История литейного производства в СССР

Н. Н. Рубцов

ИСТОРИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА В СССР

ЧАСТЬ I

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ
ДОПОЛНЕННОЕ
И ПЕРЕРАБОТАННОЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА—1962

В книге освещаются вопросы по истории литейного производства в СССР на базе анализа многочисленных литературных материалов и архивных документов; большинство из них так же, как и иллюстрации, публикуются впервые. Подробно описаны организация и производство работ Московского Пушечного двора, работы и биографии выдающихся мастеров, развитие технологии машиностроительного литья.

Книга рассчитана на инженерно-технических работников, студентов, занимающихся в области литейного производства и интересующихся историей развития техники.

Редактор канд. техн. наук ***Н. Н. Барбашин***

Редакция литературы по горячей обработке металлов
Зав. редакцией канд. техн. наук С. Я. ГОЛОВИН

ОТ АВТОРА

Разошедшееся издание 1947 г. книги «История литейного производства в СССР» показало, что значительный круг специалистов заинтересовался затронутыми в книге вопросами исторического развития литейного производства в России, а многочисленные письма, запросы и пожелания читателей убедили меня в том, что книга возбудила широкий интерес.

Весь труд было намечено разбить на две части — досоветский и советский периоды.

Работая над второй частью труда «История литейного производства в СССР (советский период)», я попутно собирал дополнительные материалы, относящиеся к первой части, и когда этих новых материалов накопилось большое количество, пришлось заняться их систематизацией, приведением в порядок новых данных, заново пересмотреть и обновить ранее написанное. Выявлен ряд новых сведений об организации и прохождении работ на Пушечном дворе, ученичестве, испытаниях пушек стрельбой, о вопросах брака литья.

Несомненный интерес представляют новые документы об отливке большого колокола весом 8000 пудов (1651 г.), в связи с чем выявлены имена русских литейщиков Емельяна Данилова и Александра Григорьева, отливших этот колокол.

Пополнение списка древних русских литейщиков с 273 до 505 имен позволило заново и полнее осветить условия работы ряда выдающихся мастеров-литейщиков: Алексея Екимова, Данилы Матвеева и его сына Емельяна Данилова, Александра Григорьева, Моториных, Евсевия Данилова, Харитона Иванова, Мартьяна и Якова Осиповых, Семена Леонтьева и других.

Мне приятно вспомнить о сотрудниках наших архивов — Центрального Государственного архива древних актов, Государственного исторического музея, Государственной Ордена Ленина библиотеки имени В. И. Ленина, Артиллерийского Исторического музея и других, которые с инициативой помогали автору в его «раскопках».

Я особенно благодарен канд. истор. наук А. П. Лебедянской, которая любезно предоставила в мое распоряжение свой архив и взяла на себя нелегкий труд проверки и уточнения данных «списка древних русских литейщиков».

Большую пользу принесли мне в процессе работы над книгой отзывы академика С. Г. Струмилина и проф. д-ра истор. наук Б. Б. Кафенгауза, за что выражаю им свою глубокую признательность.

Проф. *Н. Рубцов*

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

В период подготовки настоящей книги к выпуску в свет ее автор — заслуженный деятель науки и техники, лауреат Государственной премии, доктор технических наук профессор, заведующий кафедрой машин и автоматизации литейного производства Московского высшего технического училища им. Баумана, Николай Николаевич Рубцов скончался.

Николай Николаевич Рубцов широко известен советским литейщикам по производственной, общественной, педагогической и научной деятельности. Трудно найти в теории и практике литейного производства такой раздел, при научной разработке и внедрении которого в производство Николай Николаевич не был бы инициатором и активным пропагандистом.

Н. Н. Рубцов вдохновенно работал над изучением богатейшего наследия русского литейного производства и впервые подготовил книгу по истории литейного производства (очерки), в которой неоспоримо подтвердил приоритет русской техники в важнейших вопросах литья металлов.

1 Русское литейное производство XIV–XVII вв.

1. ЗАРОЖДЕНИЕ ЛИТЕЙНОГО ДЕЛА В ДРЕВНЕЙ РУСИ

Литейное ремесло в Киевской Руси

Литейное производство является одним из самых древних видов искусства обработки металлов, с которым познакомилось человечество. Археологическими исследованиями в древнейших центрах человеческой культуры (Сенаар, Элам, Вавилония, Египет, Китай, Индия и др.) установлено, что уже за 5000 лет до нашей эры производство отливок стояло на сравнительно высоком уровне.

В своей поэме «О природе вещей», написанной более 2000 лет назад, Лукреций Кар так объясняет возникновение литейного производства:

«Пламени жар, от каких бы причин не возник он дебри лесов пожирал с ужасающим треском и шумом вплоть до глубоких корней и огнем выжигалася почва. Золото и серебро заструились потоком обильным всюду из жил раскаленных земли и стеклись в углубленья, так же как медь и свинец. А когда отвердели металлы и на земле засверкали впоследствии цветом блестящим, люди, плененные блеском и прелестью, их поднимали и замечали при этом, что слитки всегда сохраняли форму, похожую на замыкавшие их углубленья. Было открыто тогда, что металлам, расплавленным жаром может дана быть фигура и форма, какая угодно» [1].

Археологические исследования, особенно в советскую эпоху, доказали широкое распространение и высокий уровень культуры литейного производства в древней Руси.

«Еще в VI—VII вв. произошло выделение специалистов-ремесленников, занимавшихся художественным литьем из бронзы и серебра. . . Начиная с IX—X вв., широко применяется способ литья по восковой модели. . . В XI в появились каменные литейные формы . . . Возможно, что литейщики меди «котельники-льятели» составляли особую группу городских ремесленников» [2].

Помимо широко распространенного производства литых украшений для знати и среднего сословия (ювелирное производство), древние литейщики должны были удовлетворять многочисленные бытовые нужды населения, особенно в период образования Киевской Руси: в это время изготовляли котелки, палицы, наконечники копий и стрел, кресты, иконки складные, бронзовые зеркала, а позднее паникадила, колокола,

церковные двери и другие предметы религиозного культа, многие из которых сохранились до настоящего времени [3]—[5].

Вначале это были изделия из меди и бронзы. В былинах неоднократно упоминается «о палице тяжкой меднолитной в 300 пуд». В древних литературных источниках часто встречаются термины «секира медяна», «рожаница медена» и т. п. [4].

Н. Н. Стоскова [5] намечает следующую периодизацию в развитии древнерусского литейного ремесла:

Первый период (с VI по VIII вв.) характеризуется применением формовки по восковой модели и отливкой украшений и деталей оружия в каменные формы из мягкого известняка в лесостепной полосе.

Второй период (с IX по первую половину XII в.) характеризуется расширением выпуска отливок: появляются литые церковная и домашняя утварь, детали оружия, иконки складные, змеевики [1] и т. п.

Третий период (конец XII и первая половина XIII в.) — время наивысшего расцвета древне-русского литейного ремесла. Ассортимент отливок еще более расширяется, усложняются сами отливки — паникадила, колокола, булавы, водолеи и т. д. (каменные формы делаются из более твердых пород камня [5]).

Акад. Б. Д. Греков [6] также подтверждает широкое распространение и высокий уровень литейного ремесла в Киевской Руси. «Очень важно отметить находки при раскопках городищ этого периода: орудия производства, при помощи которых сделаны бронзовые штампы, служившие для изготовления украшений, и каменные формочки для отливки металлических предметов».

В Киеве при раскопках «. . . обнаружены были уцелевшие горны [2] и печи специального устройства, а также каменные формочки, служившие для отливки колтов [3], серпов, колец, браслетов, металлических бус, складных крестов и т. д. Киев не представляет собой в этом отношении исключения, это видно из раскопок древнего города Белгорода, перестроенного и заново укрепленного князем Владимиром» [6].

Высокий уровень культуры древних русских ремесел, в том числе и литейного, можно объяснить тем, что славяне и их предки — анты имели непосредственные и достаточно развитые торговые сношения с наиболее культурными народами тогдашнего мира — Римской империей, Византией и арабским миром [7], [8].

Проф. Б. А. Рыбаков [10] пишет: «Ремесло IX—X и последующих столетий своими корнями уходит в первые века нашей эры; высокую технику этого ремесла мы должны рассматривать как продукт длительного опыта приднепровских мастеров, обогащаемого еще темными для нас связями с Византией и Востоком».

После принятия христианства в XI в. на Руси начинают возникать под руководством греческих мастеров местные производственные центры для отливки предметов церковного обихода.

Возможно, что первые образцы подобных изделий — «корсунские» кресты — ввозились на Русь из греческого города Херсонеса (Корсунь).

В это же время Русь познакомилась и с другими, более совершенными отливками. Так, по свидетельству летописей князь Владимир, возвращаясь из похода на Корсунь, «взя же идя медяне две капищи (бюсты — *Н. Р.*) и четыре кони медяны, иже и ныне стоять за святой Богородицей».

[1] Барельеф с изображением драконов и зверей.
[2] Имеются в виду плавильные горны (*Прим. ред.*).
[3] Колт — полый топор.

И. Толстой и Н. Кондаков [25] утверждают: «для каждого исследователя южнорусской, специально киевской старины, ясна тесная связь Киева с Херсонесом, даже более — их культурная преемственность. . . Из Корсуни вывозили предметы церковной утвари, кресты . . . бронзовые рукомойники (водолеи) в виде грифонов, львов, химер, всадников, кентавров и пр., образцы которых встречены в кладах Киева и Гнездова, а также в кладах Ярославской и Вологодской губерний. . . Широко известны «корсунские» складные кресты-тельники, находимые в Херсонесе, Феодосии, Орианде, Судаке, Керчи и Киеве».

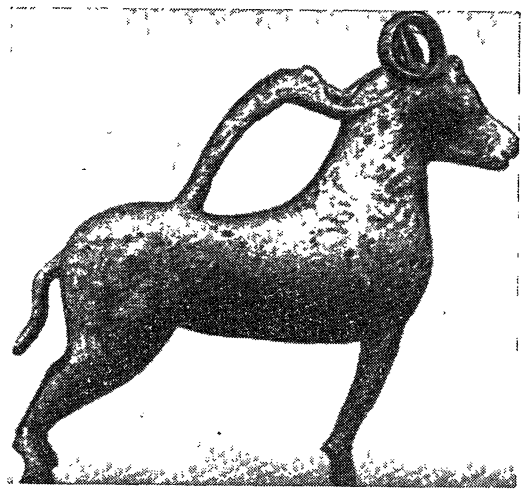


Рис. 1. Киевский бронзовый рукомойник.

Эта преувеличенная оценка греческого влияния на развитие древнерусского литейного производства не подтверждается в позднейших работах советских ученых.

Б. А. Рыбаков пишет: «Количество импортных художественных вещей не так велико, как предполагалось раньше, их насчитывается буквально единицы, это в основном некоторые типы лунниц, подвесок, курильниц с арабского Востока» [10].

Импорт художественных изделий из Византии и Херсонеса был также немногочислен: «В X в. завозились на Русь бронзовые лампады, кресты-энколпионы с греческими надписями и некоторые виды церковной утвари» [10].

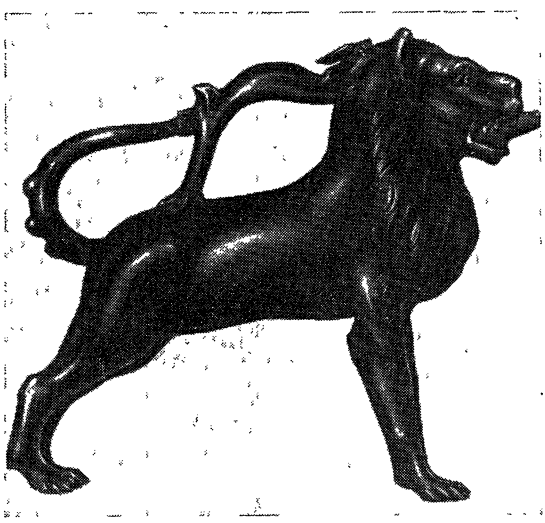


Рис. 2. Кавказский кувшин-рукомойник.

Среди археологических находок, обнаруженных при раскопках в Киеве, значительный интерес представляет так называемый «киевский водолей» (рис. 1), относящийся к концу XII в. Интересно сопоставить этот кувшин-рукомойник с кувшинами кавказской (рис. 2) работы.

Объектами древнерусского литейного ремесла в основном являлись предметы украшений, предметы церковного обихода (колокола, церковные двери, била, паникадила, подсвечники, кресты-змеевики, энколпионы, складные иконки и пр.), предметы домашнего обихода

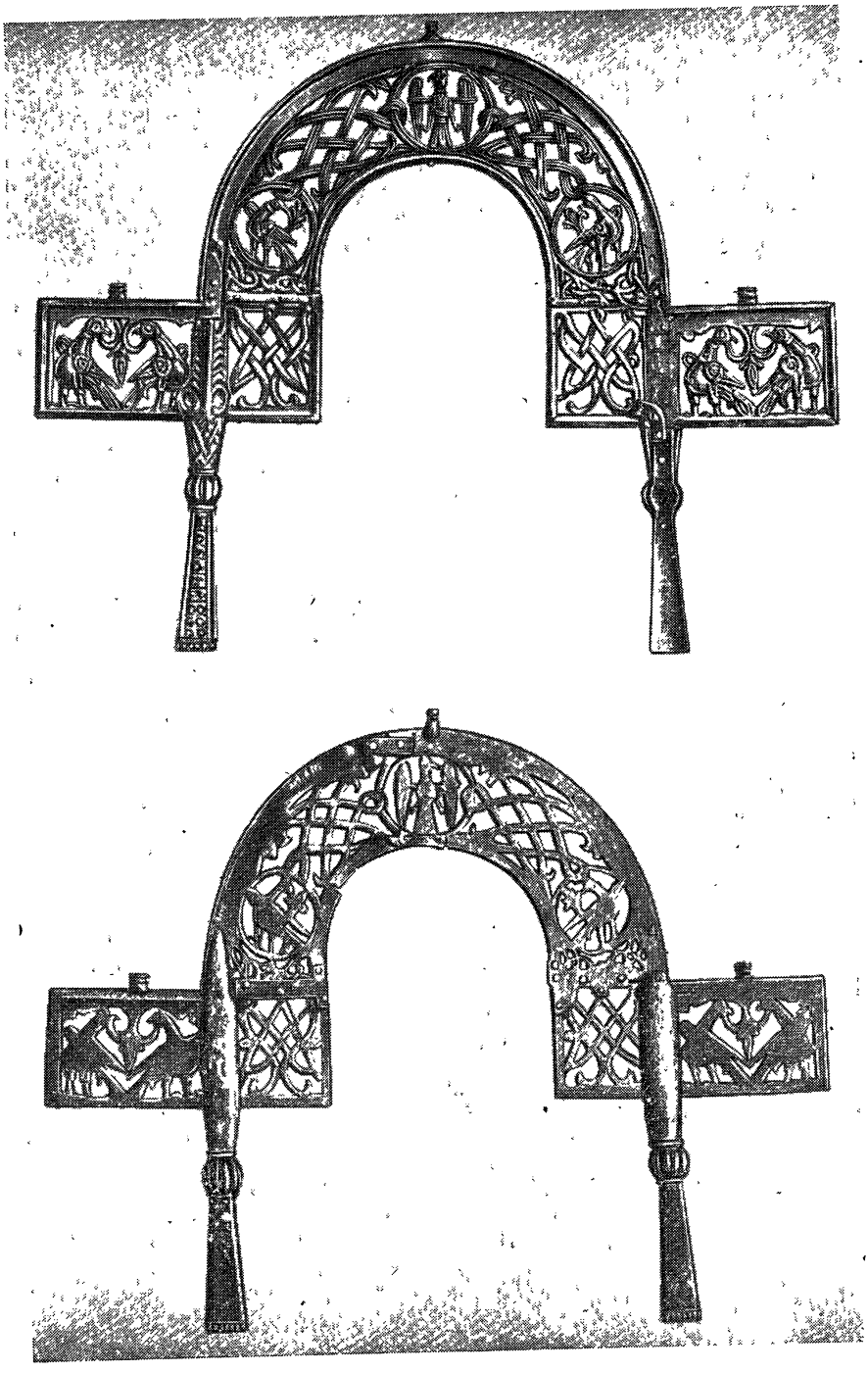


Рис. 3. Детали восьмиугольного медного паникадила.

(рукомойники, котелки бронзовые, зеркала и т. п.) и предметы вооружения (топоры, секиры, ножи, наконечники копий и стрел, булавы и т. д.) [1] [9], [11]—[13].

При раскопках городища у села Вщиже (Брянского уезда Орловской губернии) были найдены две стороны восьмиугольного медного паникадила (рис. 3) — прекрасный образец высокой культуры древнего русского литья. Исследователи относят время изготовления этой отливки к 1166 г. [9], [18]—[20].

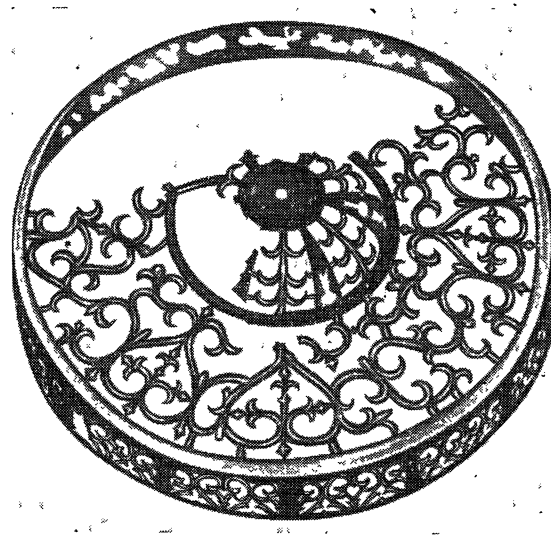


Рис. 4. Бронзовое паникадило XI в. из Торжка

Б. А. Рыбаков [2] установил, что это паникадило отливал мастер Константин— первый мастер-литейщик, память о котором сохранили дошедшие до нашего времени источники.

На рис. 4 изображено еще одно бронзовое паникадило с орнаментом XI в., найденное в г. Торжке в развалинах Петровской башни [22].

Греки, бывшие первыми учителями русских литейщиков в производстве литья предметов христианского культа, несомненно являлись передовыми мастерами литейного производства того времени. Влияние «немцев» [2] (выходцев из Тевтонского Ордена и Германии) на развитие русского литейного производства, вопреки мнению некоторых исследователей, было весьма незначительным и имело место в более позднюю эпоху (XII—XIII вв.). По свидетельству летописей это влияние ограничивалось немногими (западными) княжествами древней Руси (Полоцкое, Смоленское, Псковское и отчасти Суздальское).

К. Верман [23] особо подчеркивает влияние греческих литейщиков на развитие литейного производства в XI в.: «Всехсветной славой пользовались в то время византийские литые бронзовые изделия, как о том свидетельствуют некоторые бронзовые двери итальянских церквей, константинопольское происхождение которых удостоверено документами или надписями».

Н. Тарасов в своем исследовании [24] говорит: «Знаменитый аббат Монтекасиннского монастыря Дезидерий, чтобы восстановить искусство в Италии, приглашает из Константинополя греческих мастеров».

В 1066 г. он заказал в Константинополе для своей церкви бронзовые двери по образцу дверей, отлитых византийцами для города Амальфи. Бронзовые двери в Риме выполнил греческий литейщик Стойракисс. Бронзовые двери работы других византийских литейщиков были установлены также в монастырях Монте-сан-Анджело, Атрани, Салерно, Канозе, Венеции, Равелло и др. Изображенные на рис. 5 литые церковые

[1] Здесь не рассматривается ювелирное литье, которому посвящен за последнее время ряд исследований [15]—[17].

[2] Следует отметить, что под именем «немцев», «немчинов», наши предки подразумевали часто вообще иностранцев.

двери в Трое дают яркое представление об искусстве византийских мастеров того времени и об их влиянии на работы мастеров последующего времени (Андреа Пизано и др.).

В Софийском соборе Новгорода Великого сохранились две бронзовые церковные двери (врата) того времени: «Корсунские» (рис. 6) и «Сигтунские» (рис. 7), византийское происхождение которых не вызывает сомнений.

Исследованиям о происхождении Корсунских врат посвящена обширная литература [25]—[29]. Большинство исследователей повторяет высказанное впервые Ф. Аделунгом [28] предположение, что эти врата отлиты в Магдебурге. Нам кажется, что это утверждение не имеет достаточных оснований. В самом деле, эти врата представляют собой набор отдельных пластин, не объединенных общей единой идеей, пластин различного формата, в которых отражены и христианские, и языческие мотивы. Это позволяет сделать заключение, что перед нами случайный конгломерат отдельных работ различных мастеров и эпох, представляющих собой, вероятно, военные трофеи новгородцев и, возможно, работы местных мастеров[1].

Наличие спроса на отливки религиозного культа и бытового назначения способствовало возникновению производства подобных изделий в различных культурных центрах древней Руси и прежде всего в Киеве.

«Киев в течение двух столетий был тем художественным центром, из которого во все концы древней Руси расходились сначала готовые изделия, а затем, с образованием мелких самостоятельных княжеств и возникновением в них своих ремесленных мастерских, отсюда перенимались лучшие технические достижения, заимствовались формы и приемы». . . [229].

В пользу последнего предположения свидетельствуют результаты раскопок тайника под развалинами Десятинной церкви в Киеве, Флоровой горы и бывшей усадьбы Петровского [10], [30]—[33]. Среди большого количества форм и предметов литейного производства здесь были обнаружены 36 фрагментов литейных формочек, сделанных из сланца. Большая часть формочек служила для отливки трехбусинных серег, формочки для отливки звездчатых колтов, для колтов с изображением зверя, а одна для отливки звеньев браслета.

Здесь же было найдено несколько бронзовых энколпионов и среди них энколпион с изображением распятия на лицевой стороне и богоматери на обратной.

«Там же. . . в нескольких метрах от роскошных княжеских дворцов и Десятинной церкви ютились землянки — мастерские княжеских холопов». В одной из таких землянок-мастерских обнаружены [30], [31]: полая внутри серебряная подвеска в форме лунницы с геральдическим изображением на обеих сторонах парных птиц с пышными хвостами (рис. 8), медная литая лампада с рельефным изображением четырех нимбированных фигур (фиг. 9), головка медной булавы (рис. 10).

В собрании Киевского исторического музея находится второй экземпляр лампады (рис. 11), форма и украшения которой полностью повторяют лампаду (рис. 9), найденную в землянке.

---

[1] А. В. Богусевич [29] в своей статье «Магдебургские врата» высказывает предположение, что Корсунские врата являются военным трофеем новгородцев при взятии ими г. Юрьева, но что отлиты они в Магдебурге. На основании этого совершенно несостоятельного предположения Государственный исторический музей переименовал Корсунские врата в Магдебургские.

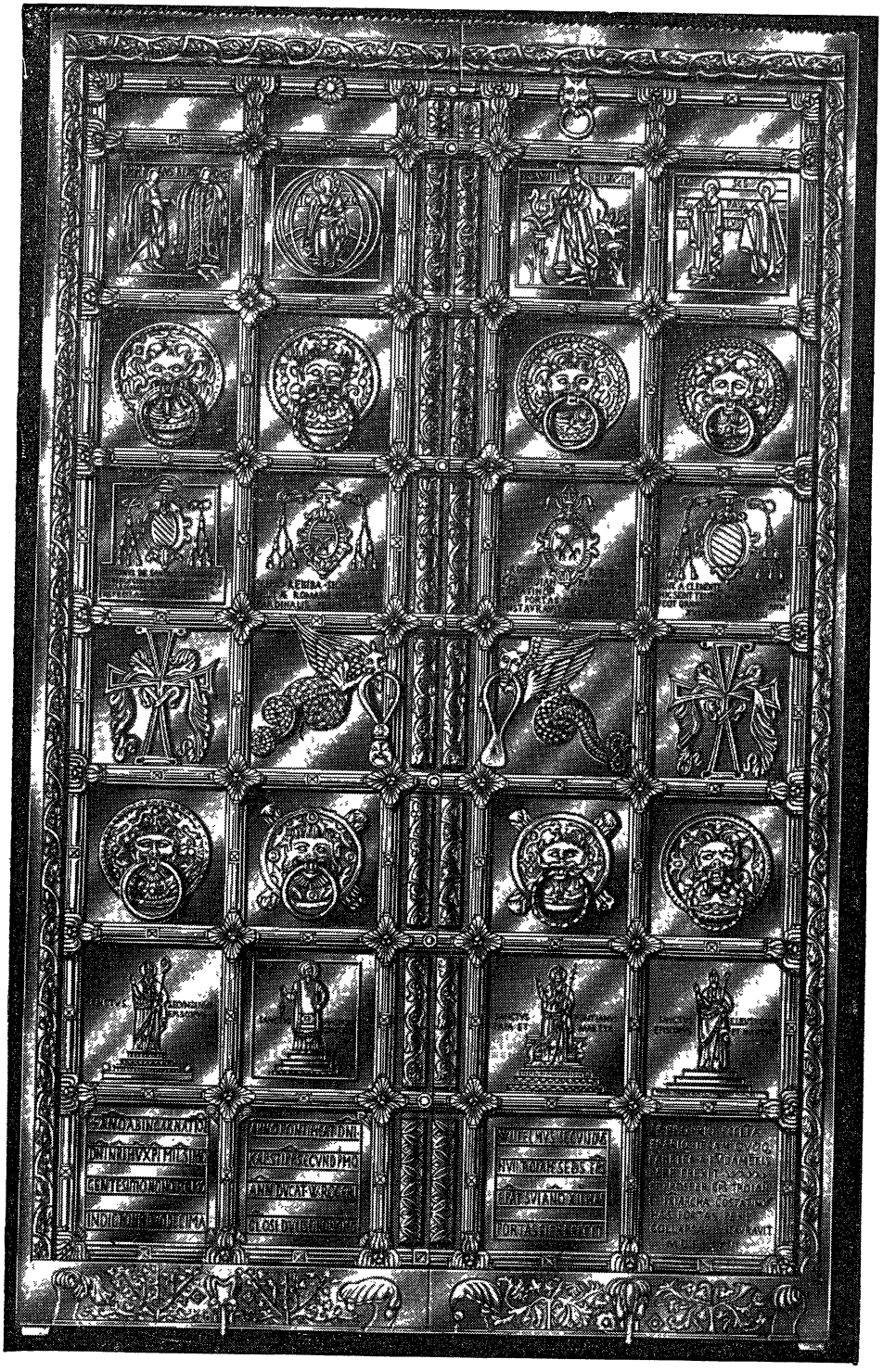


Рис. 5. Литые бронзовые двери в Трое.

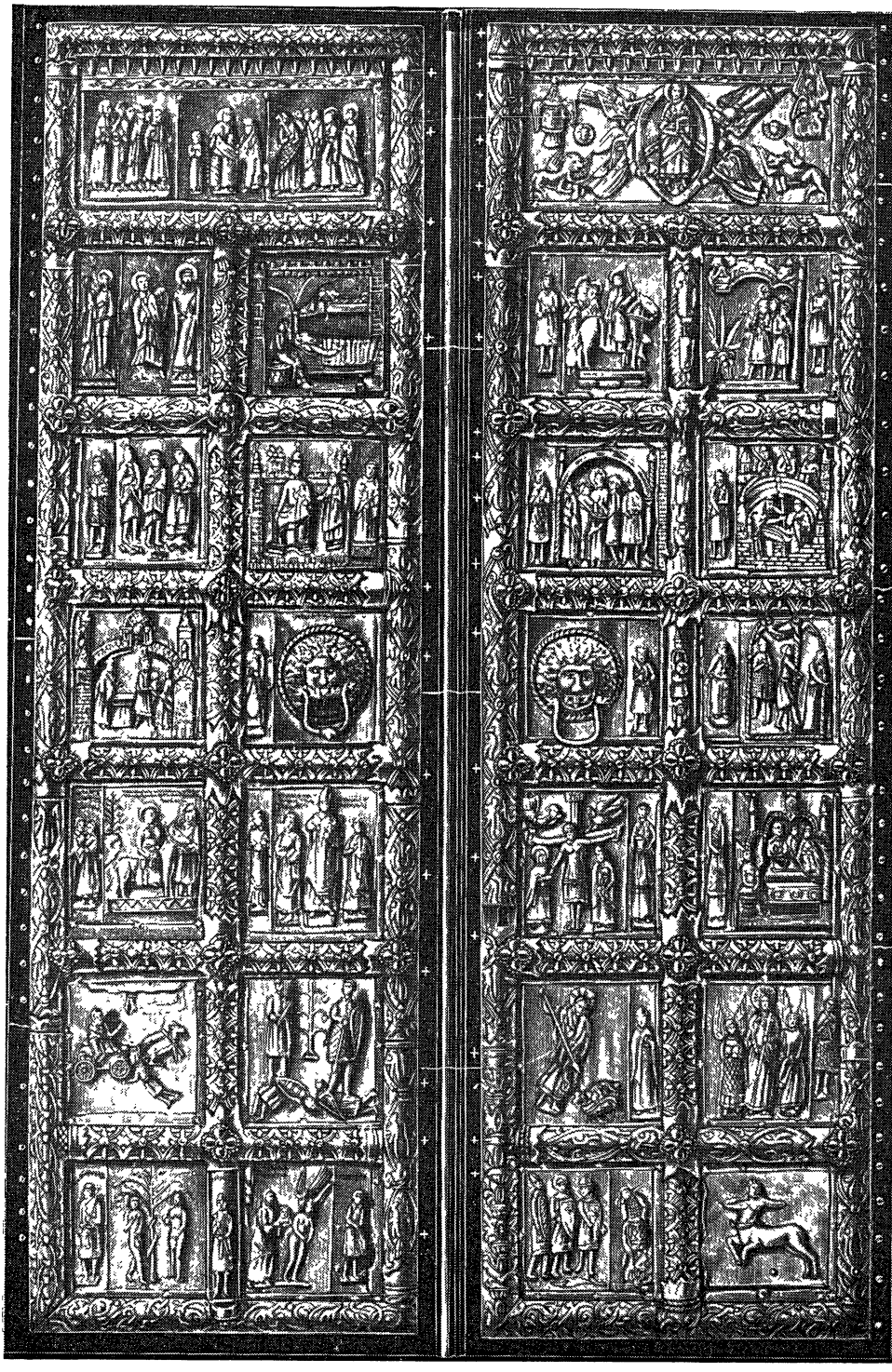


Рис. 6. Бронзовые Корсунские врата в Новгородском Софийском соборе.

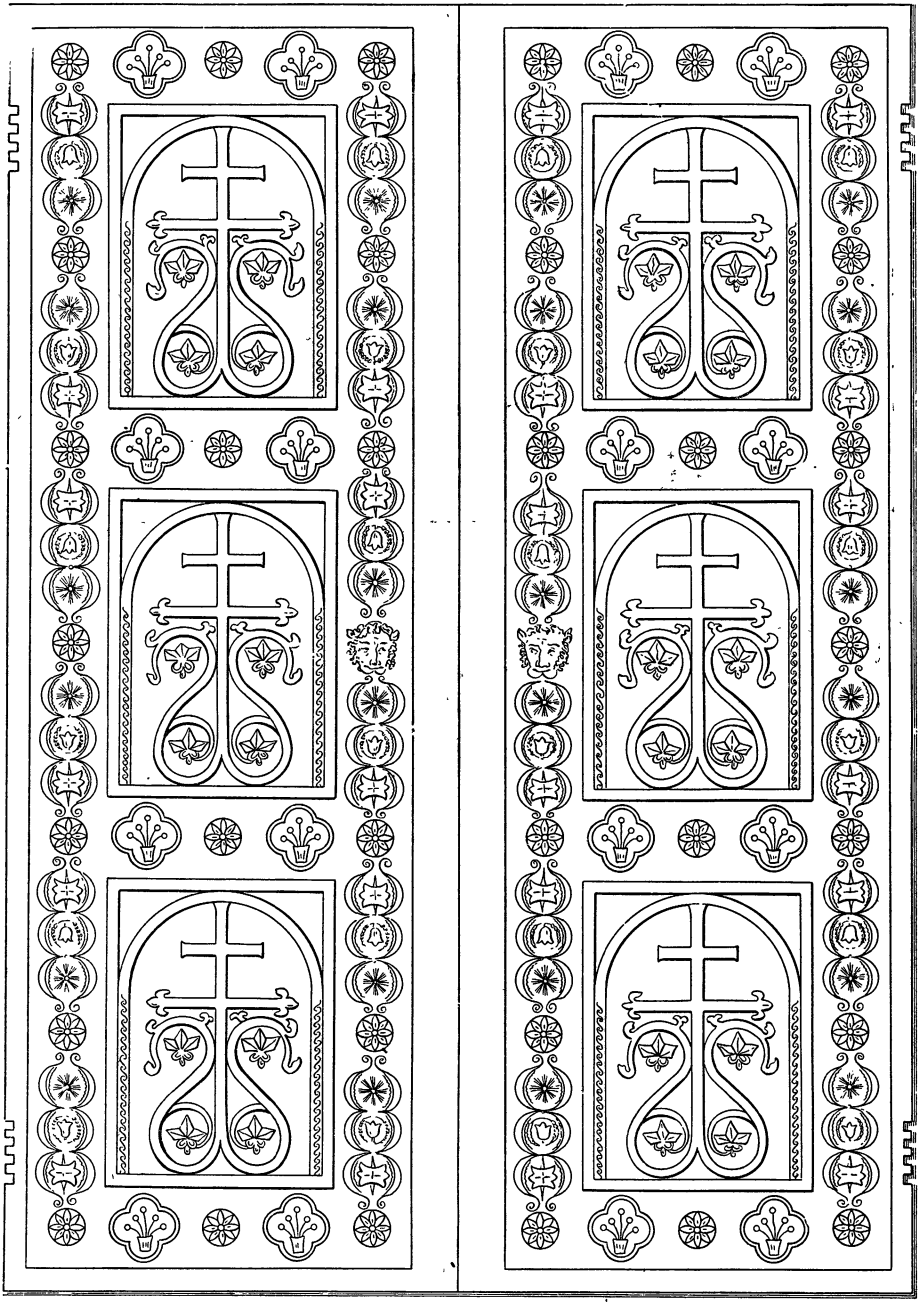


Рис. 7. Сигтунские врата в Новгородском Софийском соборе.

Рис. 8. Серебряная литая подвеска с птицами.

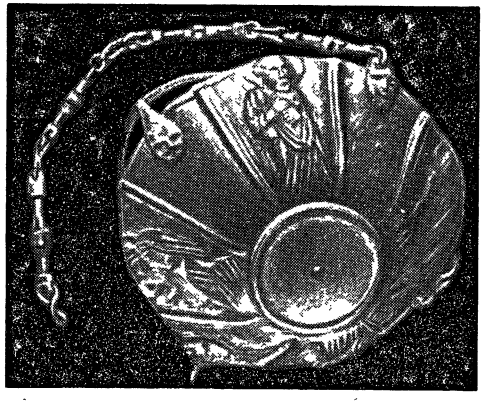


Рис. 9. Медная литая лампада с изображением святых.

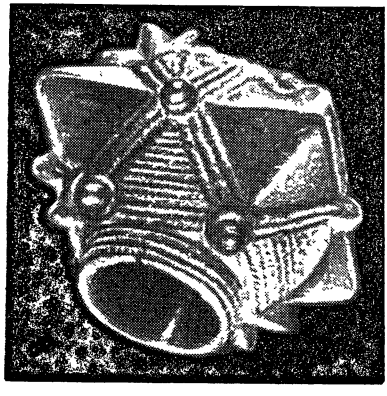


Рис. 10. Медная головка булавы.

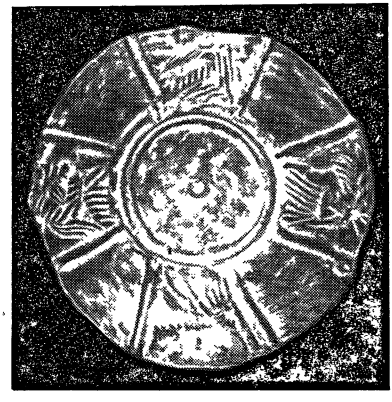


Рис. 11. Медная литая лампада из Киева.

О том, что Киев являлся центром и рассадником по стране литейного ремесла, неоднократно говорят и наши летописи [32]. Таков, например, рассказ о пожаре в городе Холме в 1239 г.: «. . . прилучижеся за грехи загоретися Холмовы. . . и колокола и то все огнь попали; внутренний помост бе слит из меди и олова чист. . . Колоколы принесе князь Даниил из Киева, другие ту солья и то все огнь попали. И медь от огня яко смола ползущ».

Феодальное общество Киевской Руси с его замкнутыми хозяйствами, с преобладанием земледельческого труда не могло создать сколько-нибудь благоприятных условий для развития в стране литейного ремесла. Последнее удовлетворяло в основном запросы и потребности имущих классов на предметы роскоши и религиозного культа и не имело предпосылок для развития. Раньше других вступили на путь обслуживания запросов широких кругов потребителей монастыри и группировавшиеся возле них отдельные ремесленники, создав в более или менее широком масштабе производство мелких отливок из наиболее дешевых сортов меди и ее сплавов (кресты-тельники, складни-иконки, энколпионы, змеевики и т. п.).

Необходимо отметить, что меднолитые изделия, изготовляемые даже из низкосортных сплавов меди, были доступны в то время далеко не всякому [35].

Постепенное увеличение политической и экономической роли севера и северо-востока древней Руси (Великий Новгород, Суздальско-Владимирское, Черниговское и другие княжества) имело своим следствием снижение роли Киева как важнейшего политического и культурного центра еще задолго до монгольского нашествия, чему способствовали и международные отношения того времени: снижение роли великого пути из «Варяг в Греки» в результате завоевания крестоносцами Константинополя (Латинская империя 1204 г.) и вызванное этим перемещение торговых путей между Востоком и Западом, минуя Киев, разгром Киева войсками Андрея Боголюбского и т. д.

В результате развития экономических отношений между отдельными частями «империи Рюриковичей», хозяйственного развития отдельных удельных областей, а также роста и укрепления торговых связей между ними спрос на медное литье возрос.

С распадом Киевского государства на отдельные феодальные княжества и возникновением в них под влиянием Киева собственных местных ремесленных центров появляются и местные литейщики.

Одно из первых упоминаний о наличии местных русских мастеров находим в Лаврентьевской летописи. Летописец, повествуя о возобновлении Суздальской церкви (1194 г.), говорит: «и то чуду подобно молитвою и верою епископа Иоанна, не ища мастеров от немец, но налицо мастеры от клеврет своих иных льяти, иных крыти, иных известкою белити» [36].

О работе феодальных мастеров-литейщиков сообщает в своем исследовании и И. М. Красноперов [33]: «Уже в XII в. в Смоленском княжестве было в полном ходу производство медных и железных изделий: весы, гири, «ставила» и колокола выделывали свои мастера».

Бронзовое литье являлось для того времени редким товаром и ценной военной добычей. В летописях при описании взятой военной добычи весьма часто упоминаются колокола.

В 1067 г. Всеслав Полоцкий захватил и ограбил Новгород и «. . . колоколы съима у святыя Софии. . . И паникадила съима». В 1146 г. взяли

колокола в Киеве. В 1176 г. Мстислав Андреевич ограбил Киев и «. . . колоколы изнесоша все» [37].

И в более позднее время колокола оставались по-прежнему дорогим товаром. Генрих Латвийский в «Ливонской хронике» [38], описывая взятую добычу, говорит: «. . . тот день все войско оставалось в городе, собрало по всем его углам большую добычу. . . много скота. . . а из церквей колокола, кадила. . . и вернулись к войску с большой добычей».

Мастера-литейщики, как вообще все квалифицированные ремесленники, высоко ценились в древней Руси. Согласно «Русской Правде» [36], за убийство ремесленника была установлена вира в 12 гривен — вдвое больше, нежели за убийство «простого» человека. В летописях XIII—XVI вв. неоднократно встречаются указания о переезде мастеров-литейщиков из города в город, об их смерти. Это свидетельствует о внимании, которым пользовались в обществе того времени мастера-литейщики.

Первыми организаторами производства отливок в древней Руси были, по-видимому, княжеский и митрополичий дворы, а также и монастыри, как наиболее сильные экономически.

«Изготовление икон, литых энколпионов, крестов. . . вероятнее всего происходило в монастырских мастерских. Территориальная близость княжеских дворцов и церковных построек в Киеве не позволяет разграничить в районе Десятинной церкви собственно княжеские и монастырские, и митрополичьи мастерские. Наличие же литейных форм для крестов с монашеским именем «Никодим» доказывает существование литейной мастерской, связанной с церковью. Кроме монастырей, организаторами мастерских и сбыта Храмового культа мог быть и митрополит и отдельные церкви, к которым почти вплотную примыкают жилища ремесленников» [2].

Указания на большие запасы металла в княжеских усадьбах XII в. нередко встречаются в летописях.

При описании захвата и разграбления Ольговичами в 1146 г. села и двора князя Игоря летописец говорит: «. . . и что тяжкого товара всякого до железа и до меди, не тягли бяхуть от множества всего того вывозити» [37].

Зарождение литейного ремесла в Московском государстве

Киев и Чернигов сильнее других городов пострадали от татарского нашествия и из-за непосредственного соседства со степью не имели возможности к быстрому возрождению. Вследствие того, что торговые пути, проходившие через Киев, оказались закрытыми, торгово-промышленная жизнь начинает перемещаться в северные области древней Руси, лежавшие вблизи от новых торговых путей, связывавших Восток (Среднюю и Малую Азию) с Западом.

Наибольшие выгоды от сложившейся новой обстановки сумели извлечь Тверское, Московское княжества и особенно Великий Новгород.

Помимо Новгорода Великого, производственными центрами по выпуску меднолитых изделий на долгое время становятся Устюг-Великий, а также некоторые города Тверского княжества: Тверь, Старица и др. [22], [35], [39], [40].

Сравнительно несложное производство меднолитых изделий способствует появлению кадров ремесленников-литейщиков среди крестьянского и городского населения, что обусловливается и возросшим спросом на литье.

Вкусы этих потребителей до известной степени определяли и характер меднолитых изделий, и технику их изготовления. Если в наиболее ранних меднолитых изделиях (до конца первой половины XIV в.) заметно влияние греческих образцов с характерными для них особенностями (абстрактность формы, отсутствие украшений, выпуклость литья), то, начиная с XIV в., становится заметным преобладание московской школы, что находит свое отражение в увеличении числа сюжетов, появлении орнаментики и изменении техники производства (рис. 12).

Дальнейшее развитие меднолитейного ремесла не вносит существенных изменений в тематику литья, отмечается лишь более тщательная отделка деталей с широким применением чеканки.

Особую отрасль составляла отливка паникадил, образцы которых сохранились во многих местах. Прекрасным примером могут служить так называемая «корсунская лампада» из ризницы Новгородского Софийского собора, старинные паникадила, хранящиеся в Московском Кремле, — в Теремной церкви (рис. 13) и в Благовещенском соборе (рис. 14), и подсвечник XVII в. (рис. 15).

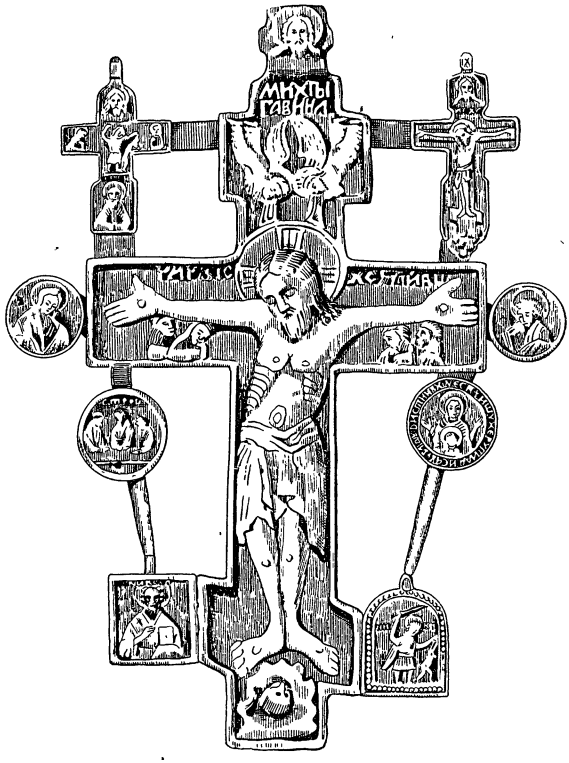


Рис. 12. Литой рельефный бронзовый крест Павла Обнорского.

В XIV в. на Руси появляется большое количество новых населенных пунктов, отмечается также и рост известных и прежде городов, каковы, например, Тверь, Москва, Переяславль, Рязань, Нижний Новгород и др.

После первых, наиболее тягостных, десятилетий татарского ига «злого томления» наступила «ослаба земле русской», в результате чего в Московском и Тверском княжествах возникают торговые, культурные и ремесленные центры. Рост городов означал одновременно и развитие ремесла, и выделение его в самостоятельное производство, независимое от земледелия [10].

Вокруг Москвы возникает большое количество новых городов и расширяются старые — Серпухов, Можайск, Боровск, Руза, Верея, Дмитров, вокруг Твери — Старица, Зубцов и др.

Со второй половины XIV в. Москва становится одним из наиболее сильных и богатых русских княжеств и закрепляет за собой ведущую роль в объединении Руси.

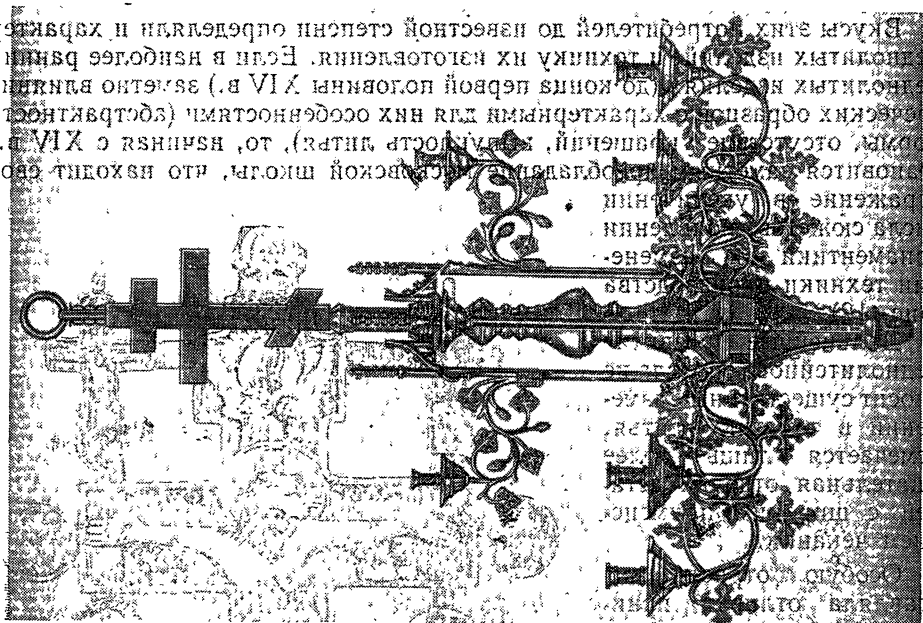


Рис. 13. Вид паникадила Теремной церкви Московского Кремля.

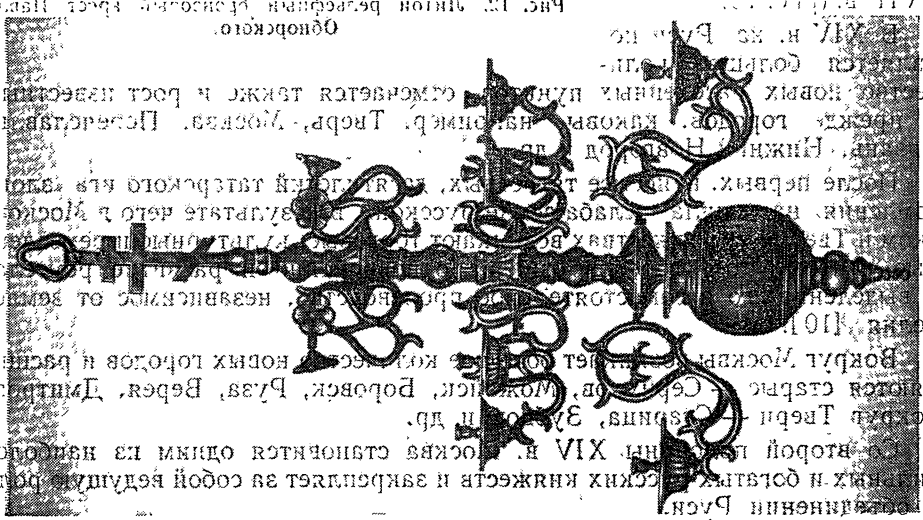


Рис. 14. Паникадило Благовещенского собора (Кремль).

В Москве постепенно концентрируются все выдающиеся силы в области искусства и ремесла, создаются «московские» школы живописи, архитектуры и т. д. Москва постепенно начинает возглавлять и русское литейное ремесло. Так, например, в 1342 г. новгородский епископ Василий, желая украсить Софийский собор новым большим колоколом, привез из Москвы «мастера добра, именем Бориса». В 1403 г. в Твери был отлит большой колокол Святого Спаса (рис. 16). При Дмитрии Донском и его преемнике Василии I сложная международная обстановка, создавшаяся для Московского государства, ставит перед русскими литейщиками задачу овладения искусством изготовления пушек.

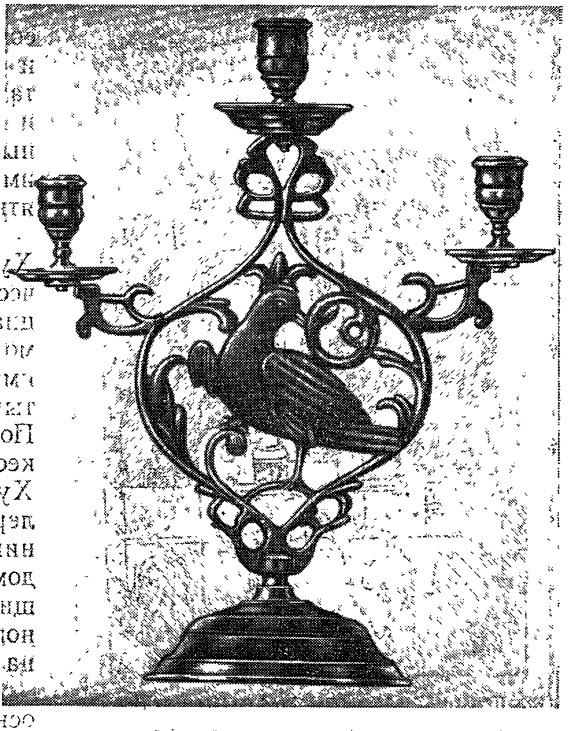


Рис. 15. Бронзовый настольный подсвечник XVII в.

Огнестрельное оружие было принесено в Европу из Китая через посредство арабов и татар [143]. Ф. Энгельс указывает: «. . . что артиллерия — восточного происхождения . . .» [241].

На основании изучения китайских летописей синолог Видлу утверждает, что сами китайцы считали огнестрельное оружие одним из главных преимуществ Поднебесной империи перед всеми народами, и относил это изобретение к IX в. Уже в начале X в. китайцы имели у себя большие огнестрельные орудия [48].

При осаде монголами столицы гинов города Бянь (1232 г.) и монголы, и китайцы применяли «огненные баллисты»[1] [143]. «Эти баллисты поражали подобно грому небесному; для этого брали чугунные горшки, наполняли их порохом и зажигали; когда баллиста ударит и огонь вспыхнет, то звук уподоблялся грому и самые горшки сожигали кругом себя на 120 фут и огненные искры (осколки — *Н. Р.*) пробивали железную броню» [143].

Решающую роль в ознакомлении Европы с китайской техникой сыграла Монгольская империя, основанная Чингиз-ханом. Монголы высоко ценили ремесленников. Во всех работах, посвященных описанию ужасов погромов, учиненных монголами, всегда подчеркивается тот факт, что монголы, прежде чем подвергнуть избиению население того или иного города, всегда производили отбор всех ремесленников, мастеров и т. д., которых они отсылали или в свои столицы, или же распределяли в качестве подсобной силы между своими отрядами.

[1] По мнению известного русского синолога Иакифора (Бичурина) — пушки.

Рис. 16. Старинная гравюра отливки колокола в Твери, 1403 г.

Овладев Китаем, монголы, без сомнения, хорошо ознакомились и постарались использовать китайскую технику для своих целей и в первую очередь «огнестрельные орудия», которые причиняли им, вероятно, наибольшие неприятности во время боев.

При дворе Монгольского хана Хубилая служило большое количество иностранцев. Список специалистов, приводимых в истории монголов «Юань-ши», пестрит именами иностранцев: знаменитый итальянский купец Марко Поло, Ала-бу-дань родом из Туркестана; литейный мастер при Хубилае служил старшим артиллеристом и имел звание тысячника. «И-сы-ма-инь (Измаил) родом из Шираза также был литейщиком. Он отлил орудие в 15 дзинов, снаряды которого зарывались на 7 футов в землю» [142].

Таким образом, имеются все основания утверждать, что монголы имели артиллерию и пользовались ею в своих военных операциях [143].

Страх, наведенный на Западную Европу татарским нашествием, заставил европейские государства принять все меры к раскрытию секретов военной организации и техники татар, чему, безусловно, способствовала оживленная торговля с огромной империей Чингис-хана. Среднеазиатская и восточная торговля вначале была в руках мусульманских торговых компаний, и естественно, что арабы одни из первых сумели использовать китайские «секреты». В 1342 г. при осаде испанцами арабского города Алжесираса арабы впервые применили огнестрельные орудия, которые навели панику на испанцев. По всей Европе распространились тревожные вести о «. . . неведомой силе, которая с шумом и громом, с дымом и огнем бросает ядра, не знает пощады и не боится даже креста» [145].

Широкое распространение получило мнение, что 1389 г. является годом введения артиллерии в России. Согласно Голицынской летописи «. . . в лето 6897 (1389 г.) вывезли из Немец арматы на Русь и огненную стрельбу и от того часу уразумели из них стреляти» [34].

Это сообщение вызвало большое количество догадок и предположений о том, кем и откуда были привезены эти пушки («арматы») в Москву.

Большинство исследователей полагает, что пушки эти были железные и что они были привезены ганзейскими купцами через Новгород, как и всякий обыкновенный товар.

Если же учесть тщательный контроль, осуществлявшийся в то время нашими западными соседями, над ввозом в Москву всего того, что в той или иной степени могло увеличить военную мощь «московитов», если вспомнить, что ганзейским купцам под знаком суровых наказаний было запрещено ввозить в Россию даже медь, то предположение о возможности провоза ганзейскими купцами партии пушек, покупку которых нельзя было произвести без ведома и разрешения того или иного правительства, следует решительно отвергнуть.

В подтверждение того, что первые пушки были железные, приводятся иногда весьма курьезные и необоснованные мнения. Так, например, Бранденбург (47) пишет: «В 1852 г. . . в Устюжень. . . были найдены в земле около 30 экземпляров железных кованых орудий, грубость конструкций и выделки которых, сравнительно с подобными же образцами позднейшего времени, не позволяют сомневаться в их глубокой древности; упомянутые экземпляры должны относиться к XV столетию и являются таким образом представителями самостоятельного русского пушечного мастерства в период, предшествующий основанию в Москве пушечно-литейного производства». Далее Бранденбург отмечает: «Местное предание относит находку к числу вооружения, доставленного устюжанами князю Скопин-Шуйскому в 1609 г.» [48], [49].

Ответом на вопрос, откуда и какие были привезены в 1389 г. пушки в Москву, может служить свидетельство В. Н. Татищева: «Того ж лета (1393) прислал магистр немецкий к великому князю посла о мире и любви, жалуючися на Псковичь и на Литву, и прислал в дарех пушку медяну, и зелие и мастера» [50].

По всей вероятности, пушки, привезенные в 1389 г. в Москву, были как бы особо ценным дипломатическим подарком, имевшим своей целью заручиться союзом или по меньшей мере нейтралитетом Москвы в надвигавшейся решительной схватке между Польшей—Литвой, с одной стороны, и Тевтонским Орденом, с другой.

Существование нормальных дипломатических отношений между Москвой и Орденом подтверждает также посещение столицы Ордена—Мариенбурга в 1390 г. московским посольством, присланным Василием I за находившейся здесь его невестой, дочерью Витовта, бывшего в то время союзником Ордена [51].

Ордену не удалось добиться своей цели, и в борьбе, развернувшейся спустя несколько лет между Польшей—Литвой и Орденом, симпатии Москвы были, очевидно, на стороне Витовта, на что указывает участие русских полков в знаменитой битве при Грюнвальде (1410 г.), после которой Витовт прислал московскому князю в дар «две пушки медяные прусские» [50].

Но эти пушки не были первыми огнестрельными орудиями в Москве: уже в 1382 г. во время нашествия Тохтамыша на стенах Москвы больше семи лет стояли первые артиллерийские орудия — «тюфяки», с которыми москвичи познакомились во время победоносного своего похода в 1376 г. «на Болгары» [50].

