С. Буткевич уже был известен как изобретатель электрических часов. И. А. Данишевский был активным членом этого кружка. С 1874 г. он становится физиком-механиком Музея прикладных знаний.

Данишевский и в дальнейшем продолжал работу над усовершенствованием своего хронометра. В частности, в 1875 г. он представил Гидрографическому департаменту коллекцию спиралей для хронометра, изготовленных из сплава золота и платины. Трудно сказать, на каком этапе прекратились эти работы, во всяком случае, на вооружение флота хронометр Данишевского принят не был.

Источником тока для хронометра Данишевского¹⁴ служили гальванические батареи, которые в то время не были приспособлены к использованию на море.

¹³ Указатель русского отдела Венской всемирной выставки 1873 г. СПб., 1873, с. 135. (Хронометр Данишевского именуется «электромагнитным хронометром для астрономической обсерватории».)

¹⁴ Описание электрического хронометра Данишевского основывается на архивных материалах и литературных источниках, из которых наиболее ценной является работа директора обсерватории Московского университета Швейцера.

В числе преимуществ хронометра Данишевского было уменьшение трения в механизме, так как значительно сократилось число зубчатых пар в механизме. Хронометр был с электроприводом, в результате чего отпадала необходимость в пружинном двигателе, части колесной передачи и хронометровом спусковом механизме.

Нам известно применение хронометра Данишевского в качестве первичных часов для синхронизации действия шести вторичных часов, установленных в Московской университетской обсерватории, в Московском техническом училище и в Политехническом музее. Кроме того, Данишевским было разработано весьма совершенное устройство «прерывателя» для «обозначения на движущейся ленте моментов наблюдения»¹⁵.

На основании тщательного и продолжительного испытания хронометра Данишевского, произведенного в обсерватории Московского университета, было установлено, что конструкция хронометра может удовлетворять весьма высоким требованиям и по своей точности приближается к хорошим астрономическим часам. Одним из важных преимуществ этого хронометра является то, что он в качестве первичных часов может синхронизировать действие большого количества вторичных часов, устанавливаемых в разных местах. Выполнение хронометром этой функции не вызывает нарушения точности его хода. «Гальванический» хронометр Данишевского мог приводить в действие не только «циферблаты», т. е. вторичные часы, но и регистрирующие приборы. По свидетельству Данишевского, к его электрическому хронометру мог быть «приспособлен» хронограф¹⁶.

Благоприятные результаты, полученные при исследовании прерывателя, примененного в хронометре Данишевского, навели астронома Швейцера на мысль применить подобный прерыватель в хронометре обычного типа, приводимом в действие пружиной.

Высоко оценивая достоинство «гальванического» хронометра Данишевского, Швейцер отмечал, что будут ли хронометры иметь применение в научных учреждениях, это покажет последующая практика. «С моей точки зрения,— писал он,— они будут с успехом применяться по-

¹⁵ Военно-морской исторический архив, ф. 402, оп. 2, д. 2193, л. 4.

¹⁶ Политехнический музей. Отдел прикладной физики. Протоколы 200 заседаний (1872—1902). М., 1902.

всюду и там, где хронометр должен быть использован не для показания прямого времени, и в тех случаях, когда нужно иметь точно идущие часы. Они могут применяться в частных и временных обсерваториях и в экспедициях. Они, кроме всех указанных преимуществ, не требуют жесткой установки, как это требуется для установки маятниковых часов. Хронометры типа Данишевского не уступают им по точности»¹⁷.

Несмотря на далеко не полные сведения о конструкции и электрической схеме хронометра Данишевского, следует подчеркнуть следующее. В 60-х годах прошлого столетия, когда Данишевский создал свой хронометр, велась работа в основном по маятниковым часам с электроприводом. В данном же случае речь, несомненно, идет о создании балансовых часов с электроприводом, что является задачей более сложной, получившей, по существу, практическое решение лишь в наше время после нескольких десятков лет господства балансовых часов с электроподзаводом.

Вызывает интерес и практическое осуществление Данишевским электрочасовой системы с синхронизированными вторичными часами, особенно если учесть, что в Западной Европе первая электрочасовая система была создана в Невшателе (Швейцария) в 1864 г. Что касается контактного устройства, предназначенного для подключения хронометра к хронографу, то оно хотя и представляло, по-видимому, определенный интерес, но стоит на втором плане по сравнению с рассмотренными выше предложениями Данишевского. Тем не менее именно контактное устройство вызвало наибольший интерес у современников Данишевского и сразу получило практическое применение. Что касается самого хронометра и электрочасовой системы, то их практическое использование не было подготовлено уровнем техники того времени, прежде всего из-за отсутствия источников постоянного тока нужного качества.

В 1882 г. на Политехнической выставке был представлен, как уже отмечалось выше, морской хронометр механика Новороссийского университета И. А. Тимченко. Тимченко — талантливый механик, создатель ряда физи-

¹⁷ *Schweizer C. Über das danischeweskische galvanische Chronometer und einige angewöhnliche Chronometer und astronomische Pendel-Uhren angebrachte Unterbrecher. Moskau, 1873, S. 42.*

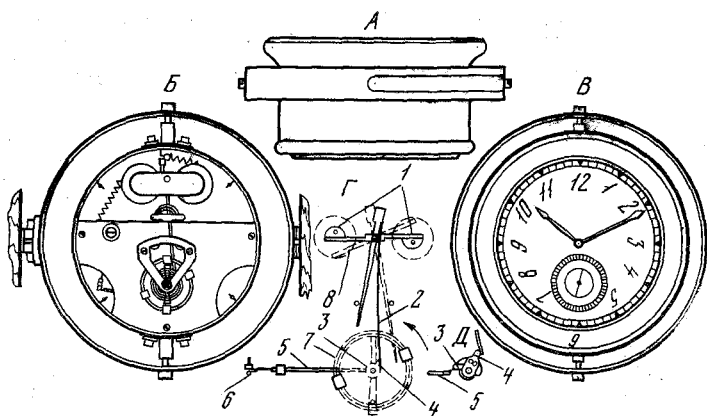


Рис. 46. Схема электрохронометра И. А. Тимченко

ческих приборов и изобретения, являющегося прообразом современного кинематографа¹⁸.

В журнале «Техник» за 1882 г. дано подробное описание устройства хронометра Тимченко¹⁹. Следуя современной терминологии, рассматриваемый хронометр надо отнести к разряду электромеханических приборов времени, поскольку в качестве осциллятора в нем применена система баланс — спираль, а привод — электрический релейного типа.

На рис. 46 А — вид хронометра сбоку; Б — вид механизма со стороны мостов; В — циферблат часов; Г — схема спускового регулятора; Д — схема контактного устройства.

Схема спускового регулятора выполнена на основании чертежей, приведенных в статье А. Герича. Замыкание электрической цепи привода с гальваническим элементом (Мейдингера или Даниэля) осуществлялось балансом один раз за полный период колебания. Для этого на оси баланса установлен контактный кулачок, который при движении баланса в направлении, указанном стрелкой, поворачивает рычаг 5 и замыкает контакт 6 (при этом

¹⁸ См.: Соколов И. В. Вклад русской науки и техники в изобретение кинематографа. — «Труды по истории техники», вып. IV. М., изд-во АН СССР, 1954.

¹⁹ См.: Герич А. Электрический хронометр. — «Техник», № 4, 1882.

контакты смещаются и трутся друг о друга); через обмотки электромагнита от источника постоянного тока подается импульс, и якорь 8 (из магнитомягкого материала) притягивается к сердечникам 1. Импульсная игла 2 ударяет по штифту, установленному на кулачке 4, и баланс получает импульс, необходимый для поддержания его колебаний. Упругая система рычага 5 при дальнейшем движении баланса позволяет пропустить кулачок 3; вся система возвращается в исходное положение, и контакты 6 размыкаются. При обратном движении баланс легко отводит упругую пластинку (подобную «золотой» пружине в механических хронометрах), не замкнув при этом контактов. Движение на стрелки передается кулачком 3 посредством храпового устройства.

В конструкции Тимченко много общего с хронометром Данишевского. Хронометр Тимченко также имеет контактный электропривод релейного типа и во многом воспроизводит спусковой регулятор механического хронометра. Однако это вполне законченная конструкция электрохронометра с рядом особенностей, сохраняющих свою актуальность до нашего времени. В хронометре применен электропривод с механическим импульсом такого же типа, как привод С. Хелда, Л. И. Кочергина, патенты на которые выданы в 1950 г. Основное преимущество таких конструкций в том, что баланс не нагружен ни катушкой, ни магнитами. Применена конструкция трущихся контактов, автоматически устраняющих возможное их подгорание (конструкция, получившая применение в контактных наручных часах «Lip», «Hamilton» и др.). Движение стрелки передается практически с оси баланса, на очень малом радиусе, при прохождении балансом положения статического равновесия в целях сведения к минимуму возмущающих действий на период колебания баланса.

Несовершенство гальванических элементов, контактных материалов, а также отсутствие необходимой поддержки со стороны правительственных учреждений помешало внедрению рассмотренного хронометра в практику, хотя изобретение представляло большой технический интерес.

Несколько меньший интерес представляют собой маятниковые электрочасы, на которые в 1884 г. была выдана в России привилегия изобретателю С. Л. Шизгалу²⁰, из-

²⁰ Записки Русского технического общества и свод привилегий, вып. 1. СПб., 1886.

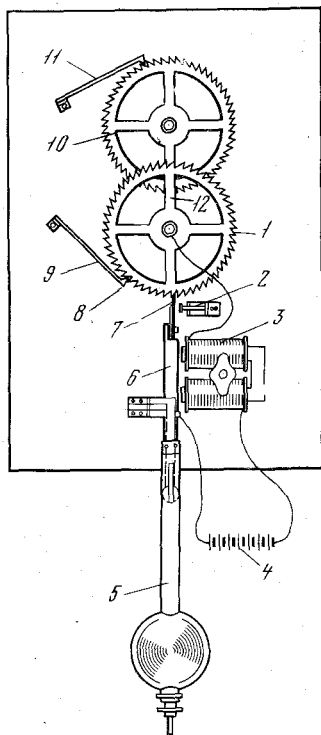


Рис. 47. Схема маятниковых электрочасов С. Л. Шизгала

8 пружины 9 соскакивает с острия зубца и своим скосом завершает перемещение колеса 1 еще на полшага. В результате этого касание пластинки 7 о зуб колеса 1 будет нарушено, и электрическая цепь разорвана, а ограничитель 2 остановит движение пружины 7. При движении маятника вправо пружина 7 своей противоположной стороной может касаться зуба, расположенного слева от нее, но эта сторона пружины покрыта изолирующим материалом и такое касание не вызовет замыкания электрической