Мавродин также отмечает, что во времена нашествия Тохтамыша (1382 г.) москвичи не без успеха применяли «огненную стрельбу» и на стенах осажденного города стояли первые русские пушки, носившие не западно-европейское название «арматы», а восточное, тюркское — «тюфяки».

«Москвичи, отбивая атаки татар,. . . противу их крепце подвизаюся, стреляюще и каменным щибающе и самострелы напрязающе, и пороки,

и тюфяки, нецые же и самыя тыя пушки или самострелы великия пущаху на них» [50].

Следовательно, можно считать, что на Русь в 1376 г. были привезены литые бронзовые пушки. В пользу этого предположения можно привести тот факт, что в начале XV в., т. е. через очень небольшой промежуток времени после появления на Руси первых пушек, в Москве, в Твери и других городах уже имелось значительное количество их [52], [53].

Технологический процесс отливки пушек несравненно проще и менее трудоемкий, нежели изготовление их при помощи сварки откованных железных полос, скрепленных отдельными обручами. Подобным способом изготовлялись и пищали, и они были пригодны только к орудиям небольшого размера и не могли обеспечить надежность в эксплуатации. Сохранилось описание одной из железных пищалей подобного типа.

«Пищаль с дельфинами, калибр — 4,9 дюйма, длина с винградом — 7 фут. 11 дм., вес 31 пуд 37 ф. На дульной, средней и казенной частях орнаментированные пояса.

Орудие. . . составлено из железных колец, спаянных свинцом и обтянутых медью.

На дульной части медная оболочка в одном месте сорвана, и здесь ясно видно железное кольцо — оболочка нарушена и в других местах» [53].

В Ленинградском артиллерийском историческом музее имеется другой экземпляр пищали, на которой во многих местах сорвана медная оболочка, что дает возможность видеть устройство орудия. Пищали эти принадлежали вооружению Соловецкого монастыря, и, по преданиям, были даром «. . .царя Иоанна Васильевича Грозного» [54].

С технологической точки зрения форма пушки представляет собой упрощенную форму колокола, и вследствие этого освоение производства литья пушек не представляло никаких затруднений для колокольных мастеров, которых в Московском княжестве было в достаточном количестве и которые легко могли наладить отливку пушек по присланному образцу и без участия иноземных мастеров.

Широкое распространение «огненного боя», которым были снабжены московские, тверские, новгородские и другие ополчения, начиная с начала XV в., может быть объяснено только тем, что артиллерийские орудия того времени в подавляющем большинстве являлись литыми пушками.

Уже в 1408 г. Едигей, осадивший Москву, потребовал от тверского князя Ивана Михайловича, чтобы он шел к нему на помощь «с пушками и с тюфяки и с самострели градобийными, хотя разбить град Москву» [53].

В 1447 г. Василий II (Темный) мог овладеть Угличем, который также был вооружен пушками, только после того, как тверской князь Борис прислал «. . .посла к нему своего сына боярского с ним пушечника с пушками» [128].

Такие сведения «. . .заставляют предположить, что тверские князья имели у себя значительную артиллерию уже в те времена, когда огнестрельные орудия только заводились в европейских государствах» [51].

Многочисленную артиллерию имели также и московские войска, о чем красноречиво говорит тот факт, что во время набега на Москву татарского царевича Мазовши («скорая татарщина») москвичи за одну ночь «унизали» степи города огнестрельным нарядом, вследствие чего татары ушли, бросив в лагере часть награбленной добычи [52].

Все вышеизложенное служит достаточным основанием для следующего заключения: вопреки установившемуся в русской исторической литературе мнению отливка пушек на Руси началась не с 1477 г., а по меньшей мере с 1393 г.

При Иване III (1462—1505 гг.), завершившем длительный процесс собирания Руси и освобождение ее от татарского ига, литейное ремесло получает мощный толчок для дальнейшего развития. Изменившаяся международная обстановка вызывает необходимость укрепления обороноспособности страны и в том числе создания многочисленных кадров своих литейщиков, которые могли бы удовлетворить возросшие требования государства по отливке пушек как с количественной, так, особенно, и с качественной стороны.

Татарское иго затормозило нормальное развитие народного хозяйства древней Руси, и превосходство западных государств в научных и прикладных знаниях было очевидно для московских властителей. Вот почему в переписке Ивана III с его западными союзниками, в его наказах послам в Италию и Австрию красной нитью проходят требования и просьбы о присылке рудознатцев, инженеров, художников и ремесленников.

В своих письмах к венгерскому королю Матвею Корвину Иван III требовал, чтобы король доставил ему: «. . . 1) художников, умеющих лить пушки и стрелять из них; 2) размыслов или инженеров; 3) серебрянников для делания больших и малых сосудов; 4) зодчих для строения церквей, палат, городов; 5) горных мастеров, искусных в добывании руды золотой и серебряной, также в отделении металла от земли».

«У нас есть серебро и золото. . . но мы не умеем чистить руды. Услужи нам, и тебе услужим всем, что находится в моем Государстве» [34].

Своему венецианскому послу Семену Толбузину Иван III также наказывает разыскать и пригласить в Москву опытного зодчего, который хорошо знал бы литейное производство.

Этот наказ Семен Толбузин выполнил блестяще, привезя с собой в 1474 г. из Италии в Москву «. . .мастера-«муроля» (архитектора — *Н. Р.*), кой ставит церкви и палаты, Аристотеля именем, также и пушечник оный нарочит, лити их и бити из них, и колоколы, и иное все лити хитр вельми» [32].

Приглашенный в Москву мастер, знаменитый тогда в Европе механик, инженер и архитектор Аристотель Фиораванти, был хорошо известен при дворах многих европейских государств.

Его усиленно приглашал к себе на службу также и завоеватель Константинополя Магомет II [56].

Приглашение А. Фиораванти в качестве руководителя по производству пушек и других итальянских мастеров, прибывших на московскую службу несколько позже, было очень удачно.

Италия переживала в это время эпоху своего расцвета: могущественные республики Венеция, Генуя, промышленные области Северной Италии во главе с Миланом, флорентийские суконные фабрики были известны всему миру, и все государства тогдашнего мира в той или иной степени были данниками предприимчивых и энергичных итальянских купцов и промышленников.

Давно уже прошли те времена, когда Византия считала себя повелительницей Амальфи и Венеции, давно уже перестали итальянцы

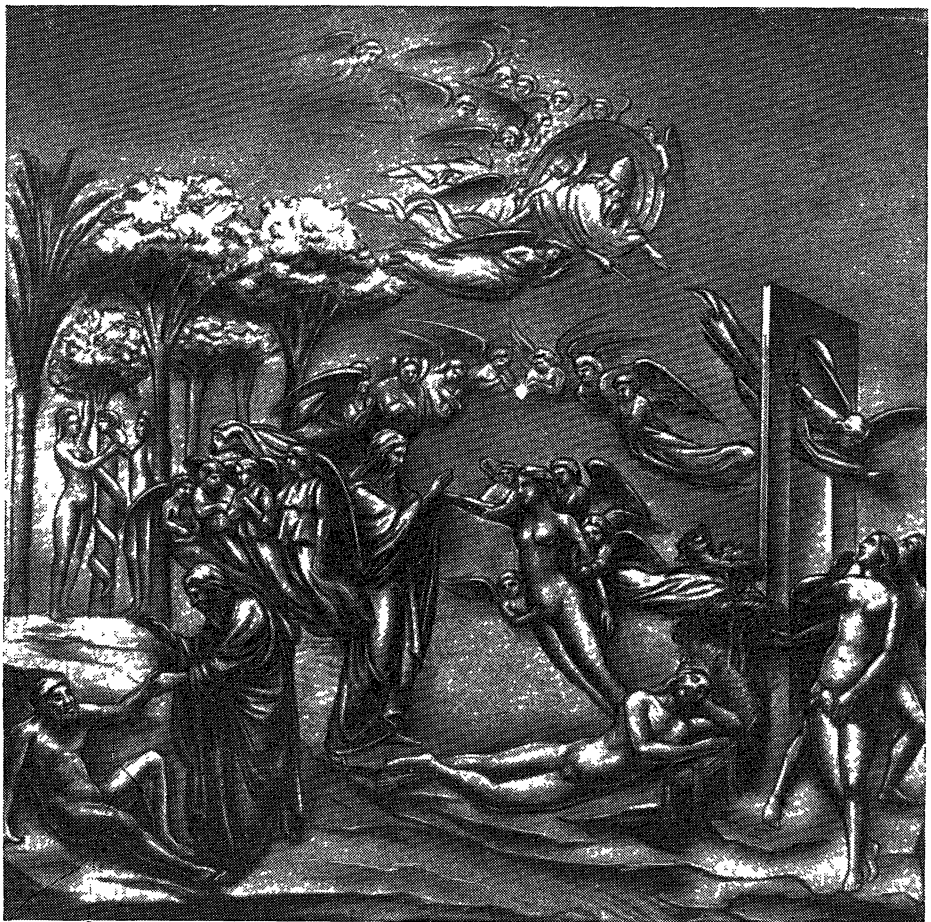


Рис. 17. Фрагмент «Сотворение человека и изгнание из Рая». Райские двери Гиберти.

заказывать себе бронзовые двери и другие отливки в Византии. В самой Италии, воспринявшей уроки греческих мастеров, пышно расцвела собственная художественная промышленность, и итальянские литейщики далеко оставили за собой своих учителей.

В 1330 г. Андреа Пизано отлил бронзовые двери для баптистерии во Флоренции — великолепный образец расцветающего искусства итальянских литейщиков. В 1403 г. начал свою работу над первыми бронзовыми дверями для той же баптистерии Лоренцо Гиберти. Через несколько лет по окончании этой работы (1425 г.) ему же были заказаны и вторые двери (рис. 17), над которыми он работал 28 лет и которые представляют собой изумительное произведение литейного искусства [23], [57], [58].

Знаменитый Микель-Анджело, осматривая эти двери, сказал: «они так прекрасны, что достойны быть вратами рая. (С тех пор и закрепилось за ними название — «Райские врата») [57].

Не менее яркое представление об искусстве итальянских литейщиков дает статуя Гаттамелата в Падуе работы Донателло (рис. 18).

Такими были учителя русских литейщиков, приглашенные для совершенствования существующего пушечного производства и для налаживания отливки пушек по новым образцам [1].

Во второй половине XV в. молодое Московское государство успешно преодолело хаос удельных неурядиц и сложилось в могущественное суверенное государство.

Уже в процессе своего «становления» Московскому государству неоднократно приходилось разрешать вопрос, существовать ли ему в качестве самостоятельной политической единицы с перспективами дальнейшего роста и развития или же по-старому прозябать в роли татарского «улуча», или стать колонией западных соседей?

Одним из таких кризисных моментов был 1480 г. Присоединение к Москве Тверского княжества и особенно «Господина Великого Новгорода» со всеми его обширными владениями явилось как бы «током, который наэлектролизовал все враждебные Москве элементы: и Тевтонский Орден, увидевший прямо перед собой вместо Новгорода и Пскова силы «всея Руси», и Швецию, ставшую непосредственной соседкой Московского государства, и хана Ахмата, жадно расценивавшего богатства непокорного данника, и литовское правительство, почуявшее нарушение сил на восточной границе, которое определилось в договоре 1449 года» [54].

Московское правительство, находившееся в оживленных торговых сношениях с Италией и Ганзой и внимательно следившее за развитием военной техники и всегда достаточно хорошо осведомленное о всех наиболее важных новинках военного производства, на что указывает между прочим и сравнительно раннее введение артиллерии в московские войска (конец XIV в.), не могло не использовать такое крупное нововведение, как литые бронзовые пушки, представлявшие ряд преимуществ по сравнению с коваными железными [34], [48].

Уже в 1483 г. мы встречаем имя московского пушечного мастера Якова (имя тверского пушечного мастера Микулы Кречетникова, не имевшего равных себе даже и «среди немец», упоминается в 1447 г.), отлившего пушку, упомянутую в описи Смоленского наряда [100]. Образцом литейного искусства мастера Якова может служить также пищаль (1483) г., хранящаяся в Ленинградском артиллерийском музее, на которой имеется следующая надпись: «по повелению благоверного и христолюбивого великого князя Ивана Васильевича, господаря всея Руси сделана бысть сия пушка в лето шесть тысяч девятьсот девяносто перваго, месяца апреля в два десятое лето господарства его; а делал Яков» [100].

В 1491 г. была отлита пищаль, хранившаяся до 1756 г. в Оренбурге, на которой было обозначено, что ее «делали Яковлевы ученики Ваня да Васюк» [107].

Русские литейщики, ученики какого-либо иноземного или русского мастера, всегда обозначали на своих первых по времени отливках имя своего учителя, например: «Степанко Орефчев, ученик немчина Ивана Фалька», «Андрей Чохов — ученик Кашпера» и т. д.

Отсутствие подобного указания на произведениях литейного мастера Якова подтверждает вышеприведенное заключение, что пушечные мастера в Москве были и до приезда итальянцев. Последние были приглашены для

[1] Итальянских литейщиков того времени выписывали к себе для наладки отливки пушек не только русские, но и многие другие европейские государства, так, например, в 1517—1518 гг. для английского короля Генриха VIII отливал бронзовые пушки генуэзский литейный мастер Jacobo de Lerucci de Palma.

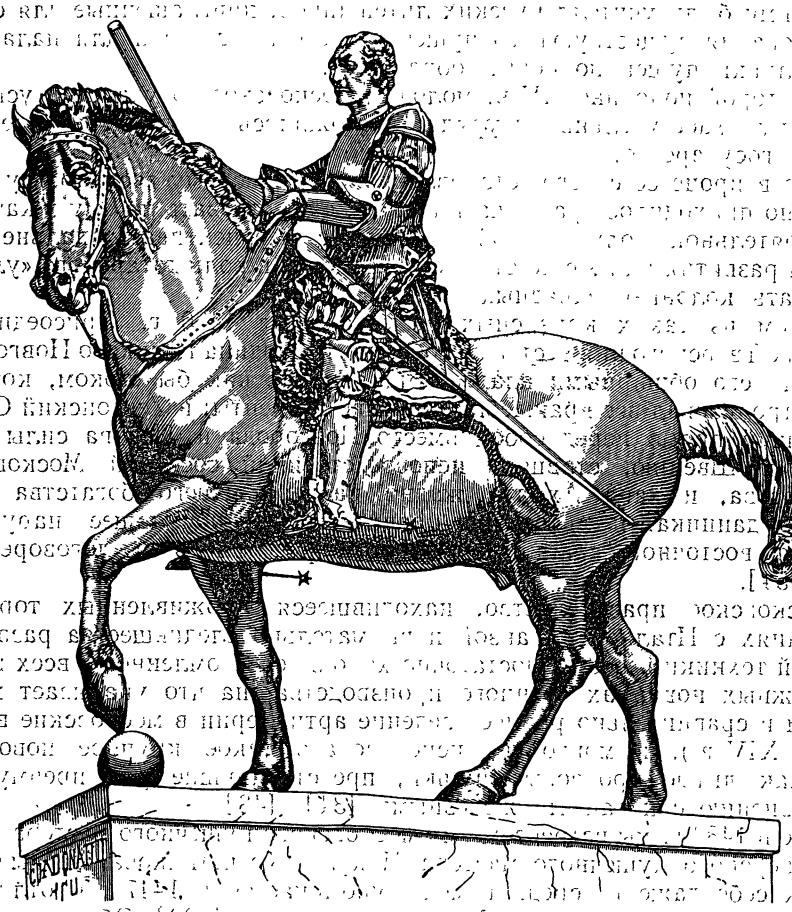


Рис. 18. Бронзовая статуя Гаттамелата в Падуе.
Работа Донателло.

реорганизации и расширения литейного производства в Московском государстве.

Производство пушек и огнестрельного оружия при Иване III и его наследнике было поставлено в достаточно широком масштабе, о чем может свидетельствовать следующий факт: в 1510 г. после уничтожения самостоятельности Пскова на место коренных псковичей, переведенных в Москву, было послано из Москвы в Псков вместе с другими переселенцами «пищальников казенных тысячу человек» [44].

Опытные пушечные мастера весьма высоко ценились в Московском государстве, что подтверждается данными, приводимыми М. Д. Хмыровым [46]. При Василии III в 1506 г. вместе с войском был послан под Казань и «огнестрельный наряд» (артиллерия) в сопровождении нескольких иноземных и русских специалистов. Поход окончился неудачно: будучи разбито под Казанью (на Арском поле), русское войско возвратилось назад, потеряв свои пушки и припасы. Великий князь не только не прогневался на спасшихся пушкарей, но одного из них даже щедро наградил. Другому пушкарю, который рассчитывал заслужить особую милость за то, что он с опасностью для жизни спас пушки, великий князь

гневно сказал: «Ты берег наряд, а не берег себя... Знай же, что люди искусные мне дороже пушек. Я ни во что не ставлю потерю их (пушек — *Н. Р.*), лишь бы у меня остались люди, умеющие лить пушки и обходиться с ними» [46]. [144].

Подобное отношение объясняется тем, что мастер в этот начальный период становления производства пушек в одно и то же время был, помимо всего прочего, и конструктором своих орудий, ответственным за доброкачественность своей продукции, и артиллеристом.

«Определенной взаимной зависимости разных конструктивных данных или какой-либо регламентации их... не существовало, и каждый пушечный мастер постулал по собственному усмотрению, назначая длину, толщину, наружные очертания, украшения и т. п. для изготовляемых им пушек. Отсюда бесконечное множество всевозможных вариантов, нередко поражающих своей аномалией в дошедших до нас памятниках; отсюда бесконечная номенклатура самих орудий, их прозвища разными собственными и нарицательными именами и т. д. Не лучше было положение и в Европе» [48].

К средине XVI в. Москва по количеству артиллерийских орудий занимала, вероятно, одно из первых мест среди других европейских государств [60]— [64].

Посол императора Максимилиона II Кобенцель доносил своему повелителю, что великий князь московский Иван IV имеет в изобилии всякого рода орудие, «а огнестрельный наряд такой, что кто не видел его — не поверит описанию, у русских всегда наготове не меньше 2000 всяких орудий. . . Меня уверяли клятвенно, что, кроме других, в двух только местах хранятся две тысячи орудий со множеством разнородных махин.

Некоторые из этих орудий так велики, широки и глубоки, что рослый человек в полном вооружении, стоя на дне орудия, не может достать его верхней части» [60].

Описывая путешествие в Москву в 1565 г., Барберини отмечает успехи русских литейщиков: . . . «русские уже льют у себя и пушки, и колокола, и сами делают пищали на подобие тех, какие захватили у пленных за 30 лет назад» [61].

Кроме столицы, пушками в немалом количестве снабжены были также все более или менее важные пограничные крепости-города. Только этим можно объяснить, что в 1534 г. города Стародуб и Чернигов могли отразить литовцев с таким успехом, что последние в панике оставили на месте 40 своих пушкарей со всеми их орудиями. В 1541 г. крымский хан Саип-Гирей после неудачного похода на Москву осадил Пропск, где «начальствовал Василий Жулебин, у коего было немного людей, но много смелости; он пушками, кольями и камнями отбил неприятеля» [34].

В качественном отношении русская артиллерия также ни в чем не уступала западно-европейской. Так, уже в 1547 г. на Московском Пушечном дворе были отлиты первые «волконейки», т. е. фальконеты, изобретенные итальянцами в 1536 г.; приоритет в области изобретения нарезных орудий и клинового затвора также принадлежит Москве.

Помимо Москвы, Новгорода и Пскова, давших, как и следовало ожидать, наибольшее количество сохранившихся памятников литейного искусства, центры литейного ремесла были разбросаны по всей стране, в том числе в Твери, Вологде, на Белом Озере, Соликамске, Сольвычегодске, Великом Устюге, Нижнем Новгороде, Глухове, Киеве, Полтаве, Чебоксарах и т. д.

В Новом Иерусалиме, любимой обители патриарха Никона, кроме множества отливок бытового характера и колоколов, отлитых собственными мастерами, по описи 1680 г. значились: «Двери полденных литые, медные. Травы прорезные, сквозные. Находятся на том же месте, на южной стороне при входе на лестницу на Голгофу. Превосходно отлитые и тяжелы весом. Другая половина подобных дверей находится в приделе Марии Египетской» [108].

По описным книгам Оружейной палаты Кирилло-Белозерского монастыря в 1668 г. числились: «пушка медная, гладкая, прозванием Кез, домашнево дела; пушка медная, полковая гладкая с дугами, прозванием Задора, длина два аршина, тринадцать вершков, домашнево дела; пушка медная гладкая, дуги на ней с долами, прозванием Полкан, домашнево дела» [89].

В Ростове Великом — городе, имеющем второстепенное политическое значение, был довольно значительный по своему масштабу литейный завод, на котором были отлиты знаменитые ростовские колокола: «Сысой» весом в 2000 пудов (1689 г.), «Полиелейный» весом в 1000 пудов (1683 г.), «Лебедь» весом в 500 пудов (1682 г.). Организатором ростовской литейной и автором «Ростовского» звона был местный епископ Иона [1].

В Макарьевском Желтоводском монастыре сохранился колокол в 314 пудов с надписью: «Лета 7190 (1682) . . . вылит сей колокол. . . лили колокол мастеры чебоксарские» [109].

«У приказной избы пищаль медная, мерою четыре аршина». . . На ней надпись «. . .вылита сия пищаль в Киеве лета 7183 (1675) генваря в 30 день» [101].

Мелкие пушечные и колокольные заводы-мастерские отмечаются во многих городах страны, как, например, завод А. Комаева в Костроме, Злотковского в Киеве и другие.

В Москве, помимо Государственного Пушечного двора, существовали и частные литейные заводы, как, например, завод братьев Моториных. Сохранившиеся источники говорят о том, что и мастера Пушечного двора имели на своих дворах небольшие литейные мастерские, на которых они производили отливку главным образом колоколов на сторону, а в некоторых случаях и для Пушечного двора. Так колокольный мастер Дмитриев Федор на вопрос Пушкарского приказа «как у него колокольный образец поспеет и колокол из литья выдет», ответил: «колокольный де образец готов будет марта к 1 числу. . . А тот де колокольной образец заведен у него дома» [324].

В XVII в. в Москве был построен второй правительственный завод для отливки пушек и снарядов — Гранатный двор, в переулке того же названия. Вот что пишет о нем Богоявленский [97]: «Гранатный двор был очень больших размеров и имел каменные палаты, он был куплен казной в 1671 г. у тяглеца Садовой слободы за огромную по тому времени сумму в 2200 рублей. Тут была поставлена печь для литья пушек и гранат».

Лебедянская [240] уточняет: «Для новогранатного дела государь 12 октября 1660 г. указал двор садовника Герасима Коноплина, что за Никицкими вороты. . . взять для гранатного и пушечного дела нового завода». В 1665 г. на Гранатном дворе числилось мастеровых 42 человека с кормовыми деньгами в 409 руб. с полтиной. В 1666 г. мастеровых людей. . . 30 человек, в 1667 г. стало еще меньше — 27 человек». Через

[1] В одном из писем к своему другу он пишет: «Ты хочешь знать, что я делаю, — так и слушай: я на своем дворишке отливаю колоколишки, и удивляются этому людишки».

несколько лет Гранатный двор был превращен в склад «зелья и свинцу и фителю и всяких пушечных и гранатных запасов».

Новгород и особенно Псков были главными соперниками Москвы, которая в большинстве случаев была инициатором и организатором новых приемов и методов литейного ремесла. Псков, по словам иностранцев того времени, был достойным соперником Москвы по количеству ремесленников. На долю Пскова приходится 20 литейщиков, против 33 московских мастеров. Это обстоятельство показывает, что Псков занимал видное положение в области древнерусского литейного ремесла, руководящая роль в котором, несомненно, принадлежала Москве, неоднократно посылавшей своих литейщиков на помощь псковичам. Все же такое количество псковских мастеров свидетельствует об обширности и процветании псковского литейного производства [1].

С течением времени фамилии литейщиков в том или ином городе начинают повторяться, например, псковские мастера Андреевы, новгородские Матвеевы, московские Даниловы, Осиповы, Моторины, Леонтьевы и др. Это говорит о том, что литейное ремесло становится наследственным и, вероятно, эти «наследственные» мастера постепенно становятся собственниками сначала небольших кустарных мастерских, а потом при благоприятных обстоятельствах и более или менее крупных заводов.

Наилучшие по отделке и красоте форм отечественные памятники литейного искусства оставили нам именно русские мастера, из которых следует особо отметить знаменитого «литца» пушек и колоколов Андрея Чохова — основателя московской школы литейщиков, имевшего многочисленных учеников.

Андрей Чохов начал работать в 1568 г. при Иване Грозном, а последнее упоминание о нем относится к 1629 г. Таким образом, на протяжении более 60 лет Чохов был «придворным» литейщиком, оставив нам непревзойденные памятники своего искусства, выполненные им по повелению правителей. Кроме Чохова, выделялись своим мастерством литейщики Игнатий, Емельян Данилов, Александр Григорьев, Мартьян и Яков Осиповы, Семен Леонтьев и многие другие, неоднократно получавшие особое «государево» жалованье за свое мастерство.

Зарождение на Руси чугунолитейного дела

В большинстве европейских языков термин, обозначающий чугун, является производным от коренного термина, присвоенного основному материалу железоуглеродистых сплавов — железу, и означает «литое железо».

Так, на английском языке термину «Jron» — «железо» соответствует термин «Cast Jron» — «литое железо»; на немецком языке термину «Eisen» — «железо» соответствует обозначение «Gusseisen» — «литое железо»; а в русском языке литое железо обозначается термином «чугун», которое звучит как иностранное (и в самом деле это так), не имеющее на первый взгляд никакого отношения к термину «железо».

Как это могло случиться, что наиболее характерное отличие чугуна — его получение в литом состоянии не нашло себе русского обозначения, взамен которого стали применять иностранное слово. Откуда пришло к нам слово «чугун» и что оно обозначает?

[1] Этот факт отчасти может быть объяснен тем, что Псков с XIV по XIX вв. не видел в своих стенах иностранных интервентов и не подвергался таким опустошительным пожарам, как Москва при нашествиях Тохтамыша, Девлет-Гирея и Наполеона.

Домыслы немецких авторов по истории материальной культуры, утверждавших, что чугун стал известен только в конце XIV в., что он был изобретен впервые в Германии, можно считать необоснованными.

Чугун как литейный материал был изобретен и освоен в Китае за много веков до новой эры, о чем могут свидетельствовать четырехзарядная чугунная пушка, отлитая в пятом веке до н. э. и существующие до сих пор чугунные отливки, самой крупной из которых считается «лев» высотой около 6 *м* и длиною 5,4 *м*. По литературным данным, появление чугуна в Китае относится по меньшей мере к VI в. до н. э. [143].

Необъятная монгольская империя, возникшая в результате грабительских походов Чингис-хана и его первых преемников, в значительной степени облегчила ознакомление с культурными достижениями китайцев, жителей Средней Азии и Восточной Европы.

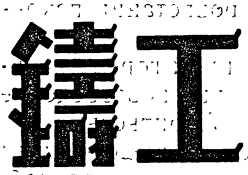


Рис. 19. Китайские иероглифы.

Сопоставление дат нашествия татар и их утверждение в Восточной Европе и юго-восточных частях Европы (первая половина XIII в.), а также дат путешествий первых европейских послов-разведчиков к татарам — Плано де Карпини (1246), Асцелина (1247), Марко Поло и других, со временем «изобретения» европейцами пороха (конец XIII в.) и чугуна (2-я половина XIV в.), со всей очевидностью показывает взаимную связь этих на первый взгляд разрозненных и как будто совершенно не зависящих друг от друга исторических фактов.

Древняя Русь имела непосредственные связи с Золотой Ордой, в столице которой проживало много русских, имевших там отдельные торговые и ремесленные ряды и даже отдельную епархию, и была в более благоприятных, нежели западные страны, условиях для освоения китайских и хорезмийских достижений в области техники. Поэтому логично, что русское слово — чугун происходит от таджикского слова «чуян» (по татарски «чуен»). Этот термин и для таджиков, и для татар является принесенным извне, а именно от китайцев, у которых термин «чу» («чжу») соответствует глаголу «лить», а термин «гун» равнозначен названию «литейное дело» (производство). На рис. 19 показаны два китайских иероглифа: левый «чжу» — означает «лить», правый «гун» — делать, производство.

Подтверждением того, что русские заимствовали название литого железа от татар и китайцев через посредство среднеазиатских купцов, может служить факт, что в переписных книгах дьяков Юрия Телепнева и Афанасия Фонвизина по Тульским и Каширским заводам 1645—1676 г. [82] мы имеем путаницу неустановившихся технических терминов «литое» и «чугунное» железо.

«Иготь литая железная, в ней толкут угольня». . . «в горнах гнезда выкладены досками железными литыми».

«Против того доменного плавильного горна, где чугунное железо из горна выпускают». . . — «в том же горну топитца из железные руды чугунное железо». . .

«1674 г. июня 9. . . . Алексей Михайлович указал про свой. . . аптекарский обиход на железных заводах сделать 6 печей железных литых» [82].

В челобитной царю Алексею Михайловичу (1675 г.) 24 августа Марселис — владелец Тульских, Каширских и Алексинских заводов пишет: «В нынешнем. . . во 183 году зимним путем послал я, иноземец, к Архангельскому городу 116 пушек железных чугунных, в них весу 1982 пуда 25 гривенок» [92] и т. д.

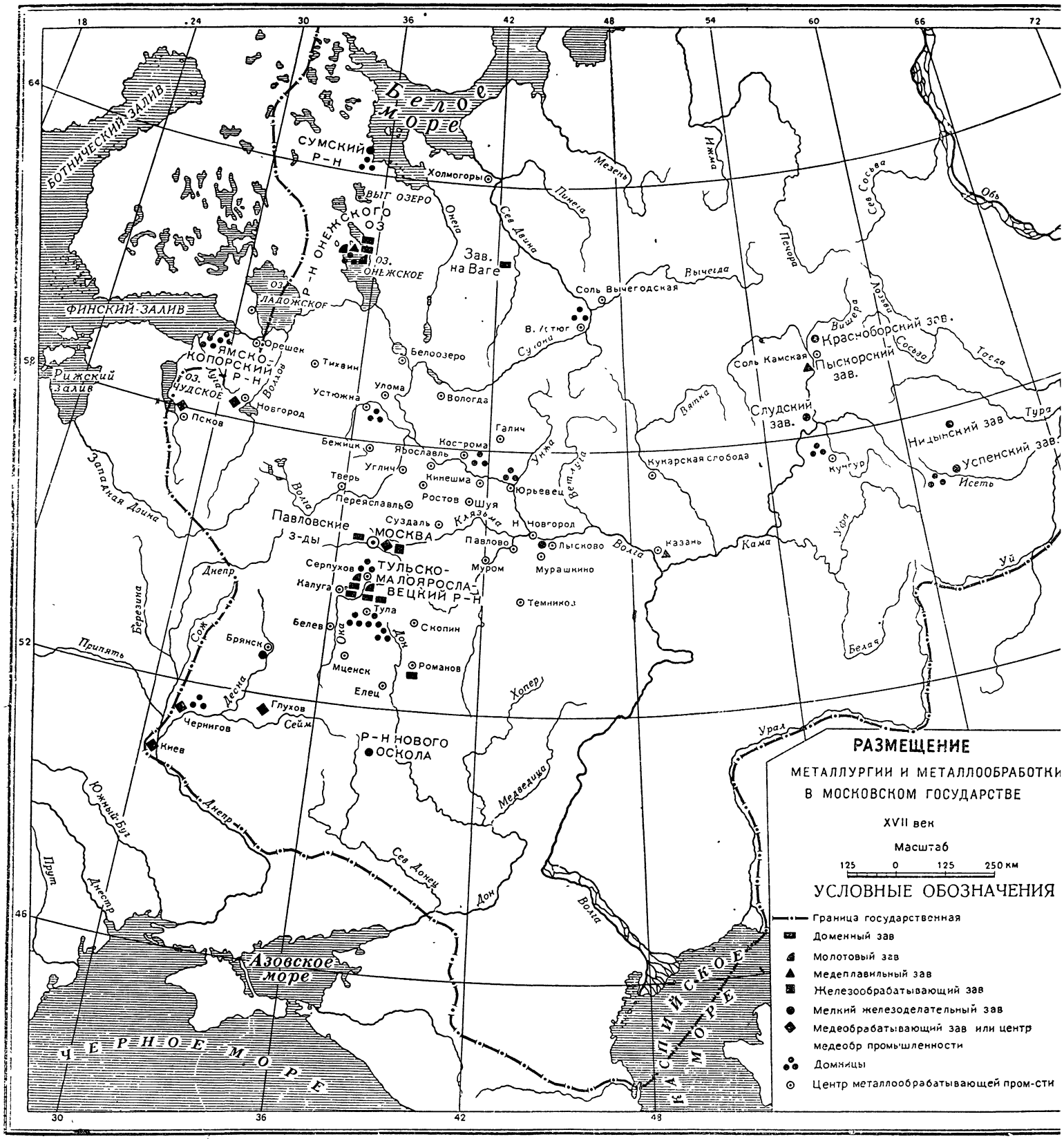


Рис. 21. Размещение металлургических и металлообрабатывающих заводов в Московском государстве в XVII в.

Эти сведения говорят о том, что термины «чугун» и «литой» были однозначны; как и следовало ожидать, в дальнейшем в русском техническом словаре более короткий термин «чугун» заменил собой более длинный «литое железо».

Когда же русские впервые познакомились с чугуном?

Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо вспомнить, что русские в XIV в. вели оживленную торговлю с владениями Золотой Орды и, в частности, по Волжскому торговому пути, получившему особое развитие при монгольской власти, русские имели большую торговлю с г. Великие Булгары, где собирались купцы из Хорезма, кавказских народностей, из Крыма и др. Стоит только вспомнить о попытке Московского князя Дмитрия (Донского) захватить контроль над Волжским торговым путем в 1376 г., когда после удачного похода московских войск под начальством Дмитрия Боброка Волынского г. Великие Булгары должен был признать над собой власть московского князя и принять в свой город московского «дарогу» — таможенника.

Согласно новейшим исследованиям и Великие Булгары, и Сарай Берке, вероятно, в XIII в., а может быть и раньше, производили выплавку чугуна, заимствованную, несомненно, от китайцев.

А. Терещенко [146] при раскопках развалин г. Сарая Бергке — столицы Золотой Орды, разрушенной Тамерланом в 1395, обнаружил «множество золы, уголья, пережженные бревна вместе с разбитой посудой, кувшинами, бокалами, ч у г у н а м и (разрядка моя — *Н. Р.*) и мерновыми котлами». Там же были обнаружены остатки печей для плавки чугуна.

«При открытии в одном месте восьми горнов, один из них найден с 79 отдушинами, посредине горна стояла обвалившаяся печь, ее окружали воздухопроводные трубы, которые расходились по стенкам отдушин; около печи нашли несколько ночников, кувшинов, котлов и м н о ж е с т в о с л и т к о в ж е л е з а (разрядка моя — *Н. Р.*), меди, плавильных чашек и форм».

«Высота горна составляла около 4 арш. 12 верш.» (приблизительно 3 *м*).

А. Н. Смирнов и А. М. Ефимова при раскопках в Булгаре обнаружили. . . «горны. . . из сырца с бочкообразными стенками, толщиною до 35 *см*, диаметром до 1 *м*. Сохранившаяся часть достигала высоты 1,5 *м*, но по обломкам можно было с уверенностью установить, что высота их была . . .вероятно, около 3 *м*».

«В сохранившейся части горна в стенках по высоте было до 26 отверстий по 2—3 *см* в поперечнике, а лещадь набитая имела покатость в одну сторону [323].

В 1946 г. А. М. Ефимова нашла среди памятников железного производства XI—XIII вв. в Великих Булгарах кучи чугунных литков, т. е. остатков литейного производства, их оказалось 8,5 тыс. шт., а среди них было 85 мелких криц. Находка датируется медными монетами болгарской чеканки 1251—1259 гг. [323].

Эти данные говорят о бесспорном наличии чугунолитейного производства в указанных городах. Отверстия (фурмы) в описанных печах способствовали распространению горения древесного угля по высоте горна и науглероживанию восстанавливающегося железа и получению чугуна. Состав черепков чугунных котлов: 4,5% углерода, 0,2% фосфора и незначительное количество кремния, марганца и серы; температура плавления 1100° С, следовательно, это был типичный серый чугун древесноугольной плавки.

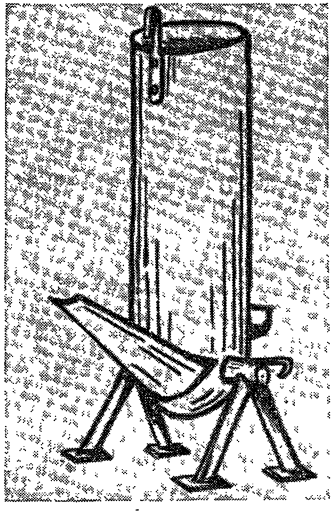


Рис. 20. Поворотные китайские печи для плавки чугуна

Принимая во внимание тот факт, что в Великих Булгарах, а также и в Сарае проживало много русских, судя по находкам многих вещей, принадлежащих им, можно предполагать, что чугунолитейное дело было известно у нас гораздо ранее, нежели оно было освоено на Западе.

Герберштейн свидетельствует о том, что на Руси уже при Василии III отливались чугунные ядра, а при Иване Грозном отливались и чугунные колокола и пушки, значит к этому времени чугунолитейное дело на Руси уже имело долголетнюю практику и пережило период освоения и налаживания [70].

Помимо непосредственного знакомства с чугунным литьем в Великих Булгарах и Сарае Берке, московское правительство пользовалось услугами западно-европейских специалистов, и вопреки мнению Кнаббе [69], отливки из чугуна на Руси появились не в XVII в., а значительно раньше. Так, например, Герберштейн утверждает [70]: «Теперь государь (Василий III) имеет пушечных литейщиков, немцев и итальянцев, которые кроме пищали и воинских орудий, л ь ю т (разрядка моя— *Н. Р.*) также железные ядра, какими пользуются и наши государи».

В Италии и Западной Европе того времени уже были известны отливки из чугуна второй плавки. Поэтому не подлежит сомнению, что иностранные мастера, приехавшие в Россию, конечно были знакомы не только с доменными печами, а также и с переносными поворотными печами, прототипом будущих вагранок.

Подобные поворотные печи широко были известны в Китае (рис. 20) за много лет до н. э.

То, что в царствование Ивана Грозного отливки из чугуна нашли довольно широкое применение, подтверждает и Барсов [72]: «Иван Грозный послал по обещанию в Досифееву пустынь чугунный колокол, который сохранился до нашего времени».

Косвенным подтверждением предположения об отливке чугунных пушек в царствование Ивана Грозного может служить также опись артиллерийских орудий, находившихся во взятых Стефаном Баторием русских городах. В этих описях встречаются чугунные пушки, начиная с «1-фунтового калибра» [73].

Английская королева Елизавета послала в Москву в 1567 г. по просьбе Ивана Грозного пушечного мастера Румфри Локка с помощником Джоном Финтоном. Английские мастера уже с 1547 г. отливали чугунные пушки и поставляли их всей Европе, «один лишь известный мастер Антоний Шиплей переправил испанскому королю ровно 100 пушек» [74].

Прибывшие в Россию иноземные мастера, попавшие работать в район Тулы и Серпухова, где и до этого широко была развита кустарная разработка железных руд (о чем говорят Герберштейн и Рейтенфельс [70], [84], познакомили местных мастеров со своими достижениями

и способствовали росту местных кадров, что обеспечило дальнейшее развертывание чугунолитейного производства [70].

В материалах, хранившихся в 90-х годах прошлого столетия в Тульском архиве, значилось [1]:

«Гер-мастер Фридрик понеже великий литейного дела специалист нашей царской милостью жалуется государевой казной и соболями и куньими мехами и грамотой царского приказа понеже за его мастерское знание лити чугунные ядра для Пушкарского Приказа, таки находку черных камней железа на Заокских степях и огневого плавления железных камней и литья ядер Пушкарскому Приказу» [75].

Все приведенные данные указывают не только на наличие чугунолитейного производства в Московском Государстве, но и на относительно высокий уровень его развития.

В XVII в. начинаются планомерные и интенсивные разведки рудных богатств страны. С 1618 г. разведочные партии работают на Мезени, Двине, Печоре, Цильме, на Урале и в Сибири, доходят на юге до Кавказа, а на севере до Югорского шара (рис. 21, см. вклейку).

Эти разведки, производившиеся по поручению правительства выписанными из-за границы «рудознатцами» и научившимися у них русскими учениками, вскоре вовлекают в свой круг и частных кустарей-рудознатцев из местных крестьян, которые и до приезда иноземных специалистов прокладывали пути для открытия рудных богатств страны [2].

Так, в 1668 г. была выдана грамота плавильщику Д. Тумашеву «на поиски всяких, в том числе и железных, руд во всех сибирских городах» [76]. К концу царствования Алексея Михайловича «исследовательская горячка» охватывает широкие слои населения. В 1675 г. выдана жалованная грамота на поиски руд «вологжанину Я. Галкину, иноземцам Виниусу, Марселису, Гашеку, попу Д. Федорову с детьми, сотнику Л. Нарыкову с братьями и товарищами; в 1676 г. — князю Ромадановскому, мастеру Е. Кожевникову и др.».

Уже в царствование Ивана Грозного железные руды и железоделательное производство были известны во многих местах Московского государства: близ Устюга Великого, в Тульском, Каширском, Муромском краях и областях Новгорода Великого.

К этому времени относится первая попытка привлечь иностранный капитал к развитию железоделательного производства в России: 1569 годом датирована привилегия, выданная англичанину Джен-кипенну «на поискание руд» и на постройку железоделательного завода в Сольвычегодском уезде, с выпиской рабочих из Англии и обязательством обучать русских рабочих новому производству. Но уже на следующий год Иван Грозный, рассорившийся с английской королевой, писал ей: «Да и все наши грамоты, которые есмя давали о торговых делах по сей день — не в грамоты» [245].

В 1631 г. московское правительство строит первый в России железоделательный завод — Ницынский [3], а в 1632 г. царем Михаилом Федоровичем дается жалованная грамота Виниусу на постройку «мелнишных»

---

[1] По рукописи времен Ивана Грозного уточнить первоисточник данного сообщения автору, к сожалению, не удалось.

[2] Более подробно о размерах поисковых работ русских «рудознатцев», о значении этих работ для развития русской металлургии XVII—XVIII вв. сообщает В. В. Данилевский [250].

[3] По данным Кашинцева на Ницынском заводе железо получалось кричным методом из руды в традиционных печах, какие к XVII в. уже успели в недрить крестьяне—колонисты Приуралья и Зауралья [234].

(вододействующих) заводов:. . . «велели им из железной руды делать всякое железо на десять лет безоброчно. . . и мельницы на тех местах ставить, и железо на всякие статьи плавить и лить и ковать пушки и ядра и котлы и доски и разное прутье и всякое железное дело делать позволили. . . дабы вперед то железное дело было государю прочно и государевой казне прибыльно, а людей государевых им всякому железному делу научать и никакого ремесла от них не скрывать» (разрядка моя — *Н. Р.*) [77].

Московское правительство не ошиблось в отношении прибыльности нового производства. В конце XVI и начале XVII в. привозное «свицкое» (шведское) железо продавалось в Архангельске по 65 коп., в Москве 70 коп. за пуд, а пушки по 1 р. 50 коп. за пуд. Концессионеру Виниусу казна платила за железо прутовое и в ядрах только по 40 коп., а в пушках по 70 коп. [78].

В 1661—1690 гг. отпускные цены тульских заводов на чугунное литье (плиты, ядра, гири) снизились до 25 коп. за пуд, а пушки литые, сверленые (средний вес 36 пуд) — до 30 коп. за пуд [245].

На первых русских чугунолитейных тульско-каширских заводах [79] из металла первой плавки отливали пушки, ядра и гранаты, котлы, ступки, гири, чугунные половые плиты, кронштейны к мостовому строению и т. д. [80]. Интересно отметить, что домны заводов Виниуса по своей производительности были вдвое больше английских домен того времени.

Весьма ценные данные о работе заводов Виниуса приводятся Павлом Алеппским:

«Железные руды были открыты в окрестностях Тулы «немцами-франками», которые арендовали их у государства на условии отдавать $^{9}/_{10}$ всей добычи казне и лишь $^{1}/_{10}$ удерживали себе. Они имеют удивительные печи, в кои кладут (руду) по вынутии ее из земли, затем разводят огни. В печи руда плавится, делается, как вода, и течет из отверстия со всей печи в желоба, выкопанные в земле, с формами для пушек, ядер и иных предметов; в каждом желобе 40, 50 ям (форм) с той и с другой стороны.

Когда они наполнятся, вынимают предмет, даже не употребляя молота [1], без труда и хлопот. Таким образом ежедневно выделываются тысячи предметов.

. . .Множество пушек вывозят зимою на санях и везут на расстояние 1700 верст, в течение около 40 дней, к пристани Архангельск. . . и продают франкам, которые увозят их в свою страну» [81].

Из чугуна, по свидетельству Алеппского, изготовлялись также в то время двери каменных домов, дворцов, церквей, складочных подвалов, оконные рамы, церковные половые плиты и т. п.

Рабочие на заводах Виниуса были в большинстве вольнонаемными, в условиях жалованной грамоты было указано: «а куплею ни у кого никаких земель не купить и под заклад ни в чем не иметь. . . деревень не строить и крестьян не держать. А будет похотят где делать завод. . . а наймовать к тому делу всяких русских людей по доброте, а не в неволю» [78].

Производительность этих заводов была по тому времени довольно значительна. Владельцам заводов в первую очередь вменялась поставка

[1] Следовательно, на Городищенских заводах уже в 1655 г. имело место отливка в песчаные формы, а не в глиняные.

продукции для казны (привилегированный заказчик) и одновременно разрешалась продажа излишней продукции на вольный рынок и вывоз ее за границу. «А что у них. . . всякого железа за нашим расходом будет в лишке и им то всякое железо позволили продавать на сторону всяким людям и возить в свою Галанскую землю» [77].

Право экспорта концессионеры использовали достаточно широко и вывозили за границу едва ли не больше того, что поставляли в Москву. В челобитной о беспошлинном вывозе из России железных изделий компаньон Виниуса Марселис пишет: «в нынешнем во 83 г. (1675 г. — *Н. Р.*) зимним путем послал я, иноземец, с своих железных заводов через Вологду к Архангельскому городу 116 пушек железных чугунных, в них весу 1982 пуда 26 гривенок [1], 13 128 ядер, в них весу 3456 пудов, 2934 гранат ручных в 27 ящиках, 2356 стволов мушкетных, 2700 полос штажных, 8614 пудов пруткового железа, 72 пуда 25 гривенок тонкого железа на оковы» [82].

Гамель [77] также пишет о значительном экспорте продукции Городищенских заводов: по его данным в 1646 г. было вывезено в Голландию 600 пушек, а в 1647 г. — 380 и т. д.

Заводы Виниуса в значительной степени способствовали развитию русской металлургии и подготовке кадров в области литейного производства.

Таблица 1

Список чугунолитейных цехов, построенных в 1648—1695 гг.

Год постройки завода	Владелец завода	Название завода	Изготовляемая продукция
1648	Виниус, Марселис и Акема	Важский (на р. Ваге близ Шенкурска)	Ядра
1651	Б. И. Морозов	Павловский (близ Звенигорода)	Пушки, ядра
1653	Виниус, Марселис и Акема	Новые Каширские заводы: Ведменский, Саломыковский, Елкинский, Чернцовский	Ядра
1656	Виниус, Марселис и Акема	Паратовский	Пушки, мортиры, болты, гранаты, ядра
1668	Марселис	Вепрейский (на р. Вепрейка)	Пушки, ядра
1674	Бутенант-Розенбуш	Устьрецкий, Кедрозерский	Пушки, ядра, гранаты
1689	Наследники Марселиса	Дугненский (на р. Дугне)	Пушки, ядра
1694—1695	Н. Аристов и К. Борин	Близ г. Романова (на притоке р. Воронеж)	Пушки, ядра

[1] Гривенка — 1 фунт.

В 1696 г. Н. Демидов построил на реке Тулице чугунолитейный завод, на котором отливали артиллерийские припасы. Эти припасы Н. Демидов поставлял казне значительно дешевле иностранных концессионеров, несмотря на то, что завод был выстроен им без всяких субсидий от государства.

Последнее обстоятельство было беспрецедентным в практике строительства заводов того времени. Петр I в благодарность приказал уплатить Демидову за первую доставленную им партию снарядов цену, вдвое бо́льшую обычно выплачиваемой иностранным концессионерам [77].

Данные о строительстве чугунолитейных заводов за период 1648—1695 гг. приводятся в табл. 1.

Русские литейщики XIV—XVII вв.

Кроме колоколов и пушек, в Московском государстве отливались в большом количестве предметы гражданского и церковного обихода: паникадила, церковные врата, двери домов, подсвечники, котлы, «иготи» (ступки), иконки-складни и т. п.

С повышением квалификации русских литейщиков отливки постепенно усложнялись по внешнему своему оформлению, делались крупнее по габаритам.

Отечественные литейщики рано достигли высокого мастерства и перестали нуждаться в помощи иностранных специалистов. Чрезвычайно показательно в этом отношении свидетельство известного путешественника А. Олеария [83], отмечающего, что «русские очень способны к различным ремеслам и легко перенимают все, что увидят у немцев». Олеарий советует своим соотечественникам, если они хотят сохранить свое положение, поступать так же, как поступал прославленный пушечный мастер Ганс Фальк, который удалял из мастерской своих русских учеников в то время, когда он формовал орудия». «Теперь впрочем — добавляет с горечью Олеарий, — русские уже сами умеют лить и большие пушки, и колокола. И в минувшем 1653 г. ученик означенного Ганса Фалька отлил большой колокол, который будучи очищен, весил 7700 пудов» [83].

То же самое подтверждают и другие иностранцы; так, например, Курц пишет [85]: «Русские имеют в Москве на реке Неглинной большой литейный двор, называемый «Пушечным двором», где они льют металлические пушки и колокола. У них отлито несколько мартир весьма необычной величины и, без сомнения, величайший из всех колоколов, какой встречается во всем свете. Он вылит в 1654 г. одним русским мастером».

К этому времени по совершенству своего мастерства такие литейщики, как А. Чохов, Е. Данилов, А. Григорьев, М. Осипов, И. Моторин и другие не имели себе равных.

То же можно наблюдать и в чугунолитейном производстве: иноземные концессионеры Виниус, Марселис и другие в сравнительно короткий срок были вытеснены русскими фабрикантами Демидовыми, Баташевыми, Мосоловыми и другими.

Распределение рабочего персонала в литейных цехах в 1647 г., т. е. через 15 лет после пуска тульско-каширских заводов, показано в табл. 2.

Необходимо отметить, что на вновь строящиеся чугунолитейные заводы руководящие специалисты в течение долгого времени набирались из среды русских мастеров тульско-каширских заводов.

До конца XVI в. литейный мастер на русских заводах по своей квалификации являлся универсальным специалистом. При низком уровне

Таблица 2

Количество русских и иностранных рабочих на тульско-каширских заводах в 1647 г.

Рабочие	Металлообрабатывающие цехи		Вспомогательные цехи	
	Мастера	Подмастерья	Деревообделочные	Угольные
Иноземцы	70	38	4	—
Русские	66	15	6	6

техники литейного дела на первом этапе его развития большое значение приобретало искусство мастера, его знание «особых» цеховых секретов, позволяющих литейщику судить о степени готовности расплавленного металла, о его качестве и т. п. Литейщик должен был знать не только свое дело, но и многие родственные отрасли знания. Лучший пример этому — знаменитый Аристотель Фиораванти, бывший одновременно и конструктором пушек, и их литейщиком, и артиллеристом, и архитектором.

В XVII в. по мере роста товарно-денежных отношений, образования внутреннего рынка кустарное производство постепенно уступает место мануфактуре. Создаются более крупные предприятия, оснащенные более совершенной техникой, с частичным разделением труда.

С развитием мануфактуры универсализм старых мастеров-литейщиков постепенно становится ненужным и слишком дорогим.

В начале XVII в. специальность конструктора пушек начинает отделяться от специальности литейного мастера и от обязанности артиллериста. Однако объем знаний, необходимый для литейщика, продолжает быть весьма обширным. Мастер на русских литейных заводах этого времени является одновременно плавильщиком, формовщиком, специалистом по кладке печей и подысканию формовочных материалов. Пример такого разностороннего мастерства дает известный пушечный мастер Яков Осипов Дубинка, который был послан из Москвы в Псков для того, чтобы испорченную пожаром Раномыжскую пищаль «перелить и учинить в длину мерою и весом и ядром по кружалу такову ж, какова она по подписи была» [88]. В его обязанности входило также заново построить литейные печи и разыскать в окрестностях Пскова надлежащие формовочные материалы.

В чугунолитейных цехах по сравнению с мастерами Пушечного двора процесс дифференциации в работе мастера литейщика продвинулся значительно дальше: литейщик знает только свое ремесло (за редкими исключениями): «мастер, который делал пушечные и гранатные и на ядры фурмы [1]. . . преж сего лил он в сутки большого ядра по 2 иль 3, малого ядра по 5-ти и по 6-ти пушек; в сутки ж выливал ядер больших и малых по 100-ту, гранатов больших же и малых по 15-ти, досок полуаршинных выливал по 15-ти и по 20-ти» [86].

Конечно такие мастера многое из того, что умели старые мастера, делать не могли. Так в 1674 г. на заказ Алексея Михайловича. . . «на железных заводах зделать 6 печей железных литых и в том числе 2 печки против

[1] Формы (*Прим. ред.*).

образцовых побольши, 2-ж печки против образцовой поменьши, 2-ж печи против образца, а у тех печек были дны и с сторон ухваты, а подысподом под днами были б ношки круглые» — последовал краткий ответ владельца завода П. Марселиса:. . . «велено зделать на железных заводах 6 печек железных литых против образца в Аптекарской приказ, а у меня, иноземца, на железных заводах таких мастеров нет и вылить некому» [86].

В приложении № 1 приводится список древних русских литейщиков, охватывающий период XV—XVII вв. и составленный на основании сохранившихся памятников литейного искусства Москвы, Пскова, Новгорода и других городов, а также сохранившихся документов Пушкарского приказа, летописей и других архивных документов.

Несмотря на то, что список содержит свыше 500 имен, претендовать на исчерпывающую полноту он все же не может.

2. ПЕРВЫЙ РУССКИЙ ЛИТЕЙНЫЙ ЗАВОД—ПУШЕЧНЫЙ ДВОР

Организация работ на Пушечном Дворе

Пушечный Двор, будучи главным арсеналом и одновременно школой, готовившей кадры русских литейщиков, всегда пользовался особым вниманием иностранных путешественников. Это усиленное внимание было вполне естественным, потому что иностранные сообщения о древней

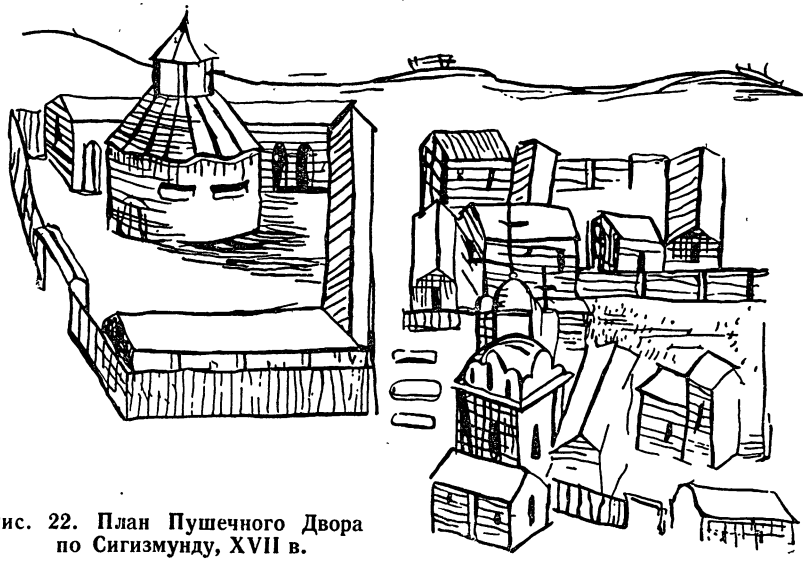


Рис. 22. План Пушечного Двора по Сигизмунду, XVII в.

Руси служили прежде всего целям разведки, так как в первую очередь в них уделялось наибольшее внимание военным объектам [214].

Действительно, на всех старинных планах г. Москвы, оставленных иностранцами (Сигизмунд, Мериан, Олеарий, Мейербер и др.), всегда особо отмечается местоположение Пушечного Двора.

Московское правительство, очевидно, умело хорошо охранять свои секреты, так как подробного плана русского пушечного завода никому из иноземцев представить не удалось.

Выкопировка из плана Сигизмунда (рис. 22) показывает, что этот набросок был сделан, вероятно, по памяти [7].