готовившему и образец этих часов. По просьбе изобретателя, жившего в Петербурге, известный физик О. Д. Хвольсон знакомился с этим образцом и дал часам очень высокую оценку²¹, исходя прежде всего из хороших точностных качеств образца. По-видимому, более правильно оценил эти часы профессор Д. А. Лачинов, дававший отзыв на заявку изобретателя²², в котором он признал лишь новизну часов в целом, представляющих собой соединение в основном известных элементов.

Действуют часы следующим образом. При колебании маятника 5 влево (рис. 47) связанная с ним пружина 7 отходит вправо и, вступая в соприкосновение с зубом секундного колеса, замыкает цепь источника тока 4, в результате чего через обмотки электромагнита 3 проходит импульс электрического тока. При этом электромагнит притягивает рычаг 6, сообщая импульс маятнику 5 и поворачивая колесо 1 так, что выступ

²¹ «Техник», № 30, 1883.

²² Центральный Государственный исторический архив в Ленинграде, ф. 24, оп. 3, д. 950, л. 8.

цепи. Обратное движение колеса 1 невозможно из-за наличия выступов у пружин 9 и 11, представляющих собой своеобразное храповое устройство. Пружина 11 контактирует с зубьями минутного колеса 10, приводимого в движение штифтом 12 колеса 1. Эта часть конструкции, признает Д. А. Лачинов, является несомненно оригинальной и по технической идее напоминает храповой преобразователь Хетцеля, примененный им в камертонных наручных часах фирмы Булова уже в наше время.

В тот период совершенно не соответствовали требованиям хронометрии источники электрического тока и материалы для контактных устройств, что очень тормозило производство часов. Но рассмотренные часы имели и частные, присущие только им недостатки: так, в часах Буткевича весь импульс маятнику сообщался до положения равновесия; в часах Данишевского был неудачно решен вопрос о механизме передачи движения на стрелки, в часах Тимченко слишком сложным и неустойчивым оказалось контактно-пусковое устройство, в часах Шизгала была нарушена целостность маятника и т. д. Несвободны от недостатков были и часы иностранных изобретателей, и тем не менее электрочасы в России не получали развития далее опытных образцов, создаваемых в результате огромных усилий и нередко на личные средства самих изобретателей, тогда как за границей электрочасы часто с очень крупными недостатками начали осваиваться в производстве уже в 80-х годах прошлого столетия, и это стимулировало их совершенствование и развитие.

Расцвет русской электротехнической мысли относится, как уже отмечалось, в основном к 70—80-м годам прошлого века, это в полной мере распространяется и на электрохронометрию. В конце 80-х и особенно в 90-е годы намечается заметный спад изобретательской деятельности из-за невозможности в условиях царской России преодолеть трудности на пути промышленного освоения новых разработок и изобретений. Именно в эти годы в Россию начинают поступать электрические машины и приборы из-за границы, порой менее совершенные, чем разработанные у нас, а все созданное русскими электротехниками оставалось нереализованным. Выдающиеся изобретатели того времени П. Н. Яблочков и А. Н. Лодыгин были вынуждены реализовать свои изобретения за границей. Не в лучшем положении были и изобретате-

ли электрочасов, в частности Данишевский — создатель первого морского электрохронометра.

В 90-е и последующие годы в силу указанных обстоятельств развитие электрочасов в России замедлилось — не стало идейно единой группы, дальнейшая работа велась отдельными, не связанными между собой лицами. И тем не менее следует отметить определенные результаты в 1890—1900 гг. дальнейших работ над балансowymi электрохронометрами, по применению электрочасов в технических целях и развитию электрочасовых систем.

Еще одна привилегия была выдана на балансowe электрочасы хронометрового типа в январе 1900 г. Купцову²³, заявившему о своем изобретении в Петербурге в 1897 г. Изобретатель, по-видимому, не был связан ни с московскими, ни с петербургскими электротехниками, но его конструкция несомненно испытала на себе влияние идей Данишевского и Тимченко.

На рис. 48 приведена схема часов Купцова, работающая следующим образом.

Импульс, поддерживающий колебания, сообщается балансу 1 рычагом 2 электромагнита 4, ударяющим по штифту 6 при замыкании цепи источника тока 5, которое осуществляется один раз за период кулачком 7, установленным на оси баланса. При движении баланса против часовой стрелки выступ кулачка 7, упираясь в пружину 10, за счет ее прогиба замыкает контакты 8 и 9 цепи источника тока 5, и импульс тока, проходящий через электромагнит 4, вызывает срабатывание импульсного рычага 2. При движении баланса по часовой стрелке кулачок, как в хронометровом спуске, отводит пружину 10 в противоположном направлении, и замыкания контактов не происходит, а следовательно, импульс не посылается. При обесточенной обмотке электромагнита рычаг 2 посредством возвратной пружины 3 занимает исходное положение. Как и в ранее рассмотренных конструкциях Данишевского и Тимченко, в часах Купцова применено импульсное устройство релейного типа, и так же, как в хронометре Тимченко, применен спусковой механизм хронометрового типа; импульс балансу сообщается один раз за период.

²³ См.: Свод привилегий, выданных в России. Департамент торговли, вып. 1. СПб., 1900.

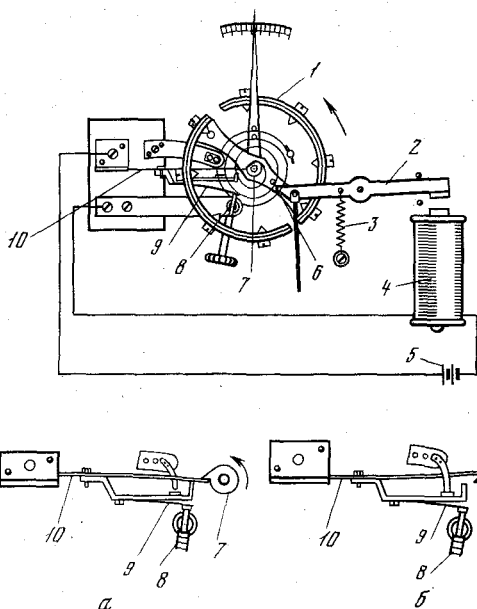


Рис. 48. Схема балансовых электрочасов И. Купцова:

а — спусковое устройство при импульсе; б — при холостом ходе

Однако Купцов предлагает свое конструктивное решение, отличающееся большой практичностью.

Следует отметить, что уже с конца 60-х годов прошлого века в России систематически проводились работы по созданию балансовых электрочасов, в то время как в Западной Европе основное внимание уделялось маятниковым электрочасам. В США электрические балансовые часы «Эврика» были предложены только в 1906 г. Характерно, что за этот период в России не было выдано иностранцам ни одной привилегии на балансовые электрочасы, но выдавались на маятниковые. В этом, несомненно, сказалась традиция, заложенная в России еще в первой половине XIX в. академиком В. Я. Струве, по широкому использованию хронометров в геодезических, картографических, астрономических исследованиях, а также при различных лабораторных работах, не говоря уже об общеизвестном использовании их в морском транспорте.

Во второй половине XIX в. начиная с 70-х годов появляются в Москве электрические часы В. Н. Чикалова, выставившиеся на Всероссийской мануфактурной выставке в Петербурге, в 1870 г. — электрочасы А. А. Андриановича в Петербурге, настольные электрочасы Н. А. Бондаренко, сотрудника железнодорожного телеграфа из Могилева, и др.

Техническое применение электрочасов началось в России еще в первые годы XX в. В 1905 г. Яковлеву была выдана привилегия на контрольные электрочасы²⁴. Часы предназначались для нанесения контрольных отметок на регистрационном диске сторожем, обходящим определенные пункты. Известно, что часы эти применялись в Варшаве. Сами часы были основаны на механическом принципе и отличались только тем, что вместо стрелок (как это теперь делается в часах для определения поясного времени) они были снабжены вращающимся циферблатом. Регистрационный диск через электрическое коммутирующее устройство приводился в движение от часов, а отметка наносилась посредством электромагнитного реле. Особенность часов как контрольного устройства состояла в том, что отметка могла наноситься лишь через определенные, заранее установленные промежутки времени, регламентируемые часами. В дальнейшем это направление получило как у нас, так и за границей, значительное развитие.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ

И РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОЧАСОВЫХ СИСТЕМ

Передача времени для населения и различных учреждений в России стала возможна после создания в 1861 г. проволочного телеграфа. Начиная с 1863 г. точное пулковское время стало передаваться раз в неделю по проводам в Главную петербургскую телеграфную контору. В 1865 г. выявилась потребность в установке электрочасов в Петербурге в здании Окружного суда и Петропавловской крепости. Для этой цели в Англии были приобретены двое электрических часов системы эдинбургского

²⁴ См.: Свод привилегий, выданных в России. СПб., 1905.

часового мастера и изобретателя Джемса Ричлу²⁵. В 1866г. они были соединены с Пулковской обсерваторией двумя проводами²⁶.

Впоследствии с Пулковской обсерваторией были соединены и часы Публичной библиотеки (ныне библиотека им. М. Е. Салтыкова-Щедрина), а также часы Главной физической обсерватории. Электрическая цепь этих часов включала в себя гальванические батареи. Один раз в сутки в определенный момент цепь автоматически замыкалась и размыкалась механизмом главных часов. Под действием возникшего при этом импульса показания петербургских часов приводились в соответствие с показаниями главных часов.

Наблюдение за электрочасовой системой в Пулковской обсерватории было возложено на одного из старших астрономов. Он должен был следить за правильностью хода главных часов и за их соответствием астрономическому времени, а по обратным сигналам — за правильностью хода петербургских часов. На его же обязанности лежало поддержание в нормальном состоянии всей электрочасовой системы.