Сохранившийся план Пушечного Двора конца XVII в. (рис. 23) дает довольно точные очертания границ его и окружающих его зданий [219].

Как видно из этого плана, на Пушечном Дворе, помимо зданий общего назначения, находились два литейных амбара, значительно более высоких, нежели окружающие их строения. В этих литейных «анбарах» помещались, очевидно, литейные ямы («тчаны»), в которых производилась отливка

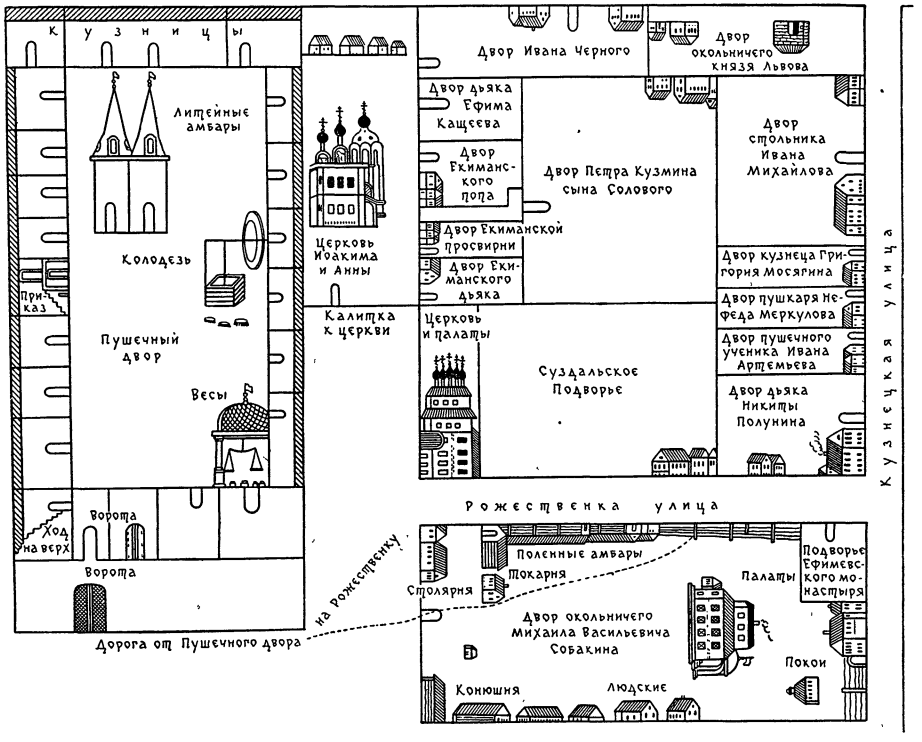


Рис. 23. План Пушечного Двора из книги Ламанского.

пушек и колоколов. Над каждой ямой располагался подъемный блок («векша»), при помощи которой отливки извлекались из ямы.

Попытка художника А. М. Васнецова (рис. 24) восстановить внешний вид Пушечного Двора должна быть признана мало убедительной, так как на нем помечен только один «литейный анбар», тогда как большинство свидетелей упоминает о двух.

Архив Пушкарского Приказа, в ведении которого находился Пушечный Двор, дошел до нас в виде случайно сохранившихся разрозненных документов, так или иначе избежавших гибели от двух своих основных врагов: пожаров и невежества хранителей, и дает возможность воспроизвести следующие данные о Пушечном Дворе.

Построенный А. Фиораванти в 1479 г. первый пушечнолитейный завод «Пушечная изба», находился у «трех мостов из Фроловских ворот в Китай город» и сгорел в 1489 г.

Позже был построен новый завод на реке Неглинке (ныне Пушечная улица), где под названием «Пушечного Двора» он просуществовал несколько столетий.

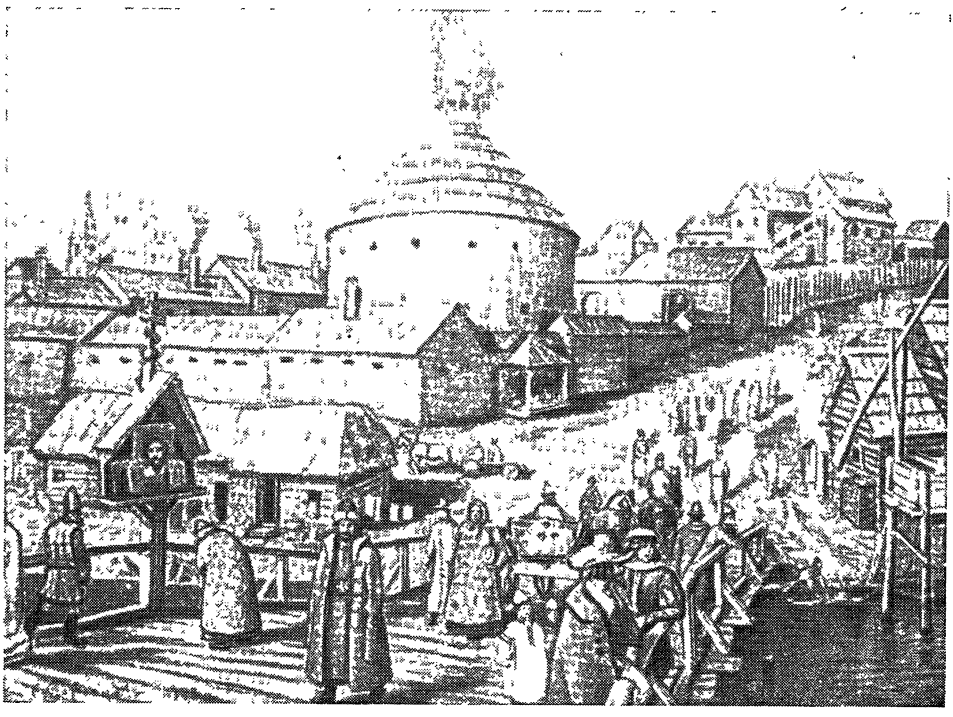


Рис. 24. Вид Пушечного литейного Двора XVII в. по картине А. М. Васнецова.

Это была мастерская, рассчитанная на относительно большую производительность, в которой при помощи А. Фиораванти и приглашенных вместе с ним итальянских мастеров: Павла Дебосис, Джиакомо (Якова), Петра Фрязина русские литейщики осваивали методы и приемы передовой литейной итальянской школы того времени.

Следовательно, заслуги А. Фиораванти в области литейного производства заключались главным образом в организации производства литья пушек по итальянским образцам и постройке большого пушечно-литейного завода, что представляло большой шаг вперед по сравнению с существовавшим тогда ремесленным способом литья пушек.

Широкое развертывание колокололитейного производства обеспечивало наличие кадров литейщиков, которые легко могли освоить отливку тогдашних весьма несложных по конструкции пушек по образцам ввиду того, что техника формовки пушек в ее первоначальном оформлении являлась в основных своих технологических приемах упрощенной копией формовки колоколов.

Древние пушечные и колокольные мастера имели свободу в выборе калибра, размеров, толщины стенок и весе отливаемых ими орудий только в начале становления пушечнолитейного производства (в XV в. и начале XVI в.), но с введением полкового «наряда» (вторая половина XVI в.) постепенно вводится регламентация полковых пушек и вестовых колоколов с точным указанием веса и размеров, и только при конструировании новых уникальных пушек, главным образом «проломных» (градобойных) тяжелых орудий или огромных колоколов, мастер имел возможность проявить свою инициативу, свое конструкторское и литейное мастерство.

Большие пушки и колокола отливались на месте, куда в этом случае выезжал мастер со своими учениками, — так, например, для переливки поврежденной при пожаре в Пскове большой Раномыжской пищали был послан из Москвы в 1688 г. мастер Яков Осипов (Дубинка) с двумя учениками; для отливки колокола в 1000 пудов в Новгород был послан в 1690 г. Никифор Баранов с четырьмя учениками, и т. д.

Так как Пушечный Двор не мог справиться с заказами на литье общего и особенно ремонтного характера, а также вследствие транспортных затруднений небольшие литейные мастерские возникали по мере надобности во многих пунктах Московского государства.

Наличие таких литейных полукустарного типа исторические источники отмечают в Казани, Устюге Великом, Сольвычегодске, Вологде, Белоозере, Белой, Киеве и т. д.

Выполнение заказа на отливку пушек и колоколов начиналось с получения правительственного указа отлить то или иное количество полковых пушек или вестовых колоколов с указанием веса и главных размеров «против чертежа или образца».

«. . .велено колокольным мастерам Ивану Иванову да Петрушке Степанову завести к вестовым 19 колоколам образцы (т. е. изготовить формы — *Н. Р.*), 2 колокола по 10 пуд, 5 колоколов по 15 пуд, и больше, 5 колоколов по 15 пуд, 7 колоколов по 12 пуд. . . те вестовые колокольные образцы велеть изготовить против прежних памятей (разрядка моя — *Н. Р.*) и колокола слить тотчас. . .» [137], [292].

Конструкции оправдавших себя на практике орудий тщательно фиксировались в подробных описях и мастера получали задание вновь «отлить пищаль» против образца [1].

Для этого на Пушечном Дворе хранились «роспись пишальных образцов старого и нового заводу» или «роспись образцовая артиллерийским пушкам со всякими запасы, что к тому строению надобно и по чему те пушки ценого стали» [96]. Или «против образца голанских пищали», «против Лавалетова образца» или же по «чертежу»: «1701 г. июля 7. Послан чертеж на Пушкарский Двор мастером для литья пушек» [276] и т. д.

При выполнении заказа производилась тщательная проверка точности качества выполненной работы: Петр I предписывал «а лить те пушки на Пушечном дворе по образцу, каков чертеж на бумаге прислан, только бы все мерою было против того образца, в длине и во всем размере слова в слово». . . «при том смотреть, чтобы ни чертою больше или меньше назначенного было, на власно (на волос)» [172].

Псковский воевода Петр Головин, сообщая в Москву о переливке испорченной Раномыжской пищали мастером Яковым Осиповым Дубинкой, пишет: «. . .а из дела та пищаль вышла мерою и ядром по кружалу против прежней пищали, и вычищена, и высверлена, и летописные слова против образцового писма, каково прислано под вашею государьскою грамотою и травы на той пищали высечены . . .» [105].

Мастера, получившие заказ, должны были за своею подписью составить смету («сказку») на необходимые для выполнения заказа припасы и приспособления.

«169 году во 18 день по сказке пушечных мастеров Мартьяна Осипова с товарищи велено завесть сто пушечных образцов на полковые пушки,

[1] Это имело место не только при отливке полковых пищалей, но и при восстановлении потерянных в бою или при пожаре прославленных уникальных «градобойных» орудий. Так, вместо потерянной под Венденом (Кесью) пищали «Волк», отлитой в 1577 г. Андреем Чоховым, была им отлита такая же пищаль в 1579 г.

каковы были литы в прошлом во 170 году да по 171-м году длиною по три аршина по семи вершков ядром по две гривенки. А на те пушечные образцы становые брусья старые и доски припускные старые от прежних дел; веретен старых целых 30, а к старым веретенам новых 70, да к старым веревкам в прибавку новых лышних веревок на десяток по сту, да посконных веревок на десяток по полпуду, да топлевого говяжья сала на десяток образцов по полутора пуда, да пенки на десять образцов по полпуду, да на те же пушечные образцы на десяток воска да олова по 5 гривенок, да смолы красные по 2 гривенки, да сусла на десяток по 20 ведер, да шерсти баранчи по 5 гривенок на десяток, да коровьи шерсти по 20 гривенок на десяток, да выкрущу кирпича жженого, гончарные красные глины на десяток по сту, да в ту же крышу сырово кирпича для ради поспешного дела в прибавку 3 гривенки, да на сердешники железа свицкого к старым в прибавку 3 гривенки, да проволочного железа по 2 пуда на десяток, да на сердешники железа свицкого к старым в прибавку сколько пойдет, да щитов к пятью к 10 пушкам по 30, да к литью ветчины по 2 серетки; вместо издержанных сит и решет 10 штук да 10 решет.

. . .К сей сказке Мартьян Осипов вместо Екима Никифорова да Харитона Иванова да Федора Кириллова по их велению руку приложил». . . [286].

При составлении своих смет мастера, помимо данных своей практической работы использовали и имевшиеся в распоряжении Пушкарского Приказа справочники и руководства. Установлено, что Пушкарский приказ имел собственную техническую библиотеку [240].

В 1666 г. из дел Тайного Приказа были переданы в Пушкарский Приказ две книги: «О Оружейном дому, в чем быть устроенном наряду и всяким ратным припасом», и «Книга о наряде и огнестрельной хитросения» [96]. В числе руководства в библиотеке Пушкарского Приказа хранилась «Роспись образцовым арталорейским пушкам со всякими запасы, что к тому строению надобно и почему те пушки ценою стали» [96]. В 1667 г. Пушкарский Приказ хлопотал, чтобы не отпускали на родину могилевского еврея, Исачка, так как «он изучен огнестрельным и гранатным делам, стрелять гранаты умеет, да ему и дана для ученья огнестрельных и гранатных дел и для всяких тайных промыслов немецкого языка печатная книга» [96].

Несколько иначе обстояло дело с выполнением заказов на отливку крупных, уникальных пушек и колоколов.

Составление сметы было, конечно, обязательным, и в этом случае даже требовались от мастера некоторые дополнительные данные, как это, например, имело место при составлении И. Мотириным проекта отливки колокола весом в 12 000 пудов (Царь-колокол), когда он обязан был представить, кроме проекта, и модель колокола, а также и модель приспособления для извлечения колокола из литейной ямы.

Полковые пушки и вестовые колокола отливались сразу по несколько штук, в одной литейной яме так: «. . .в 1657 г. 3 июля колокольный мастер Харитон. . . вылил 6 колоколов, а лил те колокола из одной печи, а образцы (формы — *Н. Р.*) были в одной яме. . . всего в вестовых колоколах весу 173 п. 26 гр.» [286].

Формы колоколов и пушек и все подготовительные работы производились каждым мастером со своими учениками отдельно, но отливка заготовленной серии пушек или колоколов носила торжественный характер; при ней, помимо мастера и его учеников, присутствовали и другие

мастера со своими учениками и пушкари, помогавшие мастеру в этот ответственный момент:

«1676 г., сентября 21 день. . . пушечный мастер Харитон Иванов вылил на Пушечном Дворе 8 пищалей полкового наряду по 2 гривенок ядро, длина по 3 арш. по 7 вершков, а с ним у того литья были пушечной литец Пантилей Яковлев, Харитоновых учеников 5 человек, у него ж Харитона в помогу даны колокольных учеников Александра Григорьева 10 человек, на прибылой московских пушкарей 32 чел.» [287].

«1676 г. . . ноября в 17 день пушечной литец Пантелей Яковлев вылил 10 полковых пищалей по 2 гривенки ядро, длина по 3 аршина по 7 вершков. А у того литья были с ним Пантелеем пушечные мастера Мартьян Осипов, Яков Дубина, Харитон Иванов, да его Пантелеевых учеников Петр Дорофеев, Михайло Пантелеев, Симон Федоров, Иван Остафьев, 2 чел. из выборных, 2 ч. медь отдавали. . . и почали ж пушкари Зот Микитин» (20 имен пушкарей), [287].

Интересно отметить товарищескую солидарность мастеров Пушечного Двора: в наиболее ответственный момент работы мастера со своими учениками помогали товарищу — очевидно, «секретов» своего мастерства русские литейщики не скрывали друг от друга, как это делал немец Ганс Фальк.

Производственная мощность Пушечного Двора

О производственной мощности московского Пушечного Двора времени Ивана Грозного можно судить по такому факту:

В 1547 г. большой пожар истребил большую часть Москвы, а вместе с ней уничтожил и значительную часть настенного наряда. Несмотря на это, Иван Грозный в 1550 г. отправился в свой первый поход на Казань с грозным огнестрельным нарядом. В Казанском походе 1552 г. русское войско имело 150 орудий крупного калибра, не считая мортир и полевых пушек; в походе на Полоцк участвовало более 200 крупных орудий.

При широко поставленном производстве пушек вопрос о кадрах специалистов литейного производства был весьма актуален и московское правительство проводило разнообразные мероприятия для того, чтобы постоянно пополнять и расширять ряды опытных мастеров.

Уже в 1556 г. (т. е. за два года до начала Ливонской войны) был издан указ, в котором говорилось, чтобы «дети боярские и всякие другие люди не продавали немецких пленников под страхом жестокого наказания». Всех немецких пленников, у кого бы они ни находились, умеющих «делать серебрянную руду, серебряное, золотное, медное, оловянное» дело, приказано было доставлять в Москву [65].

Способ формовки орудий и колоколов, — так называемый «медленный способ формовки» (по разрушаемой модели) был весьма трудоемким, и в соответствии с этим производительность труда мастеров была незначительна. «С 146 года (1638 г.) по нынешний по 149 (1641 г.) сделал Олексей (пушечный мастер Алексей Екимов — *Н. Р.*) пятьдесят шесть пищалей: двадцать пищалей по четыре гривенки ядро, осмнадцать пищалей по три гривенки ядра, семнадцать по две гривенки ядра, и на опытной стрельбе сошли здорови, без поруха: да на двадцать пищалей образцы к литью готовы» [237]—[239].

В «Росписи пищалям, находившихся в производстве на Пушечном Дворе в 1641 г.» находим следующее свидетельство: «у мастеров Давида Кондратьева, Михаила Иванова, Никифора Баранова в заводе 20 образцов

у каждого, а присчитывая сюда и те пищали, над которыми работал Алексей Екимов, всего на Пушечном Дворе у русских мастеров, в заводе старого и нового заводу пищальных образцов 93 образца, а на все на те пищальные образцы по смете пушечных дел литцом надобно в литье и на прибыли и на жолоб меди дощатой 1443 пуда, да олова на все на те образцы надобно 146 пуд 20 гривенок» [237].

Как видно из приведенных документов, средняя годовая производительность пушечного мастера в 1641 г. составляла около 20—25 полковых пищалей, которые отливались мелкими сериями. А если учесть при этом, что мастер работал не один, а вместе со своими учениками, число которых в среднем равнялось 8, да на подсобные работы: рытье ям, подноску вспомогательных материалов, кладку печей и т. п. выделялось еще необходимое количество «ярыг» (чернорабочих), то можно считать, что производительность труда литейщиков была весьма низкой. В дальнейшем с накоплением опыта, с улучшением организации работ, связанных с производством отливок, с ростом мастерства исполнителей, производительность труда литейщиков значительно повысилась. Так за 1702 г. мы имеем следующее свидетельство: «. . .Семен (Леонтьев) вылил малым больше года не без велика 100 пушек, мртиров и гаубиц и не искусством только одна не вылилась, а Логин Жихарев вылил его Семенова литья меньше половины. . . А Логина допросить для чего он всегда с толикими учениками Семена в деле отстает» [276].

Помимо изготовления формы («образца») пушек и колоколов и отливки, много времени занимала подготовка к литью и отделка отливок: рытье ямы, кладка печи, вынимание пушки или колокола из земли, чистка пушки пилами, отсекание наплывов («прибыли оттирают»), «пушки вертят и вычищают сверлами» [265], а также чеканка украшений и надписей. Все это требовало большой затраты времени и труда.

«В Пушкарском приказе выписано: в прошлом 207 году [1699] февраля в 12 день. . . велено пушечным мастерам Мартьяну Осипову с товарищи завести и вылить сто пищалей полковых ядром по 3 фунта длиною по 2 арш. И потому в. г. указу те пищали вылиты и устроены в отделке сентября к 1 числу нынешнего 208 (1700) года. А лили те пищали пушечные мастеры и ученики Мартьян Осипов, Логин Жихарев, по 28 пищалей, итого 56 пищалей, ученики заводили и лили собою Семка Федоров 28, Петрушка Харитонов 16 пищалей, всего вылито 100 пищалей. А у тех пушечных литой было пушечных учеников: у Мартьяна Осипова, у Логина Жихарева по 20, у Семки Федорова 20 ж, а у Петрушки Харитонова 10, итого 70 человек. Да пильников 7 человек».

Отливка же крупных пушек требовала, конечно, значительно большего времени, о чем можно судить из доношения пушечного мастера Якова Осипова (Дубинки) из Пскова в Пушкарский Приказ, в котором он пишет: «. . .большие пищали выходят из дела на старом Московском пушечном дворе в год и в полтора года к готовым припасам. . .».

Об объеме и разнообразии работ, связанных с подготовкой к литью крупных уникальных отливок, можно судить по сохранившейся в архиве Гамеля записи расходов по покупке вспомогательного материала и по проведению работ по отливке одного из шедевров Андрея Чохова — пищали «Ахиллес» весом 220 п. [272].

Более или менее определенное представление о производственной мощности Пушечного Двора можно составить и по наличию занятых в нем мастеров, их учеников и вспомогательных рабочих, но, к сожалению, и такие сведения мы имеем в виде отрывочных случайных данных. От эпохи

Ивана Грозного, при котором Пушечный Двор работал весьма интенсивно, подобных сведений до нас почти не дошло. В 1637 г. на Пушечном Дворе числилось: литцов пушечных — 5, учеников пушечного литья — 37, колокольных литцов — 2, у них учеников — 14, плавильный мастер — 1, у него учеников — 5 и 56 человек вспомогательных рабочих.

Таким образом, на трех производственных рабочих Пушечного Двора приходилось два вспомогательных, не считая чернорабочих «ярыг», которые привлекались по мере надобности.

О производительности Московского Пушечного Двора за наиболее интенсивный период его деятельности (1700—1708 гг.) дает полное представление табл. 3 [215].

Таблица 3

Сведения о количестве отлитых в Москве на Пушечном Дворе с 1700 по 1708 гг. медных орудий [1]

Калибр орудий		Количество отлитых орудий по годам									
		1700	1701	1702	1703	1704	1705	1706	1707	1708	Всего
Пушки	24 ф.	—	36	—	6	15	11	—	—	—	68
	18 »	—	35	—	24	10	12	—	—	—	81
	12 »	—	32	20	—	—	1	12	—	1	66
	8 »	—	—	—	—	30	—	—	12	—	42
	6 »	—	33	—	4	2	—	9	—	—	48
	5 »	—	—	—	—	—	—	—	—	16	16
	4 »	—	—	—	—	3	—	—	—	—	3
	3 »	—	109	50	—	20	62	84	4	—	329
	2 »	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2
	1½ »	—	—	10	—	—	—	—	—	—	10
	1 »	—	—	—	—	12	—	—	—	—	12
Гаубицы	2 п.	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2
	1 »	—	8	—	—	—	—	2	—	—	10
	½ »	—	4	—	—	—	—	—	—	—	4
	18 ф.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	10
Мортиры	9 п.	—	6	—	—	—	—	—	5	—	11
	3 »	80	—	30	—	—	1	7	15	—	133
	2 »	20	6	10	2	—	2	—	—	—	40
	½ »	—	—	—	—	6	—	—	—	—	6
	8 ф.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
	6 ф.	—	—	—	—	—	7	104	—	—	111
	2 ф.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
	Всего:	100	269	130	36	102	96	219	37	17	1006

[1] 1701 г. характеризуется усиленной работой по восстановлению артиллерии, потерянной Русскими под Нарвой, а 1706 г. — подготовкой к решающим боям со Шведами.

Из анализа таблицы можно сделать вывод, что при количестве производственных и вспомогательных рабочих 150 человек, общим фондом заработной платы в 2500 руб. в год Пушечный Двор в 1706 г. мог выпустить 219 пушек, не считая колокольного и паникадильного литья.

О величине денежных затрат на производство артиллерийских орудий и снарядов можно приблизительно судить по данным «Росписи расходов

царства Московского (1697—1698 гг.)», в которой приведено следующее сообщение: «На дело к верховым мозжерам, бомбов и за чугунные пищали и за ручные гранаты затрачено 19 826 рублей 79½ коп. На покупку меди, олова, свинцу и полковых пушечных припасов — 18 516 руб. 88 коп.» [217].

В 1727 г., по данным Кириллова [127], на Московском Пушечном Дворе числилось производственных рабочих всего 51 человек, из них: пушечных мастеров, подмастерьев и учеников — 36, колокольных мастеров — 2, плавильных мастеров и учеников — 8, паникадильных мастеров и учеников — 5 человек.

В Петербургском Арсенале же по данным Кириллова в это время значилось основных и вспомогательных рабочих 218 человек.

Таким образом, можно установить постепенное замирание деятельности Московского Пушечного Двора вследствие переноса столицы из Москвы в Петербург и быстрое развертывание литейного производства в Петербурге.

Объем производства Пушечного Двора, насколько можно судить по сохранившимся документам, никогда не был строго регламентирован и зависел от заказов на те или иные литейные работы, которые выдавались по мере надобности.

Подобная система работы была характерна для деятельности Пушечного Двора [215]: «. . . о литье пушек и мортир никакого определения не было, а лили всегда, что понадобится по письменным и словесным е. ц. в. указам».

Когда наличные возможности Пушечного Двора оказывались недостаточными для удовлетворения возросшего спроса в рабочей силе, мобилизовались жители московских слобод. Мещане Фомин и Аврамов обратились в Посольский Приказ, которому была подчинена Мещанская Слобода, с жалобой: «Работаем мы твое в. г. кузнечное дело на Пушечном дворе без престанно, а твоего в. г. жалованья нам за работу нашу нейдет ничего другой год, а держат нас на Пушечном дворе безпрестанно, в железа куют и в тюрьму сажают и батоги бьют безвинно» [96].

Правительство привлекало иногда к работе по отливке пушек и мелкие частные заводы: «костромин Архипко Комаев взялся сделать на Костроме пищали по присланным образцам, но дело у него не пошло, пищали оказались худы, не против образца» [96].

В июле 1706 г. мещанин Киевопечерского монастыря Злотковский договаривается вылить 5 гаубиц и 50 пушек 3-х фунтовых из государевой пушечной меди, своими мастеровыми и работными людьми, по данным ему чертежам: для выполнения подряда было назначено всего три месяца» [215].

Любопытны были обязательства, взятые на себя подрядчиком:

«а) за дело тех гаубиц и пушек велено ему давать по 20 алтын (60 коп.) с пуда;

б) буде в литье тех гаубиц и пушек учинится хотя какая мала время или сердешники не вынутся и ему те гаубицы и пушки переливать своими харчьми;

в) в литье тех гаубиц и пушек государевой казны и убытку никакова не учинить и меди напрасно не истерять;

г) буде что вышеописанного договору явится в том гаубичном и пушечном литье неисправно и учинятся какие убытки и те убытки направить на нем на мастере.»

На литье этих орудий было отпущено 746 п. 10 ф. меди и 116 п. 24 ф. олова; надсмотр за работами поручен артиллерии поручику Стражину, которому вместе с тем было объявлено, что «. . .если у того дела станет

оплошен, то будет написан в пушкари». Результат работы по этому подряду был следующий: «через два месяца после срока, назначенного для его выполнения, Злотковский ударил челом, что им не долито против подряду 16 пушек, так как волею божией отлились только четыре пушки в целости, а остальныя не вышли. Весь поряд был окончен лишь в половине следующего года» [215].

Состав пушечного металла и шихтовка

Химический состав бронзовых пушек установился не сразу и имел в различных странах в определенные периоды значительные колебания, что объясняется стремлением частных предпринимателей (главным образом на Западе) понизить стоимость пушек.

В древней Руси уже в XVI—XVII вв. было твердо установлено, что оптимальное содержание олова в пушечном металле не должно выходить за пределы 7—10%.

«Значительно позже, в начале XIX в., было признано, что оптимальным содержанием олова следует считать 8—11%. Как пределы наименьшего и наибольшего содержания олова в пушечном металле можно указать 5—20%. Замечательно, что немецкие орудия, содержащие 8% олова, редко раздуваются, не получают трещин, и если в них чаще встречаются выбоины, зато они меньше разгораются и могут служить долее французских орудий, содержащих до $11^1/_2$% олова, а иногда и более. . . Орудия большого калибра, но очень короткие (мортиры), следует отливать с малым содержанием олова; орудия среднего калибра и средней длины должны содержать более олова, а орудия очень длинные — наибольшее его количество. Мышьяк, сурьма и свинец считаются очень вредными и не должны быть допускаемы при отливке пушек. Железо вредит качествам пушечного металла и производит в нем рыхлость» [74].

В целях удешевления пушечного металла производились опыты отливки пушек из бронзы с добавкой чугуна и железа, причем примесь последних в бронзе доходила до 26%. Первые опыты дали неплохие результаты; отлитые несколько позже орудия с $21^1/_2$% чугуна имели раковины и при испытании дали трещины, вследствие чего содержание чугуна снизили до 10%. Отлитое с таким составом орудие имело сквозной свищ, но выдержало 2000 выстрелов. Орудия, отлитые с добавкой 5% чугуна, дали при испытании сквозные трещины. В общем опыты были признаны неудачными. В целях удешевления пушечного металла в него добавляли также и цинк, но это влекло за собой значительный нагрев орудий.

Способ приготовления сплава играет значительную роль для обеспечения надлежащих механических свойств пушечного металла. Так, например, при старом способе плавки олово забрасывалось непосредственно в печь, в расплавленную металлическую ванну, после загрузки стружки. Помимо большого угара олова, этот способ не обеспечивал равномерного распределения составных частей сплава и орудия имели ликвационные включения — оловянные пятна и т. п. Применение лигатуры и предварительной переплавки стружки дало значительно лучшие результаты.

Русские литейщики к XVII в. накопили большой производственный опыт в выборе надлежащего химического состава сплава для пушек. Исследования последних лет, произведенные в этой области, подтверждают, что химический состав пушек XVI—XVII вв. отличался исключительной устойчивостью.

Данные о химическом составе пушек XVI—XVII вв. приведены в табл. 4 [299].

Таблица 4

Химический состав пушек XVI—XVII вв.

Наименование пушки	Химический состав в %				
	Cu	Sn	Pb	Zn	Другие примеси
Пушки Кашпира	86,92	9,73	1,87	1,43	—
Пищаль «Лев» Чохова	85,58	10,9	0,82	2,10	—
Пушки XVI—XVII вв.	89,88	8,68	0,40	0,96	Fe0,06
Пищаль 1626 г. Чохова	91,98	5,88	0,68	2,10	—
Пищаль XVII в.	91,70	7,0	1,18	—	Fe0,07
Пищаль 1630 г. Наумова	91,28	8,34	0,38	—	—
Пищаль XVII в. Никифорова	91,84	7,82	0,31	—	—
Пищаль Аникеева	90,56	9,13	0,31	—	—
Пушка Любекская 1662 г.	85,08	0,82	2,29	10,98	0,73
Пушка Шведская	92,48	2,34	1,47	2,26	1,40
Пушка Рижская 1566 г.	87,12	10,72	1,99	—	0,07
Пушка Ревельская	92,10	5,05	2,63	—	0,14

Как видно из табл. 4, бронза русских пушек XVI—XVII вв. содержала от 7 до 10,9% олова, что соответствует составу «пушечной» бронзы, признанной оптимальной и в современных руководствах; исключение составляет пищаль 1629 г. работы А. Чохова, содержащая 5,88% Sn.

Качество пушечного металла древних русских пушек значительно лучше, нежели современных любекских, ревельских и шведских пушек, содержащих от 0,82 до 5,05% Sn.

Каким же путем добивались древние русские литейщики таких поразительных результатов? Как они вели расчет составных компонентов шихты и чем руководствовались в количественном выборе того или иного элемента шихты при плавке различных сортов меди, старого колокольного металла, в большом количестве поступавшего в переплавку.

Сохранившиеся сведения о расчетах шихты древними литейщиками для пушечного литья показывают следующее:

«На литье 100 мортиров по сметной росписи пушечных мастеров на завод и на покупку всяких припасов надобно. . . меди красной 8500 пуд, олова 1500 пуд». . . [283].

«185 г. октября в 11 день по сказке пушечного мастера Якова Дубинина. Велено мне сделать 10 образцов полкового наряда и вылить 10 пищалей ядром по 2 гривенки, длиной по 3 арш. по 7 вершков и на то литье по смете надобно корытные пареные меди 330 пуд».

«А буде в. г. укажет лить из красной пресной меди и той меди надобно 300 пуд, да на ту же медь английского олова 30 пуд; а будет казанская корытчатая медь, итого надобно 320 пуд, а олова 35 пуд. 38 гривенок, а будет казанская пареная медь и надобно английского олова по гривенке на пуд, да к литью же 36 п.» [302].

«185 г. ноября в 9 день по сказке пушечного мастера Пантелея Яковлева. Велено мне сделать образцу и вылить 10 полковых пищалей по 2 гривенки ядром, длиною по 3 арш. по 7 в.; и на то литье надобно по смете пушечной пареной меди 330 пуд да олова пуд; а будет казанская или немецкая пресная медь, и на ту пресную медь надобно на пуд по пол пяти гривенки ($4^1/_2$) олова, а всего меди и олова надобно 350 пуд». . . [302]. Из этих примеров видно, что расчет шихты велся так, чтобы в ней содержание олова составляло 10—11%; а после угара при переплавке металла олова

в пушках должно было быть от 7,0 до 9,9%, что и подтверждается анализом древних русских пушек [294].

Пушечные мастера внимательно следили за составом пушечного металла и старались не выходить за пределы установившихся норм, свидетельством чего может служить следующая «сказка» пушечных мастеров от 16/II 1702 г.:

«. . .пушечные мастера иноземец Филипп Шпекла. . . русские Семен Леонтьев, Логин Жихарев сказали: будет де им в пушечное и мортирное литье класть колокольной меди 2 доли, а красной третью долю, и потому же примеру пушки и мортиры лить они не смеют для того, что из колокольной меди имеется на красную медь олова свыше 6 фн. на пуд (т. е. свыше 13%), а прежде сего они в пушечное и мортирное литье на красную медь больше 6 фн. никогда не кладывали, а указал бы в. г. в то литье класть меди колокольной на 70 по 6 пуд, а красной на 40 по 4 пуда (т. е. не более 10%) и по тому примеру те пушки и мортиры они лить станут и к стрельбе те пушки и мортиры будут прочны для того, что по нынешним чертежам пушки и мортиры льют они стенистее прежних пушек и мортиров. А четвертую часть красной меди в колокольную медь класть и больших пушек и мортиров из той меди лить они опасны» [276].

Очевидно, древние литейщики основной причиной разрыва пушек при стрельбе считали повышенное содержание олова в составе пушек и происходящую вследствие этого чрезмерную их хрупкость. Увеличение олова в шихте за 10—12%, или 7—9,5% олова в готовых пушках мастера избегали, и эта рекомендация оправдывала себя на практике: 1702 г. февраля 10. «По указу в. г. вылил колокольный мастер Иван Моторин образцовые 3 фн. две пушки, а в те пушки в одну положили меди колокольной две доли, третья доля красной, в другой три доли колокольной, четвертая доля красной и из тех пушек была стрельба для опыту:

в первой выстрел положено было пороху по 2 фн. с ядром, в другой выстрел положено полтретья ($2^1/_2$) фунта с ядром же, в третий по 3 фн. пороху с ядром же, и тем пушкам от той стрельбы повреждения никакого не учинилось» [276].

Таким образом становится легко объяснимым факт поразительной устойчивости химического состава древних русских пушек, хорошо зарекомендовавшего себя на испытаниях и в боевой обстановке.

Большинство разрывов пушек при испытании их приходится на долю иностранных мастеров, не знавших или не хотевших знать практических установок русских мастеров. Так из 104 пушек, отлитых иноземным мастером Ю. Койетом, получавшим очень высокий оклад «. . .всего 32 пушки отстоялось, а другие не выдержали, на первой стрельбе разорвала» [85].

Приглашенный из-за границы Петром I опытный литейный мастер Филипп Шпекла не мог справиться с переливкой захваченной при Полтаве шведской артиллерии.

Работы иноземца А. Крейдера были настолько неудачны, что его раньше времени освободили от работ на Пушечном Дворе и отпустили на родину.

При отливке колоколов химический состав сплава также подбирали с учетом многолетнего опыта литейщиков.

Химический состав колокольного металла должен был удовлетворять специфическим требованиям данного рода отливок и в первую очередь красоте и чистоте звука при соответствующей вязкости и твердости самого металла. Оптимальным количеством олова в колокольном металле считалось 20%; чем чище были исходные материалы (медь, олово), тем лучше получался звук колокола. Конечно, красота и чистота колокольного

звука определялись не только химическим составом металла, но зависели в значительной степени также и от формы, и толщины стенок колокола.

Оценка качества выплавленного сплава при отсутствии лабораторного контроля производилась на основании опытных данных и наблюдений: хороший колокольный сплав имел мелкозернистый равномерный излом, «большие же кристаллы излома указывают на недостаток олова, а чуть заметные кристаллы — на излишек олова. Излишек олова делает колокол хрупким, но с более приятным звуком, а малое количество олова дает противоположные результаты» [87].

По «сказке» колокольного литца Ивана Фалька говорится: «. . .о количестве олова на пресную медь для колокольного литья на пуд по 12 гривенок, литого на 5 пуд полтора пуда, а на 10 пуд — 3 пуда, а на 20 пуд — 6 пуд, а на 40 пуд — 12 пуд». А по сказке колокольного литца Микифора Баранова: «. . .на пресную на шкилевую медь класти ему олова и колокольное литье: на пуд — 10 гривенок, итого на 5 пуд — пуд с четью, а на 10 пуд — полтрети (2,5) пуда, а на 20 пуд — 5 пуд, а на 40 пуд — 10 пуд» [298].

В другой своей «сказке» И. Фальк для отливки колокола в Сторожевский монастырь заявляет:

«. . .в колокольное литье подобно ему меди 1200 пуд да олова 300 пуд» [282].

Следовательно, можно с достаточной точностью принять, что среднее содержание олова в шихте без учета угара при переплавке составляло 20%. Выписывая то или иное количество олова для шихты колокольного металла, литейные мастера запрашивали максимальное количество олова с некоторым преувеличением, желая застраховать себя от всяких неожиданностей, которые могут быть при переплавке металла.

В этом случае прежде всего учитывался угар компонентов шихты в процессе расплавления металла. Наибольшему угару, без сомнения, подвергался наиболее легкоплавкий компонент шихты — олово, которое присаживалось к расплавленной меди не в виде лигатуры (которую древние литейщики не знали), а в виде чушкового олова, вследствие чего угар был очень высок и составлял около 20—25%.

Литейные мастера и ученики Пушечного Двора

Мастера Пушечного Двора получали годовые оклады и «хлебные дачи», причем оклады изменялись в зависимости от стажа, а также от условий той или иной эпохи.

Старший, ведущий мастер, возглавлявший группу литейщиков Пушечного Двора, числился первым среди мастеров и имел повышенный оклад. Обычно на Пушечном Дворе имелось несколько старших пушечных и колокольных мастеров — литцов, а также учеников того или иного мастера.

В 1598—1599 гг. на Пушечном Дворе числилось:

Литейных мастеров: Андрей Чохов, оклад 30 руб.
Семен Дубинин » 20 »
Русин Евсевьев » 15 »
Колокольных литцов: Иван Афанасьев » 10 »
Михаил Родионов » 8 »

Учеников: Богдан Федоров, оклад 7 руб.
Ю. Блекачев, Л. Тупицын — по 5 руб. 50 коп.
К. Михайлов, Г. Наумов, Савельев Федор — по 5 руб.
Васильев Григорий, Алексеев И., Третьяков Ю., Федоров Проня, Дубинин И. С., Гречин Гр. — по 4 руб. 50 коп.

Кроме денежного довольствия литейщикам выдавалось и пищевое — «хлебные дачи».

«А. Чохов, — пушечный и колокольный мастер — 35 рублев, хлеба 30 четвертей, ржи, овса тож, 16 ч. пшеницы, 2 ч. круп, 2 ч. гороху, 2 ч. конопели, 10 ч. солоду ячного, 10 п. соли, да на его лошадь 36 ч. овса.

. . .Литцы: К. Михайлов, Г. Наумов, А. Екимов по 12 руб., хлеба по 20 ч., ржи, овса по тому ж, по 6 п. соли.

. . .Ф. Григорьев — пушечный и колокольный литец и медяный плавильщик — 9 руб., хлеба 15 ч., ржи, овса тож, 5 п. соли» [278]. . . и т. д.

Помимо денежного оклада и хлебных дач, мастера каждый год награждались «сукнами», так называемым «годовым жалованьем» и почти всегда после удачной отливки уникальных пушек или более или менее крупной партии орудий получали специальные награды: денежное вознаграждение, сукна, чарки вина и особое питание: «великий государь велел дать им пить и есть».

Эти особые царские пожалования в конце XVIII в. сделались как бы обязательными, и мастера, почему-либо лишенные этих наград, подавали челобитные с указанием своих заслуг и с просьбой пожаловать их государевым жалованьем «против прежних лет» [271]: «. . .пушечные мастера Мартьян Осипов с товарищи 4 человека с учениками своими бьют челом: в прошлом де 207 году по его в. г. указу велено им завесть и вылить 100 пушек полковых по чертежу длиною по два аршина и ядром по 3 фн. и де Мартьян с товарищи радеючи ему в. г. 100 пушек полностью вылили и в отделке поставили, а его в. г. жалованьем ничем не пожалованы. И в. г. пожаловал бы их за их работы и за пушечныя цельныя литья против прежних лет, дать своего в. г. указ чем ему в. г. об них бог известит» [271].

Максимальное количество пушечных и колокольных мастеров литейщиков зарегистрировано в расходной книге Пушечного Двора Пушкарского Приказа за 1683 г., а именно:

«Пушечные мастеры: Мартьян Осипов, Яков Осипов Дубинка, Харитон Иванов, Пантелей Яковлев, Осип Иванов, Евсевий Данилов, Прохор Иванов, Яков Левонтьев.

. . . колокольные мастеры: Федор Дитриев, Василий Левонтьев, Яков Левонтьев».

Наплыв сравнительно большого количества мастеров-иностранцев, характерный для эпохи Петра I, огромное по сравнению с русскими мастерами жалованье (часто не по заслугам) способствовали возникновению на Пушечном Дворе недовольства среди русских мастеров. Одним из проявлений подобных настроений является известное письмо Посошкова, в котором последний писал боярину А. Головину о Городищенских заводах, принадлежавших Льву Нарышкину:

«Ей, государь, надобно от них (иноземцев — *Н. Р.*) опасаться, потому что свой своему поневоле друг и никогда иноземец не сверстает с собою русского человека, хотя они и разных земель, только ненадежно им во все вверяваться, всегда он своеплеменным лучше порадеет и того ради надобно за ними смотреть» [226].

Антагонизм, существовавший на Пушечном Дворе между отечественными и иностранными мастерами, поддерживался также и тем обстоятельством, что иностранцы ревниво оберегали свои производственные приемы от русских, хотя по контракту они были обязаны ничего не скрывать и обучать «русских работных людей тому, что сами умеют».

. . .На допросе у Юрия Телепнева в 1647 г. русские мастеровые люди показали: «А русских де людей мастеровые немецкие люди ремеслу никакому не учили, а которые де русские люди у них иноземцев, видя какое ремесло, и станет учитца, и немецкие де мастеровые люди за то бивали и от тех дел от себя прочь отбивали» [82].

Пополнение кадров мастеров литейного производства в древней Руси осуществлялось главным образом за счет ученичества. В ряде источников неоднократно встречаются упоминания об учениках того или иного мастера-литейщика. Особенно большое количество сведений об ученичестве сохранили источники за время царствования Михаила Федоровича, т. е. за годы, непосредственно следовавшие за «великой московской разрухой».

Эта эпоха, как и следовало ожидать, характеризуется усиленным хозяйственным строительством: происходит постройка первых Уральских заводов (Ницынского и Пыскорского), выдается иностранцам концессия на создание вододействующих пушечнолитейных заводов (Городищенские заводы Виниуса), начинается систематическая разведка рудных богатств страны и т. д.

Помимо большого количества русских литейщиков, являющихся учениками отечественных мастеров, в это время в Россию приглашаются иноземные литейщики, что, несомненно, имеет своею целью освоение технических новинок западноевропейского литейного производства.

Это указывает на то, что московское правительство следило за техническим прогрессом Запада. Необходимо отметить, что не все иностранные мастера, приезжавшие в Россию, были достаточно квалифицированными специалистами. Это видно из неудачного опыта с приглашением с высоким окладом на русскую службу шведского литейщика Юлиуса Койета, который с порученной ему работой справлялся неважно и не оправдал больших средств, затраченных на его содержание.

Ученики набирались преимущественно из вольных людей, «не приписанных к тяглу» [96]. В значительной своей части это были сыновья или родственники пушечных и колокольных мастеров, пушкарей, которые под руководством своих отцов, дядей и других родственников присматривались к работам старших, овладевая постепенно «тайнами» мастерства. Этим объясняется устойчивость ремесленных семейств литейщиков: Даниловых, Осиповых, Моториных в Москве; Андреевых в Пскове; Матвеевых в Новгороде.

Гальман [230] на основе своего исследования утверждает: «. . .ремесленные ученики в своем большинстве были детьми посадских людей. Только небольшое количество учеников было детьми крестьян, принадлежавших крупным вотчинникам, гостям, дьякам и иноземным служилым людям».

Поступление в обучение к какому-либо частному мастеру оформлялось составлением «жилой записи» на ученичество, которая должна была быть зарегистрирована в Холопьем Приказе, без чего она не имела юридического значения. Для учеников Пушечного Двора такой регистрации, конечно, не требовалось.

Срок обучения составлял обычно пять лет, хотя были и более длительные и более короткие сроки обучения.

Ученик поступал в полное распоряжение мастера, от которого он получал квартиру, одежду, обувь и стол. Мастер должен был обучить своего ученика всему, чему «сам горазд, бесскрытно. . . учить колько ему возможно и как будет разум ему сдюжит ко ученью».

Жилые записи скреплялись поручными записями — в случае нарушения учеником своих обязательств поручители должны были уплатить неустойку (от 10 до 50 руб.).

Для ограждения ученика от произвола мастера, который согласно жилой записи имел право «за пьянство и за всякое дурно смирять смотря по вине», в записях иногда оговаривалось, что «ему Афонасью» (мастеру) его Дмитрейка ничем не изувечить, руки и ноги не переломать и глаза не выколоть» [230].

Приводим в качестве образца следующую «жилую запись»:

«Се аз Скопина города Дмитрей Федоров, в нынешнем в двести третьем году декабря в третий надесять день дал я сию запись мастеру Ивану Федорову сыну Моторину в том; жить мне Дмитрею у него Ивана во дворе его с вышеписанного числа впредь пять лет до такоже числа, и живучи мне его вовсем его Ивана и жены и детей его слушать и почитать и всякая работа, что он Иван заставит, работать, не пить и не бражничать и никаким воровством не воровать, живота его не покрасть и не сбежать, и не дожив сроку прочь не отойтить и убытков никаких не доставить, пить и есть и одежда и обувь носить мне все его хозяйствое; а найму рядил я на год по четыре рубли, и те деньги взять на отживе. А во всем против сей записи порукою по мне писались». . . (далее следуют подписи поручителей) [236].

Ученичество нередко затягивалось на более продолжительное время, так как мастеру выгодно было, чтобы ученики оставались в его распоряжении неопределенно долгое время. Кроме того, отсутствие свободных вакансий на Пушечном Дворе искусственно удлиняло сроки ученичества.

Сохранились две челобитные учеников пушечного мастера Алексея Якимова от 1641 г., в одной из которых Кирилл Кононов и Воинко Логинов просят перевести их в мастера. . . «делали мы, холопи твои, с тем мастером своим, с Олексеем твой государев наряд, и верховые пушки, и дробовые, и тюфяки, и меньшой наряд полковой; да мы же, холопи твои, с мастером со своим сделали тебе, государь, пищаль Аспид, а ядро 35 гривенок. А ныне, государь, мастер наш при старости, а мы, холопи твои, делаем пушечное дело двадцать другой год» [237]—[239].

На их просьбу «велено зделать по образцу пищали по 4 гривенки ядро для опыту».

Сохранились также подобные челобитные учеников других пушечных мастеров Никифора Баранова, Давида Кондратьева [287].

Из этих фактов ни в коем случае не следует делать вывода о том, что срок ученичества всегда мог увеличиваться по произволу мастера. Имеются многочисленные сведения о молодых мастерах, самостоятельно производивших ответственнейшие отливки в раннем возрасте.

Так в 1651 г. двадцатичетырехлетний мастер Емельян Данилов взялся отлить и успешно выполнил отливку колокола в 8000 пудов весом, а в 1664 г. мастер Александр Григорьев, которому не было еще и двадцати лет, самостоятельно отлил колокол весом 9000 пудов.

Для того чтобы получить задание на производство таких ответственных отливок, Е. Данилову и А. Григорьеву необходимо было предварительно зарекомендовать себя опытными мастерами.

Пополнение кадров мастеров Пушечного Двора осуществлялось не только за счет собственных учеников, но также и за счет привлечения учеников частных мастеров, имевших свои мастерские и выполнявших частные заказы на литье, которые почему-либо не могли быть выполнены на Пушечном Дворе.

В этом отношении заслуживают внимания сведения о неоднократных покупках колоколов на рынке для Пушечного Двора, а также указания о большом количестве пушечных и колокольных учеников, без упоминания имени мастера Пушечного Двора, к которому они были прикреплены, — очевидно, это были ученики, привлеченные со стороны. Привлекались к работе на Пушечном Дворе также и зарекомендовавшие себя на практике частные мастера, среди которых мы находим такие имена, как Александр Григорьев, Федор и Иван Моторины и другие. Прием такого мастера оформлялся поручной записью мастеров Пушечного Двора, свидетельством чего может служить следующая «Поручная» на Александра Григорьева от 8 ноября 1651 г.:

«. . .да яз Емельян Данилов сын колокольный литец, поручилися мы Пушкарскому голове Юрью Миничю Копину по новоприборному колокольного дела по литце по Александре Григорьеве, сыне Лыкове, в том, служить ему за нашего порукого государева. . . всеа Руссии в колокольных (литцах) литьях всякая государства служба, и будучи ему за нашего порукою государевы колокольные дела никаким воровством не промышлять: ни красть, ни разбовать. . . . . .и над государевою казною хитрости ни в чем не чинить, а не учнет он Александра за нашего порукою. . . служить, или учнет каким воровством промышлять и отвечают поручители» [301].

По окончании ученичества ученики для того, чтобы перейти в мастера или литцы, должны были выполнять пробную работу «на образец». Оценка выполненной пробной работы производилась мастером ученика в присутствии других приглашенных специалистов.

Учеников, удачно выполнивших порученную им пробную работу, переводили в мастера, если имелись свободные вакансии с определенным окладом в зависимости от квалификации.

Мастера Пушечного Двора получали за обучение своих учеников определенную плату, что заставляло их добиваться того, чтобы к ним было прикреплено возможно большее количество учеников. Так в 1640 г. мастер Михаил Иванов в своей челобитной просит дать ему двух новых учеников взамен двух учеников, переданных от него мастеру И. Фальку, указывая при этом, что у него осталось только пять учеников, в то время как у других мастеров было по восемь учеников. Просьба его была удовлетворена.

В некоторых случаях количество учеников было значительно больше. Сохранилась запись такого содержания: «А у тех пушечных литей было пушечных учеников: у Мартьяна Осипова и у Логина Жигарева по 20, у Сенки Федорова 20 ж, а у Петрушки Харитонова 10» [301].

С неспособными или почему-либо неугодившими ему учениками мастер обычно не церемонился и выгонял их. Такой случай описан в челобитной царю Михаилу Федоровичу от иноземца Ивана Иванова — подмастерья пушечного и колокольного дела. Жалобщик заявил, что он работал на Пушечном Дворе с пушечным и колокольным мастером Иваном Фальком. Но Фальк «неведомо в чем» разгневался на него и «от себя отказал».

Ученики Пушечного Двора, так же как и мастера, получали определенный оклад в зависимости от выполняемой ими работы и стажа: В 1700 г., например, ученики Пушечного Двора получали следующие оклады:

«. . .1) 4 рубли, хлеба 8 четей ржи, овса тоже, соли 2 пуда; 2) 6 рублев, хлеба 10 четей ржи, овса тоже, соли 3 пуда; 3) 8 рублев, хлеба 12 четей ржи, овса тоже, соли 4 пуда; 4) 10 рублев, хлеба 15 четей ржи, овса тоже, соли 4 пуда». . .

Ученики, сдавшие успешно экзамен по самостоятельной отливке пушек (пищалей) определенного калибра или колокола того или иного веса, переводились в литцы, при наличии свободных вакансий, причем повышался их оклад и количество продовольствия.

Так, в 1644 г. Харитон Иванов бьет челом. . . «работает де он пушечное дело многое время, а в. г. денежным и хлебным жалованьем перед своен братьего оскужен.

И великий бы государь пожаловал его за его работу, велел справить ему оклад умершего пушечного мастера Давыда Кондратьева [282].

«Мая в 1 день. . . Из пушечных учеников Якимку Микифорову велели быть в пушечных литцах, на Воинково место Логинова с окладом: . . .«По 9 рублев, хлеба по 15 четей ржи, овса по тому ж, соли по 4 пуда» [278].

Но не все ученики переводились в литцы, даже не все ученики получали право на сдачу экзамена. Имеются данные о том, что некоторых учеников-литейщиков переводили от одного мастера к другому и, наконец, к мастеру по другой специальности. Так было, например, с учеником пушечного мастера Михаила Иванова Ивановым Левкой, который был передан мастеру Фальку в 1640 г., а в 1651 г. был переведен «подковщики, очевидно, вследствие убеждения, что хорошего литейного мастера из него не получится».

По всей вероятности, большой отсев пушечных учеников, вызвал следующее распоряжение Петра I.

1702 г. 17 апреля. . ., «учеником быть пушечным, опричь тех, которые в Сибирь посланы всего 50 человеком, и разверстать их всем мастером, а всем учинить государево жалованье и за хлеб деньгами по 12 рублев в год, а соль давать по прежнему. . . А которые плохи, и пьяницы, и худы, и глупы и тех отставить, а оставить добрых и трезвых и годных людей, в которых и впредь проку чаять; а буде которые собою отстанут, или хто умрет, или об отставке учнет бить челом, а оклад его убудет, и вместо таких безграмотных отнюдь простаков не принимать, а быть всем грамотным, добрым и трезвым людям, которые бы не только грамоте, но и цифири умели. . . А которые ученики у мастеров будут ослушники, пьянства и прозорства своего ради непотребны, и на них подавать мастером в Приказ Артиллерии за руками, а своего ради какова пристрастия пьяницу и никаких непотребных учеников не таить» [276].

Петр I ясно представлял себе архаичность подготовки мастеров посредством ученичества, полное несоответствие этого способа возрастающим требованиям производства и организовал ремесленные школы, которые более успешно и в количественном и в качественном отношениях подготовляли новых специалистов. Так, в 1701 г. «велено было на новом Пушечном Дворе построить деревянные школы и в тех школах учить пушкарских и иных посторонних чинов детей словесной и письменной грамоте и цифири и иной инженерной науке. . . и кормить и поить их в вышеописанных же школах, а на кормы положено им по две деньги на день человеку и из тех денег из половины покупать хлеб и харч: в постные дни рыбу, а в скоромные мясо, и варить кашу или щи, а по другой деньге и на обувь и на кафтанишки, и на рубашонки».

За особые успехи и прилежание полагалось «государево особливое жалованье» [95].

В 1701 г. в этих школах обучалось 180 учеников, а в дальнейшем количество учеников возросло до 250—300.

Дефекты пушечного литья и приемка пушек

Наиболее часто встречавшиеся виды литейного брака при литье пушек и колоколов сводились к следующему:

Перекос стержня — вследствие чего была разностенность пушек, «В нынешнем 179 г. по указу в. г. . . за Стретинскими вороты за Земляным городом была стрельба из наряду нового литья нынешнего 179 году. И на той стрельбе разорвало пищаль полковую, вылитую Якимова литья Никифорова, 2 гривенки ядро, длина 3 аршина 7 вершков, весу 20 пуд 24 гривенки. А по осмотру у разорванной пищали от ручек к устью 3 два вершка вырвало сверху меди на поларшина в том месте в пищали в теле меди гораздо тонко, а на левую сторону меди в теле гораздо толсто».

«И пушечный мастер Якимко Микифоров распрашиван, для чего он тое пищаль вылил худо, не против указу, к одной стороне в теле меди толсто, а в другой стороне тонко. И Якимко в распросе сказал к пушечному де литью ставил он в литейную яму десять образцов и в те образцы сердечники он поставил прямо, а в тое разорванного витую пищаль сердечник поставил прямо ж; и как было тем пищалям литье и то де знать, что в том одном образце, что ныне разорвало пищаль медью сердечник отбило к одной стороне, а которые де пищали лил он с тою ж пищалью вместе, те де пищали все добры, в теле прямы, а как де он тое витую пищаль проходил сверлом и в той де пищали сверло шло прямо, а не криво и того де он Якимко не ведает, что у той пищали в теле неровно» [269].