Пулковская обсерватория передавала сигналы времени в первую очередь Главной телеграфной конторе, которая затем «передавала время» на все телеграфные станции России. Часы Главной телеграфной конторы, будучи синхронизированы с другими часами, автоматически соединялись каждое утро без пяти минут 8 часов с телеграфными аппаратами, которые начинали отбивать дробь, передававшуюся во все крупные телеграфные конторы России, чтобы приготовить служащих контор к приему сигналов времени. Первый сигнал подавался без одной минуты 8, второй — ровно в 8 часов, затем часы автоматически отключались от телеграфных аппаратов. Таким образом, раз в сутки пулковское время — результат точных наблюдений обсерватории — передавалось во все концы России.

Электрические часы в Петропавловской крепости находились в комнате коменданта крепости. Эти часы были соединены проводом с одной из пушек «на верхах» крепо-

²⁵ Архив Академии наук СССР, ф. 703, оп. 1 (до 1917 г.), д. 188, л. 86.

²⁶ Там же, л. 8.

сти, и ежедневно в 12 часов порох в пушке воспламенялся от действия тока батареи, которая замыкалась и размыкалась контактом от электрических часов, в результате чего производился полуденный выстрел. Артиллерийская часть для устройства сигнала находилась в ведении крепостной артиллерии Петропавловской крепости под общим наблюдением коменданта.

Главные часы Пулковской обсерватории, известные под названием часов Мустона (по имени их изготовителя), помещались в комнате, рядом с кабинетом директора обсерватории. Они-то и были соединены с Главной телеграфной конторой, зданиями Окружного суда, Публичной библиотеки, Петропавловской крепостью и с Главной физической обсерваторией.

Сигналы времени, передаваемые в Петербург этими часами, не всегда отличались нужным постоянством, а точность их не всегда удовлетворяла морской флот и Главную физическую обсерваторию.

Командир морского порта 25 июня 1905 г. писал директору Пулковской обсерватории о том, что до сего времени поправки хронометров для полуденной пушки получались из Пулковской почтово-телеграфной конторы во время общей проверки часов в России. Эти поправки даются с точностью до $1\frac{1}{2}$ секунды и недостаточны по точности для проверки судовых хронометров.

Николаевская Главная физическая обсерватория обратилась 19 августа 1911 г. в Пулковскую обсерваторию с просьбой сообщить ей точные поправки часов Мустона, сигналы которых передаются из Пулкова маятнику Главной физической обсерватории. «Эти поправки желательно иметь, — писала Обсерватория, — за каждый день, начиная с 24 августа и для моментов около 11 и 12 часов дня, когда у нас производятся сравнения часов».

В самом начале нашего столетия Пулковская обсерватория уже разработала проект замены воздушных проводов электрическими кабелями, для того чтобы иметь возможность максимально расширить сеть соединенных с Обсерваторией электрических часов в Петербурге.

Свои мысли и предложения по этому вопросу директор Обсерватории изложил в письме от 27 октября 1900 г. на имя начальника управления городских телеграфов.

«Собственно для астрономических целей, — писал он, — часы Публичной библиотеки и Окружного суда не пред-

ставляют значения. Что же касается вопроса о необходимости в Петербурге электрических часов вообще, то таковой не находится вполне в сфере компетенции Обсерватории. Тем не менее нельзя не указать на то стремление к распространению точного времени, которое замечается в больших культурных центрах, например в Берлине, где все часы, имеющие какое-нибудь общее значение, соединены с обсерваторией, и число таких часов выражается не единицами и даже не десятками, а сотнями и постоянно возрастает». По его мнению, со времени, когда были установлены в Петербурге первые три электрических часов (1865 г.), потребность в установке дополнительного числа таких часов, особенно в центральной части города, значительно возросла. Они, по его мнению, нужны не столько учреждениям, сколько «населению города», чтобы каждый имел возможность «проверять свои часы». В этом письме далее указывается на то, что «Городское управление имеет еще новую потребность в возможном распространении точного времени, в связи с приказом градоначальника, налагающим ответственность на часовые магазины за верность показания часов, выставленных в витринах»²⁷.

Поэтому директор Обсерватории ставит перед Управлением городских телеграфов задачу «заинтересовать этим вопросом Городское управление, а также казенные и частные учреждения, находящиеся в Петербурге», и привлечь последних «принять участие» в расходах по прокладке кабелей «по примеру Берлина».

Это начинание Пулковской обсерватории, по-видимому, не получило поддержки от соответствующих, заинтересованных в этом деле, учреждений и организаций. И только в 1905 г. в Петербургской городской управе начинает разрабатываться вопрос об установке в разных частях города общественных электрических часов, регулируемых центральной станцией. В связи с этим она просила Главную палату мер и весов «дать указания, каким путем было бы наиболее целесообразно осуществить это предложение».

В ответ на запрос Городской управы Д. И. Менделеев, возглавлявший Палату мер и весов, писал: «Полагаю... что устройство городских общественных часов не мо-

²⁷ Архив Академии наук СССР, ф. 703, оп. 1, д. 188, л. 155 об.

жет быть совершенным, правильным и экономичным без получения сведений о том, что сделано в этом отношении в других городах». Ученый считал возможным и необходимым воспользоваться заграничной поездкой специалиста Блумбаха для сбора этих сведений и просил Управу выделить 300 рублей в дополнение к средствам, ассигнуемым Главной палатой для его поездки. Управа, однако, не нашла возможным удовлетворить просьбу Д. И. Менделеева, сославшись на то, что не имеется «в смете кредита»²⁸.

Д. И. Менделееву все же удалось осуществить передачу точного времени из Главной палаты в Зимний дворец; устройства, осуществленные для этой цели, «могли бы быть расширены, — по справедливому мнению Д. И. Менделеева, — и для разнообразных городских часов»²⁹.

«Весьма показательно и интересно, — пишет профессор В. А. Баринов, — что именно у нас в России в начале текущего столетия была осуществлена практически идея питания и контроля вторичных часов на значительном расстоянии, по прямому электрическому кабелю от первичных часов Главной палаты мер и весов в Зимний дворец»³⁰.

Более деятельным в осуществлении установки электрических часов общественного пользования оказалось Московское городское самоуправление. Оно в порядке благоустройства Москвы в 1912 г. установило по всей Москве, преимущественно на трамвайных остановках, 138 вторичных электрочасов поляризованного типа с качающимся якорем. Они были изготовлены Акционерным обществом электротехнических заводов Сименс и Гальске. Самые дешевые вторичные электрочасы стоили 24 рубля.

Первичные, или главные, маятниковые часы, изолированные в стеклянной камере, были установлены в здании Московской городской Думы. Стержень маятника этих часов был изготовлен из инвара. Колебания такого маятника практически не были подвержены влиянию изменения температуры окружающей среды. Проверка суточного хода первичных часов производилась по эталонным часам Московской астрономической обсерватории³¹.

²⁸ ЦГИАЛ, ф. 28, оп. 1, д. 334, л. 4.

²⁹ Там же, л. 15.

³⁰ Баринов В. А. Время и его измерение. М., 1940, с. 23.

³¹ См.: Кокушин Н. И. Электрические часы. Саратов, 1913.

Первичные маятниковые часы через каждую минуту передавали в электрочасовую систему знакопеременные импульсы электрического тока, под воздействием которых минутная стрелка на всех 138 вторичных часах передвигалась на одно минутное деление.

Источником тока для всех вторичных часов служила аккумуляторная батарея из 25 элементов. На каждую мгновенную посылку электрического тока в указанную электрочасовую систему расходовалось 2,5 ампер-часов. Аккумуляторная батарея подзаряжалась по мере расходования электроэнергии от небольшой динамомашины, приводимой в движение мотором трехфазного городского тока.

В начале XX в. электрочасовая система была установлена в Петербургском политехническом институте, где имелось 170 электрических вторичных часов. В Главной палате мер и весов было установлено 20 вторичных часов. Все эти вторичные электрические часы были системы «Грау—Вагнера».

Крупными потребителями электрочасов были также железнодорожные организации.

В Петербургском политехническом институте установка вторичных электрических часов была осуществлена наряду с установкой телефонной и пожарной сигнализации. На III Всероссийском электротехническом съезде вопрос об этой сигнализации служил предметом обсуждения. Инженер Люстом сделал на съезде доклад «О системе сигнализации в Петербургском политехническом институте (часовой, пожарной и телефонной)». 30 декабря 1903 г. в Малой электротехнической аудитории участникам съезда были продемонстрированы чертежи часовой и телеграфной установки в Петербургском политехническом институте.

Подробное описание электрочасовой системы Политехнического института приведено в 1911 г. в одном из печатных изданий этого института³². В этой системе в качестве первичных (главных) часов были использованы маятниковые часы Рифлера. Стержень маятника изготовлен из инвара. Эти часы были снабжены устройством

³² См.: Санкт-Петербургский политехнический институт, электромеханическое отделение. Обзор преподавания и описание лаборатории. СПб., 1911, с. 166—167.

для извещения звуковым сигналом об окончании опускания гири. Наряду с главными часами имелись резервные маятниковые часы Рифлера для обеспечения непрерывного действия электрочасовой системы в случаях чистки или смазки главных часов.

В помещении, где установлены главные часы, была распределительная доска для переключения системы с одних главных часов на другие, не останавливая действия вторичных часов.

Всех электровторичных часов имелось 170 штук, из них 70 — с минутным контактом и 100 — с секундным. Первичные и вторичные часы были приобретены в Германии.

В главных часах минутные контакты (их шесть для шести отдельных цепей с вторичными часами, с подачей импульса через каждую минуту) располагались непосредственно на этих часах, а секундные реле находились вне часов в особом ящике, установленном на стене рядом с главными часами. Имелось четыре реле для четырех отдельных цепей вторичных часов с подачей импульса ежесекундно. Вторичные часы с секундным контактом устанавливались в лабораториях и вообще в тех помещениях, где имелась потребность в определении времени с точностью до секунды. Часы с минутным контактом устанавливались в помещениях, где не было надобности в особо точном измерении времени. Проводка для вторичных электрических часов была устроена следующим образом: от часовой распределительной доски выходило 9 часовых цепей, из которых 5 — для часов с минутным контактом и 4 — для часов с секундным контактом. Из секундных цепей две проходили по главному зданию, по одной в первом и втором этажах, и по одной цепи в химическом и механическом павильонах. Из минутных цепей 3 проходили в главном здании, по одной в каждом этаже; одна цепь — в общежитии и одна — в профессорском доме. Все цепи выполнены двужильными шнурами 1,5 мм диаметром, изоляция шнура — один слой натуральной резины.