Очевидно, недостаточно закрепленный стержень (сердечник) был сбит струей металла к одной стороне, вследствие чего после рассверловки толщина одной из стенок получилась слишком тонкой и непрочной, что послужило причиной разрыва пищали. Любопытный случай брака вследствие недостаточного крепления стержней имел место в практике знаменитого пушечного мастера Мартьяна Осипова и его ученика Семена Леонтьева:

«В нынешнем 1701 г. марта в 11 день на Пушечном дворе было пушечное литье, а к тому литью поставлены были три образца ядром по 18 фунтов Мартьянова дела Осипова, да образец 24-х фунтовой Семенова дела Леонтьева. . . и с того дела вылито 1 пушка 18-ти гривенок ядром, а из двух образцов 18 же да 24-фунтоваго сердечники медью выбило вверх, а в четвертой образец 18-ти фунтовой меди не пущали, опасаясь такова ж повреждения». . . [276].

Очевидно, к этому виду брака следует отнести «криворотые» пушки, о которых упоминает Петр I в своем указе о борьбе с браком литья [219].

Залив стержня металлом. Довольно часто был также брак вследствие того, что «сердечники не вынялись», т. е. залились металлом, — такой случай имел место при отливке А. Чоховым стоствольной пушки: «и в той де пищали снова, как ее Ондрей Чохов делал залилось 35 сердечников, и мастер де Ондрей и сам ей не мог пособить».

Тот же вид брака отмечает и А. Виниус в своем письме Петру I от 26/V—1701 г. . . «Крейдер не может уже 4 недели сердечник вынять». . .

Привар и неровности на поверхности. Отсутствие каких бы то ни было теоретических знаний о свойствах формовочных материалов приводило к тому, что на поверхности отливок получались пригар, наплывы и другие недостатки. Мастера, оберегая свои производственные «секреты» по составу формовочной смеси, всеми средствами стремились выведать эти секреты у других мастеров. Емельян Данилов в своих оправданиях о недостатках своих отливок в смысле чистоты поверхности заявил:

«А в прежних де литьях в колоколах бывало у них негладко потому, что они в глине составу не знали и сусло и яиц в образец не клали, а ныне де они в глине состав узнали, как состав делает иноземец Иван Фалка, и впредь де учнут делать против его Ивана Фалка» [265].

Недолив. Нередко также были случаи брака по вине плохого заполнения формы расплавленным металлом — недолив.

Так, у мастера Никифора Баранова при отливке им в Новгороде колокола в 1000 пудов «не вылились уши».

Случаи недолива были также в практике Мартьяна Осипова (пищаль «Троил») и других мастеров.

В 1674 г. в Вологде колокольный мастер Сумлянин отлил колокол, который «вышел с повреждением, не отлись уши». Мастер взялся их долить, но справиться с задачей не мог: колокол раскололся во время доливки ушей.

Недостаток металла. При литье Царь-колокола в 12 000 пудов при расплавлении меди расплавленный металл прорвал под у двух печей и ушел из печи. Очевидно, набивка пода не была достаточно надежна. Случай ухода металла имел место также при отливке колокола весом в 4000 пудов в Троицко-Сергиевской Лавре, когда при заливке формы расплавленный металл ушел в разъем формы между основанием и кожухом формы. Причиной этого явления следует считать небрежную сборку формы и подготовку ее к заливке.

При осмотре отливки оказалось: «. . .под болваном фундамент утвержден был не довольно крепок; тако же и кирпичем бучено некрепко около формы замок, и как пущена была медь, то тягостью оной обдавило тот фундамент так, что болван отделился от сковороды и медь промежду сковороды или кожуха и болвана прошла и разлилась около, а затем уже вверху колокола вылиться было не можно. . . а вина в том одних только мастеров совершенно состоит, что они не смыслили лучшее и надежнее укрепить фундамент или не прилежны были» [131].

Подобный случай прорыва металлом формы имел место и при отливке конной статуи Петра I и при отливке памятника Минину и Пожарскому.

Раковины. Частым видом брака были раковины («ноздри»), свищи и другие недостатки, делавшие орудия негодными к стрельбе:

«На Загрянских воротах пищаль медная полуторная Левик лита в 98 году. . . и та пищаль во 196 году взята и отдана на Пушечной литейный двор в литье на новую Раномыжскую пищаль для того, что у той пищали были в середине болшие раковины, и сквозе продушины болшие и за тем была к стрелбе негодна» [258].

«На Трупеховских воротах. . . пищаль медная и та пищаль в прошлом во 196 году взята на Литейный двор в литье на новую Раномыжскую пищаль для того, что у ней были в середине болшие раковины и ноздри, в сквозе были хвищи, и за тем была к стрелбе негодна» [258].

Подобные недочеты в литье можно легко выявить при наружном осмотре (при приемке новой пушки), но ввиду того, что подобные виды брака были весьма распространенными, а также, учитывая неумение литейщиков устранять раковины в литье, очевидно какое-то количество раковин и других «охулок», не влиявших на результаты испытаний пушек при стрельбе, допускалось иметь в орудиях, о чем можно судить по следующему документу:

«1701 г. июль 26. . . по указу в. г. . . велеть остаточные 3-х фн. пушки Иванова литья Моторина охульныя 9 пушек, которые за отпуском остались,

осмотреть головам с пушечными мастерами и с пушкарями лучшими людьми и описать имянно, сколько в которой пушке раковин или какой охулки порознь и взять у тех мастеров и у пушкарей сказки за руками, впредь они к службе и к стрельбе годны или негодны, и буде без переливки негодны, отдать те пушки в новое пушечное литье тому же Ивану Моторину, записав в расход» [276].

Раковины, особенно на внутренней поверхности пушек, возникали в результате того, что каркас стержня из железного прута той или иной толщины обматывался одним или несколькими слоями пеньки и затем обмазывался глиной. Подобный стержень не мог обеспечить высокой газопроницаемости.

Брак по раковинам был настолько частым явлением, что одно время (начало XVIII в.) совершенно отказались от отливки пушек с готовым каналом и перешли на отливку сплошных болванок, которые затем рассверливались до надлежащего калибра.

Одной из основных причин брака являлось также недостаточное знание свойств переплавляемого металла. Филипп Шпекла, славившийся своим уменьем составлять пушечный металл, не сумел, однако, получить сколько-нибудь удовлетворительных результатов при переливке шведских пушек, взятых под Полтавой.

«Да в сентябре месяце было литье у пушечного мастера Арнольда 5 мортиров, а как он из печи медь пустил и шла она неведомо для чего упорно, будто густо, а вышло 4 мортира, а одного пятипудового не вышло понеже медь не пошла и в печи села; и в том взята у него сказка, отчего так сделалось, того он сам не знает, а прежде того никогда у него так не бывало» [215].

Ввиду того, что мастер отвечал за все: за формовочные материалы, за состав металла, за постройку печи и плавильный процесс, за формовку и сборку, то главной и основной мерой борьбы с браком считалось строгое наказание мастеров (штрафы, исправление брака за счет мастера, а также и наказания «батогами» и др.).

Контроль производства на Пушечном Дворе, очевидно, был слабым и случаи поступления в эксплуатацию негодных орудий были нередки. Так, например, Я. В. Брюс писал из похода 1707 г. в Приказ Артиллерии (ведавший Пушечным Двором), что пушки, которые взяты из Смоленска «зело внутри криво вылиты, не токмо Тимофеева (мастер Пушечного Двора Тимофей Прокофьев — *Н. Р.*), но отчасти и Арнольдова литья, того ради надлежит им выговорить, чтобы прямо лили, а ежели впредь да кривыя явятся, то надобно переливать их на их убытках» [215].

Эти угрозы по отношению к плохо работающим мастерам были весьма серьезным предупреждением, и меры воздействия обычно не заставляли себя ждать.

«В нынешнем 710 году пушечные мастеры вылили пушек 18-фунтовых Филип Шпекла 6, Логин Жихарев тож число: в том числе у них сердечники не вынялись у Шпеклы у двух по три аршина, у других у двух по два аршина, у одной на три чети, которые ныне на сверле, у Жихарева высверлены, а в двух приломлено, у одной на полтора, в другой на пол аршина, и за то тем мастерам до указу, дабы они впредь в таком деле опасении имели, государева жалованья по окладам на достальные месяцы давать не приказано, для того, что есть в том убыток не малой, понеже и доныне непрестанно у сверлов шведы (пленные) работают по 30 и 40 человек, а им даются кормовых денег по 4 денги (2 к.) человеку на день» [215].

Нередко администрация Пушечного Двора прибегала и к более суровым мерам воздействия: . . .«Мартьяна за его безмерное пьянство и что многие пушки своим недозором и нерадением, будучи в безпрестанной отлучке и пьянстве перепортил, скована держать в Приказе до Указу» [276].

1701 г. (мая 20) «Того ж числа пушечному мастеру Логину Жихареву за пьянство и что он на Пушечный Двор поздно ходит и пушечное литье за то останавливается учинено наказание — «бит батоги» [276]. В исключительных случаях, вызванных тяжелыми последствиями военных неудач, как, например, после потери всей артиллерии под Нарвой, правительство готово было прибегать к еще более суровым мерам воздействия, свидетельством чего может служить известный указ Петра I: «а буде мастеру московские учнут пушки лить опять кривороты, со всякими охулками, худые и к делу негодны и им сказать: быть им из них кому повешену» [219].

Пушки, подготовленные к сдаче, подвергались испытанию стрельбой. В XV—XVI вв. до выделения специальных пушкарей пробу стрельбой производил сам мастер-литейщик, что было суровой проверкой конструкторского и литейного мастерства исполнителя: так в царствование Ивана Грозного литейный мастер Николай Немчин погиб при разрыве во время испытания отлитой им пушки.

Позднее испытание пушек стрельбой производилось пушкарями или специально назначенными для этого специалистами.

11 мая 1699 г. «Нового литья под мортиры станки зделаны и опыт стрельбою учинен за мясницкими вороты у нового пушечного двора.

Первой мортир Мартьянова литья Осипова бомбом трехпудовым, весом 66 пудов 38 фунтов, наряжал и стрелял Яган Гинтер.

В первую стрельбу положено пороху в комару 6 фунтов и припыжено сверху пороху песком. И по тому выстрелу пала бомба от места 405 сажен.

Во вторую стрельбу положено пороху 5 фунта и та бомба пала 380 сажен.

В третью стрельбу пол 6 фунта деревянным пыжом и та бомба пала 400 сажен.

А того мортира у стрельбы не перебрасывало и стоял на станке твердо только отдавало и с станком по земли назад по 3 чети аршина.

Другой мортир Сенкина литья Федорова бомбам двупудовой, вес в нем 76 пуд, 4 фунта. Заряжал и стрелял Яган Гинтер».

В 1802 г. Московский Пушечный Двор был закрыт.

В 1812 г. французы, отступая из Москвы, взорвали некоторые из башен Кремля, в одной из которых хранились дела Пушкарского Приказа, относящиеся к работе Пушечного Двора. Часть документов была расхищена и распродана в качестве оберточной бумаги на рынках, откуда частично попала в частные собрания. Остальная часть архива, перенесенная из рвов зимой в помещение, была свалена как попало. И. Х. Гамель, получивший в 1832 г. доступ к обследованию остатков архива, свидетельствует: «собранные ж остальные положены в кладовую без малейшего порядка, так что я должен был пересмотреть бумаги сии по листочкам» [71].

После смерти Гамеля четыре ящика с документами Пушкарского Приказа, собранные им, были в 1863 г. переданы в Главное артиллерийское управление. В 1870 г. Н. Е. Брандербург, получивший задание разобраться в этих документах, обнаружил, что «два ящика пропали,

а книги и документы из двух других были отправлены в Арсенал для переработки в «папковую массу».

Брандербургу удалось спасти некоторое количество документов.

Но и сохранившаяся часть документов, относящихся к работе Пушечного Двора и хранящаяся в настоящее время в Артиллерийском историческом музее в Ленинграде, Ленинградском отделении института Истории Академии Наук, Государственной ордена Ленина библиотеке СССР им. В. И. Ленина, Государственной Публичной библиотеке им. Салтыкова-Щедрина в Ленинграде, Государственном историческом музее в Москве и в Центральном Государственном архиве документов и актов, до сих пор еще не описана и не подвергалась всестороннему систематическому изучению.

2 Русское литейное производство XVIII–XIX вв.

1. РУССКОЕ СТАТУАРНОЕ ЛИТЬЕ

Возникновение монументального литья в России

Художественное (статуарное) литье как самостоятельная область литейного производства начинает развиваться в России с конца XVII в.

Петр I, помимо иностранных инженеров, техников, специалистов военного дела, приглашал на службу в Россию также и представителей науки и искусства: ученых, художников, скульпторов и литейщиков.

Приглашенные скульпторы нередко были одновременно литейщиками и чеканщиками [173].

Еще в первую свою поездку за границу («Великое посольство» 1697 г.) Петр I принял на службы пушечного мастера («галанской земли») Филиппа Шпекла, который помимо основной работы на Пушечном Дворе в Москве, а затем в Петербургском арсенале «лепил орнаменты» и отлил в 1714 г. по царскому указу статую Самсона, раздирающего пасть льва. Статуя эта была изготовлена для петергофского фонтана по модели одного из приглашенных на русскую службу голландских скульпторов (Кнака или Дефриза) [1].

Одной из ранних отливок статуй необходимо отметить статую Нептуна, модель которой «резал резчик польский. . ., а изготовляли форму Вальтер и Шпекла, а кончил отливку Арнольд (1711 г.)».

Филипп Шпекла, как мастер художественного литья, выделялся среди мастеров своего времени (главным образом иноземцев) изяществом вкуса и изобретательностью, что обеспечило ему должность одного из ведущих мастеров Петербургского арсенала до самой его смерти (1734 г.).

Среди наиболее выдающихся учеников Ф. Шпекла следует отметить литейщика и чеканщика Алексея Ивановича Куломзина (родился в 1704 г.), известного своим искусством в царствование Анны и Елизаветы.

---

[1] Группа эта стояла на месте статуи, выполненной впоследствии по проекту М. Козловского и установленной в 1801 г. В период блокады Ленинграда 1941—1944 гг. статуя работы Козловского была распилена на части немецкими захватчиками и увезена в Германию. Статуя снова восстановлена в 1947 г. В. Симоновым.

Известен также и другой талантливый ученик Ф. Шпекла—Исаев, помогавший Растрелли при отливке статуи императрицы Анны Иоанновны, находящейся в музее Академии Художеств.

С 1712 г. на службе в России находился также и Готфид Рембиц, который «вместе со Шпекла лепил, отливал и чеканил фигуры картушей на орудия» [174].

Работы этих художников-литейщиков и их учеников не прошли бесследно; уже в 1720 г. начинают появляться «. . .не лишенные таланта русские скульпторы-самоучки». Таким самородком был С. М. Воинов, который вполне самостоятельно, без помощи учителя, научился рисовать и лепить фигуры. В 1725 г. он отлил для Управления Петергофского дворца и садов четыре утки и собачку фаворитки. В 1726 г. ему же было поручено отлить триумфальную картину в честь Петра I по рисунку К. Б. Растрелли [174].

Карло Бартоломео Растрелли, отец знаменитого архитектора Елизаветинских времен, был одним из лучших скульпторов того времени. Как и большинство мастеров — представителей феодального художественного производства, Растрелли был энциклопедистом, смело бравшимся за самые разнообразные поручения. Прекрасным доказательством этого может служить договор, заключенный им с Лефортом при поступлении на русскую службу. По этому договору Растрелли «обязуется работать в службе Царского высочества три года во всех художественных ремеслах, которые он сам имеет, т. е.: 1) для планов и строений всяких созидати, для садов, фонтанов и бросовых вод (или тех, которые прыскают); 2) в кумироделии всяких фигур и украшений в мраморе, порфире и твердых камнях; 3) для литья и выливания всяких фигур таковой величины, как пожелают, в меди, свинце или железе; 4) для литья и деланья многих изрядных вещей из стали; 5) для составления всяких придворных мраморов разных цветов; 6) в рези штемпелев для медалей и монет; 7) для делания портретов из воску и в гипсе, которые подобны живым людям; 8) для писания фигур и кумиров в марморе и камне подобно живым людям; 9) для делания декораций (или прикрас) и машин к театрам оперским и комедианским; 10) обязуется он взять в свою службы тех людей русского народу, которых е. ц. в. изволит ему дать ради научения и обучения в тех художествах и ремеслах, которые он сам знает» [174] и [108].

Объем взятых Растрелли обязательств, как это видно из договора, настолько широк, что он вряд ли был под силу одному человеку.

В этом и заключалась главная ошибка мастера, за которую он поплатился рядом неудач, потеряв в конце концов доверие Петра I.

Наиболее ярким подтверждением таланта Растрелли могут служить отлитые им, или по его моделям, следующие произведения искусства:

Бронзовый бюст Петра I (рис. 25, см. вклейку) отлит в 1723 г. Эта работа замечательна как по портретному сходству, так и по исключительно тщательной отделке деталей.

Конная статуя Петра I (рис. 26) была вылеплена в уменьшенной модели самим Растрелли в 1720 г. и отлита после его смерти итальянским литейщиком Мартелли. Статуя производит сильное впечатление более жизненным, нежели в монументе Фальконе, портретным сходством.

Нептун — небольшая бронзовая статуэтка — эскиз для большой фонтанной группы в Петергофе; в отливке этой статуэтки Растрелли помогал литейщик Баши (Bachy).

Рис. 26. Конная статуя Петра I.
Работа Растрелли и Мартелли 1720 г.

В 1732—1741 гг. Растрелли создал свое наиболее удачное произведение — статую императрицы Анны с арапчонком. В отливке этой статуи Растрелли помогали «обучавшиеся за морем» русские мастера Федор Матвеев, Андрей Селиванов и Андрей Хрептиков. Чеканка подробностей костюма, в особенности узоры на парчовом роброне статуи, отличается удивительной тщательностью отделки; около трех лет потратили на эту работу чеканщики, взятые из разных ведомств Москвы и Петербурга.

Развитие Петербурга как столицы империи способствовало возникновению большого спроса на самые разнообразные предметы художественного литья: статуи, бюсты, вазы, барельефы, решетки и т. п.

Стремление быть независимыми от постоянного и дорогостоящего приглашения иностранных мастеров привело к созданию в Петербурге особого «Литейного Дома» при Академии Художеств (1764 г.). Уже в 1769 г. приглашенный из-за границы профессор «орнаментальной скульптуры» Л. Роланд обязывался, помимо всего прочего, обучать учеников Академии «отливке из металлов и чеканке» [175].

Непосредственным его помощником в чеканолитейном классе был Н. С. Семенов.

Подыскать хороших преподавателей в области прикладных искусств в то время было чрезвычайно трудной задачей: во-первых, за неимением их среди русских мастеров художественного литья; во-вторых, потому, что низкая оплата труда мастеров не давала возможности пригласить высококвалифицированного иностранного специалиста. Вследствие этого преподаватели орнаментного класса сменяются один за другим; после Л. Роланда приглашается Антуан Симон из Парижа; затем в 1775 г. Э. Гастклу (Гастеклу), занимавший место преподавателя с перерывами до 1805 г., затем Т. Коррер и К. Эштедт, которые оказались совершенно неподходящими преподавателями орнаментного класса.

Очевидно, большинство иностранных специалистов в данном мастерстве были «случайными людьми», смело бравшимися за все, что им предлагали. Показательна характеристика, выданная Академией Художеств одному из таких руководителей, в котором был «усмотрен не токмо человек неисправный, но и жития совсем не такого, какого бы Академия желала, ибо находится в пьянстве» [176].

Большое влияние на развитие русской скульптуры, в частности на самый процесс изготовления художественного литья, оказал скульптор Э. М. Фальконе, работавший в течение двенадцати лет (1766—1778 гг.) над моделью и отливкой конной статуи Петра I («Медный всадник»).

Отливка конной статуи Петра I — Медного всадника

После того, как памятник Петру I, отлитый по проекту К. Растрелли итальянцем Мартелли, был забракован Екатериной II *, пришлось заняться поисками скульптора, который был бы в состоянии достойно выполнить поставленную перед ним задачу [176].

Русский посол во Франции Д. А. Голицын, находившийся в близкой дружбе с Дидро, при помощи последнего подписал договор с известным скульптором Фальконе. Скульптор принял на себя обязательство за сумму в 200 000 франков, уплачиваемых ему в 8 лет, изготовить модель памятника Петру I по эскизу, одобренному Екатериной II.

Самое скромное вознаграждение, которое назначали другие соискатели-скульпторы (Фасс, Куст и Фай), выражалось суммой 450 000 франков. Д. А. Голицын предложил Фальконе 350 000 франков, но сам Фальконе снизил эту цифру до 200 000. Эскиз, представленный Фальконе, был почти без изменений осуществлен в статуе.

* Осматривая отлитую Мартелли статую, Екатерина II указала, что сделана она не с таким искусством «каковое должно представить столь великого монарха и служить ко украшению столичного города С. Петербурга». И только в 1800 г., по приказанию Павла I, статуя эта была поставлена на площади перед Инженерным замком (Михайловский дворец).

Фальконе обязался выехать в Россию в сопровождении трех мастеровых: двух скульпторов, с жалованьем 6 и 5 тысяч ливров, и одного литейщика с жалованьем в 4 тысячи в год «На путешествие им выдается сумма 12 тысяч ливров и карета; та же сумма назначалась и на обратное путешествие во Францию. Фальконе предоставляется квартира чистая и удобная, поблизости от мастерской, карета для повседневного употребления, скромный и здоровый стол с правом приглашать одного или двух знакомых» [176].

Вместе с Фальконе отправилась в Россию талантливая его ученица восемнадцатилетняя М. Колло. Фальконе приехал в Петербург в октябре 1766 г.

Рис. 27. Модель головы Петра I (деталь памятника «Медный всадник»). *Работа М. Колло*

Скульптор принялся за работу с большим воодушевлением и уже в 1770 г. закончил гипсовую модель, несмотря на ряд мелочных придирок и неприятностей, которые ставил перед ним президент Академии Художеств И. И. Бецкий, назначенный начальником работ по сооружению памятника Петру I.

Особенное внимание при разработке модели памятника Фальконе обращал на фигуру коня, который по мысли художника должен был воплощать мощь, будучи одновременно изящным и легким. Для работ с натуры в его распоряжение были отданы две лучшие лошади из придворной конюшни: «Бриллиант» и «Каприз».

Перед мастерской было устроено возвышение, аналогичное пьедесталу статуи, и на это возвышение искусные берейторы поочередно въезжали то на одной, то на другой лошади; Фальконе же в это время изучал и зарисовывал их движения. Фигуры коня и всадника были вылеплены скульптором довольно быстро и удачно. Голову же Петра I Фальконе лепил несколько раз, но выражение лица статуи не удовлетворяло ни Екатерину II, ни самого скульптора.

Тогда ученица Фальконе Мария Колло попросила разрешения испробовать свои силы; моделью для нее служили восковая маска, снятая с Петра I после смерти, гипсовая голова его, находившаяся в Академии Наук, и бюст императора, отлитый в Болонье. Наконец, М. Колло представила своему учителю восковой бюст, который был одобрен и Фальконе, и императрицей (рис. 27).

Бецкий, изводивший мелкими придирками скульптора, захотел, конечно, проявить свой «художественный» вкус и пытался даже давать советы художнику. Так, например, он настаивал на удалении с памятника змеи, которая по замыслу автора должна была изображать зависть, мешавшую Петру в его трудах и им побежденную.

По этому поводу Фальконе обратился к Екатерине II со следующим письмом: «Доверие в. и. в. ко мне, к моему труду налагает на меня обязанность вящего прилежания. Люди. . . полагают, что змею следует сократить: Но люди эти не знают, как я, что без этого

счастливого эпизода, опора статуи была бы весьма ненадежна. Они не сделали со мной исчисления нужных мне сил. Они не ведают, что ежели послушаться их совета, то памятник был бы не долговечен. Речь идет не только о том, чтобы поддержать хвост лошади; избранные мною средства и способ ими воспользоваться отвечает мне за ноги, а ноги отвечают за все целое.

. . .«Умоляю Вас решить, не должна ли устоять против кривых толкований такая мысль, которая согласна и с достоинством предмета, и с исторической истиной. Мы трудимся для потомства. Петру Великому перечила зависть, это несомненно, он мужественно поборол ее, это также несомненно: такова участь всякого великого человека» [176].

Доводы художника были достаточно убедительны и он почти немедленно получил от императрицы ответ: «Есть старинная песня, в которой говорится: «если надо, так надо», вот мой ответ относительно змеи; ваши доводы хороши» [176]. Бецкий сделал Фальконе и другое предложение: направить один глаз статуи Петра на адмиралтейство, а другой на здание двенадцати коллегий. Узнав об этом, Екатерина, при всем ее расположении к Бецкому, ответила: «это более, чем глупо».

Выставленная на обозрение публики гипсовая модель памятника Петру I вызвала наряду с восхищением много и чисто «обывательских», пошлых замечаний, на которые очень болезненно реагировал автор.

Следует отметить, что один из лучших знатоков искусства того времени знаменитый Дидро в письме к Фальконе дал блестящий отзыв о виденной им модели: «Труд этот, как истинно прекрасное произведение, отличается тем, что кажется прекрасным, когда его видишь в первый раз, а во второй, третий, четвертый раз представляется еще более прекрасным; покидаешь его с сожалением и всегда охотно к нему возвращаешься» [176].

Поиски мастера для отливки статуи послужили поводом к новому столкновению Фальконе с Бецким. Фальконе сначала выразил желание самому отлить статую, не требуя за то никакого дополнительного вознаграждения, хотя контрактом это не было предусмотрено. Бецкому это почему-то не понравилось; тогда Фальконе обиделся и сам отказался от своего предложения.

Так как с открытием памятника торопились, то в мае 1772 г. приехал в Петербург литейщик Бенуа Эрсман, обязавшийся за вознаграждение в 140 000 ливров отлить памятник Петру I. Эрсман немедленно приступил к предварительным работам под наблюдением Фальконе и архитектора Фельтена.

Почти два года Фальконе и Эрсман более и менее ладили друг с другом, но потом между ними возник серьезный конфликт, так как Эрсман решительно отказался дать в передней части коня толщину стенки 7,5 *мм*, необходимую по вычислениям Фальконе для равновесия статуи. Эрсман не только отказался дать передней части статуи данную толщину, но и подговаривал своих сотрудников нанести более толстый слой воска на форму, что возбудило в Фальконе чрезвычайное негодование [179], и Эрсман был отстранен. Тогда была сделана попытка пригласить для отливки памятника копенгагенского литейщика Гоора, но сумма в 400 000 ливров, назначенная последним в качестве оплаты за его труды, показалась русскому правительству чрезмерной.

Фальконе все время изучал производство художественных отливок. После того, как он удачно отлил (совместно с Эрсманом) фигуру мальчика, вынимающего занозу (известная античная скульптура), и самостоятельно

статую Купидона, скульптор решился, наконец, в августе 1774 г. самостоятельно сделать отливку своего творения.

В своем письме к Екатерине II он пишет: «Статуя Купидона удалась отлично, теперь могу сказать в. и. в., что я думаю об отливке конной статуи. Вот ход подобных работ. Когда скульптор окончит модель, то формовщик делает из нее гипсовую форму, потом углубления формы заливаются воском. Скульптор с искусным слесарем устанавливает арматуру для бронзы (т. е. каркас для стержня — *Н. Р.*). Формовщик на эту арматуру устанавливает гипсовую форму, наливает ее сполна воском, сбрасывает гипс, и тогда статуя является восковой. Скульптор подправляет ее, утверждает трубки вместе с формовщиком и литейщиком. После этой операции формовщик изготовляет форму, в которую должна течь бронза, до сих пор литейщику весьма мало дела, потому что скульптор и формовщик постоянно участвуют в этих приготовлениях, хотя литейщик призывается при вливании воска.

В чем же работа литейщика? В постройке печи и ямы, в том, чтобы двадцать или тридцать дней обжигать вторую форму, в том, чтобы приготовить бронзу и влить ее в форму. Эти операции, однако, известны скульптору, и, предполагая в нем достаточно опытности относительно степени жара и расплавления, можно бы взять на два, три дня артиллерийского литейщика, как я взял его вчера на шесть часов для отливки Купидона. Для постройки печи у меня будут парижские планы и рисунки.

Теперь надлежит сказать, во что обойдется работа литейщика. Не перечисляя подробностей, довольно знать, что в Копенгагене одна эта часть стоила 200 000 ливров, и что здесь она стоила бы дороже, если бы дело поручить копенгагенскому литейщику, одному пользующемуся репутацией. . .

. . .Согласно с этим осмеливаюсь просить позволения у в. в. предпринять отливку моего труда. . . (разрядка моя — *Н. Р.*). Если ваятели обыкновенно не отливают своих статуй, то это потому, что они смотрят на отливку как на занятие несовместное с изучением своего искусства. Однако, Дежарден, художник не хуже других, сам отлил свою статую, что на площади Побед в Париже» [176].

Около года потратил Фальконе на изготовление формы, установку литников, постройку печей, сушку формы и другие вспомогательные работы; только 24 августа 1775 г. была отлита статуя.

Это событие было описано в Санкт-Петербургских Ведомостях: «. . .г. Фальконе вылил здесь. . . статую Петра Великого на коне. Литье, как ныне по снятой форме видно, удалось во всем по желанию, кроме местах в двух фута на два вверху, . . .столь же скоро поправлено быть может. В протчем литье сие можно почесть в число наилучших». . . [180].

Фальконе в письме к Екатерине II от 31 августа 1775 г. так описывает процесс литья: «Успех отливки положителен в моей мастерской, но в городе сколько языков, столько повествований, а вот истина:

Во-первых, я сделал большую ошибку, употребив в дело работника, что привезен литейщиком (речь идет о мастере Поммле, бывшем помощнике Эрсмана — *Н. Р.*), я застал его в одну ночь спящим, когда он был дежурным во время топки. Одни работники наблюдали за огнем, и никто за ним не присматривал; думая хорошо сделать, они развели страшное пламя и верхняя часть формы сгорела; таким образом вылившийся в этой части металл должен был оказаться уродливым. Во-вторых, сила и тяжесть

бронзы, надломив одну из сторон, открыла путь расплавленному металлу, который, вылившись, зажег несколько деревяшек и два кулька (их погасили немедленно); все разбежались, думая, что от этого несчастья все загорится. Результат всего этого таков, что быть может, еще не бывало лучшей отливки: все вытеснено, как в воске; нет ни одного отверстия и, за исключением двух футов, вся отливка превосходна. Вот разъяснение этого недостатка двух футов. Голова всадника по плечо так не удалась, что я сломал эту уродливую часть бронзы. Верхняя половина головы лошади по горизонтальной линии в таком же положении. Но этот случай весьма не важен в 30-футовой отливке; его легко исправить, и я предпочитаю быть поставленным в необходимость отлить эту безделицу на месте, чем заделывать сотни две дыр в статуе, как это пришлось делать в Копенгагене и как почти всегда приходится делать в отливках, называемых удачными. . .

Я буду продолжать свою отливку с тем же мужеством, которое необходимо было, чтобы предпринять ее. Но вот дело важное и о котором не умолчу перед вами. Кайлов, артиллерийский литейщик, заведывал печью; этот храбрый человек видя, что все бегут, все, даже самые работники, остался один, продолжал работу с опасностью жизни, заставлял течь бронзу из печи в форму до последней капли. . . его храбрости мы обязаны удачей отливки. . . Небольшая отливка верхней части работы не будет продолжительна, четырех месяцев, приблизительно, будет достаточно, после того как срезаны будут лишние части, окружающие статую» [176].

30 декабря 1775 г. художник снова принужден взывать о помощи: «Если в. в. угодно чтобы конная статуя была окончена. . . Излишнее срезано, статуя обложена кирпичами до вышины, потребной на отливку головы всадника и лошади. Прежде всего надо сгладить и приготовить связь. Я нашел здесь для этой операции некоего Сандоза, . . .человека весьма способного и для того, чтобы поправить статую. Согласно с этим он заявил свою цену.

Он (Бецкий) находит, что Сандоз слишком дорог. . . Предлог дороговизны несколько странен: Парижская статуя обошлась в пять миллионов ливров, Копенгагенская в три миллиона, не считая пенсий Сали и прочим.

Наша почти окончена уже и стоила лишь около двух миллионов ливров, считая и перевоз камня, на что потрачено приблизительно двести пятьдесят тысяч ливров. Оказывается, что из этих трех статуй Петербургская, хотя и самая значительная, стоила дешевле других. Возможно ли после этого так много говорить о пятнадцати или двенадцати тысячах рублей, запрошенных Сандозом, и из-за этого терять два месяца работы, в то время, когда надлежало бы делать усилие, чтобы ее ускорить» [176].

Окончить статую скульптор смог только в ноябре 1777 г.

Однако Фальконе не пришлось показать Екатерине II свою работу в законченном виде. Бецкому все же удалось одолеть скульптора, который был вынужден с тяжелым чувством покинуть Россию, не только не дождавшись торжественного открытия памятника, но и участия в установке монумента на скалу [181].

По проекту Фальконе конная статуя Петра I должна была быть укрепленной на гранитной скале длиной 5 саженей и шириной 2 сажени, он предполагал составить такую скалу из шести кусков, скрепив их железными тягами. Когда начали искать подходящие обломки скалы для подножья памятнику, крестьянин деревни Лахты Семен Вишняков сообщил, что

в восьми верстах от Петербурга в болотистой местности есть огромный камень, прозванный «Камень-гром», вследствие того, что в него «ударил гром и сделал в нем глубокую расщелину» [179].

Камень этот имел 44 фута длины, 22 фута ширины при высоте в 27 футов; он был углублен в землю на 15 футов и со всех сторон зарос мхом. По приблизительному подсчету вес его доходил до 100 000 пудов. Лучшего пьедестала для памятника нельзя было и желать. Но доставка такого огромного камня на площадку, подготовленную для установки памятника, представляла очень большие трудности. Специалисты не смогли дать удовлетворительных предложений. Решение было предложено человеком без специальных знаний, без какого бы то ни было опыта в подобных делах, полицмейстером кадетского корпуса Ласкарисом.

Камень необходимо было доставить к берегу Невы на расстояние около 8 верст и водой привезти к месту установки памятника. От того места, где лежал камень, до берега Невы проложили дорогу шириной 10 саж. через кустарники и болота. Отбитый ударом молнии кусок камня был разбит на две части с тем, чтобы впоследствии приставить их к переднему и заднему концу постамента. После этого камень при помощи двенадцати рычагов и воротов был опрокинут и положен на огромную платформу.

Однако зыбкая почва не позволила продолжать работы по транспортировке камня. Было решено дождаться зимнего промерзания почвы. Через каждые 50 саж. на протяжении всего пути были врыты столбы из корабельного леса, к которым в дальнейшем, при перевозке камня, прикреплялись канаты четырех воротов, приводившихся в действие усилиями четырехсот рабочих.

Самое приспособление для перевозки камня было смонтировано из двух частей: верхняя платформа (салазки) состояла из двух бревен длиной по 42 фута, толщиной 16 дюймов; бревна были снизу выдолблены и обиты толстой листовой медью таким образом, чтобы в образовавшиеся пазы можно было вложить литые бронзовые шары. Нижняя часть приспособления состояла из одинаковых бревен, каждое длиной 33 фута, толщиной 12 дюймов; эти бревна также были выдолблены и обиты листовой медью. Таким образом предложенное Ласкарисом приспособление было основано на идее использования трения качения взамен трения скольжения, которое имеет место при применении катков.

При помощи рычагов и домкратов камень был приподнят, после чего деревянную решетку из-под него удалили и на ее место подвели приспособление для передвижения камня. В выдолбленные желоба между верхней и нижней частями приспособления было заложено 30 пятидюймовых литых бронзовых шара (на расстоянии 2 футов один от другого).

Весь путь до Невы длиной 4173 сажен был пройден немного более чем в 4 месяца.

Возле реки была построена специальная плотина, с которой камень должен был быть погружен на судно. Для этой цели была построена барка длиной 180, шириной 66 и высотой 18 футов; барка была подведена к берегу и затоплена. При помощи двух воротов, помещенных на другом судне, камень с плотины был передвинут на решетку, укрепленную посредине судна. Затем воду из барки выкачали. После этого на всплывшей барке, прикрепленной с обеих сторон к двум судам, камень был благополучно доставлен к Сенатской площади [179].

Открытие памятника Петру I (рис. 28, см. вклейку) состоялось 7 августа 1782 г. в присутствии огромного стечения народа.

На изготовление памятника было израсходовано 1351 пуд. бронзы [1] и 250 пудов железа. Толщина отлитого изваяния: голова, руки и ноги всадника 7,5 *мм*, туловище 40 *мм*, одежда 7,5 *мм*. Голова и передние ноги коня до самой груди также имеют толщину 7,5 *мм*, толщина книзу постепенно увеличивается и достигает 30 *мм*. Бронза, покрывающая сделанные из стали бедра и задние ноги коня, имеет толщину не более 7,5 *мм*.

На изготовление памятника затрачено 424 610 руб., из которых самому Фальконе было уплачено 81 500 руб., трем его подмастерьям 27 824 руб. и литейщику Кайлову 2500 руб.

Технология отливки конной статуи Петра I

К сожалению, не сохранилось чертежей или эскизов, поясняющих технологический процесс формовки памятника Петру I. Чтобы восстановить хотя бы приблизительно этот процесс, приходится брать описание аналогичных процессов формовки конных статуй из книги Мариэтта [392], а также и других источников [179]—[186].

В письме, адресованном императрице Екатерине II [176], Фальконе дает последовательное описание операций по изготовлению формы и отливки конной статуи, почти в точности совпадающее с данными книги Мариэтта.

Статую отливали способом восковой формовки, известным с ранних этапов развития литейного производства. В ювелирном производстве этот способ применялся в очень широких размерах, а впоследствии стал единственным способом при литье статуй.

Некоторое понятие об одном из ранних методов статуарного литья дает древнекитайский способ литья по восковой модели. При этом процессе сначала готовился из гипса или глины стержень — болван, имеющий грубо приближенное очертание будущего изделия [рис. 29]. Затем мастер-художник, в большинстве случаев он же литейщик, лепил на этом болване восковую модель изделия [рис. 30], после чего, прикрепив к модели восковую литниковую систему, приступал к изготовлению формы. Формовочная смесь, разведенная до консистенции сметаны, наносилась тонкими слоями.

Накопления производственного опыта и совершенствование позволили придать этому технологическому процессу те классические формы, которые присущи современному способу восковой формовки художественных изделий.

Этот процесс восковой формовки применялся также в античной Греции, откуда перешел в Италию в XIV—XV вв. (этот способ часто называют «итальянским» способом), потом был перенесен во Францию (XVII в.), и распространился в России (XVIII в., начало XIX в.).

Процесс производства монументальных художественных отливок по восковой модели требует участия не только мастера-формовщика, но и самого автора скульптурного произведения или квалифицированного скульптора.

Современный технологический процесс художественной формовки складывается из следующих операций:

1. Изготовление гипсовой формы. Гипсовая модель памятника, изготовленная скульптором, устанавливается на полу литейной на кирпичном постаменте; положение статуи тщательно фиксируется, после чего при-

[1] Состав бронзы: 10% Sn, 25% Zn и 65% Cu.

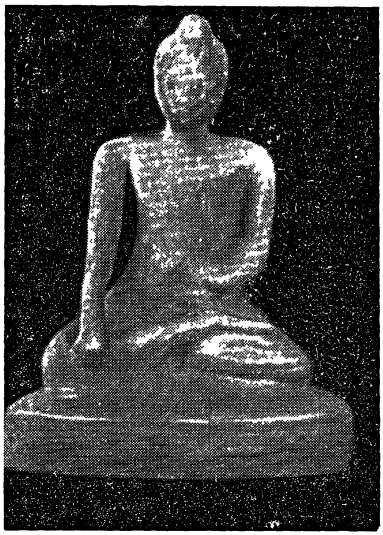


Рис. 29. Древний Китайский способ литья по восковой модели. Глиняный стержень, болван.

Рис. 30. Древний Китайский способ литья по восковой модели. Восковая модель.

ступают к изготовлению гипсовой формы. Резко выступающие части модели, которые не служат поддержкой основной ее части, каковы, например, в конной статуе Петра I передние ноги лошади, вытянутая рука, формуются отдельно и прикрепляются к главной форме после ее изготовления.

Мастер намечает и расчерчивает на участки поверхность модели с тем, чтобы каждый кусок формы можно было беспрепятственно снять с этого участка модели. Уменье мастера заключается в том, чтобы оформление отливки осуществлялось при наименьшем количестве кусков (рис. 31).

Отдельные куски формы делаются путем накладывания на соответствующие места модели (предварительно смазанной специально составленным жировым веществом) небольшого количества сметанообразного разведенного гипса, которому по затвердевании придают ножом надлежащую форму, а затем, смазав и его жировым веществом, вплотную к нему накладывают на модель следующий кусок и т. д.

После того, как вся поверхность модели будет покрыта кусками, несколько смежных кусков (5—6 шт.) покрывают снаружи так называемой гипсовой «раковиной» (кожухом). Наружные края раковины обрезаются по внешнему контуру кусков, которые она перекрывает. Вследствие того, что куски могут сниматься с модели лишь каждый в отдельности и в определенном для каждого куска направлении, раковина не может связывать их в одно целое и должна быть отделена от кусков изолирующим слоем. Таким образом, вся поверхность модели покрывается двумя независимыми друг от друга слоями: внутренним (оболочкой), образующим профиль отливки, и наружным (кожухом) с числом кусков в 5—6 раз меньшим по сравнению с внутренним и как бы играющим роль наполнителя опоки. Далее куски гипсовой формы снимаются с гипсовой модели.

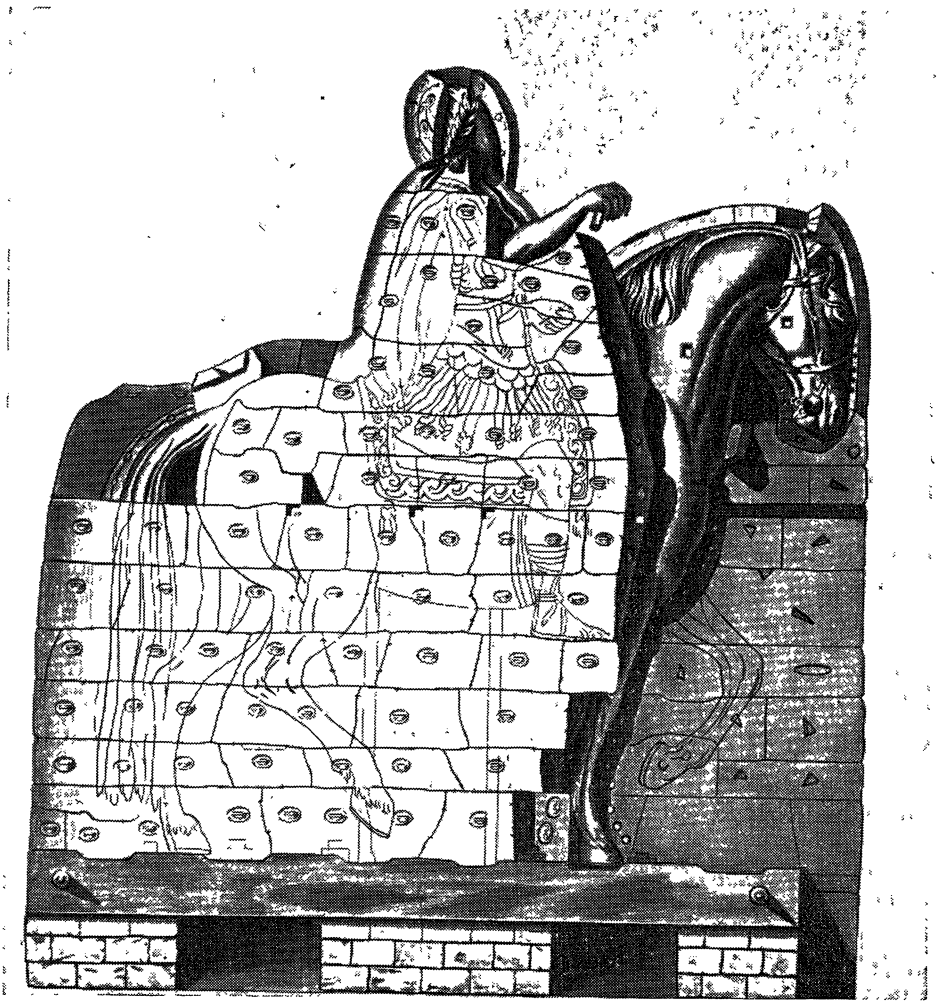


Рис. 31. Отливка памятника. Изготовление гипсовой кусковой формы

Общее представление о гипсовой форме дает рис. 32 с продольно-горизонтальным разрезом гипсовой формы при вынутой модели. Небольшие квадратные отверстия в центральной части, а также прямоугольные отверстия в стенках формы служат для закрепления каркаса для стержня.

2. Изготовление восковой модели. С постамента удаляют гипсовую модель и на ее место устанавливают металлический каркас для стержня, который прочно укрепляют при помощи металлических полос и промежуточных связей (рис. 33). Большая часть этих связей при заливке вынимается, меньшая часть остается в отливке. Внутреннюю поверхность гипсовой формы предварительно смазывают жировым веществом, покрывают слоем воска, толщина которого соответствует толщине тела отливки. Воск наносят кисточкой тонкими слоями один за другим.

Собранную гипсовую форму с установленным внутри нее каркасом стержня заливают через верхнее отверстие (например, через отверстие

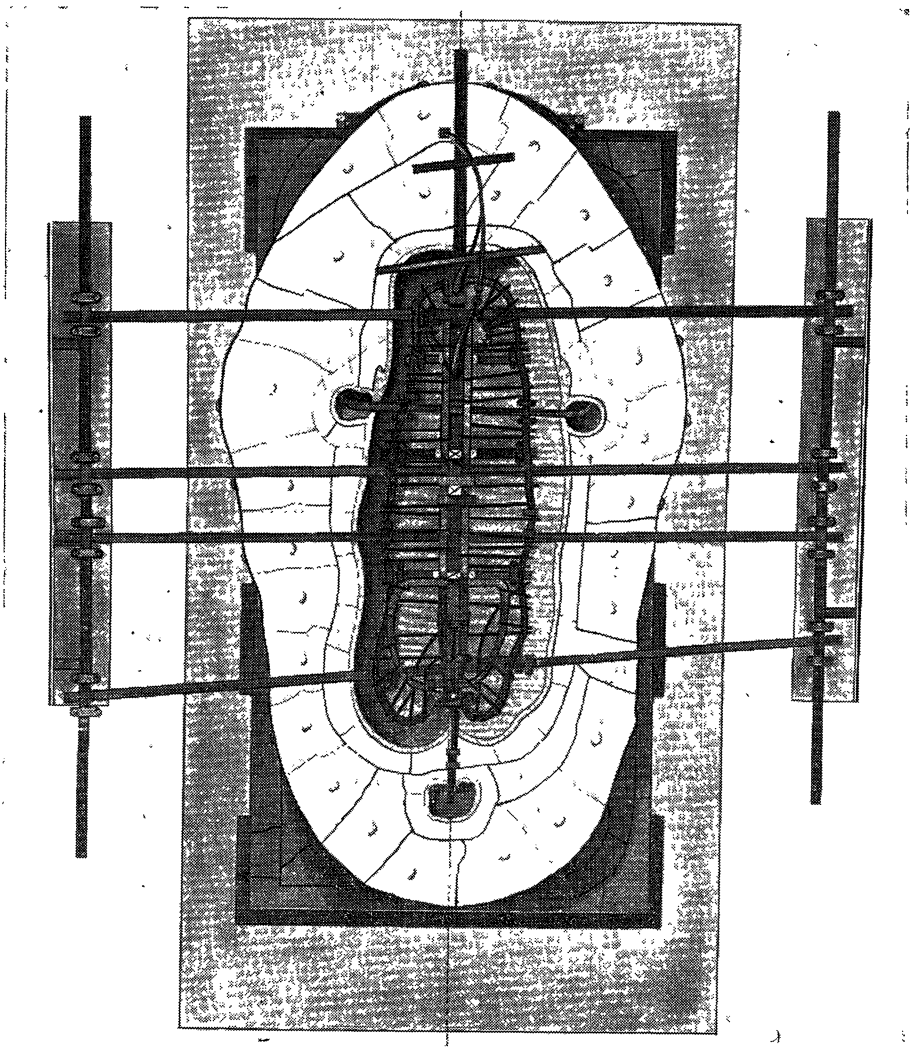


Рис. 32. Отливка памятника. Горизонтальный разрез гипсовой формы с металлическим каркасом для крепления стержня.

в голове) особой стержневой массой, состоящей из смеси гипса и кирпичной крошки (рис. 34). Через несколько часов, когда стержневая масса затвердеет, приступают к разборке гипсовой формы: сначала удаляют гипсовый кожух «раковины», а затем отдельные куски, причем восковой слой остается на стержне.

Таким образом получается восковая модель отливки, которую скульптор осматривает, исправляет поврежденные места и отделывает.

3. Установка литниковой системы. К исправленной и отделанной восковой модели на расстоянии 50—75 *мм* от нее литейный мастер прикрепляет сеть восковых труб — моделей литников и выпоров, а также каналов для выпуска из формы расплавленного воска (рис. 35).

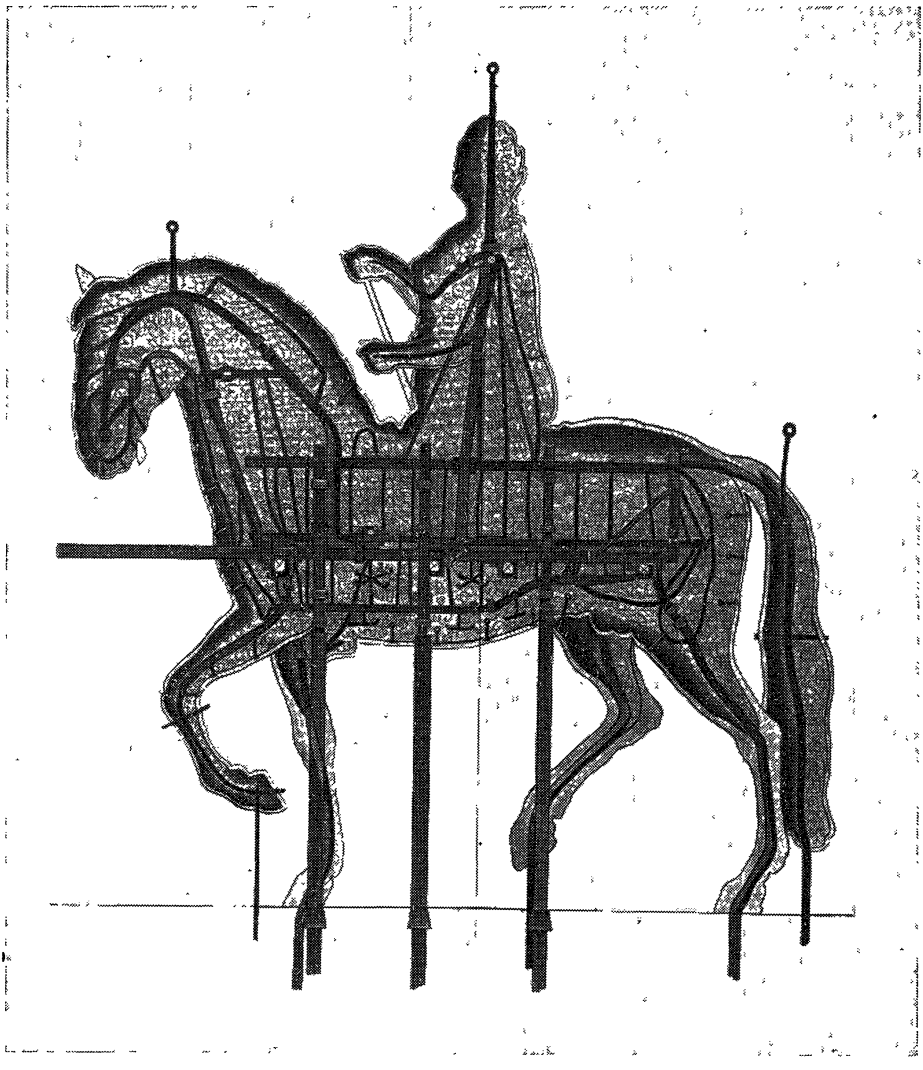


Рис. 33. Отливка памятника. Разрез отливки с видом металлического каркаса стержня.

4. Изготовление глиняной формы. После того, как литниковая система установлена и укреплена в надлежащих местах, приступают к изготовлению глиняной формы. Формовочную смесь, разведенную до консистенции сметаны, наносят кисточкой отдельными слоями на поверхность восковой модели, причем каждый новый слой наносят лишь после того, как достаточно хорошо высохнет предыдущий. Как только толщина слоя достигнет 12—15 *мм*, вокруг формы начинают делать кладку из кирпича-сырца на глиняном растворе толщиной до 200 *мм*. После этого приступают к укреплению формы: снаружи на нее надевают поперечные железные обручи, а на них накладывают продольные полосы-скрепы. Поперечные и продольные полосы в местах пересечения связывают проволокой и подмазывают глиной (рис. 36).

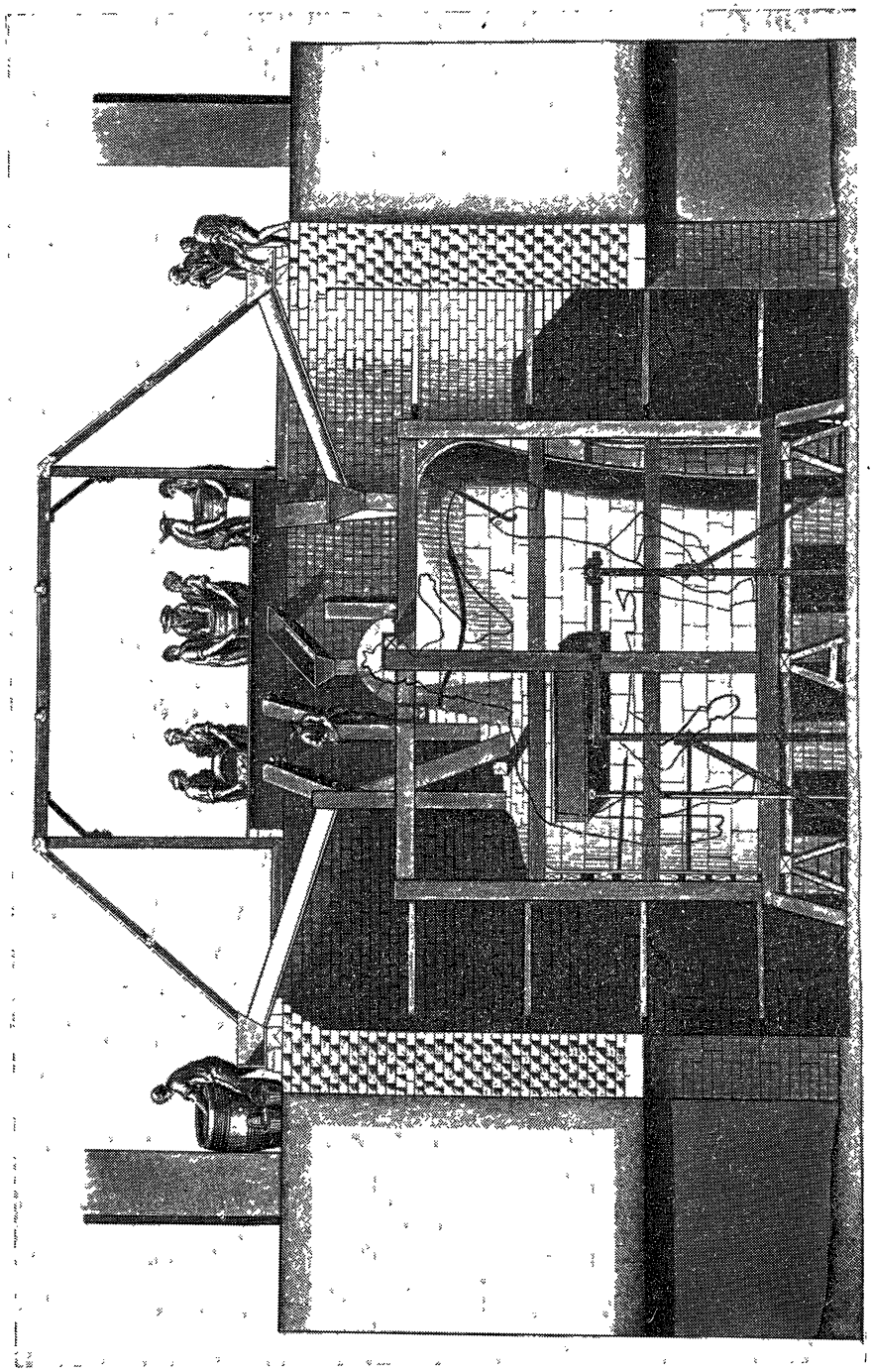


Рис. 34. Отливки памятника. Заливка в восковую рубашку стержневой массы.

Рис. 35. Отливки памятника. Вид литниковых и газоотводящих каналов на модели.

Когда основная часть формы собрана и укреплена, к ней прикрепляют отдельно заформованные выступающие части. При этом особенное внимание должно быть обращено на точность сборки и пригонку отдельных частей к главной форме.

Для увеличения прочности формы вокруг нее делают прочную кирпичную кладку (рис. 37).

5. Выплавка восковой модели и прокаливание формы. Печь разжигают и приступают к сушке и прокаливанию формы. При сушке формы

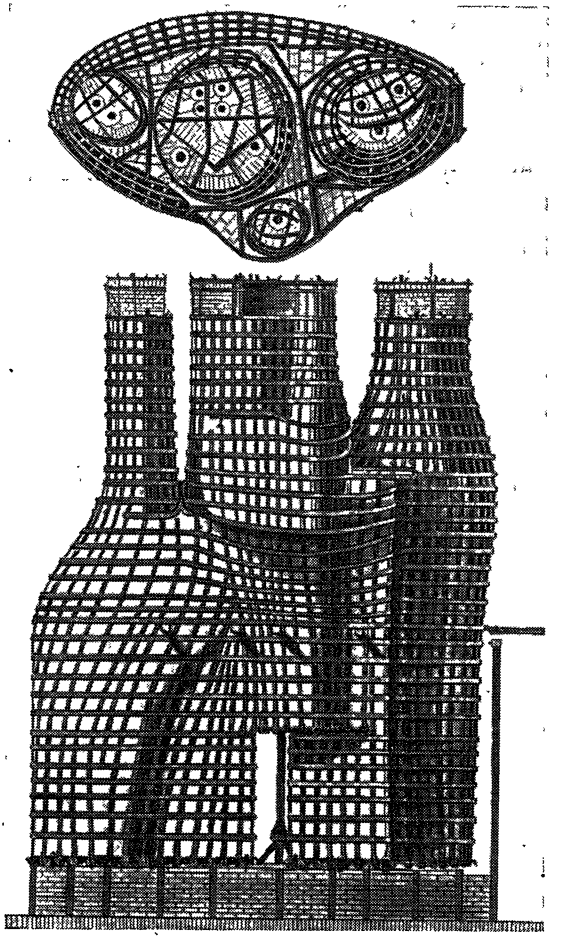


Рис. 36. Отливки памятника. Вид металлического скрепления глиняной формы.

воск стекает по особым каналам, проделанным в нижней ее части, и собирается в ведра. На 1 *кг* вытопленного воска берется 12—14 *кг* бронзы, таким образом определяется количество бронзы, подлежащей расплавлению. После сушки в течение 1,5—2 суток при температуре 200° С, когда весь воск вытопится, температуру нагрева формы постепенно повышают до 900—950° и продолжают вести прокаливание формы при этой температуре еще 12—18 час. до тех пор, пока пламя, вылетающее из формы, не станет белым, что свидетельствует о том, что все остатки скоксовавшегося воска выгорели и форма готова к заливке.

6. Заливка формы. К этому времени металл должен быть расплавлен и подогрет до надлежащей степени, после чего заполняют форму расплавленным металлом (рис. 38).

Указанный способ можно значительно упростить, если отказаться от восковой модели и перейти к кусковой формовке с глиняной рубашкой. Разница в данном случае будет заключаться в том, что вместо гипсовой

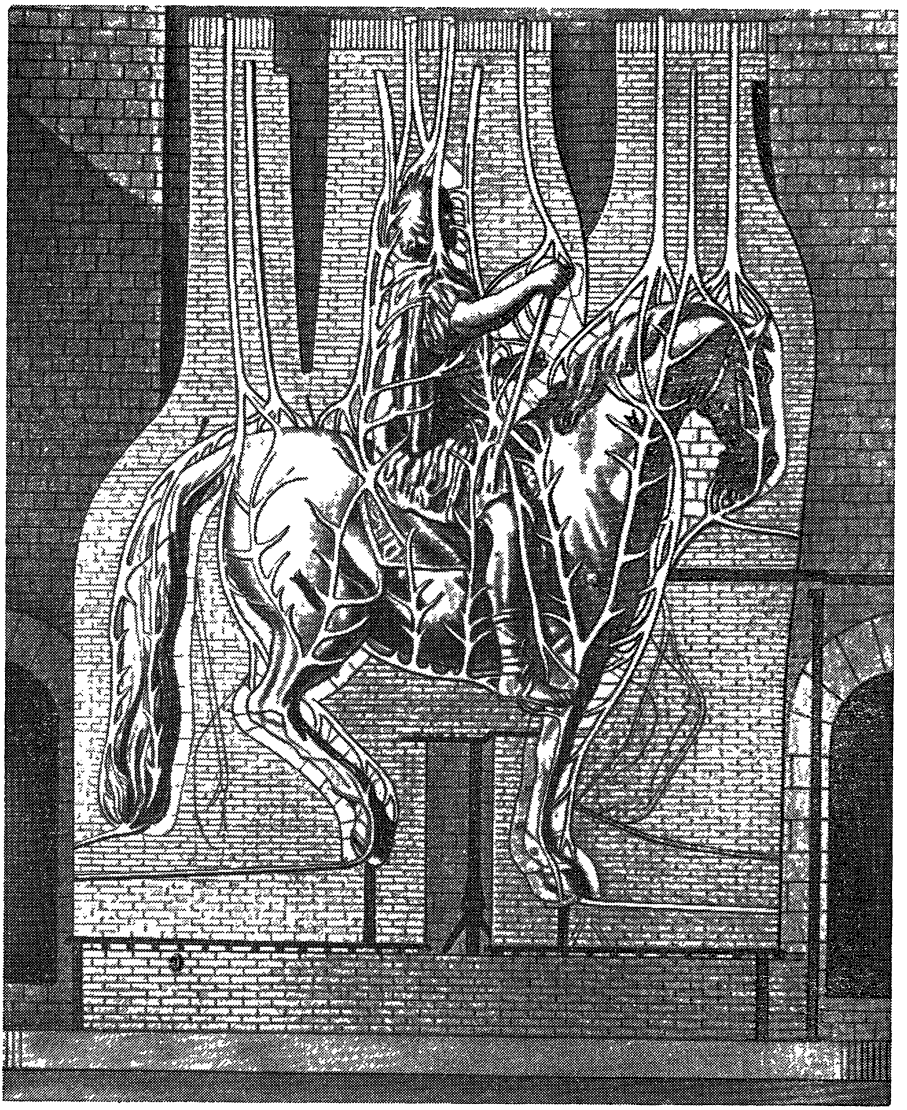


Рис. 37. Отливка памятника. Разрез через литейную форму с кирпичной кладкой для увеличения прочности.

формы готовится сразу глиняная форма из отдельных кусков или кусковых стержней — отливка в стержнях.

Порядок работ при этом по существу ничем не отличается от изготовления гипсовых кусков: так же расчерчивается мастером вся поверхность модели и намечаются границы отдельных кусков, после чего приступают к их лепке из тонкой и тощей формовочной глины. Последнюю наносят на модель, уплотняя ее руками, толщиной 40—50 *мм*. Закончив лепку первого куска и обрезав его согласно намеченному контуру, формовщик снимает кусок с модели, отделывает его, подсушивает над жаровней, после чего, припылив кусок ликоподием, ставит кусок на место. Таким же

Рис. 25 Бронзовый бюст Петра I.
Работа К. Б. Растрелли, 1723 г.
К стр. 64.

Рис. 28. Памятник Петру I — «Медный всадник».
Работа Фальконе, 1782 г.
К стр. 71.

Рис. 39. Памятник генералиссимусу А. В. Суворову.
Работа Екимова, 1801 г.
К стр. 83.

Рис. 40. Статуя Андрея Первозванного.
Работа Екимова, 1814 г.
К стр. 84.

Рис. 41. Статуя Иоанна Предтечи.
Работа Екимова, 1814 г.
К стр. 84.

Рис. 42. Статуя Александра Невского.
Работа Екимова, 1815 г.
К стр. 84.

Рис. 43. Статуя Владимира Святого.
Работа Екимова, 1815 г.
К стр. 84.

образом готовятся и остальные куски. Затем несколько соседних кусков (5—6) припыливаются ликоподием и покрываются слоем жирной глины, образующей кожух-раковину; последняя, как и в гипсовой форме, не связывает куски в одно целое, а служит для них как бы скреплением. Когда изготовление раковины закончится, ее снимают с формы и подсушивают. Для того, чтобы сделать раковину прочнее, на наружную поверхность ее наносят кистью, слой за слоем, гипс (в виде жидкого теста), пока не образуется слой толщиной 50—75 *мм*. После окончания указанных работ по изготовлению раковин мы будем иметь модель, покрытую оболочкой,

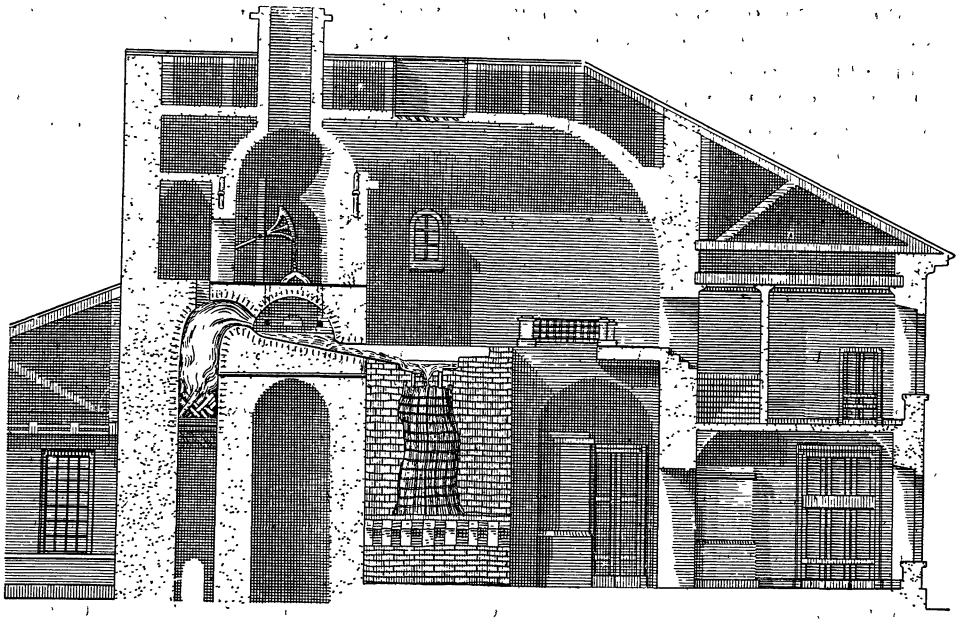


Рис. 38. Вид литейной мастерской Академии Художеств в момент отливки.

состоящей из двух частей: внутренней, непосредственно примыкающей к модели, и наружной, играющей роль опоки. Раковины снимаются одна за другой, и в них прорезаются литниковые и вентиляционные каналы. Затем с модели удаляются отдельные куски формы, которые укладываются в соответствующих местах раковин и прочно прикрепляются к ним при помощи шпилек; поверхность формы исправляют и отделывают.

После этого убирают гипсовую модель. На кирпичный постамент устанавливают железный каркас, имеющий уменьшенные очертания статуи. Вокруг каркаса собирают форму из кусков и на внутреннюю поверхность ее наносят глиняную рубашку из жирной глины толщиной, равной толщине тела отливки. Сверху куски скрепляют кожухом. Форму подсушивают горячим воздухом, отдельные раковины связывают друг с другом проволокой. Внутреннюю полость формы между рубашкой и каркасом заливают стержневой массой. Последняя состоит из смеси гипса с мелкоистолченным, просеянным, огнеупорным кирпичом, разведенной водой до тестообразной консистенции. Через 3—4 часа, когда стержневая масса затвердеет, форму разбирают, стержень просушивают, исправляют и отделывают. Одновременно с этим из разобранных частей формы

удаляют глиняную рубашку, после чего их еще раз просушивают, исправляют, собирают вокруг отделанного стержня и производят заливку формы [130].

Кусковой способ формовки проще и дешевле так называемого «итальянского» способа с восковой моделью, но он имеет ряд крупных недостатков: во-первых, глиняный отпечаток с гипсовой модели на кусках не может быть в такой степени точным и отчетливым, как с восковой модели, так как последняя наиболее совершенно передает замысел художника, глиняная форма не может быть изменена сколько-нибудь значительно; во-вторых, при отсутствии восковой модели форма состоит из большого количества отдельных кусков, между которыми могут образовываться заливы; вследствие этого в значительной мере увеличиваются работы по очистке и чеканке статуи.

Кроме того, возможные сдвиги отдельных кусков (при сборке формы) и производство работ по очистке заливов могут испортить общие очертания и поверхность отливки.

Работы литейной мастерской Академии Художеств

Постепенно производство художественного литья в России крепло и развивалось.

Подъем производства русского художественного литья начинается с 1781 г., когда Э. Гастклу под наблюдением русского скульптора Гордеева отлил статую Венеры Калипиги. Начиная с этого момента, литейная мастерская Академии Художеств, которая до сих пор ограничивалась отливкой ваз, стенных шандалов, часов и т. п., начинает развивать выпуск статуарного литья.

По чертежам Гастклу в литейной мастерской была выстроена новая плавильно-отражательная печь, из которой можно было за один прием отливать достаточно большие статуи.

С 1779 по 1800 г. Э. Гастклу отлил более 25 бронзовых статуй в натуральную величину, 35 бюстов того же размера и 10 больших ваз для Петергофского Монплезира. В 1798 г. были отлиты статуи: «Аполлона», «Фавна» (по Сансовино), «Фавна с козленком», «Психеи» — Кановы и две вазы.

Из оригинальных работ русских скульпторов были отлиты в это время «Самсон» работы М. Козловского, «Река Нева» Щедрина, «Река Волхов» Прокофьева, две группы сирен Рашета и др. [175].

К 1805 г. относится постройка двухэтажного «Литейного Дома», в котором на втором этаже была установлена усовершенствованная плавильная печь по проекту Михайлова.

Первый этаж здания заменял колодцы, в которые опускали подготовленные формы, что значительно улучшало условия труда рабочих. На втором этаже против выпускного отверстия печи была устроена площадка, на которую в торжественных случаях при заливке форм приглашались высокопоставленные гости.

В «Литейном Доме» можно было готовить к отливке несколько статуй одновременно.

Кроме Э. Гастклу, над отливкой статуй работала группа талантливых русских литейщиков, бывших воспитанников Академии Художеств: Василий Можалов, Иван Баженов, Никита Бирюков, а также француз Петр Ажие.

Литейная мастерская Академии Художеств имела большое количество заказов по оформлению художественных ансамблей Царского села,

Петергофа и других дворцов в окрестностях Петербурга и дворцов вельмож того времени, а также для строительства в самом Петербурге. В это время выдвигается большая группа выдающихся русских скульпторов: Козловский, Соколов, Гордеев, Мартос, Шубин, Прокофьев, Щедрин и др., создавших ряд замечательных скульптурных произведений, в значительной своей части переведенных на бронзу. Конец XVIII в. и начало XIX в. характеризуется широким размахом общественного строительства: в 1783—1787 гг. по проекту Кваренги строится в Петербурге здание Академии наук, в 1783—1787 гг. — Государственный банк, в 1802—1805 гг. — по проекту Томмона здание Биржи, в 1806—1815 гг. Захаров строит Адмиралтейство, в 1801—1811 гг. — Казанский собор по проекту Воронихина и др., что потребовало увеличения выпуска статуарного литья.

Дальнейшее развитие русского статуарного литья тесно связано с работами знаменитых русских литейщиков В. П. Екимова и П. К. Клодта.

Работы В. П. Екимова (1756—1838 гг.). Окончив в 1776 г. ремесленную школу при Академии Художеств, Василий Петрович Екимов сразу же обратил на себя внимание специалистов, и в 1777 г. ему было присвоено звание подмастерья. Отлитую и отчеканенную им миниатюрную копию монумента Петру I (Фальконе) Совет Академии признал настолько совершенной, что ее поднесли в дар императрице, а Екимову за работу было постановлено выдать 100 руб. С 1777 по 1801 гг. Екимов по заказам Академии Художеств отлил большое количество статуй для дворцов Петербурга.

В 1801 г. ему была поручена отливка памятника генералиссимусу А. В. Суворову по проекту скульптора Козловского (рис. 39, см. вклейку). Исполнение этого заказа произвело настолько сильное впечатление, что Екимов был произведен в чин коллежского асессора, хотя он на службе и не состоял.

Только за время с 1801 по 1815 гг. Екимов «отлил из бронзы двенадцать огромных статуй, пять статуй в натуральную величину, двенадцать больших ваз; три огромных бюста, большое количество барельефов и много отливок для строящегося Казанского собора» [183].

Среди последних работ необходимо отметить главные врата северного входа собора, которые представляют собой прекраснейшее произведение искусства, сочетание гениального творения эпохи Возрождения (Л. Гиберти) с самобытным творчеством русского художника (Воронихин) [183].

Эта работу В. Екимов выполнил совместно со скульптором Павлом Соколовым. Согласно договору Екимов обязан был с алебастровой модели «сделать отливку из воску и отдать восковую модель художнику Соколову для расчистки, за каковую работу Екимову полагалось уплатить 300 рублей». Скульптор П. Соколов должен «. . .отлитые по формам из воска флорентийские врата расчистить. . . ценою за три тысячи рублей. . . по освидетельствовании в исправности отдавать к отливке меди литейного и чеканного дела мастеру Екимову».

Затем Екимов должен был «отлить расчищенную восковую модель из меди и вычеканить своими людьми и инструментами, с тем, чтобы отливку и чеканку барельефов делать поштучно, а раму со всеми орнаментами и фигурами — отлить и отчеканить целую; по отлитии же и отчеканке составить части барельефов в одно место и укрепить на двери. За означенную работу Екимову полагалось получить 10 тысяч рублей» [183]. Отливка была настолько удачна, что никакой дополнительной чеканки не потребовалось.

В нишах северного входа Казанского собора находятся четыре колоссальные статуи, отлитые также Екимовым: 1) статуя Андрея Первозванного (рис. 40, см. вклейку) работы скульпторов Прокофьева, Демут-Малиновского и Анимисова; статуя Иоанна Предтечи (рис. 41, см. вклейку) скульптора Мартоса; статуя Александра Невского (рис. 42, см. вклейку), статуя Владимира Святого (рис. 43, см. вклейку) — обе работы скульптора Пименова.

Все основные операции технологического процесса отливки этих четырех статуй, по счастливой случайности, были зафиксированы и сохранены.

Дело в том, что при отливке этих статуй в Литейном Доме Академии Художеств присутствовали Александр I и прусский король Фридрих-Вильгельм, гостивший тогда в Петербурге. Исполнявший в то время обязанности президента Академии Художеств П. П. Чекалевский записал, очевидно, выполняя пожелание своих «высоких» гостей, книгу на русском и французском языках, посвященную состоянию художественного литья в России и описанию технологического процесса отливки статуй, под заглавием «Опыт ваяния из бронзы одним приемом колоссальных статуй» [183].

Эта книга, вероятно, продиктованная В. П. Екимовым и несколько искаженная при передаче непонимающим всех тонкостей затронутого вопроса Чекалевским, содержит много ценных данных о технологических приемах литейного мастерства, большое количество интересных старинных рецептов о приготовлении формовочных смесей, о составе воска для моделей, о плавке металла и пр.

В 1816 г. Екимов выполнил одну из своих наиболее удачных работ — памятник Минину и Пожарскому (по проекту скульптора Мартоса) (рис. 44, см. вклейку) и памятник-обелиск Минину и Пожарскому для Нижнего Новгорода с бронзовыми барельефами по модели скульптора Мартоса.

В начале 1808 г. Мартос закончил большую модель памятника Минину и Пожарскому, которая имела исключительный успех у публики и удостоилась одобрения правительства. Екимов по договоренности с Мартосом обязался отлить группу, состоящую из двух фигур, круглого щита и шишака и двух барельефов из своего материала; срок исполнения 1816 год.

Сооружение памятника Минину и Пожарскому сделалось общенародным событием, большая часть средств на оплату расходов, связанных с отливкой памятника, была собрана всенародной подпиской; работы мастерской освещались в газетах и журнальных статьях. В частности, в журнале «Вестник Европы» [№ 20 за 1817 г.] сообщалось:

«В литейной Академии Художеств устроил г. Екимов особый фундамент, на котором сделано было 16 печей или прогаров, а сверху сих последних устроена железная решетка. На решетке поставлены были отлитые из воску плиты и группа. . . Над группою сделан был восковой бассейн наподобие большой круглой чаши. От бассейна проведены были. . . восковые каналы, имеющие около дюйма в диаметре. . . к восковым фигурам. . . по сделании особых воздушных каналов (для отвода воздуха — *ред.*) от фигур приступлено к покрытию всего из воску сделанного мастикою, состоящего из толченого кирпича, жидко разведенного на пиве. Покрытие сие делается обыкновенными кисточками.

Надо было покрыть мастикою около 45 раз и после каждого раза просушать. Между тем, внутренности восковых фигур наполнены калид-

ром или составом из алебастра и толченого кирпича. Когда все сие приготовлено, то восковые фигуры, наполненные внутри калидром, а снаружи покрытые мастикой, окладены кусками из сырой глины, что сделано и с плинтом, каналами, путцами и воздушниками.

Все сие потом обведено кирпичной стеною, сковано снаружи полосным железом, а внутри залито калидром. Для сего целый месяц топились

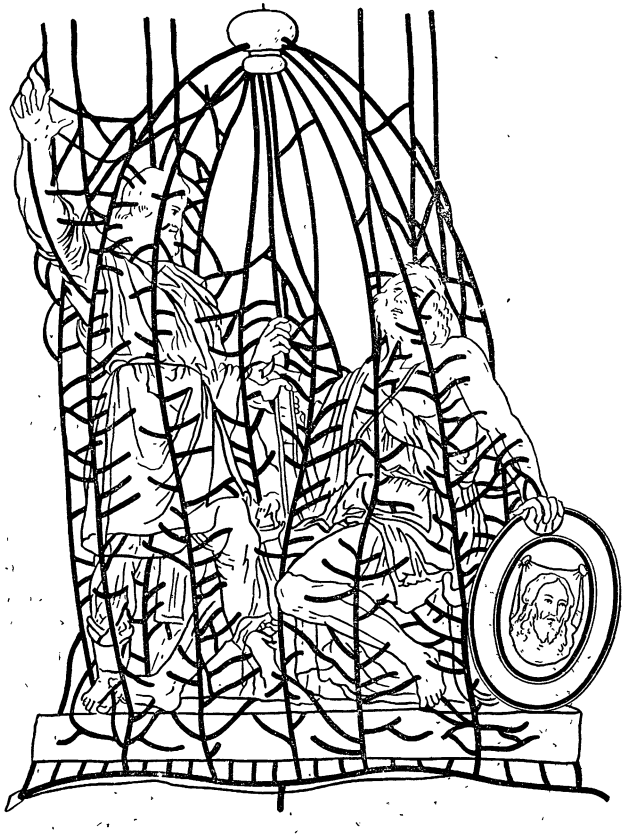


Рис. 45. Памятник Минину и Пожарскому. Вид восковой модели с литниковой системой и каналами для выпуска жидкого воска при вытапливании.

находящиеся на фундаменте под решеткой 16 печей или прогаров день и ночь, до тех пор пока сверху над ободочками фигур показался огонь. Таким образом воск выгорел и то место, которое занято было воском, между мастикою его покрывающей и калидром, внутри фигур находившимся, стало пусто, таким образом сделана форма.

Кирпичные стены, около формы сей сделанные, разобраны. Форма вновь окована железом и по всем сторонам около ее сделаны 16 кирпичных столбов или быков. За сими быками сделаны стены в три ряда кирпичей; пустота между ними и формою засыпана землею, которая потом утоптана и убита. По приготовлении всего сего расплавлен был металл.

5 августа 1816 г. Страшно было смотреть, как металл сей потек горящею и клокочущею рекою по сделанному для него каналу к

бассейну, который, как выше сказано, сделан над фигурами и из которого, разливаясь по каналам, он должен был заполнить снизу все то пространство, какое прежде всего занято было воском и после выжжения воску осталось пустым.

Через несколько дней после отливки открыта была группа и оказалось, ко всеобщему удовлетворению, благополучно отлитою. Бронзы пошло на группу. . . более 1200 пудов».

. . .«Медь плавилась 10 часов, течение ее продолжалось 9 мин. благополучно, но после чего она пробила внизу форму и стену так, что выбежало около 60 пудов; однако ж взятого предосторожностью оная была поставлена и течение ее в форму продолжалось потом до конца. . . Отлитие монумента совершилось благополучно во всех частях».

За работу по отливке памятника из своих материалов Екимову было уплачено 60 000 рублей. Для установки памятника Минину и Пожарскому Екимов выезжал в Москву вместе со скульптором Мартосом. Стоимость перевозки памятника из Петербурга в Москву обошлась в 55 000 рублей [188].

Мартос оставил в одном из своих альбомов замечательный рисунок, изображающий восковую модель памятника Минину и Пожарскому с прикрепленной к ней литниковой системой (рис. 45). Эта фигура дает ясное представление о технике восковой формовки и о чрезвычайно высоком мастерстве В.П. Екимова как литейщика.

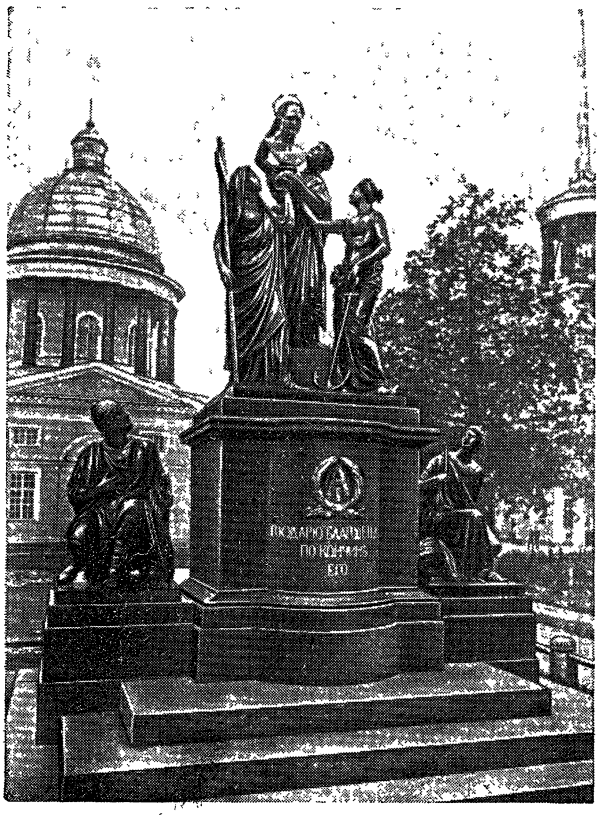


Рис. 46. Памятник Александру I в селе «Грузино». *Работа Екимова, 1832 г.*

Екимовым в «Литейном Доме» Академии Художеств выполнено большое количество работ.

Работы, выполнявшиеся по поручению Академии Художеств, обычно передавались Екимову.

К таким работам относятся:

Памятник Александру I в Таганроге, автор Мартос (1831 г.); памятник Александру I в селе Грузино Новгородской губ. (рис. 46) по модели Гальберга, 1832 г.; памятник фельдмаршалу Кутузову, 1837 г. (рис. 47); памятник Барклаю де-Толли, 1837 г. (рис. 48) (два последних по модели скульптора Орловского).

Памятники Кутузову и Барклаю де-Толли установлены в восточном и западном проездах Казанского собора в Ленинграде.

Рис. 47. Памятник фельдмаршалу Кутузову.
Работа Екимова, 1837 г.

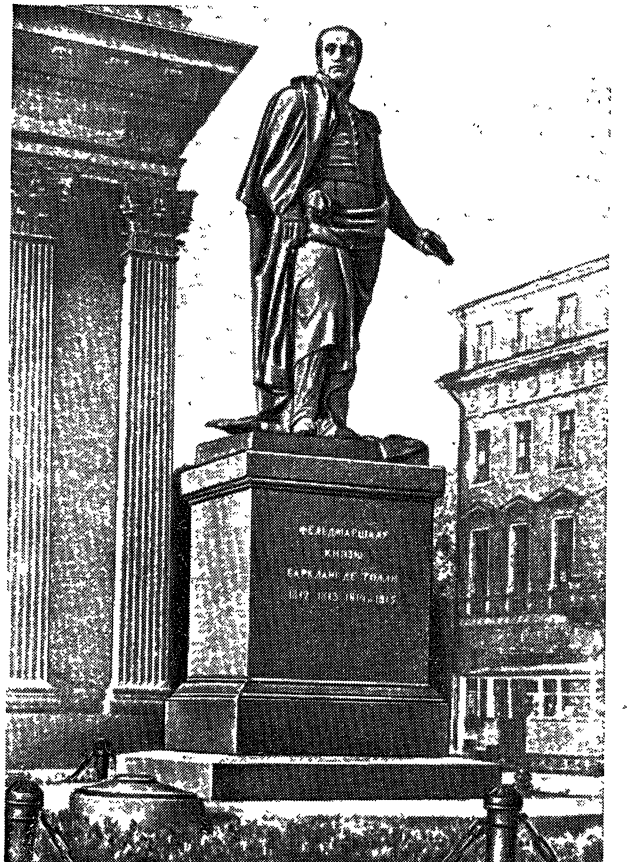


Рис. 48. Памятник Барклаю де-Толли.
Работа Екимова, 1837 г.

П. К. Клодт

Это были последние работы В. П. Екимова. В 1837 г. он умер.

Работы П. К. Клодта. В художественном литье Клодта наиболее полно отразились лучшие традиции русского литейного искусства, поскольку он был не только мастером литейщиков, но и скульптором, создавшим новое направление русского анимализма.

П. К. Клодт, как литейщик, был учеником мастера Екимова. Биографы Клодта, объясняя мастерство Клодта по отливке из бронзы статуй, пишут, что он: «изучал литейное дело еще на службе в артиллерии» или . . . «на помощь. . . пришел Клодт. . . знакомый ранее с литейным делом, как бывший артиллерийский офицер», не отдавая себе отчета в том, что для овладения производством художественного литья, помимо таланта, необходимы и длительное время для освоения технологических приемов под руководством опытного мастера, без чего немыслимо получение безупречных отливок, а также навыки собственноручного выполнения формовочных и других работ, которые ни в каких артиллерийских училищах не преподавались.

Известно, что Фальконе, прежде чем взяться за отливку памятника Петру I, более пяти лет изучал литейное производство. И только после того, как достаточно изучил технику восковой формовки и самостоятельно отлил копии двух античных статуй: «Мальчика, вынимающего занозу» и «Купидона», он, наконец, сам взялся за отливку статуи Петра I.

Конечно, и Клодту понадобилось не меньше времени для изучения и овладения техникой художественного литья.

Клодт совершенствовал свое мастерство, как скульптор, и создал модели двух конных групп (1833 г.) и колесницы Победы для Нарвских триумфальных ворот (рис. 49), а также занимался под руководством Екимова отливкой мелких скульптур. Клодт отличался исключительной трудоспособностью. И вполне понятно, что, отдаваясь всецело своему любимому делу, он изучал попутно и способы воспроизведения своих скульптур в металле, поэтому Клодт мог с успехом продолжать работу, которую вел до него Екимов. Он создал такие непревзойденные образцы отливок, как кони Аничкова моста в Ленинграде, которые являются замечательными произведениями не только скульптурного, но и литейного искусства. Этот успех объясняется тем, что Клодт одновременно был и замечательным скульптором, и литейщиком.

Петр Карлович Клодт родился в 1805 г. в семье генерал-майора Карла Федоровича Клодта — участника войны 1812—1814 гг. Последний, стремясь развить в своих детях любовь к труду, с детства приучал их к рисованию, заставляя их самих делать себе игрушки, вырезывать из дерева и картона силуэты разных животных, особенно лошадей. Поступив после смерти своего отца в Петербургское артиллерийское училище, П. К. Клодт, по свидетельству своего сына М. П. Клодта «гораздо больше, чем муштровкой солдат и военными чертежами, увлекался другим: карандаш и перо

Рис. 49. Вид бронзовой колесницы «Победы» На Нарвских триумфальных воротах в Ленинграде.
Работа Клодта, 1850 г.

чертили ему фигуры людей и животных. Доставая то тут, то там куски дерева, он с увлечением резал из них фигуры, первое место между которыми отводил, конечно, любимой лошади» [175].

Клодт очень рано осознал свое призвание и спустя полтора года после окончания артиллерийского училища вышел в отставку, предпочитая терпеть материальную нужду, но иметь возможность целиком отдаться любимому искусству.

Признание, известность — все это еще впереди, а пока голодовка, нужда в самом необходимом, тесная убогая квартира, но зато безудержная самозабвенная работа.

В воспоминаниях Н. А. Греча упоминается, что, рисуя с натуры лошадей, Клодт вводил в свою квартиру лошадь, «поставит, а самому уже негде поместиться; сядет, съежившись у ее ног, и рисует. . .». «Лошадиные фигурки прославили Клодта еще вначале 1830 года в России и за границей» [175].

Понемногу о Клодте заговорили в Петербурге, и в 1830 г. его принимают в число вольнослушателей Академии Художеств, и здесь, продолжая предаваться своему увлечению скульптурой, он не мог не заинтересоваться тем, как оформляются скульптурные произведения в бронзе. Простой, не чуждавшийся никакой черной работы П. К. Клодт не мог не привлечь к себе внимания старого мастера-литейщика В. П. Екимова, которому в большинстве случаев приходилось до того иметь дело с сановными представителями «из Академии, которые смотрели на литейное производство, как на ремесло, недостойное их внимания».

Прошло восемь лет, и в 1838 г. Клодту после смерти Екимова (1837 г.) пришлось держать ответственный и серьезный экзамен, но не как скульптору — его слава в этом отношении была уже прочно установлена, а как литейщику: академическая литейная должна была помимо ряда срочных работ по отливке барельефов для Исаакиевского собора отлить две группы лошадей для Зимнего дворца по композиции самого Клодта.

Этот заказ был выполнен с исключительным мастерством, и Клодт в 1838 году получает звание литейного мастера-академика и заведование академической литейной. Он переехал в бывшую квартиру Екимова при Академии Художеств, переоборудовал литейную мастерскую, соединил свой рабочий скульптурный кабинет с литейным залом.

П. К. Клодт едва ли не единственный из русских скульпторов, который сам оформлял свои замыслы в бронзе и достиг в этом отношении исключительных успехов: большинство отлитых им статуй почти не требовало дальнейшей чеканки или исправлений. Любуясь его знаменитой группой «Укротители коней» (Аничков мост) наряду с восхищением, красотою замысла скульптурной группы в целом, изумляешься его непревзойденному мастерству как литейщика: эти мускулы, эти вздутые жилы на крупе лошади и другие аксессуары создают впечатление, что перед тобою не бронзовые, а живые кони, что вот-вот они сорвутся с места и помчатся вдаль (рис. 50, см. вклейку).

На отливке отпечатаны даже малейшие следы резца, которыми художник подправлял восковую модель. Недаром Клодт, как литейщик, был достойным учеником и продолжателем Екимова, также не знавшего неудач при отливке статуй. Клодту помогло и то обстоятельство, что он сам не чуждался черной работы, помогло его умение подойти к рабочим и найти с ними общий язык, а это было лучшим залогом успеха.

Клодт жил одной жизнью со своим рабочим коллективом, и выполнение им своих отливок превращалось в общее дело. Сын скульптора в своих воспоминаниях пишет: «Когда отец готовил восковую модель под отливку... все от мала до велика, домашние и гости переселялись в мастерскую — так торжественна была отливка из бронзы. Часов в одиннадцать утра огромные трубы литейной начинали дымиться, и весь Васильевский остров знал по черному дыму, что Клодт отливает свои статуи. В верхнюю часть литейной, где находились плавильные печи, стекалась масса народа: тут были рабочие, мастеровые, лавочники, интеллигенты; все с любопытством следили за результатом отливки, которая продолжалась несколько часов. Особенно торжественный момент был перед самым выпуском металла в форму. Тогда в мастерской прекращалось всякое движение: даже говорить начинали как-то невольно шепотом. Наконец, отцу доносили, что все готово и присутствовавшие снимали шапки. . . Литейщики-рабочие пробивали отверстие, из которого вытекала жидкая медь, и она начинала литься по разным отводам в формы. Это был критический момент: по ходу раскаленной меди можно было судить, удастся ли работа или нет. Мастерская под конец вся наполнялась белым дымом, точно туманом, весьма вредным для здоровья. . . Многих рабочих, слишком близко стоящих к печи, лихорадило. Отливка была нашим семейным праздником. Статуя охлаждалась очень медленно: через несколько недель, когда форму разбивали, фигура все еще была очень горячей».

После того, как была закончена отливка конной статуи для Зимнего дворца и ангела для купола Исаакиевского собора, начатая Екимовым, заведование литейной мастерской и все связанные с этим обязанности перешли к Клодту. Одновременно с заведованием литейной Клодт получил

звание академика и профессора. Уже в 1839—1840 гг. был отлит первый экземпляр группы коней Аничкова моста. Эта группа была подарена императором Николаем I прусскому королю и была установлена на площади перед старым королевским дворцом в Берлине. Второй экземпляр группы, отлитой в 1842 г., был передан в дар королю неаполитанскому и до сего дня украшает Королевскую площадь в Неаполе. Наконец, третий экземпляр группы, отлитый в 1850 г., был установлен на Аничковом мосту. Эти группы — лучшие из всего, что создал Клодт, как скульптор и литейщик, доставили автору мировую известность.

Италия, которая в то время была колыбелью искусств, куда посылали совершенствоваться воспитанников Академии Художеств — живописцев, скульпторов и др., получила в подарок от России произведение, которое затмило все, что имелось за границей, как в отношении оригинальности и красоты скульптурного замысла, так и по тонкости и изяществу исполнения. Клодт был избран членом трех академий: Римской, Берлинской, Парижской; он получил почетный орден «Pour mérite», который давался в исключительных случаях за особо выдающиеся заслуги.

Литейная Академия Художеств с 1840 по 1860 гг. выполняла много заказов, и Клодту, ответственному за Литейный Дом, приходилось очень много работать.

Помимо своих произведений, за этот промежуток времени Клодт выполнил отливки следующих монументов: памятник историку Н. М. Карамзину по проекту Гальберга и Тона в 1841 г. В 1841 г. был отлит памятник поэту Державину в Казани и в 1846 г.— Барклаю де-Толли в г. Юрьеве (ныне г. Тарту Эстонской ССР). В том же году по проекту скульптора Жака Клодт отлил памятник Петру I для г. Кронштадта (рис. 51).

Этот перечень не дает, конечно, полного представления об огромном труде, который выполнил за это время Клодт, как литейщик, не говоря уже о скульптурных работах. Если Екимов при отливке статуй и бронзовых дверей для Казанского собора и пользовался помощью скульптора Соколова, то Клодт выполнял сам все — и скульптурные и литейные работы, связанные с оформлением в бронзе скульптурного замысла. Так, например, при отливке в 1853 г. памятника князю Владимиру (Киев, Владимирская горка) ему пришлось по небольшой модели Демут-Малиновского вылепить в гипсе большую модель, по которой и был отлит памятник. Так что с полным основанием можно считать Клодта соавтором этого очень удачного памятника. Клодт сам устанавливал этот

Рис. 51. Памятник Петру I. Кронштадт.
Работа Клодта, 1846 г.

Рис. 54. Статуэтка лошади с жеребенком.
Работа Клодта.

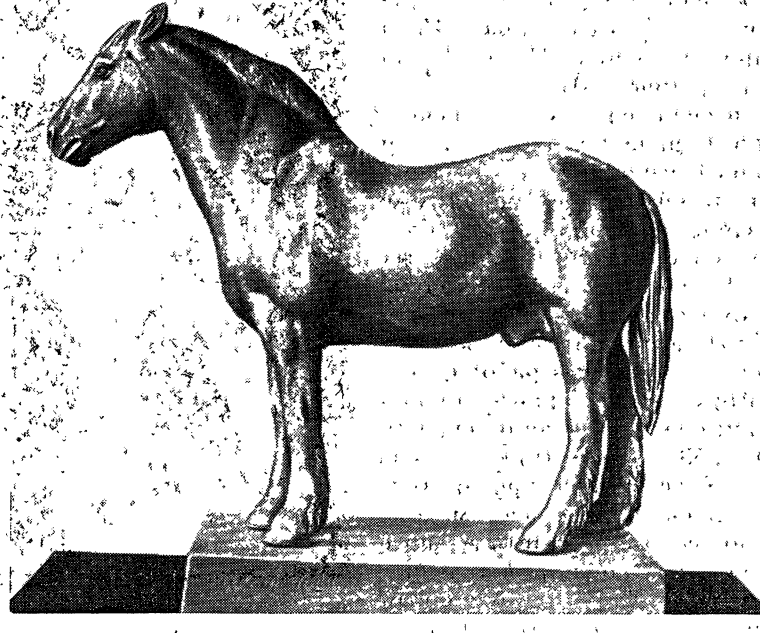


Рис. 55. Статуэтка «Першерон».
Работа Клодта.

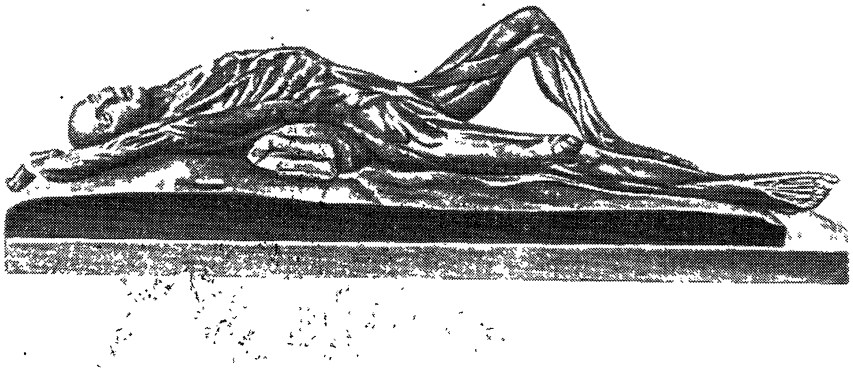


Рис. 56. Бронзовая статуя «Лежащее тело».
Работа Клодта, 1836 г.

памятник на месте, для чего ему пришлось сопровождать памятник при перевозке его в Киев. При отсутствии железных и хороших шоссейных дорог труд был исключительно тяжелым, недаром нанятые возчики не раз отказывались в дороге от принятых на себя обязательств по перевозке, и их приходилось заменять новыми.

В эти же годы (1853—1855 гг.) Клодт разработал и отлил памятник баснописцу И. А. Крылову (рис. 52, см. вклейку) (Ленинград, Летний сад).

Все сцены из жизни зверей и фигуры животных по басням Крылова, изображенные на барельефах памятника, Клодт лепил с натуры, для чего он в своей мастерской устроил настоящий зверинец (рис. 53, см. вклейку). Четыре года, пока длилась работа по скульптурному и литейному оформлению памятника баснописцу Крылову И. А., Клодт не сочинял, не фантазировал, а изучал, зарисовывал и лепил с натуры, воспроизводил самую жизнь. И вот почему так жизненно правдивы, овеяны какой-то внутренней красотой его творения — будь то кони Аничкова моста или небольшие статуэтки, шедевры литейного искусства, как, например, «Лошадь с жеребенком» (рис. 54), или, казалось бы, такой мало подходящий объект с точки зрения классиков скульптуры, как «Першерон» (рис. 55).

Свое изумительное мастерство Клодт использовал не только для отливки статуй и монументов. В 1836 г. по предложению известного профессора И. В. Буяльского он отлил из бронзы статую «Лежащее тело» (рис. 56). Это — знаменитая и единственная модель, которая до сих пор служит прекрасным пособием пластической анатомии. Изготовление ее явилось большим событием в жизни Академии Художеств, ведь примера подобного нигде и никогда не было. . . «Президент Академии Художеств Оленин сделал распоряжение об отливке нескольких таких статуй для лондонской, парижской и других академий, дабы «не скрыть перед ними имени того знаменитого хирурга, которому мы обязаны лучшею анатомическою статуею, ныне существующею в Европе».

В 1859 г. Клодт отлил по своей модели колоссальный памятник Николаю I (рис. 57 и 58), который является единственным в своем роде: огромная, тяжелая конная статуя, высотою 8 аршин держится на двух тонких задних ногах. Этот смелый замысел вызвал резкие возражения со стороны

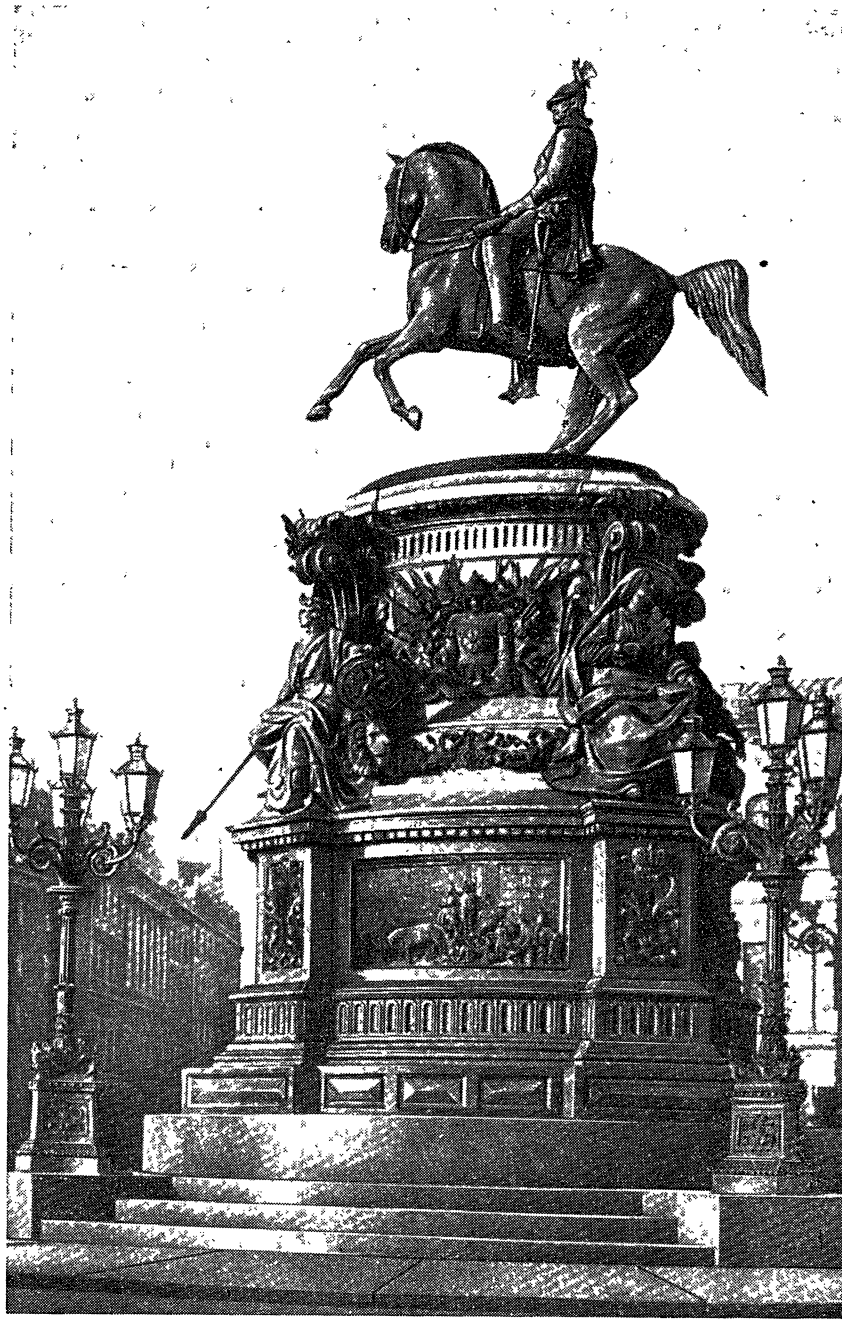


Рис. 57. Бронзовый памятник Николаю I.
Работа Клодта, 1859 г.

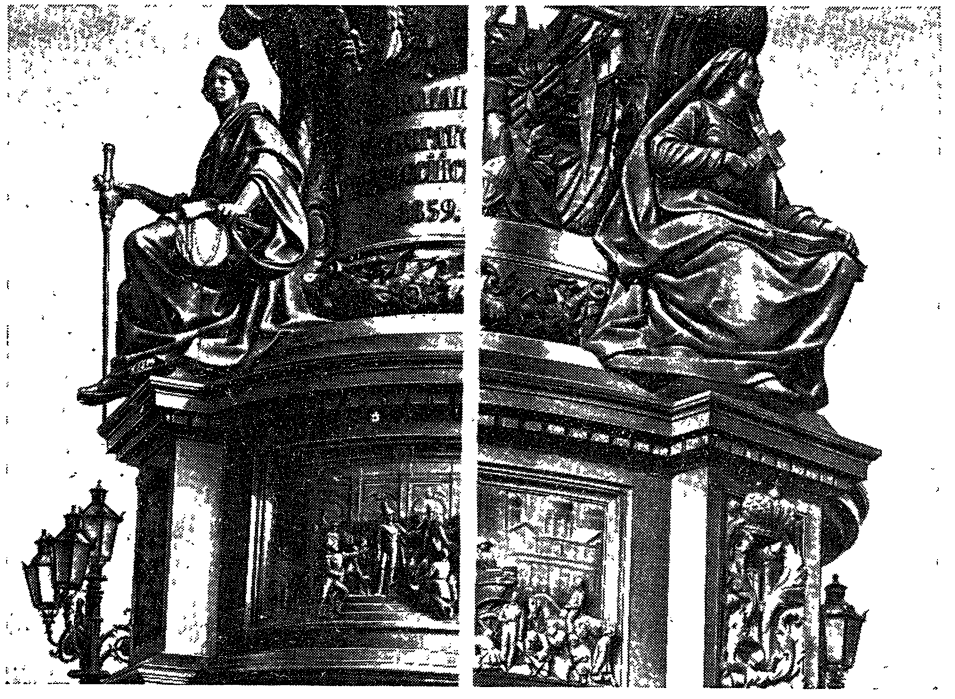


Рис. 58. Детали и барельефы памятника Николаю I.
Работа Клодта.

«знатоков» искусства в придворных кругах, которые доказывали невозможность выполнения памятника в запроектированном Клодтом виде так как он будет неустойчивым и сразу же свалится.

Клодту, однако, удалось с помощью своего брата артиллериста-математика доказать свою правоту, и памятник, вопреки предсказаниям доморощенных пророков, твердо стоит на своем месте и до сих пор.

В этой работе Клодту пришлось многим поступиться: по требованию «свыше» ему пришлось несколько раз переделывать свой первоначальный замысел для того, чтобы придать памятнику более пышное декоративное убранство. Простота стиля уже не удовлетворяла придворные круги. Вот почему более естественный первоначальный замысел памятника с неподвижным конем и задумчивым всадником (рис. 59) представляется значительно более удачным, нежели выполненный окончательно вариант в пышном кавалергардском мундире с кирасой и вычурным пьедесталом работы Монферана и барельефами Заммана, Ромазанова и Пименова (младшего).

Памятник Николаю I был одной из последних работ Клодта. У литейной Академии Художеств появилось много серьезных соперников в лице ряда петербургских заводов (Берд, Тибо, Никольс-Плинке, Гризер и др.), конкуренцию с которыми казенное предприятие, каким был «Литейный Дом», не выдержало. Вследствие этого литейная Академии Художеств в 1860 г. была закрыта, и школа русского художественного литья прекратила свое существование, как воспитательный и организующий центр, который дал миру таких изумительных мастеров, как Екимов и Клодт.

Рис. 59. Первоначальный вариант памятника Николаю I.
Работа Клодта.

Конечно, такие первоклассные мастера в своей работе опирались на прекрасно подготовленный и хорошо слаженный коллектив рабочих, представителем которого был, например, мастер Арсений — хранитель традиций литейного мастерства и знаний, работавший и с Клодтом и с Екимовым. Были, конечно, и многие другие мастера в литейной Академии Художеств, имена которых до нас, к сожалению, не дошли.

С закрытием литейной Академии Художеств весь этот коллектив распался. Рабочие ушли на другие предприятия, распространяя драгоценный, почти столетний опыт русской школы художественного литья.

Мастерство художественного литья, конечно, не пропало бесплодно. Мастера и рабочие «Литейного Дома» способствовали возникновению на заводах производства художественного литья из более дешевого и более доступного материала, рассчитанного на более широкий круг потребителей, а именно: чугунных отливок.

Широкую известность получают художественные отливки заводов Берда, Никольс-Плинке в Петербурге, Баташевского, Сноведского, Демидовских и Расторгуевских на Урале и других.

Рис. 44. Памятник Минину и Пожарскому в Москве.
Работа Екимова, 1816 г.
К стр. 84.

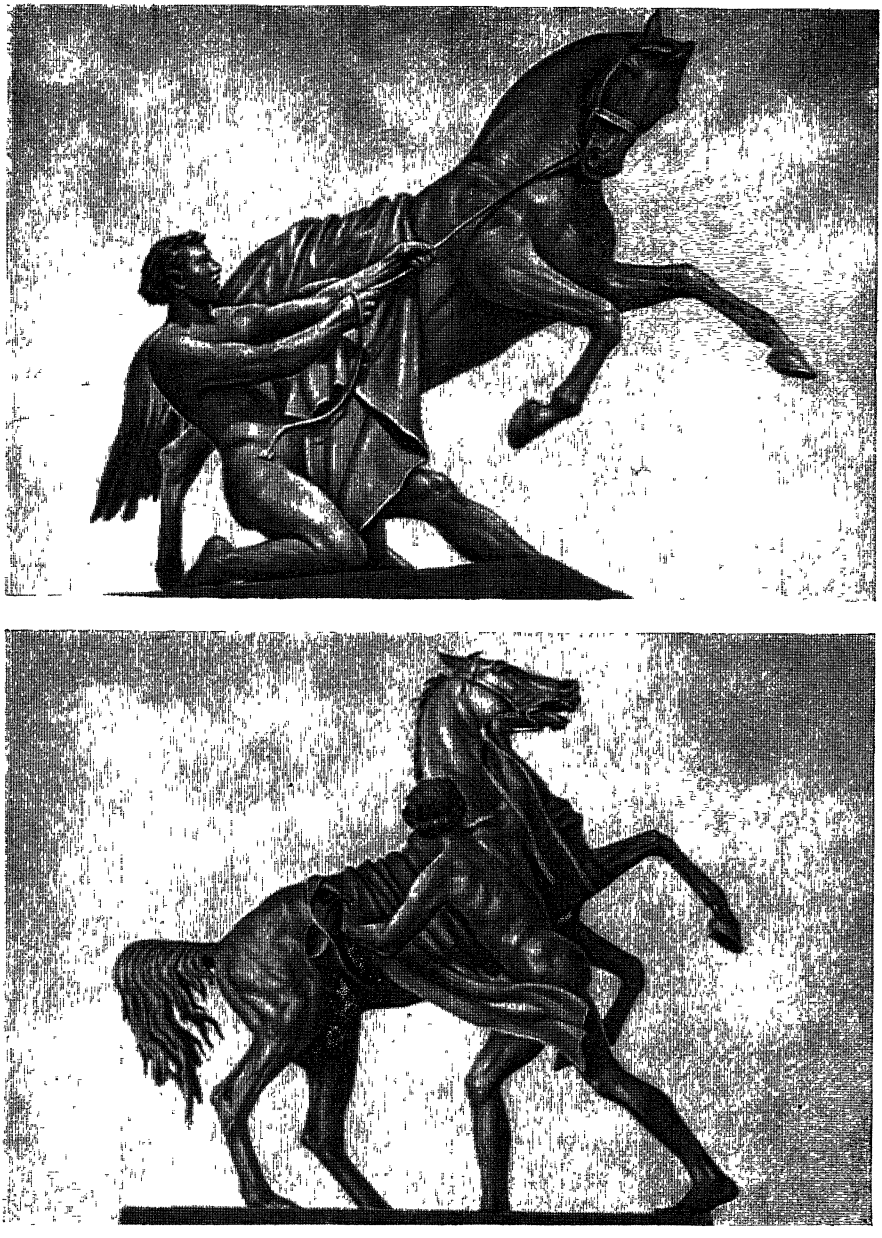
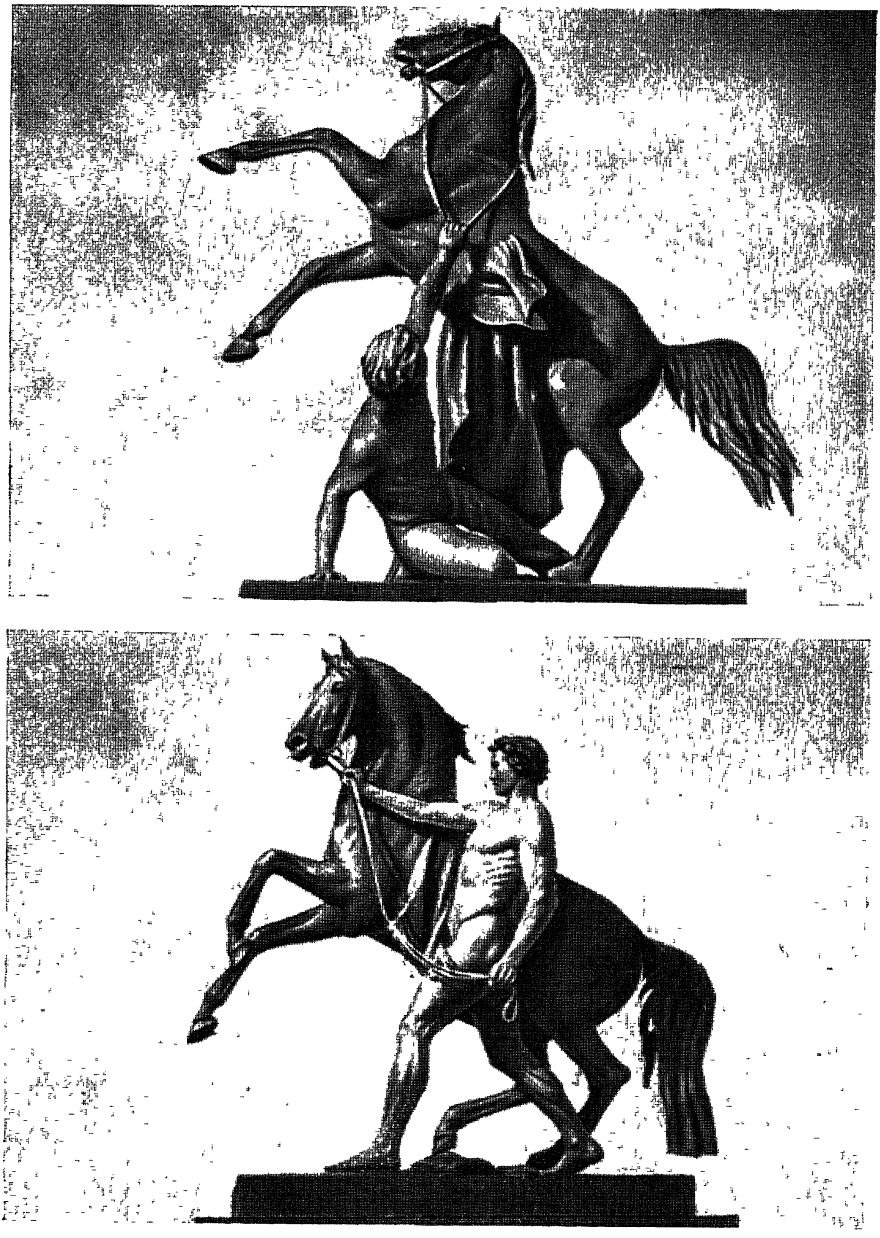


Рис. 50. Бронзовые группы укроти
Работа

К стр. 90.