Для приведения в действие вторичных часов в помещении центральной телефонной станции были установлены 2 аккумуляторные батареи, состоящие из 7 элементов каждая, емкостью в 120 ампер-часов при максимальном разрядном токе в 30 ампер. Емкость батареи была на

20% больше необходимой для питания часовой, пожарной и звонковой сетей одновременно в течение четырех дней.

Особо следует остановиться на изобретении и устройстве в Киеве Н. П. Прохоровым оригинальной электро-часовой системы, существенно отличавшейся от двух электрочасовых систем. Для приведения ее в действие не нужно было иметь отдельной гальванической батареи в качестве источника тока, поскольку ток, необходимый для этой системы, вырабатывался динамомашинной.

Электрочасовая система Прохорова, как любая такая система, включала в себя первичные и вторичные электрочасы. Первичные часы представляли собой обыкновенные механические часы, приводимые в действие гирей или пружиной, но они были снабжены электромагнитной машиной с катушкой Сименса, дающей периодически, через каждую минуту, индуктированный ток то одного, то другого направления. Вторичные часы представляли собой обычные часы, но без маятника, хотя и с электромагнитным анкером.

Индуктированный ток, вырабатываемый электромагнитной машиной от первичных часов, поступая по проводникам ко вторичным часам, приводил в действие электромагнитный анкер. Таким образом, все находящиеся в цепи вторичные часы были синхронизированы с первичными часами.

Недостатком этой электрочасовой системы было то, что при каждом присоединении электромагнитной машины к часовому механизму первичных часов она могла влиять на ход этих часов.

В 1899 г. электрочасовая система Прохорова из одних первичных часов и четырех вторичных была установлена в здании управления Юго-Западных железных дорог³³.

Практическая ценность изобретения Прохорова, по-видимому, была признана, если учесть то, что его электрочасовая система («часы электрические с повторителем») в виде модели и чертежей была представлена на Всемирной Колумбовой выставке 1893 г. в Чикаго. Она находилась там в числе экспонатов в группе 138, представлявшей на этой выставке «прогресс и успехи в электротехнике, иллюстрированные моделями и чертежами». Это

³³ См.: Вестник опытной физики и элементарной математики, № 82, 1889, с. 198.

изобретение Прохорова экспертной комиссией данной выставки было удостоено награды — «бронзовая медаль при почетном дипломе»³⁴.

В 1914 г. была осуществлена электрическая часовая установка в Пулковской обсерватории, а в 1917 г. такая же, но более усовершенствованная — в Петроградском университете³⁵.

Необходимо также упомянуть, что в Киеве в конце 90-х годов прошлого века В. И. Бородин создал, одновременно с французской, оригинальную пневматическую часовую систему, вторичные часы которой могли работать на расстоянии нескольких километров от первичных часов³⁶.

³⁴ Всемирная Колумбова выставка 1893 г. в Чикаго. Указатель русского отдела. СПб., 1893, с. 352.

³⁵ См.: *Нумеров Б. В.* Схема электрической часовой установки Астроном. обсерватории Петроградского университета. — «Труды Астроном. обсерватории Петроградского университета». Пг., 1919, с. 77—89.

³⁶ См.: Киевская сельскохозяйственная и промышленная выставка. Киев, 1893.

В царской России часовая промышленность так и не получила развития, хотя в этом направлении и предпринимались отдельные попытки. Крупная часовая промышленность начала развиваться уже только после революции. В 1930 г. были введены в действие производственные корпуса 1-го и 2-го Московских часовых заводов — первенцев советской часовой промышленности.

В настоящее время в СССР имеется высокоразвитая часовая промышленность, насчитывающая около 20 крупных заводов, а ежегодный выпуск часов у нас превышает 60 миллионов штук. По выпуску часов наша страна теперь занимает третье место в мире. Наши часы крупносерийного производства своей высокой надежностью и качеством завоевали популярность как в нашей стране, так и за границей.

И хотя настоящая история промышленного производства часов в СССР началась в советский период, нельзя забывать, что ей предшествовала богатая предыстория. В нашей стране силами русских мастеров одновременно с передовыми европейскими странами в XV—XVII вв. было освоено производство башенных часов. Выдающиеся механики И. П. Кулибин, Т. И. Волосков, Л. Ф. Сабакин, Л. И. Нечаев, И. В. Толстой, И. П. Носов в XVIII и XIX вв. успешно работали над совершенствованием часов и создали уникальные по точности и многообразию выполняемых функций часовые механизмы. Во второй половине XIX в. на основе достижений русской электротехнической школы П. Н. Яблочкина, А. Н. Лодыгина, В. Н. Чиколева и при непосредственном участии их учеников в России были созданы электрические морские хронометры, электрические маятниковые часы, электрическая система единого времени, которые за техническую

новизну и удачные инженерные решения получили высокую оценку как у нас, так и за границей.

Выдающиеся ученые России М. В. Ломоносов, Д. И. Менделеев, И. А. Вышнеградский, В. Я. и О. В. Струве и в советское время А. А. Андронов, Н. Б. Завадский, Ф. В. Дроздов своими работами подготовили современные достижения часовой техники и производства.