телей коней. Аничков мост в Ленинграде.
Клодта, 1850 г.

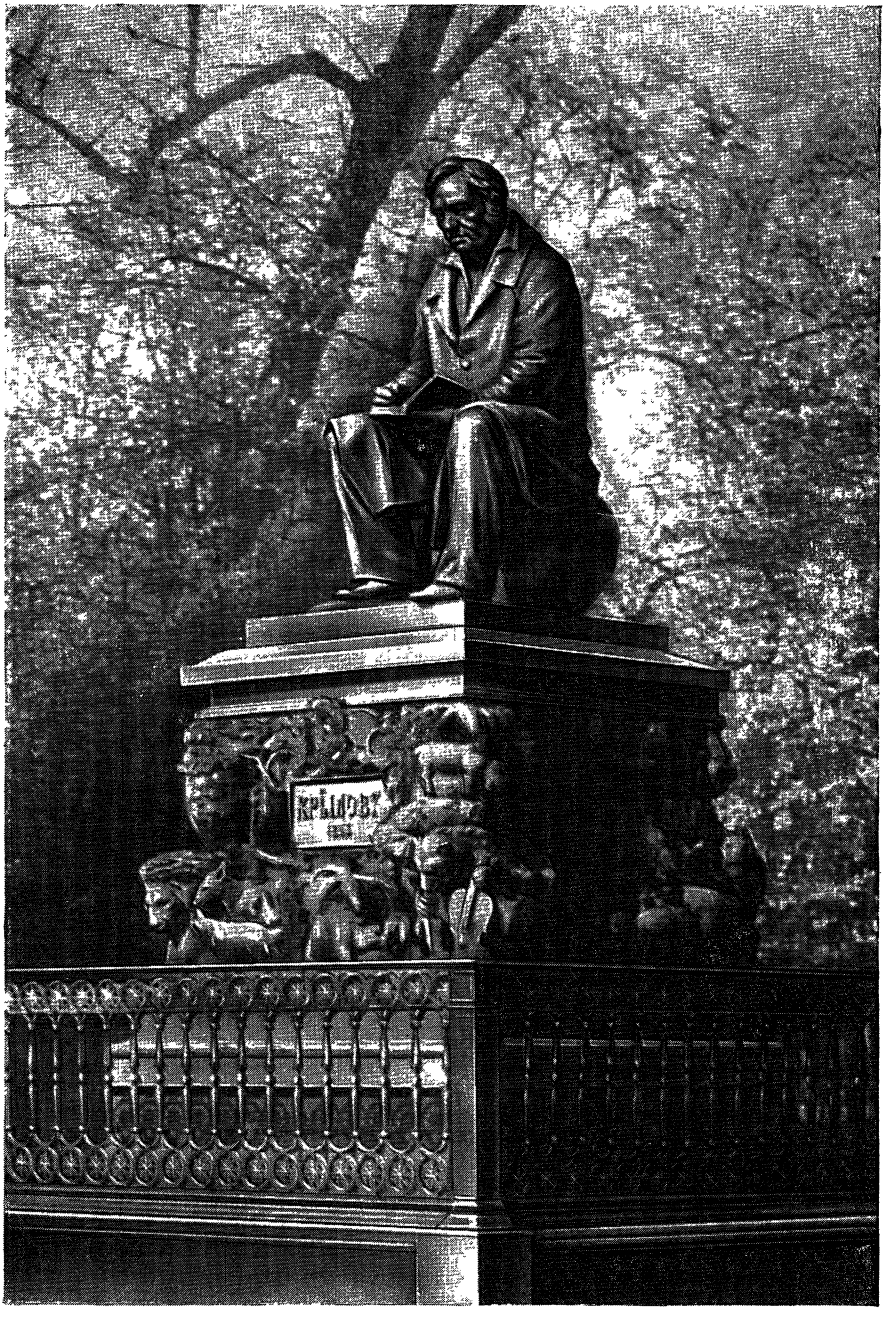


Рис. 52. Памятник баснописцу И. А. Крылову (Летний сад, Ленинград).
Работа Клодта, 1855 г.
К стр. 93.

Рис. 53. Детали памятника И. А. Крылову. Барельефы на сюжеты басен.
К стр. 93.

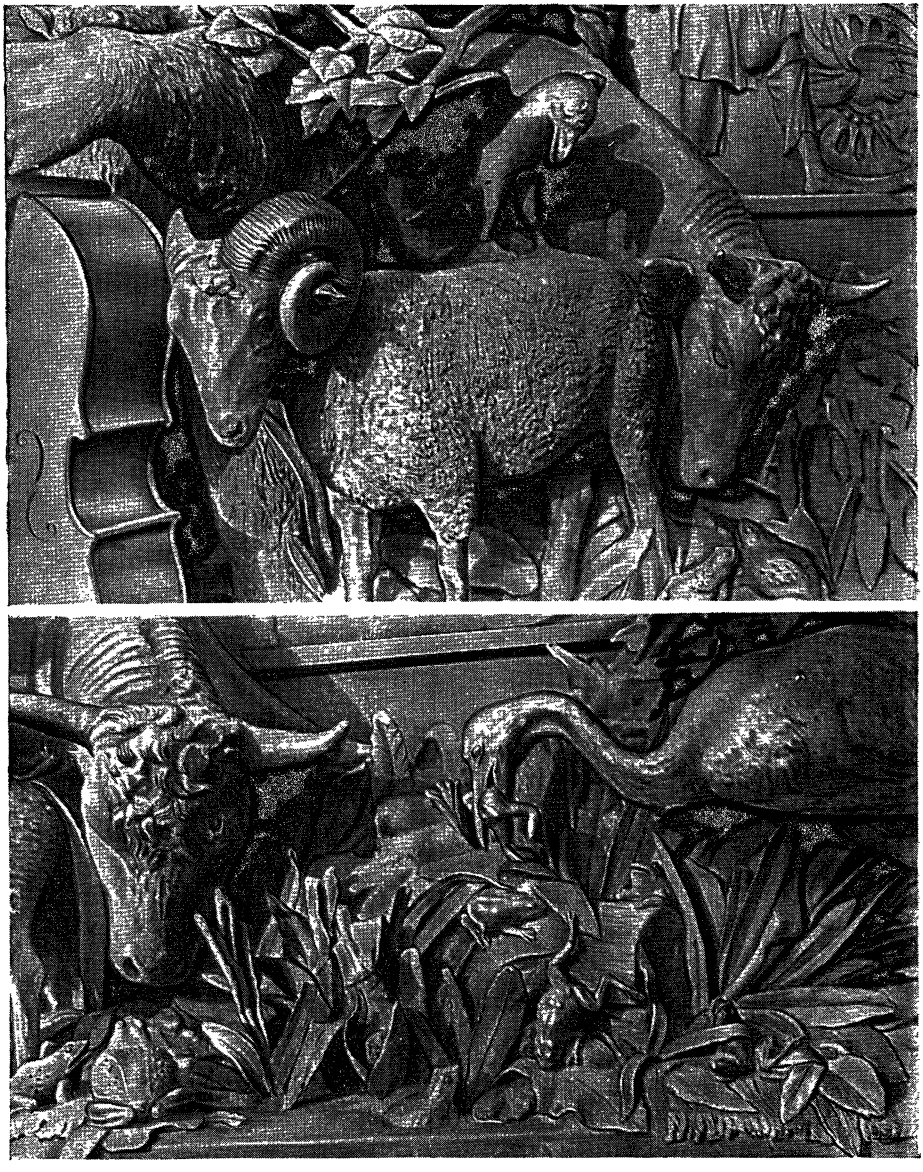


Рис. 53. Детали памятника И. А. Крылову. Барельефы на сюжеты басен.
К стр. 93.

Рис. 63. Памятник «1000-летие России», 1862 г.

К стр. 98.

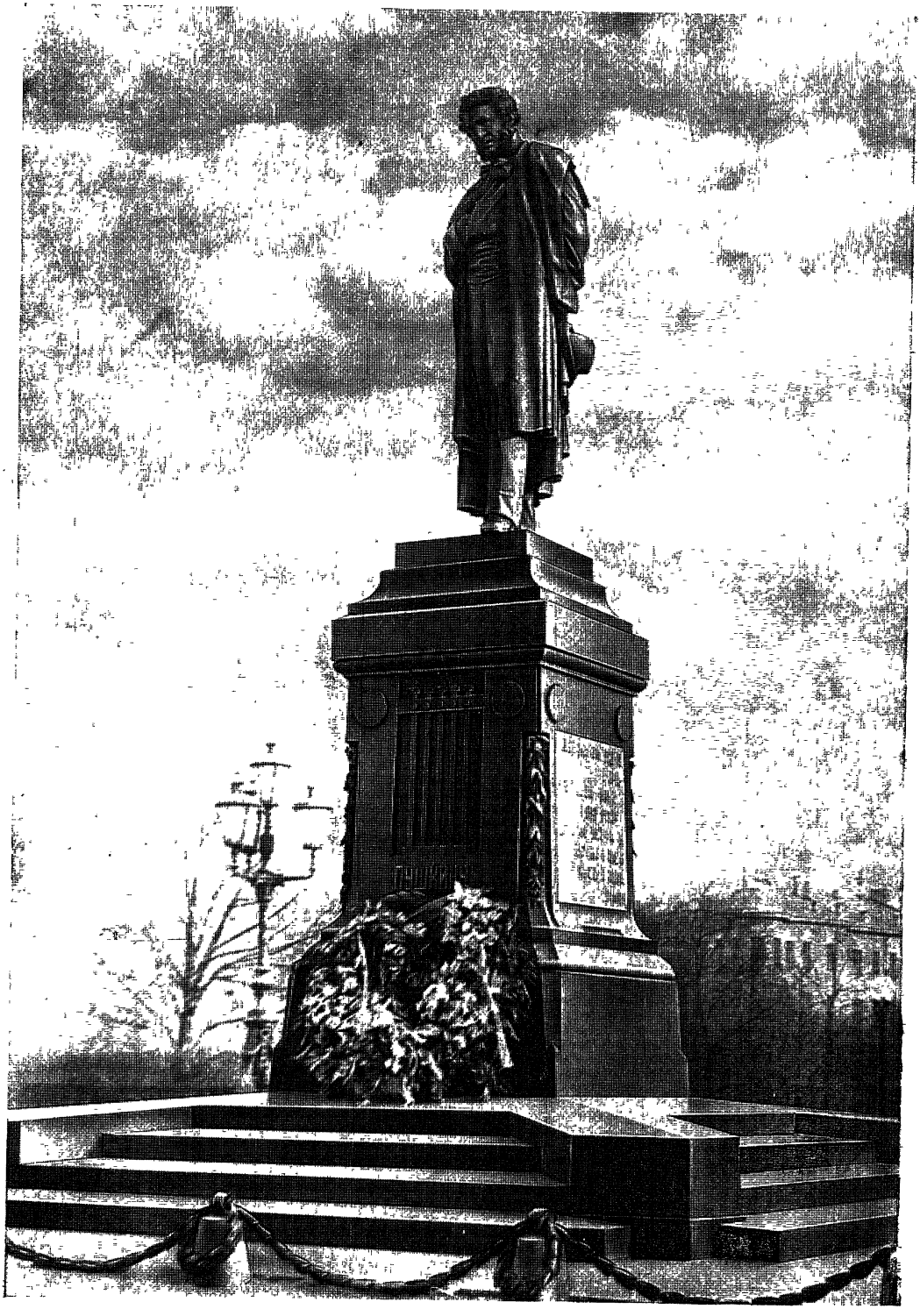


Рис. 64. Памятник А. С. Пушкину. Москва, 1882 г.

К стр. 98.

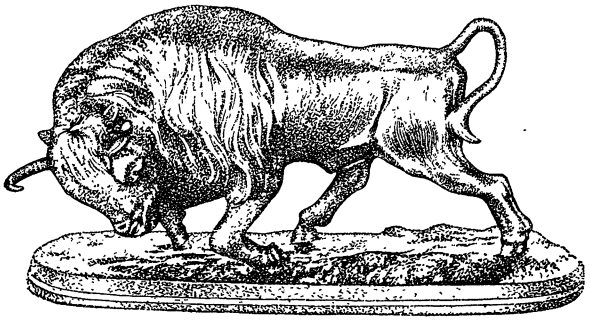


Рис. 60. Статуэтка «Зубр».

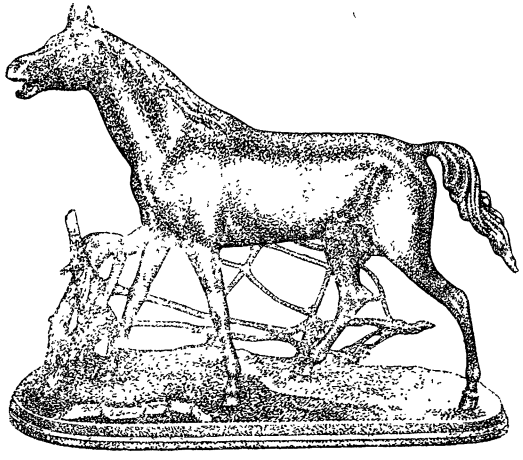


Рис. 61. Статуэтка «Конь за загородкой».

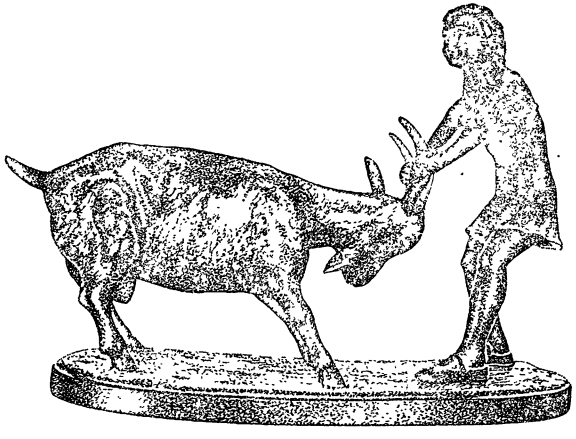


Рис. 62. Статуэтка «Девочка с козой».

В еще большей степени влияние школы художественного литья, созданной П. К. Клодтом и его учениками, сказалось на работах наиболее известного русского Каслинского завода по производству художественного литья на Урале.

Художественные отливки XIX в. Каслинского завода (Мефистофель, Дон-Кихот, Кавказский пленник, а также статуэтки, решетки, садовые стулья, скамейки и вазы) пользуются мировой известностью и не раз получали высокие награды на международных и отечественных выставках.

Приводим в качестве примеров художественного Каслинского литья статуэтки: «Зубр» (рис. 60), «Конь за загородкой» (рис. 61) и «Девочка с козой» (рис. 62).

В создании моделей для Каслинского завода деятельное участие принимали известные русские скульпторы, ученики и продолжатели П. К. Клодта, — М. Д. Канаев, Р. Р. Бах, Е. А. Лансере, К. А. Клодт, И. А. Андреев и др. Из числа рабочих-литейщиков выдвинулось не мало самоучек-скульпторов, как, например, В. Ф. Торокин, создавших ряд замечательных произведений («Старуха за прялкой», «Крестьянин на пашне» и др.).

После закрытия «Литейного Дома» — Академии Художеств были отлиты следующие крупные монументы:

Памятник «1000-летие России» —1862 г., работы Микешина (рис. 63, см. вклейку). Памятник А. С. Пушкину (Москва), работы Опекушина — 1882 г. (рис. 64, см. вклейку). Памятник Богдану Хмельницкому (Киев), работы Микешина, 1888 г.; «Иван Грозный», работы Антокольского (рис. 65), «Петру I», работы Антокольского (рис. 66) и др.

Рис. 65. Памятник Ивану Грозному.

Рис. 66. Памятник Петру I.

2. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТЛИВКИ КОЛОКОЛОВ

Ранняя технология отливки колоколов

Колокола были известны в глубокой древности: они упоминаются в древнейших литературных и археологических памятниках Китая и Японии, в древней Греции их применяли для созыва народа к богослужению. Бронзовые колокольчики были найдены при раскопках Помпеи.

Наиболее древний [87] из дошедших до нас ассирийский колокольчик эпохи Салманасара II (860—824 до н. э.) имеет нижний диаметр 4,5 *см* и высоту 8 *см* (рис. 67).

При раскопках Киевской Десятинной церкви, произведенных в 1829 г., были найдены два колокола, из которых один (рис. 68), отлитый из бронзы, весил 2 п. 10 ф. и имел следующие размеры: высота — 9 вершков, нижний диаметр — 10, толщина стенки $^5/_8$ вершка [1] [129].

С развитием христианства и превращением церквей в крупнейшие феодальные хозяйства растет и развивается производство колоколов. Появилось своеобразное соревнование: каждая страна стремится обладать самым большим колоколом. Так, в Европе славился огромный по тому времени Кельнский колокол (весом около 1000 пудов). Крупнейшим в мире долгое время считался Пекинский колокол (приблизительный вес 7000 пудов).

На рис. 69 приведены изображения старинных бронзовых китайских колоколов.

Наконец, с 1853 г. с отливкой колокола в 8000 пудов первенство в этом своеобразном соревновании переходит к Москве.

Форма колоколов с течением времени постепенно меняется. Сначала они были бочкообразными, почти без всяких украшений. Потом форма колоколов все более приближается к стандартной конической и на них начинают появляться надписи и все более и более усложняющиеся украшения (рис. 70).

В соответствии с изменением формы колоколов изменялась и технология их изготовления.

Отливку колоколов следует отнести к производству сугубо индивидуальному вследствие того, что величина и внешняя форма колокола в каждом отдельном случае определялись местными запросами заказчиков и зависели от усердия и богатства прихожан той или иной церковной общины. Форма готовилась только для одной отливки, так как очертание и размеры колокола, помимо других соображений, определялись еще и требованиями определенной тональности его звучания и т. п., так что колокола по своим размерам, форме и прочим признакам почти никогда не повторялись (за исключением вестовых колоколов).

Наиболее раннее описание формовки колоколов находится в труде монаха Теофила «Schedula diversarumartium», относящемся к началу XII в. Старинные колокола так и назывались «колокола Теофила».

По Теофилу формовка колокола производилась следующим образом: прежде всего при помощи шаблона готовили глиняный болван (стержень), нанося глину постепенно отдельными слоями. Затем на этот болван наносили слой из сала, смешанного с древесным углем, такой толщины, которую должны были иметь стенки колокола. Надписи и украшения, которые хотели иметь на колоколе, вырезались в этом верхнем слое (теле),

* 1 вершок равен 4,445 *см*.

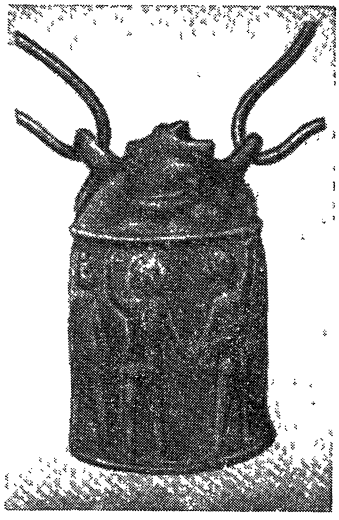


Рис. 67. Ассирийский колокольчик времени Салманасара II.

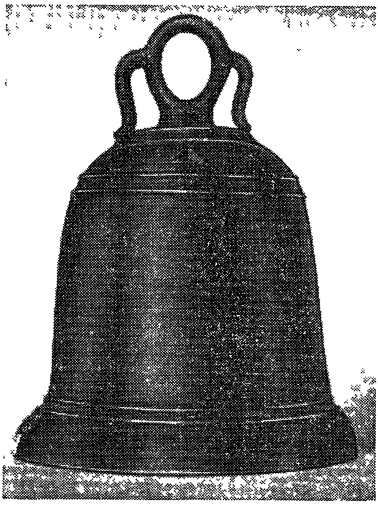


Рис. 68. Бронзовый колокол из раскопок Киевской Десятинной церкви.

Рис. 69. Два старинных китайских колокола.

так что эти украшения выходили в отливке углубленными. На приготовленную таким образом модель колокола наносили тонкими слоями глину; потом, полученный таким образом глиняный слой (кожух), оплетали железными обручами и ставили в литейную яму для вытапливания сала и сушки. В высушенную форму заливался расплавленный металл, последний заполнял пустое пространство между кожухом и стержнем, ранее занятое слоем сала.

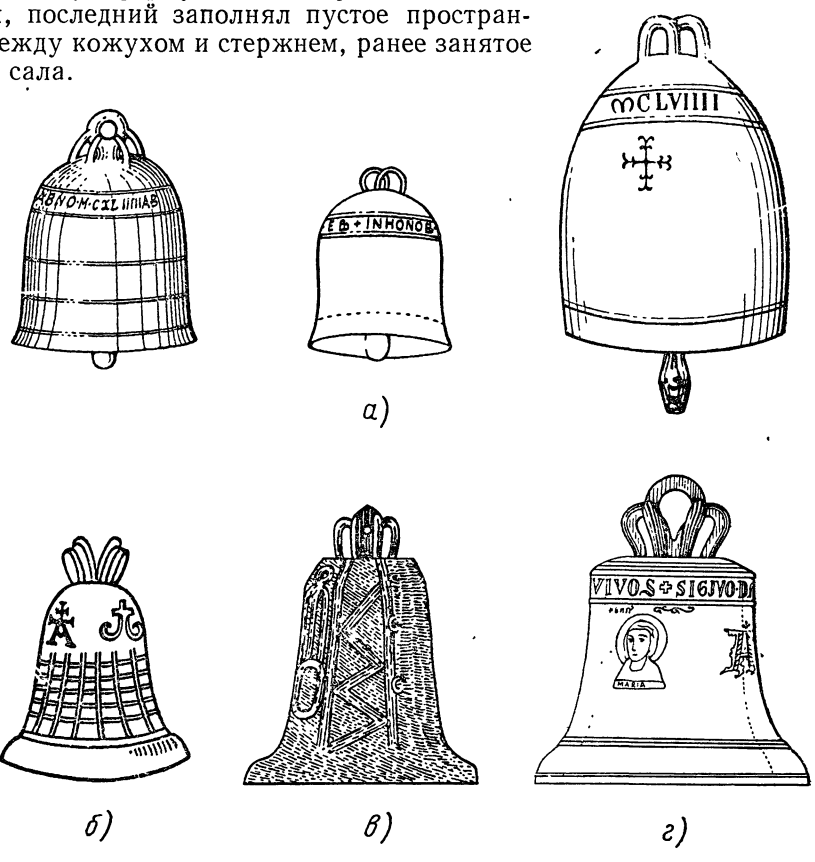


Рис. 70. Эволюция формы колоколов:

а — колокола IX—X вв.; *б* — колокол XI—XII вв.; *в* — колокол XII в.; *г* — колокол с украшениями XIII в.

Один из главных недостатков этого способа заключался в том, что кожух не снимался со стержня после просушки. При сушке формы небольшие частицы глины отваливались, искажая форму, вследствие чего внешняя форма колокола в большинстве случаев получалась весьма далекой от совершенства.

«Колоколам Теофила» свойственны следующие особенности: небольшой уклон стенок колокола (фиг. 68), одно большое подвесное ухо колокола поддерживается несколькими дужками в виде короны; для колокола характерно наличие вдавленных надписей и украшений.

В колоколах несколько более позднего времени изготовления также наблюдается грубая, неровная поверхность отливки, наличие двух, трех или четырех равномерно распределенных на верхней части колокола треугольных углублений или точек — следов крепления кожуха. Кроме

того, отличительной особенностью колоколов позднейшего изготовления является имеющаяся на них выпуклая надпись, наносившаяся восковыми палочками [87].

Плавка металла по Теофилу производилась в железном тигле, выложенном глиной как снаружи, так и изнутри. Вокруг тигля возводился очаг, внутри которого разводился огонь, раздуваемый кузнечными мехами. После того, как металл был готов к отливке, тигель с расплавленным металлом вынимали из печей и переносили к форме.

Металл для отливки больших колоколов плавился в пламенных печах, которые сначала делались круглыми, чашкообразными с уклоном к месту выпуска металла (к летке), а позже и прямоугольными. Русские мастера при постройке печей руководились правилом, что диаметр печи должен быть равным нижнему диаметру отливаемого колокола. Конструкция печи и ведение плавки в ней имели главной своей целью добиться возможно меньшего угара металла: 3—4% угара считалось хорошим достижением. Приводим сохранившиеся данные о расходе топлива и описание работ по заливке:

«Для расплавления 100 пудов меди сжигается до 3-х сажень дров, для 1000 пудов не более 10 сажень; для 10 000 пудов — 30 сажень. Когда медь совершенно расплавится, к ней прибавляют минут за 5 или за 10 до отливки олово (22 ф. на 100 ф. меди), тщательно перемешивая медь.

Мастер дает знак начинать. Несколько рабочих берут заостренный рычаг и, раскачав его, пробивают в плавильной печи выпускное отверстие, откуда тотчас же огненным ключом вырывается расплавленная медь. Нужны большое искусство и ловкость рабочих для того, чтобы медь лилась ровно, в форму, и не переполняла бы желоба.

В противном случае часть ее прольется на землю, а если не достанет хотя бы на половину ушей колокола — вся работа пропадет, и колокол надо переливать вновь» [120].

В древней Руси литье колоколов было широко распространено. Уже к началу XVI в. русские колокольные мастера достигли большого совершенства в своей работе. В 1532—1533 гг. в Москве были отлиты два больших колокола, один весом 500, а другой 1000 пудов мастером Николаем Немчином. В 1550—1551 г. . . «слит колокол большой, имя ему «Лебедь», а меди в нем 2200 пуд» [350].

Самостоятельное творчество московской школы литейщиков сказалось в последовательном совершенствовании технологического процесса производства колоколов, начиная от знаменитого Годуновского колокола, отлитого Андреем Чоховым, и кончая отливкой И. Ф. Мотории Царь-колокола.

Отливка Успенского колокола

Царь-колокол (рис. 71) — изумительное произведение русского колокололитейного искусства, не имеющее равных себе во всем мире как по своей величине, так и в особенности по изяществу своих форм и красоте отдельных деталей.

В своем настоящем законченном виде Царь-колокол является продуктом, завершающим длительный цикл развития древнего русского колокололитейного искусства, итогом постепенного развития технологических и художественных приемов древних русских умельцев, начиная от знаменитого литейного мастера древней Руси Андрея Чохова до Ивана Моторина.

Годуновский колокол, отлитый Андреем Чоховым, долгое время красовался на Ивановской площади в Кремле, удивляя всех и в том числе иностранцев, посещавших Москву, своими размерами и красотой [255].

Архиепископ Арсений Еласонский, посетивший Москву в царствование Бориса Годунова, пишет: «Он же (Борис Годунов) отлил два больших колокола — один для Москвы в патриархию, в который звонят в великие праздники, а другой в монастырь св. Троицы. Подобной величины колоколов и такой красоты нельзя найти в другом царстве во всем мире» [88].

«На ружейный выстрел от великокняжеского дворца», свидетельствует один из иностранцев [255]» . . .на большой и широкой площади висит

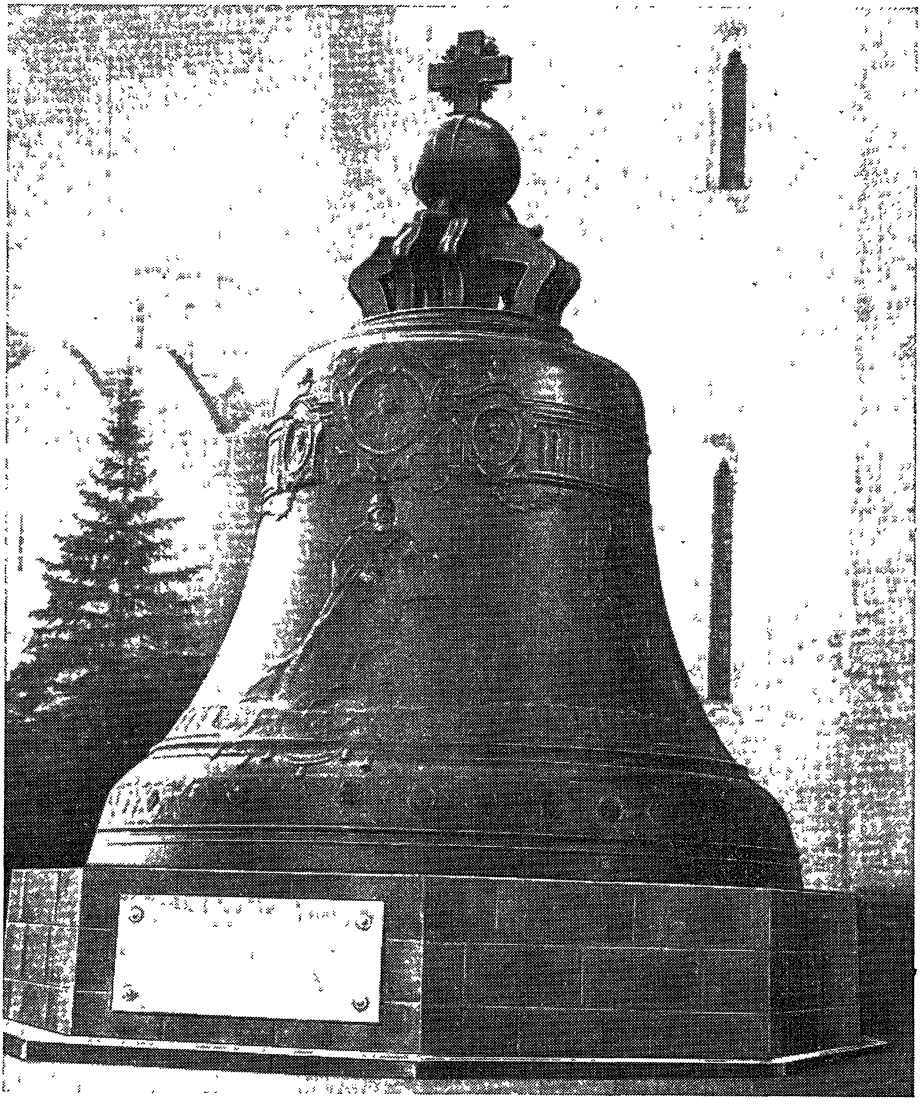


Рис. 71. Вид Царь-колокола.
Работа Моторина, 1735 г.

чрезвычайно большой колокол, вылитый при жизни Бориса Годунова. . . звонят в него в большие праздники, а также, когда приезжают из чужих краев послы и бывают допускаемы к великому князю».

Во время одного из столь частых в древней Руси московских пожаров Годуновский колокол упал и разбился. В 1651 г. снова был поднят вопрос об отливке еще более крупного колокола, путем переливки Годуновского колокола с увеличением его веса до 8000 пудов.

В период от 1600 г. до 1654 г. на Пушечном Дворе успешно работала группа литейщиков, созданная Андреем Чоховым и включившая ряд выдающихся мастеров пушечного и колокольного дела, таких как, например: Алексей Екимов, Кондратий Михайлов, Никифор Баранов, Григорий Наумов, Кирилл Самойлов и их ученики Даниил Матвеев с сыном Емельяном, Семен Симонов, Федор Моторин, Александр Григорьев и другие.

Павел Алеппский [81], бывший свидетелем переливки Годуновского колокола, пишет в своем дневнике, что царь Алексей Михайлович сначала обратился к Нюрнбергскому мастеру Гансу Фальку, работавшему в то время на московском Пушечном Дворе, с предложением перелить Годуновский колокол с увеличением его веса до 8000 пудов. Ганс Фальк потребовал на выполнение этого задания пять лет сроку, заявив при этом, что медь от старого колокола в дело не годится. Запрошенные по этому вопросу русские мастера, работавшие в это время на Пушечном Дворе, показали следующее [270]:

«169 (1651)-го года генваря в 13 день в Пушкарском Приказе колокольные мастеры, русские люди Данило Матвеев да сын его Емельянко, да колокольного мастера ученик Кирила Самойлова Васька Борисов, да пушечного и колокольного мастера Никифора Баранова ученик Семейко допрашиваны: . . . как вылить большой колокол и на нем наложить слова и травы против пушечного и колокольного мастера иноземца Ивана Фалька их будет ли колокольные мастеры Данило Матвеев и сын его Емельянко да Семейка Симонов сказали: что их с такое большое колокольное дело против иноземца Ивана Фалька будет, и слова и травы на колоколе положет такие же, что кладет Иван Фалька.

А в прежних де литьях в колоколах бывало у них негладко потому, что они в глине составу не знали и сусло и яиц в образец не клали, а ныне де они в глине состав узнали и впредь де учтут делать против с его Ивана Фалька. . . А Олексеевские ученики Якимова пушечные литцы Тимофей Феоктисов, Федор Аникеев, воин Логинов, Петр Алексеев сказали: что их с пушечное дело будет и наряду они мастера своего слили 32 пищали разных статей и впредь наряд учнут лити, каков Государь укажет и слова и травы на пищалях положат таковы ж, что и у Ивана Фалька» [270].

О характере развернувшейся борьбы за получение заказа на переливку колокола весом в 8000 пудов, о взаимных упреках в несовершенном знании своего ремесла красочное представление дает «челобитная» колокольных мастеров Данилы Матвеева и Емельяна Данилова о переливке большого колокола:

. . .«В нынешнем во 159 году по Твоему Государеву указу спущен Рождества Христова большой благовестной воскресенской колокол для переливки. И в Пушкарском государь приказе дьяки Григорий Одинцов да Ондрей Галкин иноземца пушечного и колокольного дела мастера Ивана Фалька того колокола про медь допрашивали, что можно ли в той меди опять сделать колокол перелить вновь, и иноземец Иван Фальк в допросе сказал, что де та медь опять в колокольное литье не годитца и после ж его иноземца допрашиваны мы холопи Твои, про тот же коло-

кол, про медь, что годитца де та колокольная медь опять в колокольное литье; и мы х. т. сказали, что будет та медь годна опять в колокольное литье. И по твоему государеву указу, против нашей сказки велено нам х. т. тот воскресенской разбитой колокол перелить, и мы х. т. сделали на тот колокол, яму новую и образец заводить почали. И как он Иван Фалк сделал твой Государев Указ, что велено нам х. т. тот колокол перелить, и он сказал опять иную свою сказку про медь, что годитца де и та медь в колокольное литье; и опять он допрашиван, выльет ли тот колокол однова в один завод, и он Государь, так переливать не емлетца, а кладет на волю Божию. И мы х. т. допрашиваны против того ж, чтобы тот колокол вылить однова; и мы х. т. на такое большое дело похвалитца так не смеем, смотря и примечаючись к прежним старым мастером, что и преж, государь, сего и старые мастеры на такие большие дела не похвалялись, что вылить однова, а тут Бог волен. И он Иван Фалк многие колокольные дела делывал не по однажды: лил он колокол в Казань в соборную церковь в 500 пуд. . . и тот колокол переливал он трижды . . .Потому государь и мы х. т. похвалитца не смеем и надеясь на милость Божию и на твое царское счастью, выльем тот колокол мастерством не хуже его (Фалка), а в литье и в образцовой крепости Господь бог волен; а ведомо, Государь, то наше рукодельишко тебе государю: вылил я, Омелько, прорезной колокол, что и ныне стоит у тебя государя на Сытном дворе (см. фиг. 124), да мы ж х. т. на Костроме и Ипацком монастыре вылили колокол в семьсот пуд и нам, государь, то колокольное дело в обычай, а он, Государь, Иван Фалка ту колокольную медь хулил, а ныне ту же медь да хвалит, а у нас х. т. ныне яма сделана и образец заводить почат.

. . .Милосердный государь ц. и в. к. Алексей Михайлович всея Руси пожалуй нас х. т. вели государь нам тот благовестной воскресенской колокол перелить, а нам колокольное дело во обычай; не вели, государь, ему Ивану Фалку того колокола переливать; Царь государь, смилуйся пожалуй» [260].

На обороте надпись «159-го году июля в пятый день Государь приказал тот колокол перелить Пушкарского приказу русским мастером по их челобитью».

Русские мастера полностью оправдали доверие правительства: колокол в 8000 пудов был отлит (1653 г.) с одного раза и был поднят и подвешен и своим звоном встречал возвращающегося в декабре 1654 г. из польского похода Алексея Михайловича [266].

Алексей Михайлович остался очень доволен работой Емельяна Данилова и «в награду дал ему во владение пятьсот крестьянских семейств, но тот отказался, говоря: «я бедный человек и не имею сил справляться с рабами; для меня достаточно ежедневной милостыни царя» [81].

«Тогда царь пожаловал ему по динару ежедневно до конца жизни, а после него его детям».

Умер Емельян Данилов в 1654 г. от моровой язвы в Москве.

Испытывая новый колокол, Алексей Михайлович приказал звонить во все колокола, а потом зазвонили в новый колокол, и звук его покрыл все остальные колокола, распространяясь на 14 верст. Когда стали ударять в новый колокол сильнее, он вдруг разбился, как стекло. Царь приказал разбить его. Развели рядом вокруг него сильный огонь и он весь растрескался на куски.

«На вызов правительства вновь перелить колокол явился еще один мастер из переживших моровую язву, молодой человек, малорослый, тщедуший, худой, моложе двадцати лет, совсем еще безбородый. . .

. . .Этот человек, явившись к царю, взялся отлить колокол больше, тяжеловеснее и лучше, чем он был прежде и кончить работу в один год» [81].

Этим мастером был Александр Григорьев, как это явствует из указа Алексея Михайловича от 1654 г., хранящегося среди рукописных документов библиотеки Ленина, а именно: «велено колокольному мастеру Александру Григорьеву лить колокол в 8000 пудов» [255].

Согласно «поручной» записи Александр Григорьев был зачислен мастером на Пушечном Дворе в ноябре 1651 г., по свидетельству Павла Аллепского в возрасте не более семнадцати лет. Несомненно, во время своего ученичества, которое начиналось обыкновенно с 10—12-летнего возраста, он достаточно хорошо изучил колокололитейное производство под руководством опытных мастеров — учеников Андрея Чохова, которые руководили в это время работами Пушечного Двора. Молодой мастер Александр Григорьев без сомнения был хорошо известен Московскому правительству как способный, талантливый литейщик, которому можно было доверить выполнение сложного и ответственного задания. Федор Моторин вместе с мастером Александром Григорьевым отлили до этого колокол в 1000 пуд. в Софийский монастырь.

«В 164 (1656) г. он же с Александром Григорьевым отлил в Иверской монастырь колокол в 700 пуд» [294].

Описание технологического процесса отливки колокола в 8000 пудов и подъема его, по счастливой случайности сохранившееся в путевых записках Павла Алеппского, ярко свидетельствуют о том, что это доверие Григорьев оправдал полностью.

Колокольный мастер того времени должен был сам определить внешние размеры колокола, его толщину в различных частях с тем, чтобы обеспечить надлежащее звучание, сделать те или иные украшения, надписи и самое главное оформить свой проект в бронзе, т. е. построить печь, подобрать надлежащий состав металла, соответствующий формовочный материал, отформовать и отлить колокол и разработать конструкцию подъемного приспособления для извлечения колокола из литейной ямы.

О высоком мастерстве Александра Григорьева, как литейщика, мы можем судить по запискам П. Алеппского [81] . . .«Огромная яма была вырыта на этой площадке (Ивановской колокольне) . . . и всю ее, сверху до низу, выложили кирпичем и приступили к устройству внутри ее печи, которую топят со стороны, под землей, днем и ночью. Замешав глину, выложили из нее род купола, то-есть составили сердцевину (стержень — *Н. Р.*) колокола, и обжигали глину огнем, который сделал ее твердой, как железо» . . .Потом наложили на купол второй слой (рубашку) . . . такой же толщины и такого же объема, как стенки колокола, и затем приступили к устройству верхней формы, окружающей колокол. . . .«привезли железные прутья, кривые, согнутые как лук, с крючками на концах, которыми их сплели между собою вокруг всей формы на подобие того, как ткут цыновки. Потом их тщательно обмазали глиной снаружи и снутри и подвергали продолжительное время действию огня, так что все обратилось в одну (плотную) массу.

После этого форму крепко привязали сверху толстыми веревками к большим медным блокам на самом верху четырех столбов из крепкого дубового дерева. . .

. . .Затем множество стрельцов повернули ворота, к которым были прикреплены веревки и тогда крышка, которую сделали, как верхнюю

форму, поднялась кверху; под нее подвели на краях ямы множество толстых брусьев и поставили прямо. Туда вошел мастер и вырезал письмена и изображения, какие было нужно. . .

. . .Когда он кончил, спустились в яму, разрушили второй слой из глины (т. е. рубашку) . . .и хорошо очистили форму. Затем, как форму внизу, так и внутренность крышки, намазали обильно салом и жиром, дабы медь текла по ним быстро. Когда спустили крышку, на месте второго слоя образовалась пустота, куда можно было впустить расплавленную медь. Вниз сошли (в яму) каменщики и сложили кругом формы, снизу доверху, прочную стенку из кирпичей в несколько рядов, дабы форма не поколебалась от тяжести и стремительного тока меди и таким образом эта последняя не пропала, вытекая наружу.

Приступили к постройке на краях ямы пяти печей из кирпича, весьма прочных, связанных железом снаружи и снутри. . . и сделали у них дверцы. . . железные, их обмазали с обеих сторон глиной, которую потом обожгли наподобие кирпича. Внизу каждой печи сделали отверстие с желобами, направленными к яме дабы, когда расплавится медь, вся она по открытии отверстий, быстро потекла по пяти канавкам».

. . .«После того как пять печей были загружены металлом, замазали дверцы печей и развели огонь, поддерживая его в течение трех дней, пока медь не расплавилась, сделавшись как вода. Ее мешали через отверстия печных дверей, длинными, железными прутьями. . . открыли пять нижних отверстий печей и вся медь потекла по желобам, ведущим к чаше поверх ушей колокола. . . Медь не переставала течь до конца этого дня. От большой своей тяжести она образовала внизу желоба трещину и полилась между кирпичами, отчего уменьшился вес, назначенный мастером; немедленно было доставлено множество меди и серебра и положено в одну из печей, которая еще была горяча; металл расплавился и был пущен на первый, пока форма не наполнилась совершенно. Понадобилось три дня, пока новый колокол не остыл. Тогда стали отнимать кирпичи и землю, бывшие вокруг колокола (что продолжалось) долгое время до 1-го декабря, когда решили вынуть колокол из ямы и повесить.

Машины и канаты были привязаны и приготовлены. . . и горожане сошлись на зрелище. . . Каждую из шестнадцати машин приводили в движение 70—80 стрельцов и над канатом каждой машины сидел человек, чтобы давать знать, как следует вертеть, дабы все тянули одновременно.

. . .Многие веревки полопались, но тотчас же были заменены другими. После величайших усилий и огромных свыше всякого описания трудов, по истечении трех дней совершили поднятие колокола и повесили его над ямой на высоту около роста человека, при всевозможных хитрых приспособлениях. Над отверстием ямы положили толстые бревна, закрыв ее всю, над ними наклали еще бревен, пока этот чудо колокол не стал на них, и тогда приступили к подвешиванию железного языка, который весит 250 пудов, а толщина его такова, чтобы с трудом могли охватить его руками, длина же более полутора роста.

Принялись очищать этот диво колокол снутри и снаружи и полировать. При этом обнаружилось точное изображение царя и царицы, а над ними Господь Христос, их благословляющий. Они находятся на лицевой стороне колокола, на задней же стороне колокола изображение патриарха Никона. . . Под плечами колокола наверху изображены хирувимы и серафимы с шестью крылами вокруг, а над ними идет кругом колокола надпись крупными буквами, а также есть надпись по нижнему его краю». . .

. . .9-го декабря стали звонить в новый колокол. Привязали к языку четыре длинные веревки и около сотни стрельцов стали тянуть его с четырех сторон, чтобы довести его до края, раздался гул, повергающий в изумление и приводящий в трепет, ибо был подобен грому. Громадные бревна, на которых висел колокол, колебались от его движения, и трещали. В колокол не переставали звонить до вечера в знак того, что на завтра прибудет царь» [81].

Следовательно, вся работа по отливке этого колокола продолжалась от начала февраля до 1-го декабря, т. е. всего 10 месяцев, Александр Григорьев сдержал данное им Алексею Михайловичу обещание отлить

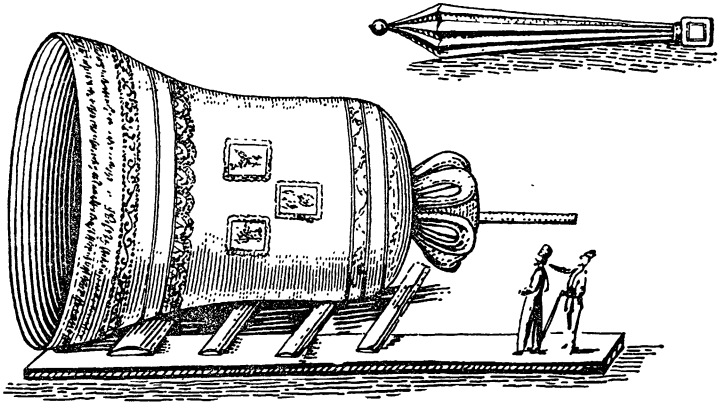


Рис. 72. Вид Успенского колокола.
Из альбома барона Мейерберга, 1661 г.

колокол ранее годичного срока. Очевидно, за эту работу, помимо обычных наград, ему было присвоено звание «государева мастера», как это видно из надписи на одном из немногих сохранившихся колоколов, отлитых Александром Григорьевым: «Лета 7174 (1666) месяца октября в 1-й день слит колокол в честную обитель Симонов монастырь, а в колоколе триста пуд, а лил государев мастер Александр Григорьев» [117].

Посетивший Москву в 1661 г. барон Мейерберг [354] застал Большой Успенский колокол лежащим на земле. Очевидно, временная постройка, на которой был подвешен колокол, не выдержала, и колокол упал без повреждения на землю (рис. 72).

В 1669 г. голландец Я. Я. Стрейс, посетивший Москву, пишет: «Недалеко от Ивана Великого стоит другая колокольня с весьма толстыми балками, где висит чрезвычайно большой колокол, весом 394 000 фунтов. . ., чтобы звонить в него нужно по пятьдесят человек с каждой стороны. В него звонят редко и звон так оглушителен, что дрожит земля» [355].

Э. Пальмквист [250] приводит в своем альбоме интересную картину вторичного поднятия этого колокола на отдельную пристройку при колокольне Ивана Великого (рис. 73).

Шведский посол Кильбургер в своих записках сообщает: «У них (русских — *Н. Р.*) несколько мортир весьма необычной величины и, без сомнения, величайший из всех колокол, какой встречается во всем свете. Он вылит в 1654 году одним русским мастером и поднят в замке (Кремле — *Н. Р.*) возле большой церкви и колокольни Ивана Великого с помощью

двух новопостроенных столбов и хорошо выдуманного царским «сторожем» или привратником перевеса».

Поднятый в 1679 г. Успенский колокол висел на колокольне до 1701 г., когда он во время большого Кремлевского пожара снова упал и разбился.

Императрица Анна, пожелавшая увековечить свое царствование «вто же 1731 г... хотела, чтобы снова отлит был большой московский колокол — этот памятник царствования Бориса Годунова».

По указу Анны было решено перелить разбившийся 8000-пудовый колокол с увеличением его веса до 12 000 пудов — Царь-колокол.

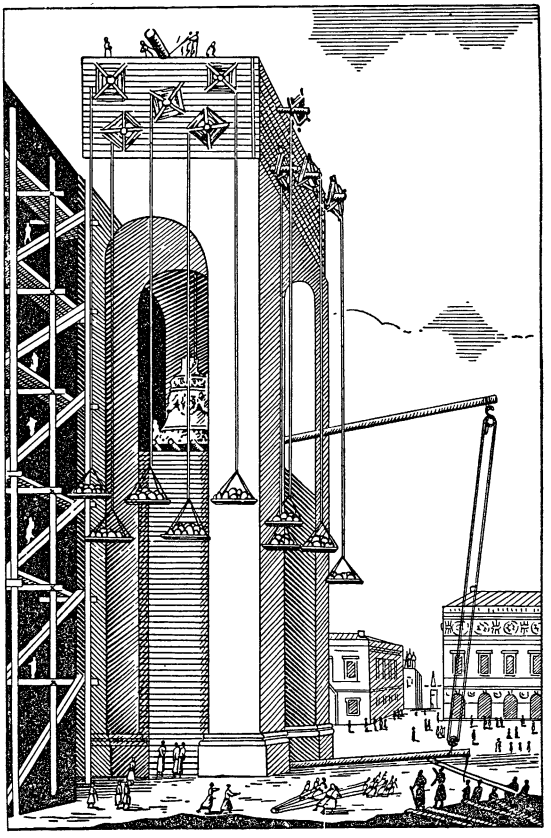


Рис. 73. Подъем Успенского колокола на колокольню.

Из альбома Э. Пальмквиста, 1669 г.

Отливка Царь-колокола

Отливка уникального колокола весом в 12 000 пудов была поручена колокольных и артиллерийских дел мастеру Ивану Федоровичу Моторину, тем более, что известный парижский «золотых дел мастер и член Академии Наук Жермень», к которому прежде всего обратилось русское правительство и, который «по сей части преискуснейшим почитается механиком», отказался даже вести переговоры, считая шуткой предложение отлить колокол весом 200 *т*.

Моторин, имевший не менее, чем пятидесятилетний стаж работы в области пушечно-колокольного производства и без сомнения являвшийся самым выдающимся литейщиком своей эпохи, взялся за отливку уникального колокола.

Прежде всего он разработал чертежи и смету на отливку колокола, отлил небольшую (весом 12 пудов) модель колокола и «учинил» две модели механизма для подъема Успенского большого колокола, которые были отправлены в Петербург для утверждения [116].

Подготовительные работы, включая и утверждение проекта, заняли около двух лет, так что непосредственная работа по изготовлению формы колокола, постройка печей и т. п. началась в январе 1733 г.

Иван Моторин со своим помощником сыном Михаилом так энергично вел работу, что уже 25 января 1734 г. Сенатская комиссия по надзору за отливкой колокола доносила в Петербург [116]:

«Поданное доношение колокольного мастера Ивана Моторина, который объявляет: дело же Успенского большого колокола. . . к окончанию к литью приходит, сего до генваря с 28 числа как болван, так и кожух обжигать надлежит, которого де времени того обжигания будет с оного числа месяца, а потом надлежит разлучать кожух от тела и поднять оной кожух к верху и как он де подымется, а тело выберется, то уже медлить литьем дальнего продолжения никак не можно, дабы какой сырости от того медления не возымелось и требует Моторин оное сушение и разлучение кожуха от тела к литью того колокола чинить ли, послать в С.-Петербург и Правительствующий Сенат при ведении. . . и требовать на оное доношение. . . немедленной резолюции».

Из этого доношения следует, что главнейшие и наиболее трудоемкие работы по изготовлению колокола были закончены, а именно: изготовление и сушка («обжиг») болвана, нанесение тела (рубашки) колокола, прикрепление к рубашке всех восковых украшений и надписей и самое главное — изготовление верхней формы (кожуха) [359].

Дальнейшая работа заключалась в том, чтобы высушить (обжечь) верхнюю форму и болван, вытопить воск, что надо было делать по заявлению И. Моторина с большой осторожностью «которого времени обжигания будет с месяц», чтобы не повредить формы.

Затем предстояло снять верхнюю форму, очистить ее от скоксовавшегося воска, исправить возможные случайные повреждения, удалить глиняную рубашку («тело») колокола, «озолить» болван, засыпать среднюю часть последнего там, где была топка песком, а затем снова опустить верхнюю форму (кожух) на болван, скрепить форму с железными брусьями, положенными на фундамент под болваном, затем надлежит укрепить на ней форму колокольных ушей, которые «сготовлены отдельно», и скрепить их с формой.

На все эти работы, по расчетам И. Моторина, необходимо было около шести недель. После этого следовало сложить каменную стенку. . . вокруг всей формы, «дабы во время литья» не было никаких неожиданностей и неприятностей, а затем высушить эту кирпичную кладку.

Наконец, после долгих проволочек, связанных с получением позволения из Петербурга на все важнейшие этапы работ, 26 ноября 1734 г. были затоплены все четыре печи для плавки металла.

Но неудачи преследовали Ивана Моторина: две из плавильных печей оказались неисправными. «Того ж числа у двух печей поды подняло и медь ушла под поды» [359]. Созванный экстренно в помощь Ивану Моторину совет в составе мастеров Михаила Моторина, пушечных мастеров Андрея Степанова, Андрея Арнальда и подмастерья Копьева и асессора Андрея Нартова, после обсуждения о принятии мероприятий постановил: что в двух оставшихся неповрежденными печах можно с успехом расплавить всю необходимую для отливки колокола медь, для чего нужно добавить в них меди и олова 6500 пудов, и что иного способа исправить положение нет «. . .а остановить отливку колокола ни в коем случае нельзя» [359].

Спешно заготовили необходимые материалы: 600 старых колоколов весом 1663 пуда, подушечной меди 4137 пудов и 700 пудов олова, и все это загрузили в оставшиеся две печи. Но уже 29 ноября вышла из строя еще одна печь. Собравшиеся на совещание мастера пришли к заключению, что отливку колокола необходимо отложить, медь, оставшуюся в печах, выпустить «в запасные печуры», после чего печи следует исправить, разобрать кладку вокруг кожуха до фундамента, осмотреть и исправить кожух,

вновь высушить его и снова подготовить все для отливки колокола. Но на этом неудачи с отливкой колокола не кончились: во время выпуска меди в «запасные печуры», которые в спешке не успели, очевидно, достаточно хорошо просушить, медь выбрасывало («медь прыскала сильно знатно»), отчего загорелась крыша над литейным сараем и сгорела подъемная машина, предназначенная для подъема кожуха.

Продолжение работ было поручено тому же И. Моторину, но, очевидно, пережитые неприятности тяжело отразились на здоровье престарелого мастера. В начале 1735 г. Иван Моторин умер, оставив начатую им работу по отливке колокола своему помощнику сыну Михаилу. В сентябре 1735 г. все работы в основном были окончены, и Михаил Моторин заявил, что колокол необходимо лить немедленно, так как «. . .ежели ожидать весны, то будущей зимой горны и печи от морозов потрескаются и требовать будут починки, от чего имеет быть излишний убыток». . . (см. приложение 2). . .

Напуганное предшествующими неудачами начальство потребовало от литейных мастеров «письменное обязательство, чтобы, боже сохрани, не могло произойти в литье того колокола препятствия и благоисправно оной колокол вылить» и, кроме того, поручило в помощь комиссии графа С. А. Салтыкова, «иметь особое смотрение» — московскому генералу губернатору князю Барятинскому.

25 ноября 1735 г. напряженная работа по отливке величайшего колокола закончилась полным успехом: «. . .1735, ноября в 25 день у перелития Успенского Большого колокола при Ивановской колокольне колокольные мастеры Ивана Моторина сын ево Михаил Моторин и колокольные литейщики Гаврило Смирнов, Андрей Моляров сказали: — «сегож ноября 23 дня с б. п. начали мы растоплять в литейных печах медь для литья оного колокола. . . а сего ноября 24 дня полуночи с б. п. и счастьем е. и. в. вышереченной Большой Успенский колокол вылили благополучно» [359].

Из реестра, приложенного к этому донесению колокольных мастеров, явствует, что отливка колокола протекла следующим образом: «. . .в 1 ч. 13 м. ночи была открыта летка первой печи и расплавленная медь была «пущена в колокольную форму». Из второй печи медь пущена в 1 ч. 17 м. из третьей печи в 1 ч. 30 м., а из последней четвертой печи в 1 ч. 37 м. Литье продолжалось 36 мин. . . В 2 ч. 15 м. оставшаяся в четвертой печи запасная медь была выпущена в запасные печуры».

Удачное приготовление формы колокола свидетельствует о высоком мастерстве колокольных мастеров Моториных, об их умении выбрать и подготовить надлежащий формовочный материал, а главное — правильной конструкции литниковой системы. В самом деле, в форму поступало не менее 8 *т* расплавленной меди в минуту — скорость заливки исключительная и судя по чистоте внешней поверхности колокола, по удивительной четкости украшений и надписей, можно сказать, что форма блестяще выдержала сверхтяжелые условия заливки.

Бронза колокола имеет следующий химический состав: 84,51% меди, 13,91% олова, 1,25% серы.

Огромное впечатление оставляют художественные барельефы царя Алексея Михайловича (рис. 74), императрицы Анны (рис. 75), а также детали украшений по верхнему и нижнему фризам — поясам колокола (рис. 76).

Последовательность операций по изготовлению формы Царь-колокола, описание которых дано П. Алеппским, показывает, что технологический

Рис. 74. Барельеф царя Алексея Михайловича на Царь-колоколе.

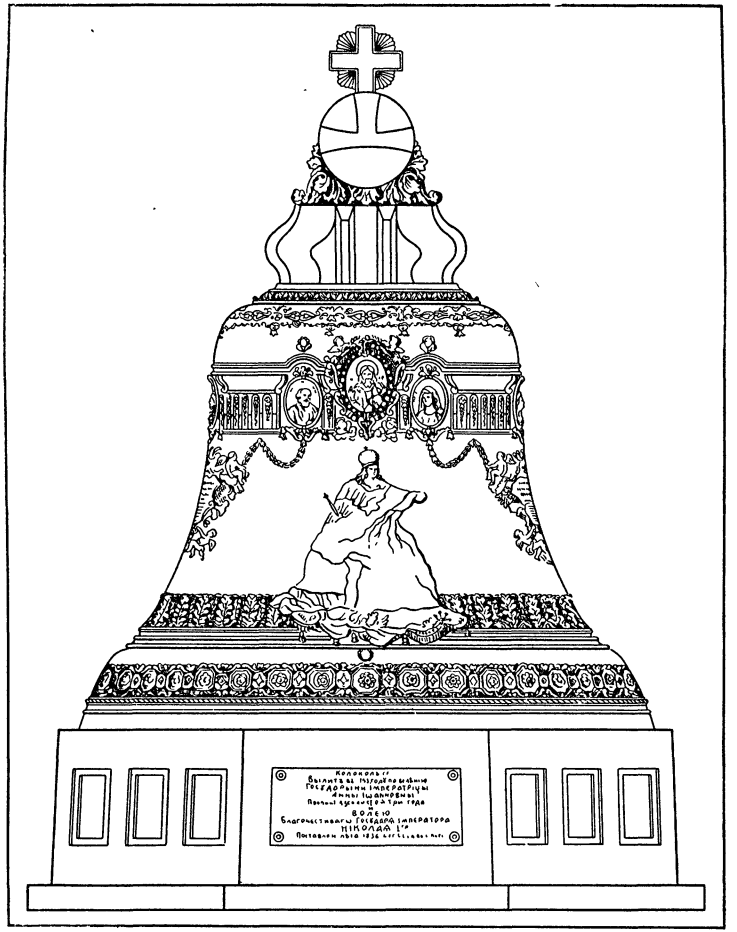


Рис. 75. Барельефное украшение и портрет императрицы Анны на Царь-колоколе.

процесс отливки колокола применялся общепринятый «классический», сохранивший в себе часть древних приемов работ восковым способом, обычных при отливке статуй.

Дальнейшая судьба Царь-колокола, отлитого Моториными, сложилась так: не прошло и двух лет после отливки, во время большого пожара 29-го мая 1737 года, истребившего значительную часть Москвы, загорелся амбар, построенный над ямой, в которой находился колокол, освобожден-

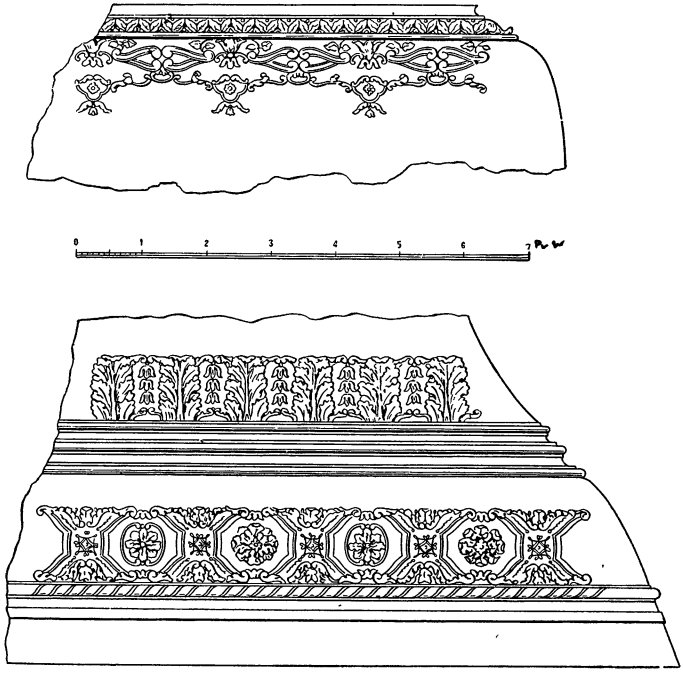


Рис. 76. Детали украшений верхнего и нижнего пояса Царь-колокола.

ный от формы и болвана, но еще не поднятый наверх. Горящие бревна стали падать на колокол, который сильно раскалился, и собравшиеся на пожар москвичи, желая спасти колокол, стали поливать его водой, что привело к тому, что он дал трещину, и от него отлетел кусок весом около 700 пудов.

Было сделано несколько неосуществленных попыток поднять разбитый колокол (при Екатерине II и при Павле), но лишь при Александре I яму расчистили, обшили досками, обнесли перилами, устроили лестницу, по которой можно было опускаться в яму для осмотра колокола. Только через сто лет, в 1836 г. после отливки колокол был извлечен из ямы и поставлен на восьмиугольный гранитный пьедестал возле Ивановской колокольни. Этот подъем был произведен по проекту строителя Исаакиевского собора архитектора Монферана. Подъем был осуществлен в два приема: сначала при помощи 20 воротов колокол был поднят из ямы (рис. 77), после чего последнюю прикрыли прочным бревенчатым помостом, на который поставили тележку (полозья на катках) и опустили на нее колокол.

Затем тележка с колоколом по наклонному помосту была передвинута к пьедесталу, на котором и был окончательно утвержден колокол.

После ликвидации Московского Пушечного Двора в 1802 г. отливка колоколов производится на частных, в большинстве случаев небольших заводах.

До XX в. колокольные заводы в подавляющем большинстве оставались маломощными, полукустарными предприятиями.

В 1914 г. в России насчитывалось около 20 колокольных заводов: по два завода в Москве, Валдае и Саратове и по одному заводу в Ярославле, Гатчине, Елабуге, Нижнем Ломове (Вятской губ.), с. Гордеевке (Нижне-

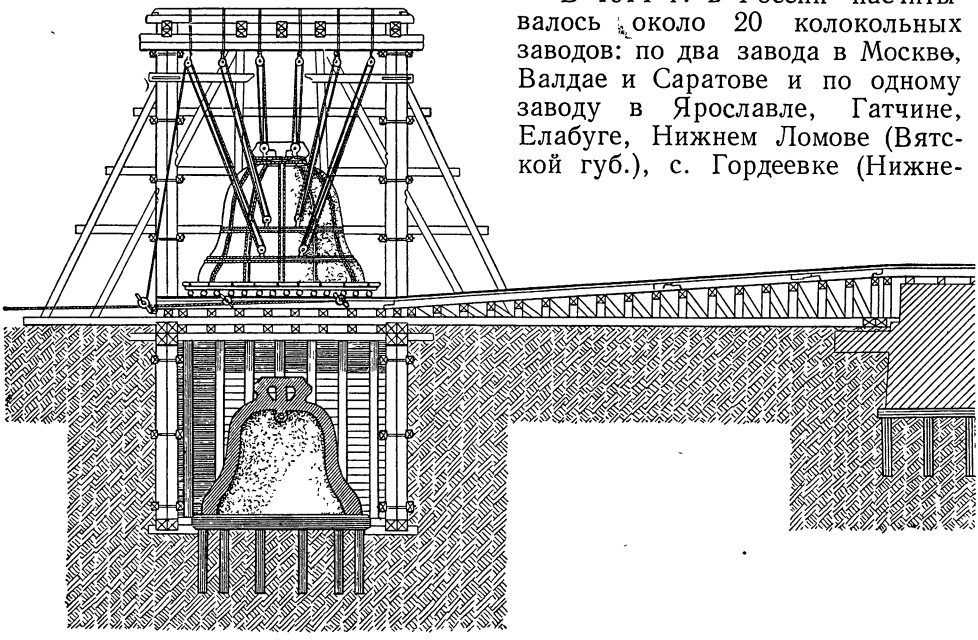


Рис. 77. Подъем Царь-колокола из ямы, 1836 г.

городской губ.), Балахне, Костроме и других. Кроме того, восемь заводов изготовляли мелкие колокола.

Общая годовая продукция всех этих заводов составляла около 2000 *т* (120 000 пудов).

Технологический процесс отливки колоколов стабилизировался, принял в общих чертах более или менее законченную форму.

Ниже описывается процесс формовки колокола по данным XIX в. Следует отметить, что он лишь незначительно отличается от вышеописанного.

Большие колокола формовались в яме недалеко от плавильной печи (рис. 78).

По диаметру отливаемого колокола на дне ямы чертили круг. В центре окружности устанавливали стойку *1* (рис. 79, *а*), вращающуюся нижним концом в гнезде *2*, а верхним — в перекладине, укрепленной над ямой. К стойке *1* привинчивали шаблон *3*, по которому из кирпича выкладывали цоколь болвана — стержня *4* с замком *abc*. Цоколь выкладывали из обыкновенных кирпичей с каналами *5* для выхода воздуха из формы. Самый же болван выкладывали из кирпича-сырца. Доведя кладку болвана до половины его высоты, снимали временную стойку с шаблоном и укрепляли в кладку болвана железный крест *6* (рис. 79, *б*) с коническим гнездом

посредине. В гнездо вставляли нижнюю пятку железного шпинделя *7*; верхний конец шпинделя помещали в перекладине, передвигая которую, шпиндель центрировали строго по отвесу и закрепляли.

К шпинделю *7* привинчивали шаблон *8* с контурами внутренней стенки колокола.

Пользуясь шаблоном, доводили до конца кладку болвана, имеющего вверху вид свода; в последнем оставляли небольшое отверстие для шпинделя. Когда болван был готов, его обвязывали проволокой и наносили слой (примерно в 25 *мм*) тощей стержневой глины, на которой наносили

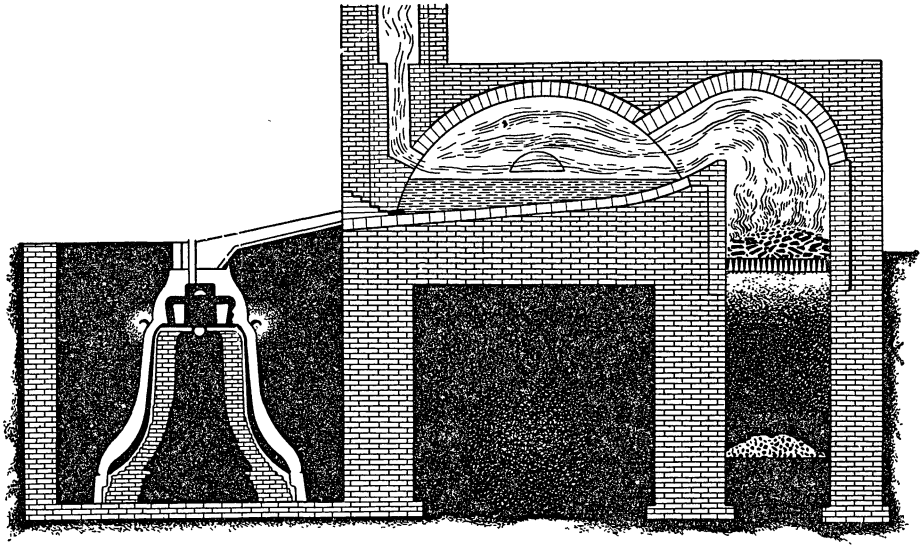


Рис. 78. Схема плавильной печи и заливки колокола в литейной яме.

слои глины, смешанной с мелкоистолченным и отсеянным огнеупорным кирпичом и формовочным песком. Для того, чтобы эти слои лучше держались, их обматывали веревками или проволокой. Каждый новый слой наносился лишь тогда, когда высохнет предыдущий; для ускорения этого процесса внутри болвана разводили огонь из дров и древесного угля.

Приготовив по шаблону окончательно профиль болвана с внутренними очертаниями колокола, болван сушили еще раз.

Высушенный болван красили особым составом, который состоял из тонко размолотого кирпича-сырца, разведенного квасным суслом (или же смесью золы, разведенной в мыльной воде или пиве). Таким образом создавался изолирующий слой. Болван после окраски просушивали окончательно и смазывали салом.

После этого приступали к изготовлению тела *10* (рубашки) колокола (рис. 79, *в*). Для этого устанавливали новый шаблон *9* с внешними очертаниями колокола, наносили на болван несколько слоев жирной глины. Чтобы глина при сушке не трескалась, в наносимые слои рубашки закладывали льняные волокна, растягиваемые по окружности формы. Отформовав шаблоном наружный слой, для которого обычно брали самую тонкую глину, тело подсушивали, после чего на его поверхности наносили кистью слой краски, составленной из сала, мыла и воска. После этого

поверхность тела колокола еще раз тщательно выглаживали шаблоном и давали краске просохнуть на воздухе.

На высушенную поверхность тела колокола накладывали в соответствующих местах рельефные части (надписи, орнамент и т. п.). Эти украшения готовились отдельно в гипсовых ящиках из особой массы [1]. Как общее правило, эти украшения делались возможно более плоскими, так как высокий рельеф их увеличивал толщину колокола, отчего изменялось его звучание.

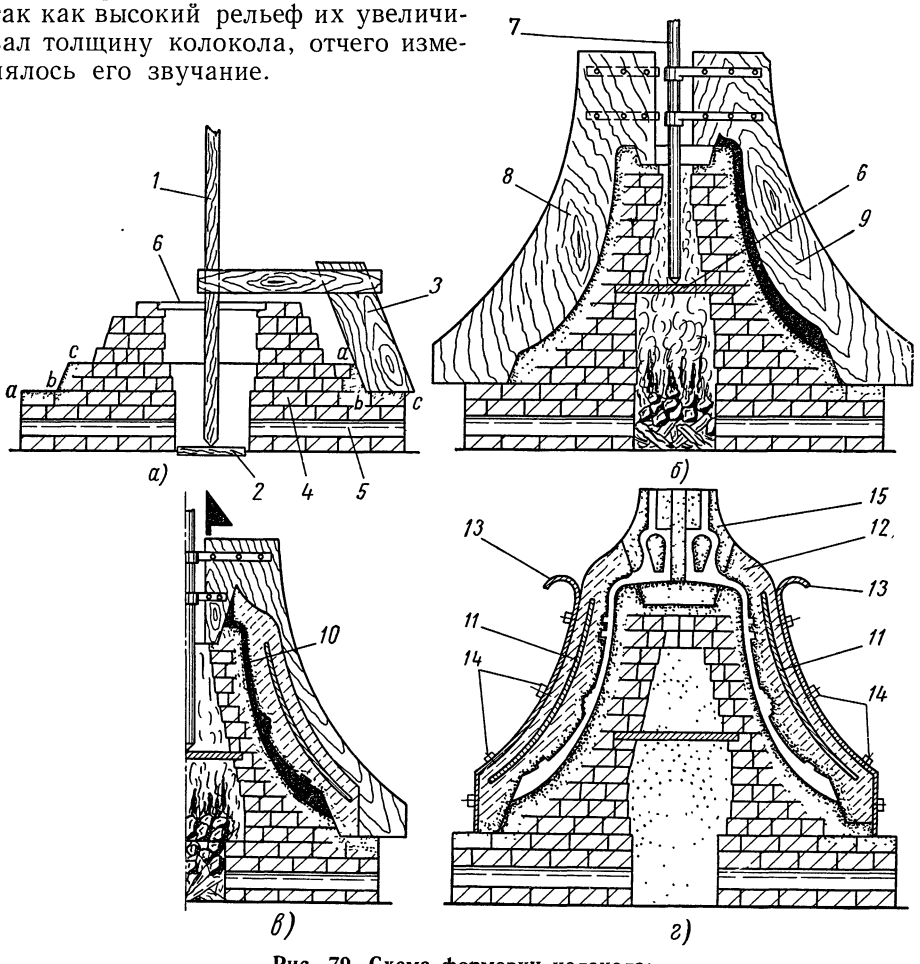


Рис. 79. Схема формовки колокола:

а — выкладка цоколя болвана стержня; *б* — формовка по шаблону стержня колокола и тела колокола; *в* — изготовление глиняной формы кожуха колокола; *г* — разрез собранной формы колокола.

После того, как были укреплены украшения, приступали к изготовлению кожуха — верхней формы колокола (рис. 79, *в*).

Прежде всего наносили кистью на тело (рубашку) колокола слой жидко разведенной формовочной смеси. Эту операцию повторяли несколько раз, пока не получали слой толщиной 5—7 *мм*. Нанесенному слою давали возможность хорошо просохнуть и затвердеть, на что требовалось обычно

[1] Примерный состав массы: 10 ф. воска, 20 ф. канифоли, 5 ф. сурика, 1 ф. сажи.

от 10 до 16 час. После этого наносили второй, более густой слой из той же смеси, который также оставляли сохнуть.

Затем внутри болвана снова разводили огонь и приступали к нанесению наружных слоев кожуха. Между отдельными слоями прокладывали льняные волокна и телячью шерсть, обвивая проволокой и бечевкой в целях предупреждения растрескивания формы при сушке. Для того чтобы придать кожуху достаточную прочность, в тело его, примерно посредине, вставляли изогнутые железные полосы — ребра *11* (рис. 79, *г*) и обручи, к которым ребра привязывались проволокой. Таким образом

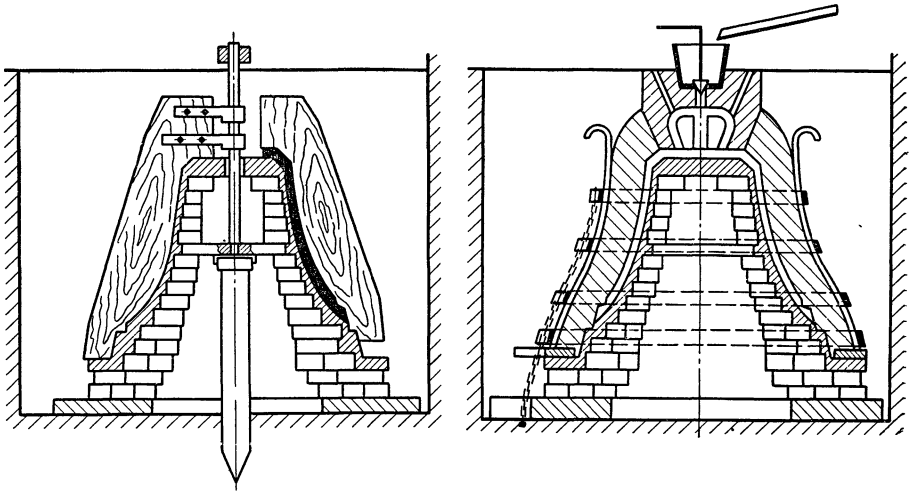


Рис. 80. Схема старинного чешского способа отливки колоколов.

получался железный каркас, заменяющий опоку. На внешнюю поверхность законченного кожуха *12* накладывались железные, более толстые ребра *13*; верхние концы их были загнуты в виде крючков (для подхватывания краном), а нижние загибались под нижнюю кромку кожуха. Поверх ребер нагонялись обручи, стягиваемые болтами *14*.

По окончании сушки кожух снимали с рубашки, устанавливали его на козлах и осматривали, тщательно исправляя поврежденные при съемке места; затирали трещины, покрывали исправленные места краской, подсушивали. В это же время разрезали острым ножом рубашку, удаляли ее по частям, снимая с болвана, после чего осматривали последний и исправляли, заглаживая неровности и трещины.

Затем приступали к окончательной отделке верхней части болвана: удаляли шпиндель, выкладывали из кирпича свод болвана, отделывая последний тощей глиной. При этом заделывали в свод железную петлю для языка; все это попутно подсушивалось огнем, разведенным внутри болвана. На отделанный болван надевали кожух с таким расчетом, чтобы он точно встал на прежнее место; вслед за этим замазывали глиной шов между кожухом и болваном.

Последней операцией технологического процесса была установка в коническое гнездо на верху кожуха приготовленной заранее формы коронки *15* колокола.

Модель коронки отливалась из смеси воска и сала в гипсовой форме. Модель эта заформовывалась отдельно слоями, как это делалось при

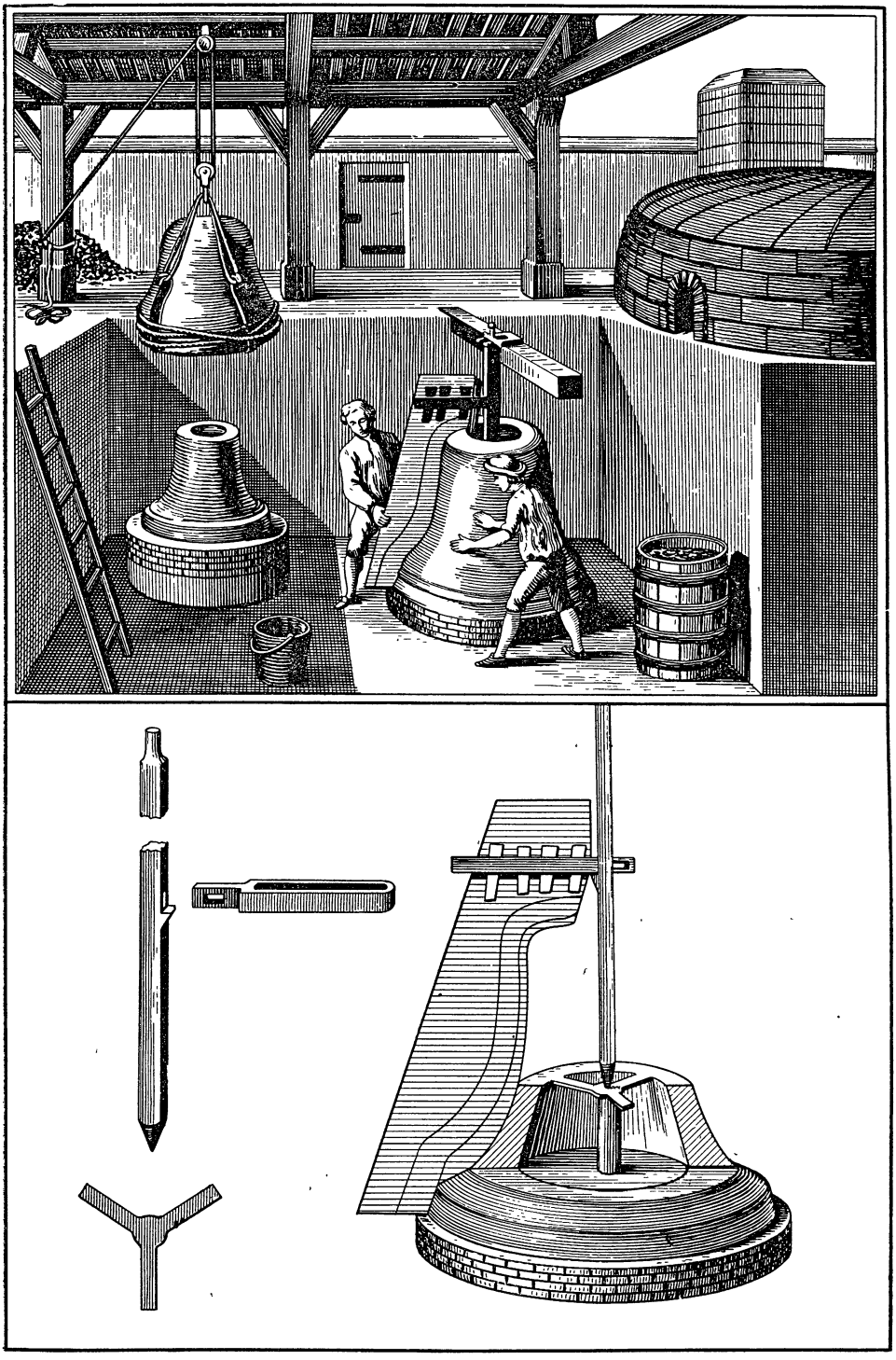


Рис. 81. Схема старинного французского способа отливки колоколов.

изготовлении кожуха. Форме на модели давали возможность свободно просохнуть. В форму заделывали железные ребра и, кроме того, два железных прута с выходящими наружу концами для удобства переноски формы. Попутно отделывались также литники и выпоры.

Ввиду того, что отливали колокол в яме, то пространство между опущенной в яму формой колокола и стенками ямы засыпалось землей и плотно утрамбовывалось. Трамбовали постепенно (слоями в 60—75 *мм* толщиной) до тех пор, пока вся форма не скрывалась под землей. Это было необходимо для того, чтобы кожух мог выдерживать давление расплавленного металла.

На рис. 80 и 81 приведены схемы изготовления колоколов соответственно на чехословацких и французских заводах, весьма близкие к вышеописанному процессу.

3 РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ПУШЕК И АРТИЛЛЕРИЙСКИХ ПРИПАСОВ

1. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТЛИВКИ ПУШЕК

«Медленная формовка» пушек

В качестве материала для пушек сначала был использован хорошо известный европейцам по производству колоколов сплав меди с оловом (бронза) и значительно позже чугун. Естественно, что литейщики, опытные в отливке колоколов, наиболее сложных и ответственных отливок того времени, стали и первыми специалистами по производству пушек. Все приемы технологического процесса изготовления колоколов литейщики перенесли и на новый вид отливок.

Технология изготовления колоколов, перенесенная целиком без каких бы то ни было существенных изменений на производство пушек, предопределила характер и темпы развития древней артиллерии в первый начальный период, т. е. в период становления пушечно-литейного производства.

Первые шаги развития артиллерии на Западе и в Московском государстве характеризуются тем, что каждый литейный мастер создавал свой особый тип пушки, назначал по своему усмотрению длину, толщину и прочие размеры изделия так же, как это делали колокольные мастера при отливке колоколов. Господствовал обычай украшать орудие какой-либо отличительной скульптурой, от которой пушка получала свое название: «Аспид», «Троил», «Лев», «Барс», «Гамаюн», «Свиток» и т. п.

При создании полковой артиллерии для устранения такого хаотического состояния в конструкции пушек была сделана попытка упорядочить технологический процесс и установить основные элементы классификации пушек.

Пушки стали делить на группы в зависимости от величины ядра: 2-, 3-, 6-, 12-фунтовые.

Формовка пушек, установленная в XIV в., — так называемая «медленная формовка» по аналогии с производством колоколов, держалась сравнительно долго и сводилась в общих чертах к следующему:

В первую очередь готовилась фальшивая неразъемная модель корпуса пушки из глины. На деревянный граненый или круглый сердечник слегка конической формы навивали соломенный жгут (рис. 82, верхняя часть). В нижней части фигуры показан процесс навивания соломенного жгута на сердечник.

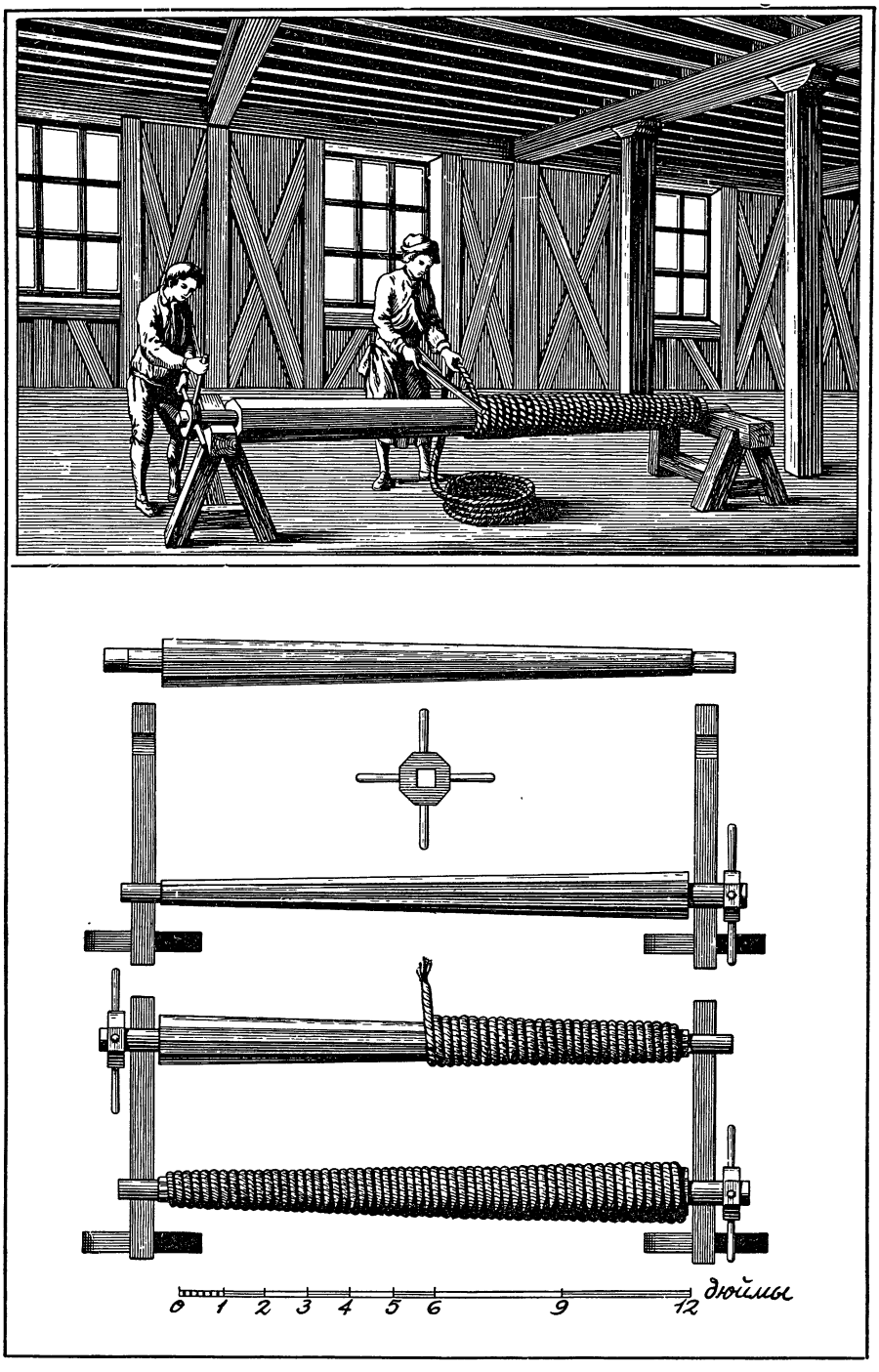


Рис. 82. Медленный способ формовки пушек: наверху намотка соломенного жгута на конический сердечник; внизу — вид сердечника и процесс намотки.

Далее формовщик накладывал руками глину на соломенный жгут или на нанесенные уже ранее слои глины, протачивая каждый слой при помощи шаблона; каждый слой глины просушивался на открытом воздухе (рис. 83, верхняя часть).

Первые слои глины состоят из жирной, влажной глины, смешанной с молотым кирпичом; последние же слои делались из тонко размолотой жирной глины, смешанной с волосом (шерстью) и конским навозом. Излишек глины срезался шаблоном. Рядом с формовщиком изображен бак с глиной.

На нижней части рис. 83 показаны: операция обмазки сердечника глиной и сердечник, покрытый последним слоем глины с украшениями, сделанными при помощи шаблона. Таким образом получали внешние очертания пушки (неразъемную фальшивую глиняную модель), на которой укрепляли модели цапф и лепных украшений.

В верхней части рис. 84 показан момент, когда формовщик закрепляет деревянные модели цапф на теле неразъемной модели, в то время как другой рабочий прикрепляет модели ручек и других украшений. Последние отливались в гипсовых формах из смеси воска, сала и толченого древесного угля. Гипсовые формы показаны в нижней части этой же фигуры. Здесь дано также изображение деревянной модели цапф и разрез изготовленной фальшивой модели, на котором виден восьмигранный деревянный сердечник.

После изготовления неразъемной модели переходили к изготовлению кожуха (верхней опоки), для этого модель пушки с укрепленными на ней цапфами, ручками и украшениями обмазывали смесью, состоящей из сала и масла (растительного), чтобы создать изолирующий слой между моделью и кожухом. Изготовление собственно формы (кожуха) начиналось с нанесения нескольких слоев влажной смеси, состоящей из жирной глины, смешанной с волосом и конским навозом [1]. Каждый из этих слоев просушивался отдельно на воздухе, и затем на них наносился слой более толстый из густой глины, так продолжалось до тех пор, пока не получали кожух надлежащей толщины (последняя в зависимости от величины пушки колебалась в пределах 175—300 *мм*). Сверху для прочности накладывали поперечные железные обручи и продольные полосы; места пересечения поперечных и продольных бандажей скреплялись проволокой (верхняя часть рис. 85). Затем вытаскивали модели цапф и образовавшееся отверстие заделывали сухой глиной.

В нижней части рис. 85 соответственно изображены готовый кожух (форма) без бандажа и та же форма с надетыми бандажами.

После этого все обручи обмазывали слоем густой жирной глины и форму просушивали на козлах (фиг. 86).

Высушенную форму снимали с козел, ударами кувалды по тонкому концу выбивали сердечник из формы; стержень тянул за собой конец соломенного жгута, вследствие чего его было легко размотать. Форму с оставшейся в ней глиняной рубашкой неразъемной модели ставили вертикально в яму на железные подкладки («стул»), и в пространство, образовавшееся после удаления деревянного сердечника и соломы, забрасывали мелкие поленья, которые зажигали для того, чтобы растопить изолирующий слой между формой и моделью, а также чтобы вытопить восковые модели ручек и украшений.

[1] В более поздние времена (XVIII в.) раствор, из которого состояли эти слои, готовился из смеси мелко истолченных и просеянных огнеупорных кирпичей, глины и мелкого песка; разводилась эта смесь на пивном сусле.

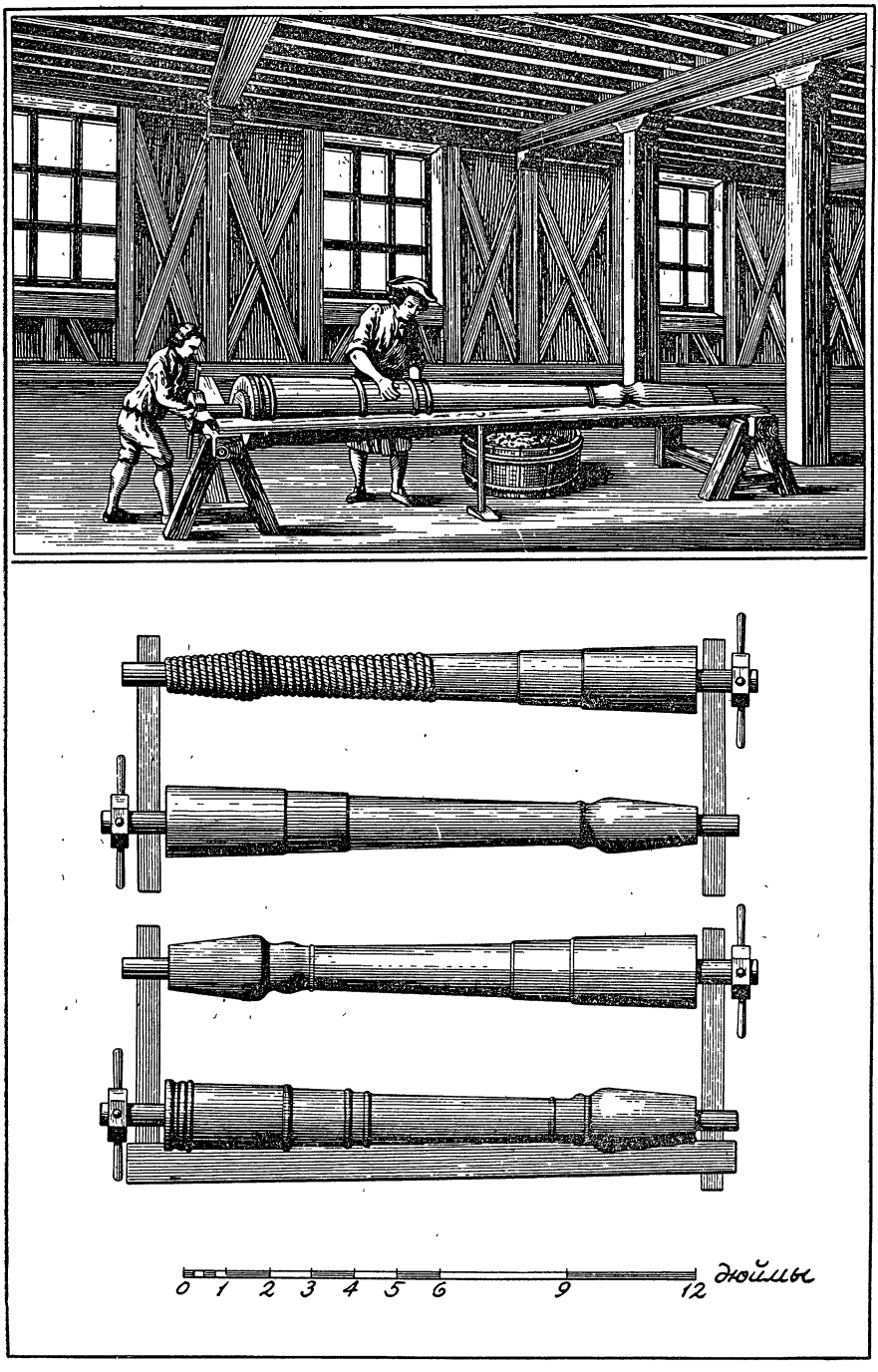


Рис. 83. Медленный способ формовки пушек. Процесс изготовления глиняной модели пушки: наверху — образование внешней конфигурации модели по шаблону; внизу — операции формовки.

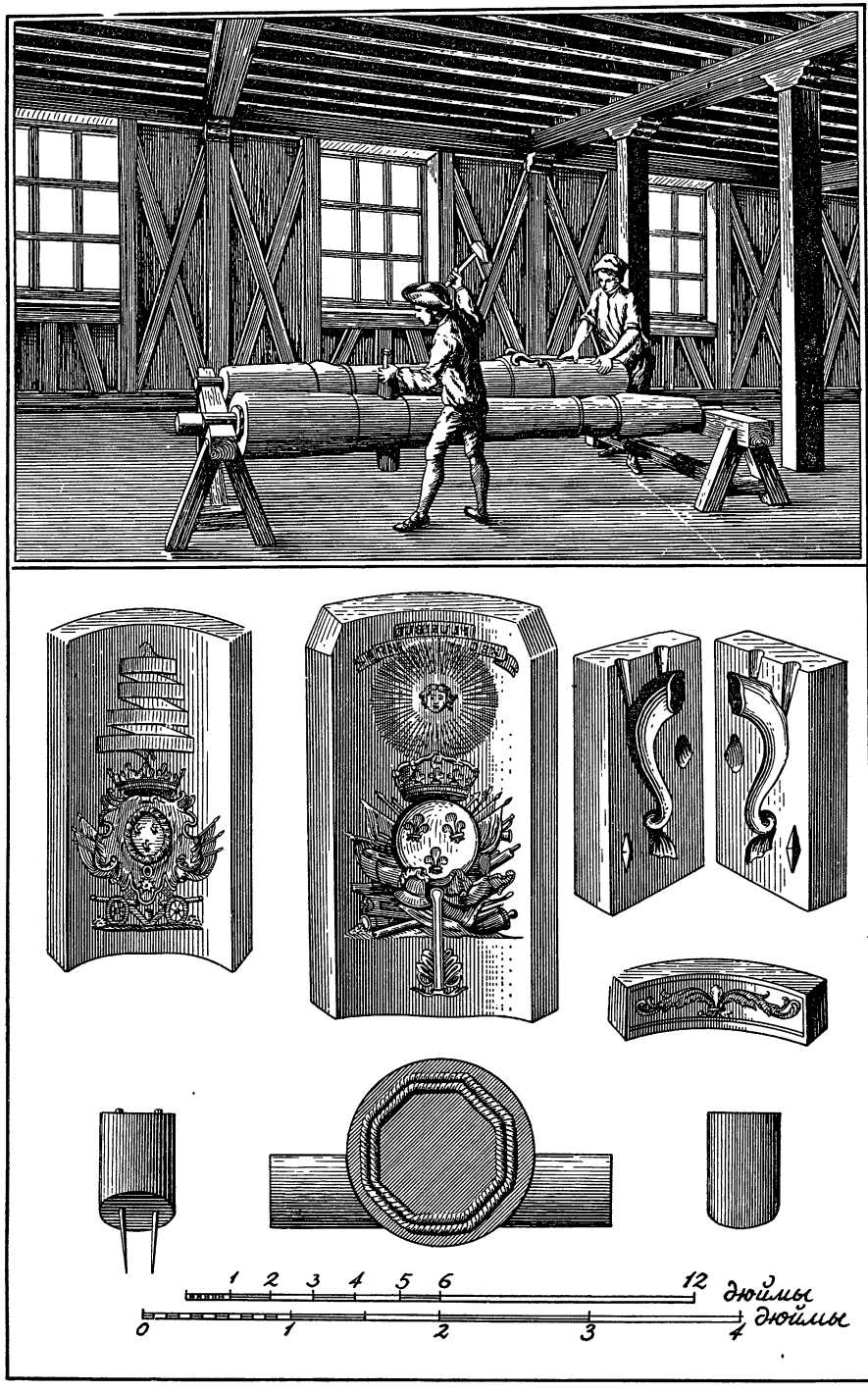


Рис. 84. Медленный способ формовки пушек: наверху — закрепление на глиняной модели деревянных моделей цапф, а также восковых украшений и ручек; внизу — гипсовые формы для изготовления украшений модели цапф и разрез модели пушки.

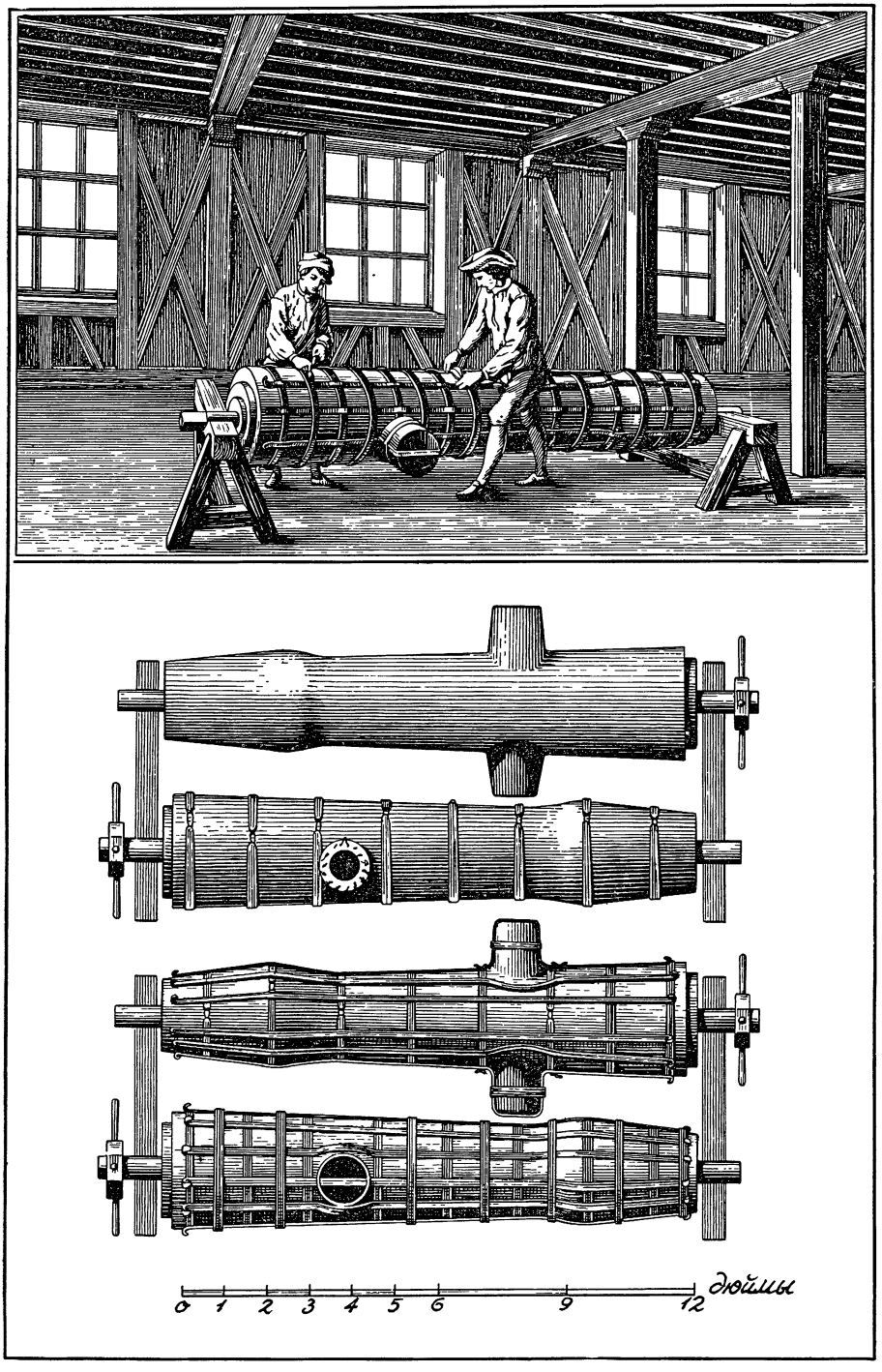


Рис. 85. Медленный способ формовки пушек. Процесс скрепления формы ребрами и бандажами.

Оставшаяся глиняная рубашка модели от нагрева становилась хрупкой, и ее легко можно было удалить. Для того, чтобы облегчить удаление фальшивой модели из формы, на ней вырезали по винтовой линии до соломенного жгута пазики, которые заливали канифолью или смолой [149].

Таким образом, после удаления фальшивой модели оставалась одна только форма корпуса пушки с отпечатками на внутренней ее поверхности всех украшений, надписей и т. п.

Стержень пушки готовился так: на железный прут, обмотанный пенькой, наносилась слоями глина и шаблонировалась до надлежащего размера. Стержень после просушки устанавливали в форму и закрепляли жеребейками. Заготовка запальника из чистой красной меди с просверленным на ней запальным отверстием также вставлялась в форму перед опусканием ее в литейную яму.

Отдельно подготовляли также и форму казенной части пушки, которую затем и прикрепляли к форме корпуса. Продольный разрез собранной формы дан на рис. 86. Затем форму ставили вертикально, казенной частью вниз в заливочную яму. Вокруг формы пространство забивалось сухой землей, и на ней устраивали литейную чашу, из которой подводили металл к форме.

Заполнение формы металлом показано на рис. 87: вверху мастер пробивает летку; один рабочий поднимает рычагом дверцу печи, другой деревянной палкой перемешивает в печи расплавленный металл («дразнит металл») и счищает шлак; на противоположной стороне печи старший рабочий наблюдает за ванной и дает указания рабочему, счищающему шлак; следующий рабочий держит наготове пробку над одной из форм, готовясь поднять ее, как только металл заполнит соседнюю форму.

В нижней части рис. 87 изображен инструмент печника и очищенная отливка с прибылью.

Аналогичный, но более схематичный процесс «медленной» формовки, применявшийся на тульско-каширских заводах [86] в более ранний период, дан на рис. 88.

Приводим интересное изображение процесса изготовления пушек из книги «Мемории или записки артиллерийские», переведенной по распоряжению Петра I (рис. 89), и оригинальное пояснение к процессу. «Толкование фигуры, коя показывает образцовую подробность и протчая».

«A — деревянное веретено на козлах или стану.

B — стан или козлы.

C — вороток в конце веретена.

D — деревянный образец на козлах с железом со стороны пушечного образца, который служит к формованию украшений на той мягкой земле, которая веретено оболакает. А сие веретено вертят воротком, который виден на конце веретена.

E — земляной образец на веретене, которое вертят воротком.

F — железный сердечник.

G — разрез железного сердечника.

H — железная тренога, которая учреждается на конце пушечного ствола для соединения пушки с казною.

I — разрез образца, покрытого землею и утвержденного железными гвоздями.

L — кожух у казны, которая соединяется и вяжется с пушечным корпусом треногою.

K — толщина земли, которая формует образцовый кожух.

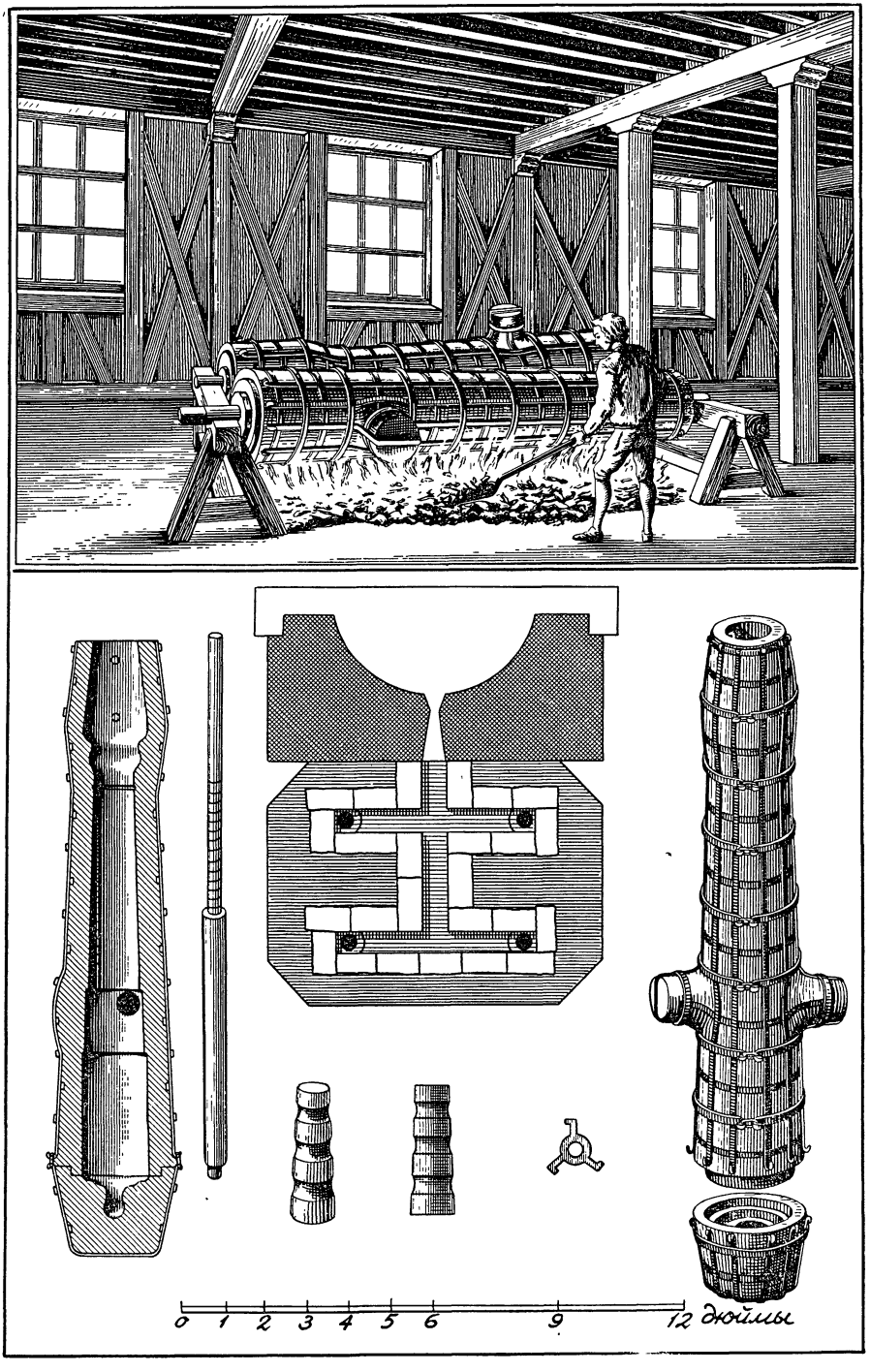


Рис. 86. Медленный способ формовки пушек. Сушка и обжиг глиняной формы и вытапливание восковых моделей: наверху — сушка формы; внизу — разрез готовой формы, вид стержня формы казенной части и литниковой чаши.

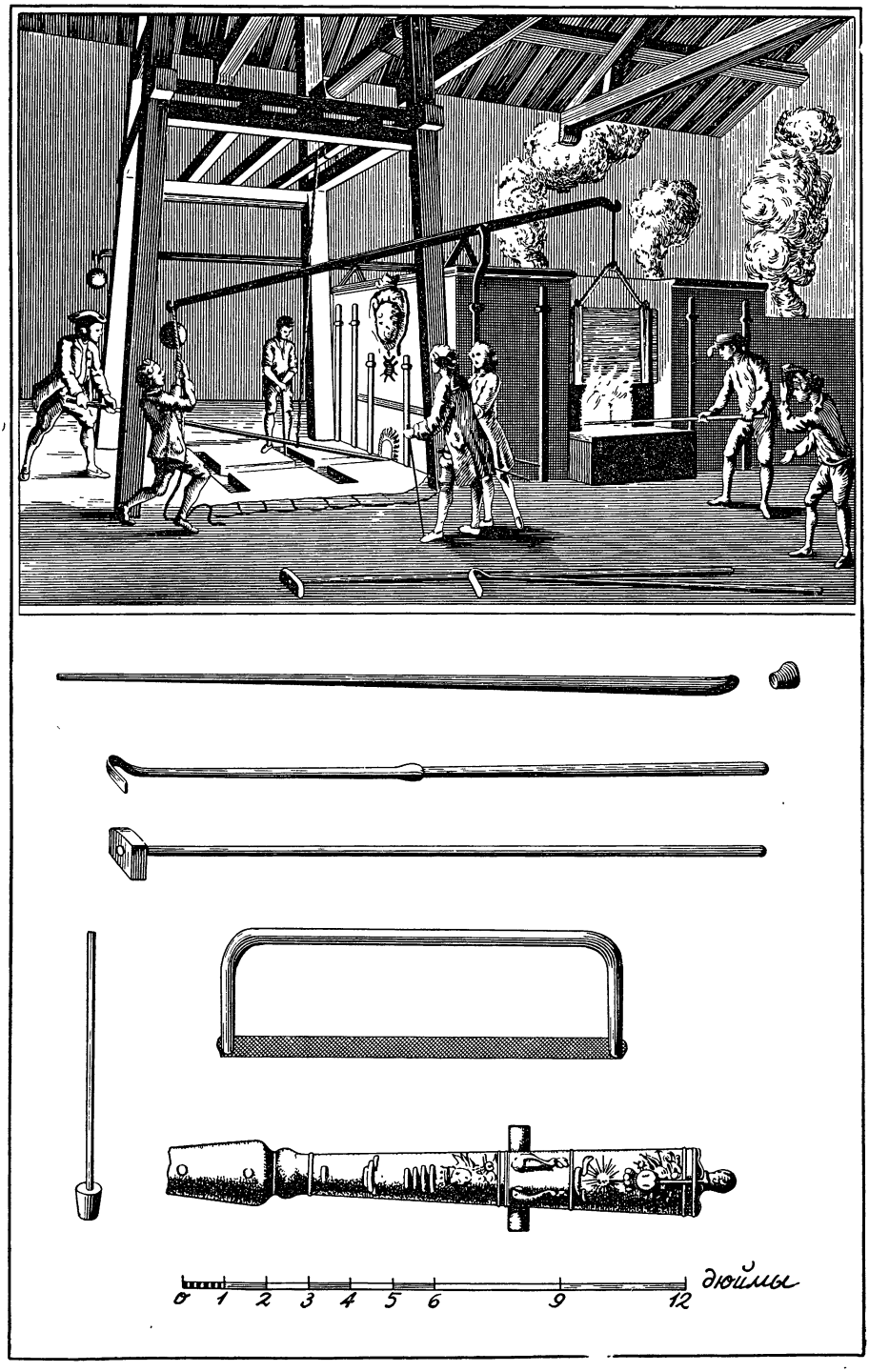


Рис. 87. Медленный способ формовки пушек. Процесс заливки формы: наверху — вид плавильной печи; внизу — инструмент плавильщика и вид готовой пушки с прибыльной частью.