Конечно, решающую роль в быстром и успешном развитии часового производства в нашей стране сыграло то, что оно складывалось в условиях социалистического планового хозяйства, но определенное влияние имели и многовековые традиции в области часового дела и любовь к часовой технике многих поколений русских умельцев, сыны и внуки которых в 30-е годы осваивали новую часовую технику на Московских, Пензенском и других часовых заводах, созданных у нас в первые довоенные пятилетки.

Авторы отдают себе отчет в том, что работа далеко не полностью исчерпывает вопросы, связанные с историей хронометрии в России. Но тем не менее на основе литературных источников и архивных материалов удалось дать более или менее систематическое изложение этого вопроса, подкрепленное многими, до настоящего времени неизвестными или мало известными фактами по истории создания и развития в России методов и средств измерения времени.

Маркс К., Энгельс Ф. Избранные письма. М., Госполитиздат, 1947.

(О часах на стр. 136—137 в письме Маркса к Энгельсу от 28 января 1863 г.).

Работы общего характера

Аксельрод З. М. Часовые механизмы. Теория, расчет и проектирование. М.—Л., 1947.

Трояновский В. В. Электрочасовые системы и механизмы. М., 1951.

Тарасов С. В. Приборы времени. М., 1976.

Работы по истории часов

Канн Г. И. Краткая история часового искусства. Л., 1926.

Григорьев Г., Поповский Г. История часов. М.—Л., 1937.

Гончарова А. А., Гордеев Н. В. Кремлевские куранты. М., 1959.

Радченко Б. Г. Часы Москвы. М., «Московский рабочий», 1967.

Радченко Б. Г. Часы Ленинграда. Л., 1975.

Статьи и диссертации

Дорогов А. А. Развитие механизмов в России. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. М. 1956.

Пипуныров В. Н. Работа М. В. Ломоносова по созданию морского хронометра. Научно-технический сборник НИИЧАСпрома. «Часы и часовые механизмы», М., 1962, № 1 (131).

Пипуныров В. Н., Чернягин Б. М. Электрические хронометры И. А. Данишевского и И. А. Тимченко второй половины XIX века. «Часы и часовые механизмы», 1962, № 4 (134).

Пипуныров В. Н., Чернягин Б. М.—Электрические маятниковые часы Ф. С. Буткевича с приводом косвенного действия. «Часы и часовые механизмы». 1966, № 2 (155).

Пипуныров В. Н., Чернягин Б. М. Электрический спусковой регулятор И. Купцова для балансовых часов. «Часы и часовые механизмы». 1966, № 6 (159).

Шостын Н. А. Древнерусские единицы времени.—«Измерительная техника». М., 1971, № 3.

Пацин Н. И., Пипуныров В. Н., Чернягин Б. М. Развитие методов испытаний и оценка точности хода прецизионных часов и хронометров. «Часы и часовые механизмы». Труды НИИЧАСпрома, вып. 13. М., 1973.

Ахматова О. Д., Пипуныров В. Н.

Развитие методов оценки точности и постоянства хода хранителей времени. Труды НИИЧАСпрома, вып. 15. М., 1974.

Книги на иностранных языках

Britten E. J. Old Clocks and Watches their makers. London, 1911.

Defosser L. Les savants du XVII^e siècle et la mesure du temps. Lausanne, 1946.

Gould R. T. The Marine Chronometer. Its History and Development. London, 1923.

Guyot E. History de la détermination des longitudes. La Chaux-de-Fonds, 1955.

Lübke A. Die Uhr von der Sonnenuhren zur Atomuhr. Düsseldorf, 1958.

Milham W. J. Time and Timekeepers. Boston, 1959.

Ungerer A. Les horloges astronomiques. Strasbourg, 1931.

Chenacal V. L. Watchmakers and Clockmakers in Russia (1400 to 1850). London, «Antiquarium Horological», 1972.

СОДЕРЖАНИЕ

	Предисловие	3
Глава I	Начальный этап истории механических часов в России (XV—XVII вв.)	7
Глава II	Развитие часового производства в России в XVIII в.	38
Глава III	Состояние часового производства в России в XIX — начале XX в.	99
Глава IV	Производство и применение хронометров и прецизионных часов в России в XIX — начале XX в.	152
Глава V	Изобретательство и конструирование в области часового дела	168
Глава VI	Развитие электрочасов и электрочасовых систем в России в XIX — начале XX в.	186
	Заключение	211
	Литература	213

Василий Николаевич Пицуныров
Борис Михайлович Чернягин

**РАЗВИТИЕ ХРОНОМЕТРИИ
В РОССИИ**

Утверждено к печати редколлегией
серии научно-популярных изданий
Академии наук СССР

Редактор **Е. М. Кляус**

Художник **Б. Захаров**

Художественный редактор **В. Г. Ефимов**

Технический редактор **Ю. В. Рылина**

Корректоры **Н. С. Биргер, Л. В. Лукичева**

Сдано в набор 21/VI 1977 г.

Подписано к печати 13/X 1977 г.

Формат 84×108¹/₃₂. Бумага № 2.

Усл. печ. л. 11,34. Уч.-изд. л. 11,0

Тираж 26.000. Т-15481. Тип. зак. 2525.

Цена 70 к.

Издательство «Наука»

117485, Москва, Профсоюзная ул., 94а

2-я типография издательства «Наука».

121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10