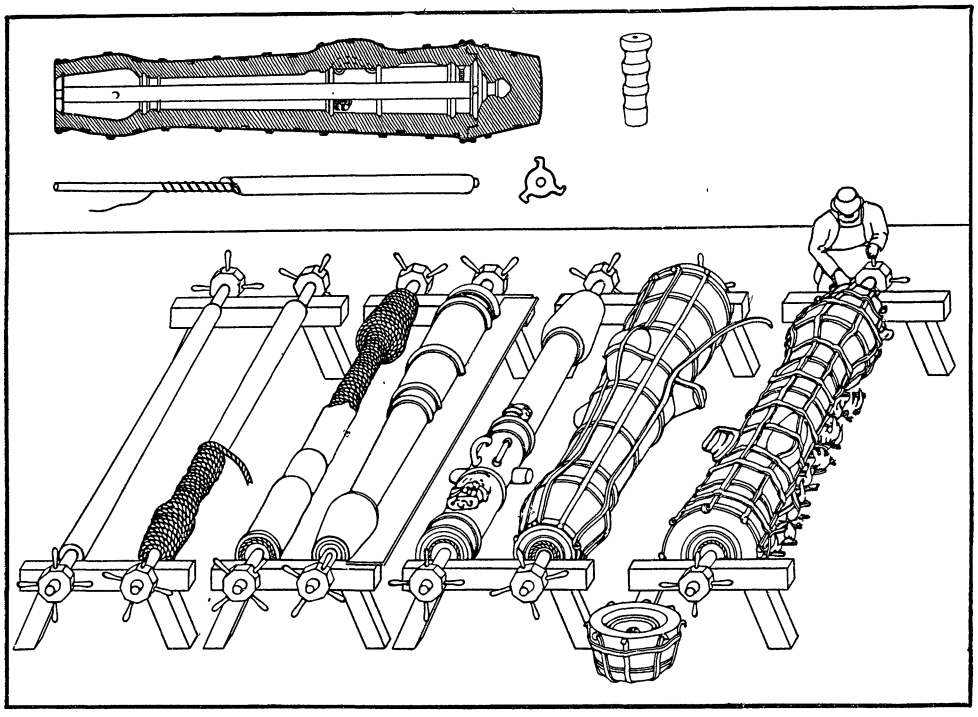


Рис. 88. Медленный способ формовки пушек Тульско-каширских заводов.

M — пустое место для принятия металла между кожухом и сердечником.
N — пушечный сердечник, который вынимают вон из средины образца, когда пушка вылита.
O — излишество материала, которое отпиливают на конце дула у того места, которое пунктировано.
P — проход, через который льется металл в образец.
Q — образец, оболоченный землею своего и связью своими и каков он находится, когда его опускают в яму для вылития пушки» [150].

Способом «медленной формовки» отливались преимущественно бронзовые пушки западно-европейских феодальных государств и московской Руси. Стремление к роскошной внешней отделке пушек, попытка превзойти соседа в показном богатстве, характерное для феодальной эпохи, приводило к нагромождению ненужных украшений на пушках.

Формовка пушек по моделям

Приход к власти торгово-промышленной буржуазии сопровождается грандиозной вспышкой новых войн; на смену феодальным распрям и грабежам местного значения приходят бесконечные войны за захват колоний и новых рынков.

Потребность в предметах вооружения, в частности в пушках, растет чрезвычайно быстро что, конечно, должно было повлечь и действительно повлекло за собой изменение методов производства пушек в сторону

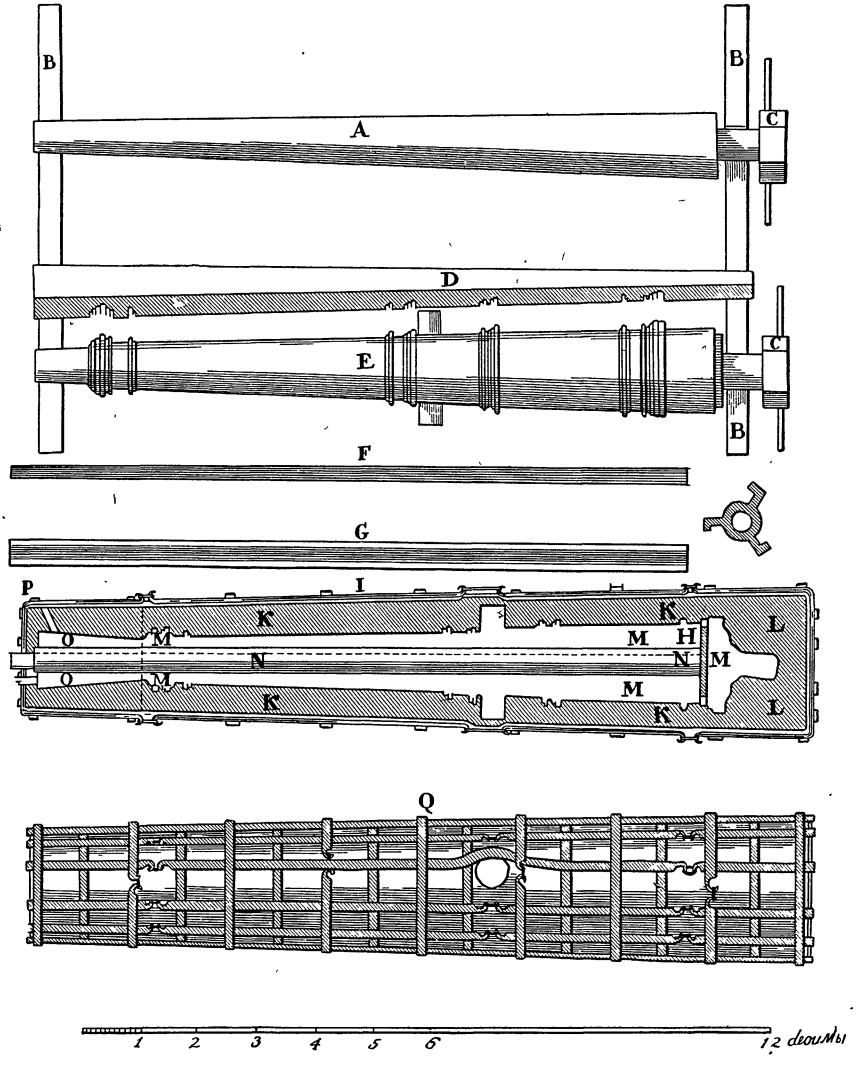


Рис. 89. Схема медленного способа формовки пушек.

упрощения и удешевления, примером чего может служить пушка Петровского завода (первая половина XVIII в.), почти лишенная украшений.

Как это уже было отмечено выше, вначале происходит отделение обязанностей литейщика от обязанностей артиллериста; затем идет отделение обязанностей конструктора от обязанностей литейщика, на долю последнего остается лишь забота о выполнении и совершенствовании технологического процесса производства пушек.

Возросшая потребность в пушках убеждает литейщиков в том, что готовить для каждой отливки особую неразъемную модель, как это было раньше, становится невыгодным, и на смену разовой неразъемной глиняной модели приходит разъемная деревянная. Одна из ранних попыток применить деревянные модели при отливке пушек описана в книге В. Генина [151] следующим образом:

1. **Изготовление модели.** «Когда и каковая востребуетца вылить пушку, тогда в начале к делу на оные фурмы [1] зделать точеной деревянный болван длиною и толщиною против данного чертежа и какова велено будет, зделать калибером во всем сходной, токмо оставя у оного концы долее чертежа для положения теми оставленными излишними местами на станок и для посажения на оные концы железных крюков, которыми имеет поворачиван быть болван.

Когда оный болван выточитца, тогда, взяв ево, положить на учрежденный для того деревянный станок, который надлежит делать величиною смотря по пушке, и намазать тот болван салом, а где корнизом быть, тут глиной на то учененную с шерстью и навозом конским. И каковым по чертежу карнизы показаны, таковы же вырезать на деревянной доске, и оною тое глину, что карнизы намазаны, припустить и, припустя, высушить и вымазать салом».

2. **Изготовление формы.** «Потом намазать того жь глиною, и с которой и корнизу учинены, круг всего болвана столь толсто, чтоб покрыть и корнизы и, на круг всего болвана столь толсто, чтоб покрыть и корнизы и, намазав высушить над огнем. И для того надлежит держать жар умеренной, чтоб от большего жару фурма не изменялась и болван деревянной не повредился. . . И по высушке, буде небольшая пушка, то положить железные связи с крючьем и связать проволокою, и на оный намазать глиною жь и высушить накрепко, а буде большая пушка, то намазывать глиною слоѣв более и класть связи, а на них обручи, и сверх того завивать проволокою, и когда оное против вышеописанного работою исполнитца, тогда высушить и по высушке точеной деревянной болван и глину коя намазана для корнизов, вынять вон и фурму глиняную, что на оном была, осмотреть, нет ли в ней каких целей. И будет по осмотру щелей не явитца, то вымазать салом и обжечь, чтобы оная просохла вся и сырого места у нее не было. А буде явятца щели, оные замазать глиною и потом обжечь против вышеописанного ж».

3. **Изготовление стержня.** «Где быть у пушки каналу, для оного зделать железной сердешник, толщиною смотря по калибру пушки, а в длину длинее оной вершка на два, и обмазав его глиною доброю, мешаною з довольным калом и шерстью и обвить проволокою. А намазывать столь толсто, чтоб между им и фурмою полого места, где будут пушечные стены и калибр, с чертежом была сходно. И приточить тое глину, что намажется на сердешник, досками чтобы было кругло и равно. И по выточке высушить, а высуша, как сердешник, так и в фурме

[1] Формы (*Прим. ред.*).

вычернить чернилом, как для того делаютца на сусла и угля толченого особливые».

4. Изготовление формы казенной части пушки. «А для дела ж у пушки дна, выточа яблоко деревянное, вымазать оное салом, а на сало намазать глиною столь такто, какову быть дну надобно, и, сняв с яблока, высушить, а по высушке вымазать оным же чернилом и, обрезав ровняя, приложить к форме пушечной и привязать за крюки связные проволокою накрепко и замазать глиною, и потом в нутро фурмы поставить вышеописанной сердешник в самую средину оной, прямо, чтоб ни на которую сторону не склонился, для чего тот сердешник вверху укреплять и увязывать крепчее проволокою к калиберу железному, а нижней конец оного чтоб поставлен был против самого запалу и укреплен в круг кованой железной с тремя ручками, дабы оной не шатался и при литье мог стоять крепко, и как поставлен будет, тогда намазать сверху калибера глиною, оставя для литья две скважины небольшие. И потом под домною выкопать в поставленном на то в земле тчане песок ямою столь глубоко, как можно оной пушечной фурме уместитца, и оную поставить стоя».

5. Заливка формы. «И как поставлена будет, тогда снизу и до верху в тчане кругом обить землею накрепко, токмо до набивки оной надлежит смотреть крепко, чтоб в тчане не было воды, и от того фурма не отсырела. И для того тчан надлежит делать о два дна, дабы вода, ежели будет, могла стоять не на верхнем дне. И во оной ставить для выливки воды насосы, и когда буде вода случитца, выливать оную чаще, чтоб в тчане ея ничего не было, ибо фурма отсыреет или вода подступит, то и никогда пушки вылить будет нельзя. И ежели пушка небольшая, то в фурму лить чюгун ковшем, а буде большая, то приведя из горну выпуском. И когда оная вся выльетца и начнет токмо стынуть, то надлежит заранее сердешник железный вывернуть, ибо тогда оной вскоре вынят не будет и с ним пушка простынет вовсе, то уже оной придет вынимать с великим трудом и убытком, а инова и вынять будет не можно, и от того весь труд и пушка пропадет. И потом, как сердешник вынетца, пушке дать выстынуть. И как выстынет, то из песку ея вынять и глину, что была фурма очистить и, буде по свидетельству внутри и снаружи раковин больших не явитца, то отдавать для сверления и обтачивания свирельному мастеру» [151].

Здесь существенных улучшений процесса пока нет. Если учесть, сколько труда следует затратить на изготовление, а затем разрушение неразъемной глиняной формы, оплетенной несколькими рядами поперечных и продольных связанных между собой железных полос, то становится ясным, что неразборная глиняная форма могла быть оправдана лишь в том случае, когда отливка не повторяется, и каждая новая пушка не походит на свою предшественницу.

Как только начали проводить в жизнь классификации пушек и их деление по размерам (калибру и т. п.), способ изготовления неразборной глиняной формы стал вредным пережитком.

И, действительно, вместе с отливкой мелких чугунных деталей в опоках в средине XVII столетия на заводах появляется способ формовки пустотелых и массивных предметов в жирном песке в опоках по разъемной модели.

Применение русскими литейщиками в XVII столетии формовки в разъемных опоках при изготовлении пушек подтверждает также и хранящаяся в фондах Артиллерийского исторического музея литая пушка русского производства, относящаяся к этому периоду, на которой отчетливо заметен литейный шов по линии разъема [299].

Подобные попытки имели место и позже при Петре I. В 1720 г. командир артиллерийского полка подал в артиллерийскую канцелярию рапорт, в котором предлагал: «спробовать возможно ли небольшие пушки лить в опоках» и считал необходимым вылить «одну пушку трехфунтовую по показанной модели». Я. В. Брюс согласно этому заявлению приказал: «Какие припасы к литью оной пушки для пробы в опоках потребны, велеть отписать с пушечного двора и оную вылить» [357].

Результаты этой пробы выяснить не удалось.

Особенно широкое применение нашли эти новшества во Франции в период французской революции 1789 г., когда молодая французская республика, окруженная со всех сторон враждебными армиями коалиции, была жизненно заинтересована в ускорении производства артиллерийских орудий. Большая заслуга в основании этих новшеств принадлежит известному французскому ученому Гаспару Монжу, который дает прекрасное описание усовершенствования технологического процесса, которое он ввел в данной области:

«Во всех старых литейных Франции практиковался процесс формовки пушек в глине. Медленность этого процесса совершенно не соответствовала обстоятельствам, в которых находилась республика. Нужно было повсюду его заменить быстрым процессом формовки в песок и внедрить последний во всех новых предприятиях. Но этот переход требовал большого количества латунных моделей для всех калибров» [152].

«Модель [1] разделена на части, которые формуются по отдельности. Для каждой части предназначена специальная чугунная опока, состоящая из двух частей».

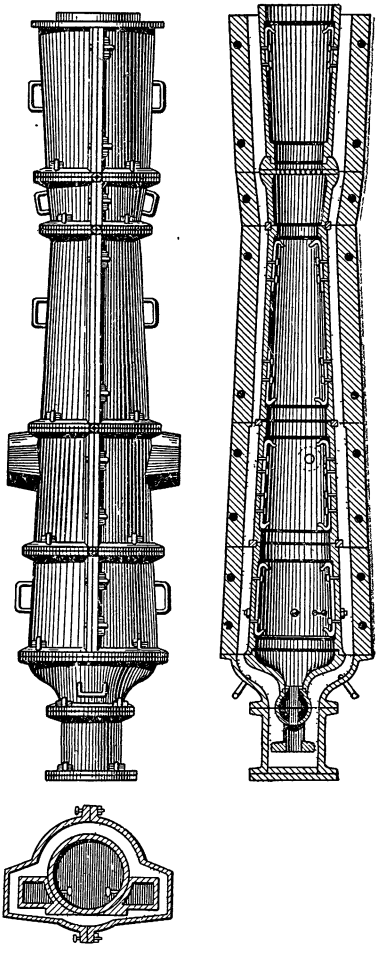


Рис. 90. Французский метод отливки пушек по разъемным бронзовым моделям в опоках. Общий вид и разрезы формы.

Формовка орудий по этому способу показана на рис. 90, где дан продольный разрез формы пушки в опоке с невынутой еще моделью, а также поперечное сечение формы по плоскости, проходящей через ось цапф.

Пустотелая модель (латунная или чугунная) состоит из шести отдельных, плотно пригнанных одна к другой частей. Выступы на модели в месте стыков служат для воспроизведения поясков на теле пушки. Каждый из шести барабанов модели для облегчения ее сборки и разборки имеет крючки с внутренней стороны. Модель дает очертания ствола пушки

[1] Деревянная или латунная (*Прим. ред.*).

и прибыли; для формовки цапф служит особая модель, надевающаяся на соответствующий барабан главной модели [69].

Опока также сборная, поперечное сечение опоки соответствует отдельным барабанам модели, но так как опока имеет еще и разрез по осевой линии, то общее число частей, из которых состоит опока, равно двенадцати; отдельные части опоки скреплены при помощи чек и шпилек. Опоки, в которых помещаются цапфы, снабжены соответствующими выступами для помещения моделей цапф.

Формовочный материал состоял из жирного глинистого песка, смешанного с конским калом. Формовку производили вертикально; сначала в нижней опоке формовали нижнюю часть модели, после чего и модель, и опоку постепенно наращивали, заформованные опоки снимали и сушили отдельно друг от друга; затем их красили формовочными чернилами, приглаживали и ставили снова в сушило. Стержень для получения внутреннего канала в пушке состоял, как было описано выше, из железного прута, обмотанного пряжей и обмазанного глиной. Такие стержни имели очень плохую газопроницаемость; поэтому получить плотные, без газовых раковин отливки было весьма трудно.

Первоначальные требования к качеству пушек не отличались достаточной строгостью: на внутреннем канале пушки допускалось известное количество мелких раковин, которые заделывались тем или иным способом. Однако после того, как была установлена связь между наличием газовых раковин в канале и сроком службы пушки, требования к чистоте внутреннего канала пушки стали гораздо жестче [153].

Старый способ отливки пушек со стержнем из сплошного железного прута, обвитого пряжей и обмазанного одним или несколькими слоями глины, не мог обеспечить получение годных отливок в достаточном количестве. На заводах, производивших пушечное литье, брак был очень велик. На Каменских сибирских казенных заводах пушек «вылито апреля с 7-го 1763 года июля по 15-е число 1765-го году — 339, из оных явилось негодных 294, затем годных 45», — так было отмечено в правительственном указе 1766 г. [153], [154]. Из доклада Олонецкого горного правления (1825 г.) видно, что до 1786 г. «литье из чугуна в России вообще производилось неисправно и, особливо, огнестрельного орудия, так что из 100 отлитых пушек оказывалось при пробе негодных по девяносту, из чего чугун в негодных орудиях и снарядах накоплялся в крепостях и по флоту во многих миллионов пудов и не приносил казне никакой пользы» [154].

И на других заводах качество работы оставляло желать лучшего. Угрожающее положение с качеством изготовляемых пушек заставило правительство выписать [1786 г.] из Англии известного специалиста, директора Карронского завода Гаскойна.

Своими успехами в области производства пушек Гаскойн был обязан отчасти новому способу их отливки, изобретенному Марицем. Этот способ состоял в том, что пушка отливалась в виде сплошной болванки, а не с готовым каналом, как прежде. Внутренний слой пушки затем высверливался, и канал в ней получался более чистым и с меньшим количеством раковин. Так, например, из 458 пушек, отлитых в 1783 г. с готовым каналом, забраковано было по раковинам 189, а из 467 пушек, отлитых по способу Марица в 1798 г., не выдержала пробы только одна 18-ти фунтовая [154].

Следует отметить, что способ Марица не давал значительного усовершенствования технологического процесса. Недостатки этого способа (уменьшение коэффициента использования металла и дополнительный

объем работы по высверливанию дульных отверстий пушек) не бросались в глаза лишь потому, что одновременно с внедрением своего способа отливки Мариц изобрел также новую, более совершенную конструкцию сверлильного станка для расточки пушек. Вскоре при эксплуатации пушек, отлитых по способу Марица, выявился ряд их недостатков, и в первую очередь значительно меньшая длительность службы подобных пушек. Кроме того, стоимость пушек, отлитых по способу Марица, была значительно выше, нежели пушек, отлитых с готовым каналом. По опытам, успешно проведенным в 1843 г. на Каменском заводе, было установлено, что при отливке пушек со стержнями получалась экономия более 16 копеек серебром на 1 пуд. литья. Это давало около 40 руб. экономии на одну 36-ти фунтовую пушку, отлитую с готовым каналом. Повышающиеся технические требования заставляли искать новых путей улучшения качества литых пушек, и способ Марица сравнительно скоро был оставлен.

Из других попыток улучшения технологического процесса следует отметить опыты по замене глиняной формы металлической. «В 1724 г. с завода Меллера в Москву были доставлены чугунные формы для отливки 3-х и 12-ти фунтовых пушек. Главная Артиллерия 18 мая 1724 г. постановила в чугунных формах вылить пушки медные новым манером, в том числе трехфунтовых две, двенадцатифунтовую одну» [154].

Проведение этих опытов Главная Артиллерия поручила московской артиллерийской конторе. Опыты закончились успешно — последнее подтверждается чертежом 12-ти фунтовой пушки [355], на котором отмечено: «Чертеж снятой в Москве полевой артиллерии пушки J. Berens». На чертеже сделана надпись: «12 ф. долгая, лита в 724 г. в чугунную форму».

Более удачное решение проблемы усовершенствования технологического процесса производства пушек было предложено американским капитаном Родманом [155]—[160].

Разработанный им способ отливки пушек имел своей целью ускорение процесса остывания центральной части отливки, вследствие чего механические свойства орудий возрастали и вместе с тем увеличивался срок службы пушки.

Ускорение охлаждения внутренних слоев пушки достигалось тем, что ее отливка производилась со стержнем особого устройства. Пушки калибром до 10 дюймов формовали в опоках, состоящих из двух половин; опоки для 15-ти и 20-ти дюймовых пушек состояли из 5 или 6 частей. Заформованную и высушенную опоку *e* (рис. 91) устанавливали вертикально в литейной яме, причем по обе стороны опоки помещали колосниковые решетки *b—b* для подогрева наружной поверхности опоки. Перед началом заливки в опоку вставляли полый стержень *p*, который точно центрировался и поддерживался посредством треножника *g*. Стержень *p* состоял из пустотелой чугунной трубы, имеющей наружный диаметр меньше нормального калибра оружия на 25 *мм* для небольших пушек и на 50 *мм* для орудий крупных калибров. Трубу обвивали ровным слоем пеньковой пряди толщиной 5—6 *мм* и затем обмазывали тонким слоем тощей глины. Для того чтобы глина лучше держалась на нижней полусфере трубы, последнюю снабжали забитыми в ней железными штифтами. Сверху стержень герметически закрывался фланцем *к*, сквозь который проходила железная трубка *i* диаметром 18—35 *мм*, не доходящая до дна стержня на 125—150 *мм*.

По трубке *i* во время заливки и остывания пушки подводилась охлаждающая вода; для отвода нагретой воды из стержня предназначалась трубка *m* диаметром 75 *мм*.

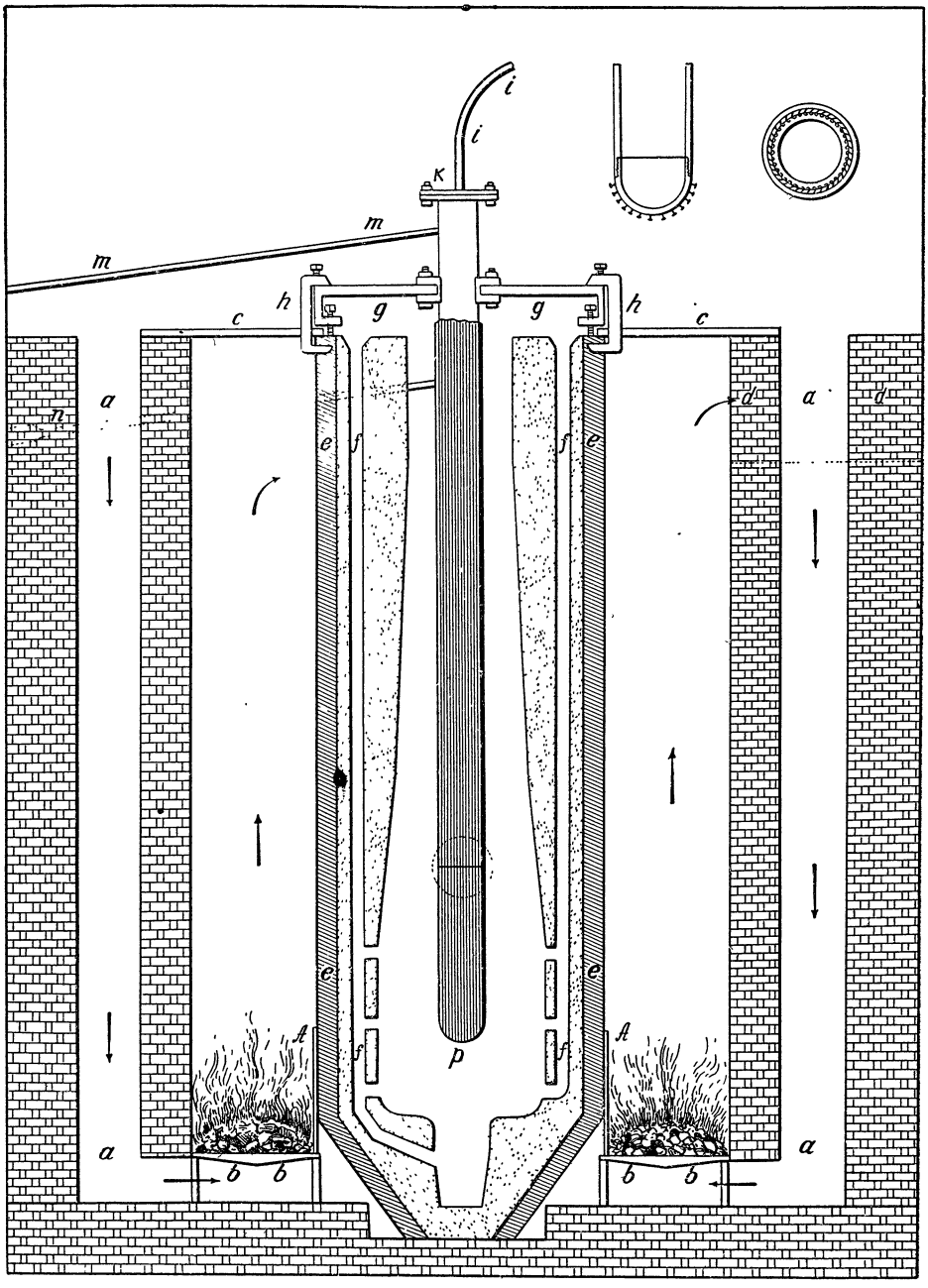


Рис. 91. Схема отливки чугунных пушек по методу Родмана.

Количество воды, расходуемой на охлаждение отливки в минуту, зависело от калибра отливаемой пушки. По опытным данным американских заводов оно составляло: для 8—10-дюймовых пушек от 2,8 до 3 куб. фут, для 15-дюймовых — 5 куб. фут.

Примерно через 15 мин. после заливки пушки впуск воды в стержень прекращали, давали время на сгорание веревки, обвивающей стержень, после чего последний удаляли из опоки. Затем в пушку вставляли 2- или 3-дюймовую трубу и по ней в пушечный канал пускали воду. Нагретая в канале пушки вода выходила через тонкую трубку *n* Последнюю забивали песком и вставляли перед заливкой в прибыльную часть формы таким образом, чтобы одним своим концом она касалась стержня. Песок из трубки *n* удаляли после изъятия стержня. Циркуляция воды в пушечном канале продолжалась до тех пор, пока температура ее не становилась в продолжение 3—4 час. постоянной.

Важной особенностью способа Родмана являлась возможность получения отлитой пушки без вредных внутренних напряжений. Идея Родмана заключалась в том, чтобы добиться условий, при которых кристаллизация жидкого металла происходила постепенно от центра к поверхности, что достигалось подогреванием наружной поверхности изделия. Таким образом искусственно создавались условия остывания отливки, обратные тем, которые мы имели при отливке сплошных пушек.

Осуществление своей идеи Родман достигал следующим путем: после того, как была залита форма, литейную яму закрывали железными листами и разводили на колосниковых решетках огонь. Последний поддерживали при отливке 8-дюймовых пушек в течение 40 час., а при отливке 10- и 15- дюймовых пушек — соответственно 60 и 80 час.; при этом опоки нагревались до темно-красного каления. Только это мероприятие гарантировало получение плотных, свободных от внутренних напряжений отливок повышенной прочности. При отливке по способу Родмана отлитая пушка в процессе затвердевания имела в своих наружных частях температуру около 600—650° в продолжение длительного промежутка времени (160 час. для 8-дюймовой и 80 час. для 15-дюймовой пушки). Следовательно, все внутренние напряжения, которые возникают при отливке и более быстром охлаждении поверхностных слоев пушки по сравнению с центром последней, будут полностью сняты, и только отсутствием внутренних напряжений можно объяснить повышенную стойкость пушек, отлитых по способу Родмана.

В целях проверки стойкости пушек, отлитых по способу Родмана, были проведены опыты. Из одного и того же металла при одних и тех же условиях были отлиты две 8-дюймовые пушки: одна сплошная, другая по способу Родмана. В подобных же условиях были отлиты две 10-дюймовые пушки: одна сплошная, а вторая по несколько измененному способу Родмана, а именно: внутренняя полость пушки охлаждалась водой, а вместо подогревания наружной поверхности пушки опока была затрамбована формовочным песком. Результаты испытаний этих пушек при пробной и боевой стрельбе приведены в табл. 5.

Получение таких результатов можно объяснить тем, что при основном способе Родмана (охлаждение внутренней и подогрев внешней поверхностей) создавались наиболее благоприятные условия для получения здоровой, свободной от внутренних пороков и вредных напряжений отливки.

Теория Родмана, развитая затем А. Гадолиным, может быть охарактеризована следующим образом:

«Одна из главных причин, по которым орудия при высокой прочности металла могут оказываться недолговечными, заключается во внутренних напряжениях, возникающих в металле орудия, если охлаждение последнего происходит с наружной его поверхности. Это обстоятельство навело (Родмана) на мысль предложить способ отливки орудий с готовым каналом

Таблица 5

Результаты испытаний пушек

Калибр орудий	Пробные выстрелы	Боевые выстрелы	Итого	Примечание
8-дюймовая пушка, отлитая сплошной	2	71	73	Разорвалась
8-дюймовая пушка, отлитая по способу Родмана	2	1498	1500	Не разорвалась
10-дюймовая пушка, отлитая сплошной	2	18	20	Разорвалась
10-дюймовая пушка, отлитая с внутренним охлаждением	2	247	249	То же

на пустом (полом) стержне, через который пропускается ток воды, между тем, как в то же время опока нагревается снаружи посредством разведенного вокруг нее огня так, чтобы охлаждение и застывание металла начиналось изнутри, с начала орудий, причем наружные слои должны застывать последними. При таком способе охлаждения понятно, что ко всякому слою металла, застывшему около стержня и уже отчасти охладившемуся, пристает снаружи новый слой, более нагретый. Это обстоятельство производит такое же действие, как если бы на внутренний слой мы надели наружный, который не иначе как нагретый до высокой температуры, находит на него. После охлаждения всех слоев до общей температуры наружные слои сжимают внутренние, действуя в этом случае, как обручи насильно нагнанные. При таком роде внутренних напряжений в металле орудие будет гораздо крепче, чем орудие без внутренних напряжений» [157].

В свете современных знаний становится ясно, что основная ошибка Гадолина и Родмана заключалась в том, что они отождествляли чугун со сталью и процессы изготовления объясняли только влиянием обжатых внутренних слоев внешними. Родман совершенно не учитывал того обстоятельства, что чугунные пушки, отлитые рассматриваемым способом, в течение длительного промежутка времени находились в области достаточно высоких температур, вполне достаточных для снятия всех внутренних напряжений, и имели измельченную структуру на внутренней поверхности и ориентированные кристаллы. Невозможно допустить, согласно теории Родмана, что упрочнение пушек, отлитых по этому способу, происходит только вследствие того, что наружные слои пушки сжимают внутренние. Нельзя забывать, что в таком материале, как чугун, почти лишенном упругости, в этом случае неизбежно должны были возникать трещины, которые ослабили бы прочность металла. Это подтверждается показателями табл. 6, взятой из работы Гадолина [157].

Данные табл. 6 служат ярким доказательством того, что отсутствие внутренних напряжений (а в отливке, подвергнутой естественному старению в продолжение 6 лет, конечно, все внутренние напряжения ликвидированы) повышает прочность орудия. В данном случае мы имеем полную аналогию с теми результатами, которые дает отливка по способу Родмана.

Способ Родмана способствовал постановке ряда исследований в области повышения механических свойств чугуна, как конструкционного материала.

Таблица 6

Влияние естественного старения отливок на стойкость пушек

Название орудия	Время отливки до пробы	Удельный вес	Число выстрелов
8-дюймовая колумбиада	34 суток	7,221	857 (разорвалась)
10- » »	40 »	7,240	20 »
8- » »	100 »	7,27	729 »
10- » »	100 »	7,26	600 »
8- » »	6 лет	7,27	2582 (не разорвалась)
8- » »	6 »	7,27	500 » »
8- » »	6 » 49 дней	7,26	800 » »

И действительно, еще в пятидесятых годах XIX столетия удавалось получать очень высокую прочность пушечного чугуна путем увеличения времени выдержки его в жидком состоянии перед заливкой, как это показывают данные табл. 7, в которой сведены результаты механических испытаний образцов, вырезанных из прибыльной части отлитых пушек [157].

Таблица 7

Влияние продолжительности выдержки чугуна в жидком состоянии на механическую прочность отливок

Название орудия	Удельный вес в $г/см^3$	Предел прочности на разрыв в $кГ/мм^2$	Из какой части прибыли взят образец	Время выдержки металла в расплавленном состоянии в печи в час.
Две 8-дюймовые колумбиады	7,289	32,5	Наружной	2,5
	7,255	34,5	Внутренней	
	7,281	38,4	Наружной	
	7,290	31,6	Внутренней	
Две 10-дюймовые колумбиады	7,273	35,2	Наружной	
	7,296	36,0	»	
	7,306	37,1	Внутренней	
Среднее значение	7,284	35,1		

В 1857 г. в США был также установлен факт благотворного влияния количества переплавок и времени выдержки чугуна в расплавленном состоянии на его механические свойства — открытие, которое в 1925 г. в третий раз было сделано Е. Пивоварским и Ганеманом.

Количество переплавок увеличивало плотность чугуна (от 7,0 до 7,37) и предел прочности (с 16,0 до 30,0 $кГ/мм^2$). Прочность чугуна повышалась также с увеличением времени, в продолжение которого он находился в расплавленном состоянии.

Данные об увеличении механических свойств чугуна в зависимости от времени выдержки и количества переплавок, полученные в 1857 г., приведены в табл. 8 и 9 [172].

Таблица 8

Влияние количества переплавок и времени выдержки в жидком состоянии на прочность пушечного чугуна

Время выдержки чугуна в расплавленном состоянии		Время плавления чугуна	Механические испытания	
Чугун 2-й плавки	Чугун 3-й плавки		Удельный вес	Предел прочности при разрыве в *кГ/мм²*
30 мин.	—	30 мин.	7,112	13,8
1 ч. 30 м.	—	1 ч. 30 м.	7,109	12,4
2 ч. 30 м.	—	2 ч. 30 м.	7,158	18,8
3 ч. 30 м.	—	3 ч. 30 м.	7,228	22,5
4 ч. 30 м.	—	4 ч. 30 м.	7,237	23,5
—	0 час.	4 ч. 30 м.	7,253	26,0
—	3 часа	7 ч. 30 м.	7,267	29,7
—	4 часа	8 ч. 30 м.	7,391	30,7

Таблица 9

Влияние продолжительности выдержки жидкого металла до заливки на механические свойства отливки

	Время выдержки металла	Предел прочности при разрыве в *кГ/мм²*
Чугун находился в расплавленном состоянии	15 мин.	12,7
	2 ч. 30 м.	17,0
	4 ч. 15 м.	18,2
	6 ч. 45 м.	23,8
	7 ч. 45 м.	24,0

Интересно отметить один из удачных опытов, произведенных на Мотовилихинском пушечном заводе, где «. . .было отлито самое большое из известных до сих пор огнестрельных орудий, чугунная пушка 20-дюймового калибра. Попытка приготовления такого громадного орудия была сделана, как кажется, только один раз в Америке и то неудачно; русское же орудие блистательно выдержало все испытания, на которые так строги наши сухопутные и морские артиллеристы» [159], [160].

Эта пушка была отлита по несколько измененному способу Родмана.

Пушка калибром 20 дюймов до механической обработки весила более 4000 пудов, чистый вес 2700 пудов: «Металла было расплавлено 4265 пудов. Отливка производилась по упрощенному способу Родмана, без нагревания опок, которые зарывались в землю. Прочность внутреннего слоя — 30 *кГ/мм²*, наружного — 25,5 *кГ/мм²*. Наполнение формы чугуном продолжалось 23 минуты (без перерывов). Стержень был вынут через 10 минут после окончания заливки. Приток воды в орудие был прекращен по прошествии 161 часа. . . Водой извлечено за это время из пушки 21.013.000 единиц теплорода. После испытания 314 выстрелами пушка была осмотрена комиссией артиллерийских и морских инженеров и признана вполне пригодной для дальнейшей продолжительной стрельбы. Стоимость ору-

дия была определена со всеми цеховыми расходами в 8500 руб., что дает меньше 3 руб. 9 коп. за пуд» [160].

Но эти работы, давшие такие ценные результаты, должны были прекратиться, и чугун, как материал для производства пушек, был, к сожалению, забыт настолько, что многое из уже достигнутого пришлось открывать снова в наши дни.

Причина такого явления заключалась в том, что в это время (1855—1865 гг.) в производстве пушек начали применять новый материал — литую сталь.

Производство артиллерийских припасов

Артиллерийские припасы — бомбы, ядра, гранаты, картечь, книппели [1] и т. п. отливались в земляных или металлических формах (рис. 92).

Преимущества отливки ядер в металлических формах по сравнению с литьем в глиняные формы были настолько очевидны, что уже

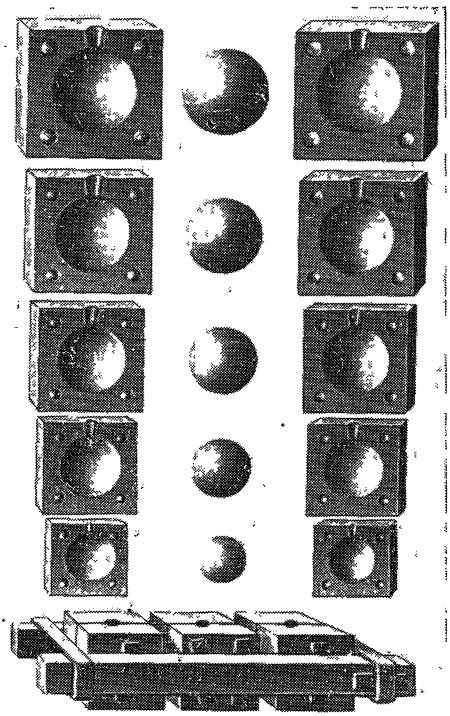


Рис. 92. Отливка ядер в металлические формы: справа и слева изображены половинки металлической формы, а в середине — ядра весом 24, 16, 12, 8, 4 фунта; внизу — вид собранных форм.

[1] Книппель — это два чугунных полушара или диска, соединенных железным стержнем.

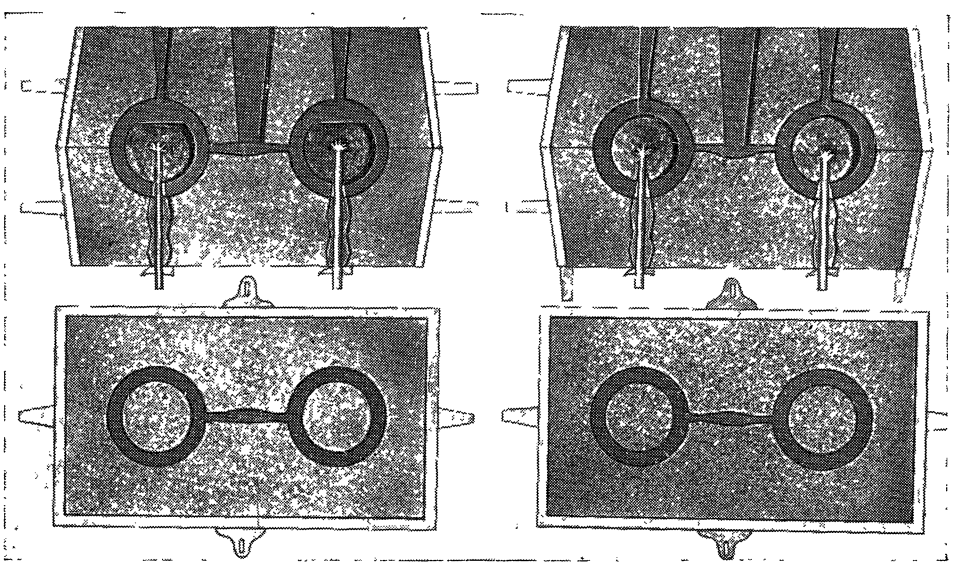


Рис. 93. Схема песчаной формы для отливки гранат и брандскугелей (слева).

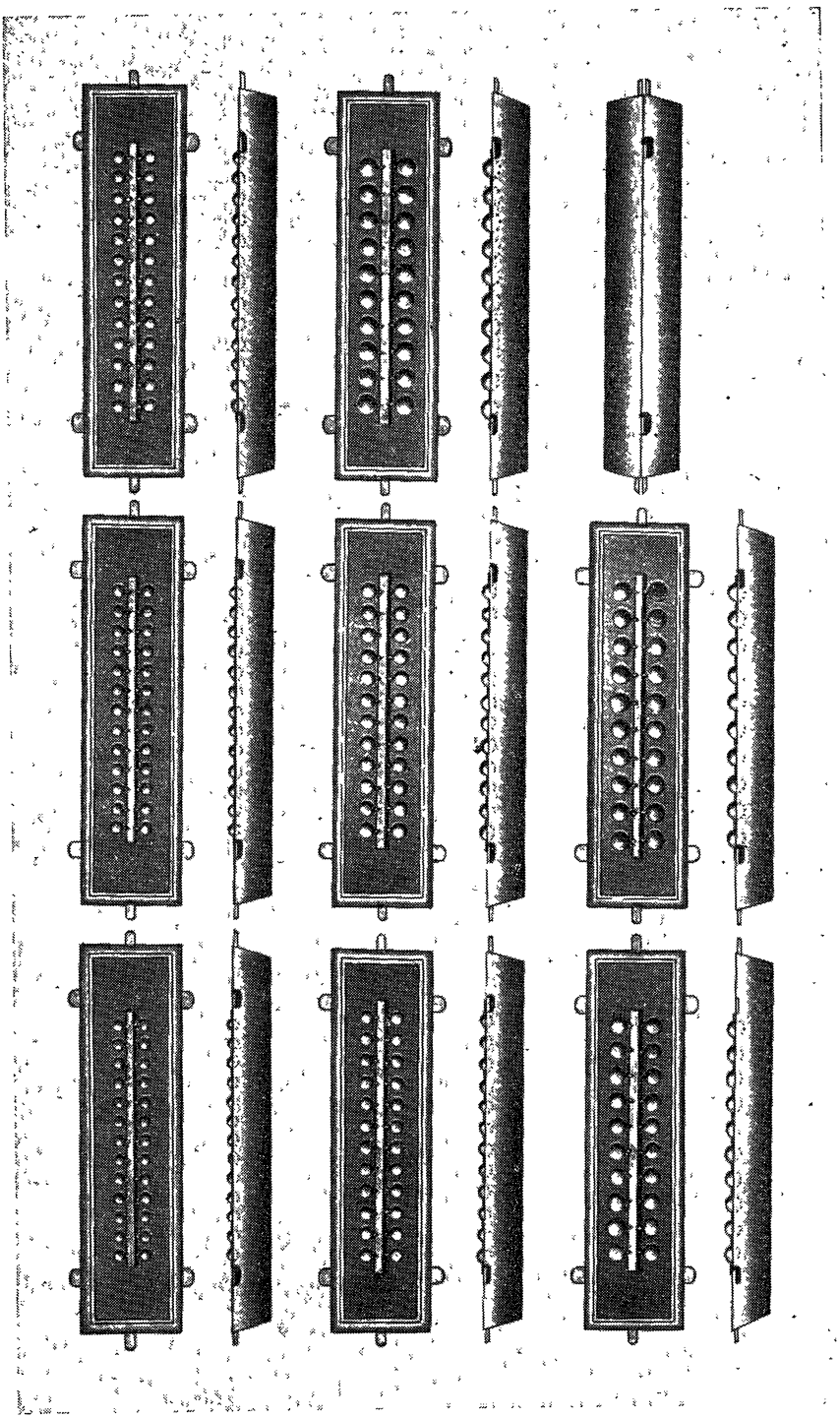


Рис. 94. Схема отливки в песчаную форму картечной дроби.

в 1709 г. указом Петра I от 26/VI предписывалось «бомбы и гранаты, и ядра всяких статей лить с иного числа в железных, а не в глиняных формах» [358].

Представление о том, как производилась отливка ядер в металлические формы, дает рис. 92.

Чугунная форма состоит из двух половин, причем каждая половина представляла собой массивную плиту с углублением в виде полушария определенного диаметра и прорезанным сверху литником. Одна половина формы имела шипы, а другая — соответствующие им углубления для центрирования полуформ.

Полуформы скреплялись посредством клиньев; заливка производилась сверху. Особых требований в смысле чистоты внешней поверхности (отсутствие раковин, плен и т. п.) к сплошным ядрам не предъявлялось.

Схема формовки в песчаную форму гранат и брандскугелей показана на рис. 93, из которой легко представить весь ход технологического процесса формовки [357].

Технологический процесс формовки картечной дроби представлен на рис. 94 [357].

2. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЦЕНТРОВ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА В XVIII в.

Пушечнолитейные заводы

Вследствие значительного увеличения объема русского литейного производства в XIV в. (начало пушечнолитейного производства) Московское правительство предпринимает энергичные меры к отысканию медных и других руд в пределах своей страны, не желая полностью зависеть от соседей.

Начиная с княжения Ивана III, как было упомянуто выше, усиленно выписываются из-за границы рудознатцы и инженеры, знакомые с добычей металлов. «Послал великий князь Иван Васильевич (1491 г.) на Печору руды искать Ивана да Виктора, с ними после Андрюшку Петрова да Василия Иванова, сына Болтина, да грека Манойла (Ларчева сына). И той же осенью пришли с Печоры, сказали великому князю, что они руду нашли медную на реке Цильме, не доходя до Камы реки за полдня и от Печоры реки за семь дней» [37], [85].

Есть суждения, что открытый рудник на реке Цильме уже ранее эксплуатировался — там функционировал медеплавильный завод, который был закрыт за истощением богатых руд.

В XVII в. поиски и добыча меди в России резко возрастают. Вскоре после основания Ницынского железоделательного завода (1631 г.) русское правительство посылает для отыскания медной руды разведывательную партию во главе с богатым торговым гостем Надеем Светешниковым и рудознатцем немцем А. Петцольдом. Партия эта обнаружила медную руду на речке Куджгорке, притоке Яйвы. В 1640 г. Светешников, убедившись в хорошем качестве руды, выписывает из Москвы мастеров иностранцев и организует здесь сравнительно крупный завод — Пыскорский. Вблизи от этого завода вскоре было открыто новое месторождение меди и заложен Григоровский рудник на реке Каме [208].

В 1653 г. начал работать медеплавильный завод в Казани, но уже в 1666 г. «медная руда изошла вся, и впредь в тех местах медному делу быть не мочно» [79].

Я. Рейтенфельс пишет (1672 г.), что «. . .иностранцы добывают близ Новгорода медь с большой выгодой для государства» [84]. Кильбургер утверждает, что «. . .в России теперь (1674 г.) найдены три медные рудника — во-первых, около Олонца Колонца, недалеко от озера Онега и два других на 228 версте от Мезенской губы» [85].

Однако эксплуатируемые в России медные рудники того времени не могли полностью удовлетворить потребность страны в меди, не говоря уже об олове, свинце и цинке, потребность в которых покрывалась в основном за счет привоза из-за рубежа.

В конце XV в. и позже, т. е. со времени объединения Руси под главенством Москвы «медь доставляли. . . англичане, датчане, шведы, голланды. . . она была красная и желтая и привозилась. . . в пластинах и изделиях» [202].

В конце XVI и начале XVII вв. пластовая медь ценилась от 14 до 30 руб. за берковец (10 пудов—*Н. Р.*), колокольная медь от 20 до 25 руб. за берковец; медные тазы в конце XVI в. 2 руб. за пуд; В 1647 г. пуд тазовой меди стоил от 5 до 7 руб., котлы от 4 до 6 руб.; колокольная медь от 4 до 5 руб.

Олово привозили в Россию датчане и англичане. Оно было брусчатое (брусками), лычное (полосовое), рогожное (свертками). Привозили также и оловянные изделия: блюда, тарелки, чашки, стаканы, кружки, вообще всякую посуду. Стоимость олова в конце XVI в. была: за пуд брусчатого от 1 р. 20 к. до 1 р. 80 к., лычного от 1 до 3 руб., рогожного от 1 р. 40 к. до 2 руб.; во второй половине XVII в. от 5 до 6 руб. за пуд.

Свинец привозился свиньями; в десяти свиньях было веса 82 пуда с четвертью. Пуд свинца стоил в XVI в. 30 коп., в 1649 г. в Новгороде продавался до 90 коп. за пуд; в 1674 г. в Москве от 7 до 12 руб. за берковец [202].

Московскому государству приходилось переплачивать за импортируемые металлические изделия и материалы и в частности за медь. Так, например, в XVII в. при цене привозной меди от 5 до 7 руб. за пуд арендатор Пыскорского завода получал за пуд сдаваемой им в Соликамске меди 2 руб. Впоследствии цена на медь отечественного производства была повышена до 3 руб. за пуд [126]. Поэтому поиски медных руд и строительство новых медеплавильных заводов продолжались с неослабевающей энергией.

В течение XVII и XVIII вв. «русские рудознатцы» производили поиски руд в широких масштабах на всем протяжении русского государства. Документы XVIII в. сохранили бесчисленное множество имен русских рудознатцев [250].

К середине XVIII столетия Россия выдвигается на одно из первых мест в мире по производству меди. Выплавка меди в России за это время составляла около 3 тыс. *т* в год при мировой добыче 11—15 тыс. *т*. Почти вся добываемая в России медь потреблялась внутри страны.

Применение чугуна в качестве литейного материала знаменует собой наступление новой эры в литейном производстве и начало упорной борьбы (вначале не всегда удачной) за вытеснение сплавов меди.

Постройка доменных заводов, в свою очередь, потребовала большого количества литых деталей металлургического оборудования, для производства которых медные сплавы были дороги, а старые методы

отливки непригодны из-за сложности процессов и большой затраты времени.

Резкое снижение требований к внешнему оформлению подобных деталей вызывают к жизни новые способы производства: взамен отливки в глине по выплавляемой модели — отливку в песчаную форму, изготовленную по постоянной (деревянной) модели. Этот процесс развивался в течение длительного времени, и указать точную дату его возникновения не представляется возможным. Необходимо только отметить, что уже в 1652—1658 гг. на Тульских заводах по свидетельству Павла Алеппского [81], т. е. уже в XVII в., литье в песчаные формы имело широкое распространение.

Этот новый, более быстрый способ производства отливок постепенно вытеснил архаический способ литья по выплавляемым моделям.

Географическое размещение первых чугунолитейных заводов, поскольку все они использовали металл первой плавки, предопределялось рядом факторов, важнейшими из которых были: 1) наличие небольшой реки, которую легко можно было бы перегородить плотиной, учитывая вместе с тем, чтобы мощность речного потока могла обеспечить завод движущей силой; 2) наличие лесных массивов вблизи завода, ибо древесный уголь требовал больших затрат на перевозку; 3) наличие поблизости от завода руды; 4) удобные пути сообщения с потребляющим центром.

Тульско-Каширские заводы почти всем этим требованиям удовлетворяли.

Однако по мере истощения лесных запасов, что особенно сильно сказывается в первой половине XVIII в., район Тульско-Каширских заводов лишается всяких перспектив на дальнейшее развитие и начинает уступать свое место Уралу и Средне-Окскому району.

В течение XVII в. и, особенно во второй его половине, начинается движение переселенцев на Урал и в Сибирь. Урал получил рабочие кадры, без которых было бы невозможно бурное развитие уральской металлургии в XVIII столетии. Движение переселенцев приняло настолько большие размеры, что Московское правительство в 1683 г. приказало пермскому, чердынскому и соликамскому воеводам упорядочить переселенцев, поскольку от переселенцев «никаких оброков денежных и хлебных доходов не идет» [76].

Конец XVII и начало XVIII вв. характеризуется бесконечными войнами (азовские походы, двадцатилетняя война со Швецией, персидские походы и т. д.), поэтому резко увеличивается спрос на изделия железного производства и в особенности на чугунное литье (пушки, ядра, гранаты). Получение таких изделий из-за границы резко сокращается, так как главным поставщиком их в то время была враждебная России Швеция, снабжавшая железом и медью всю Европу [1].

В связи с этим становится понятной целеустремленная деятельность Петра I, направленная на создание отечественной промышленности, «чтоб. . . без постороннего свейского железа проняться было мочно» [77].

За два-три года до первого Азовского похода был построен крупный по тому времени близ Воронежа Романовский (Боринский) завод;

[1] Привоз железа в Россию из Швеции составлял в пудах: в 1695 г. — 21 358, в 1696 г. — 10 394, в 1697 г. — 21 700, в 1698 г. — 33 147, в 1699 г. — 21 613, в 1700 г. — 34 654 [243].

в 1703 г. — два доменных — Липецких завода главным образом для литья пушек и снарядов.

В 1696 г. мастерами Московского Пушечного Двора был организован бронзолитейный завод в Черкасске.

В этом же году был построен на р. Тулице завод Никиты Демидова и завод Бутенанта.

Война со Швецией (1700—1721 гг.) заставляет форсировать строительство не только Уральских заводов, где производственные условия обеспечивали получение наиболее качественной продукции, но и Олонецких заводов, которые были расположены ближе к театру военных действий. С полной нагрузкой работает и Пушечный Двор в Москве.

Поражение, понесенное русскими от армии Карла XII под Нарвой, лишило русскую армию всей ее артиллерии. Для исправления создавшегося положения нужны были чрезвычайные меры, и Петр I приказывает изъять из церквей и монастырей часть колоколов, а также отобрать устаревшие пушки для того, чтобы обеспечить медью отливку пушек на Пушечном Дворе. «1701 г. (февраль). Великого государя именной указ о больших пушках: Велено перелить в пушечное и в мортирное литье пушку «Павлина», что в Китае у Лобного места на роскате, пушку «Кашпирову», что у нового денежного двора, где был Земской приказ; пушку «Ехидну», что под селом Воскресенским; пушку «Кречет» ядром пуд 10 ф.; пушку «Соловья» ядром в 6 ф., что в Китае на площади» [276].

Во главе производства пушек в должности начальника артиллерии был энергичный думный дьяк А. Виниус (сын первого иностранного концессионера), успешно справившийся с ответственной задачей вооружения армии.

При интенсификации работ по отливке пушек А. Виниусу пришлось преодолеть ряд трудностей.

«Ради Бога», писал Петр Виниусу: «поспешайте с артиллериею, как возможно: время, яко смерть». В ответ на это Виниус 29 апреля 1701 г. сообщал: «В деле артиллерии много трудностей: пущая остановка, государь, от пьянства мастеров, которых ни ласкою, ни битьем от той страсти отучить невозможно. Мартьяшу (Мартьян Осипов — один из талантливейших русских литейщиков — *Н. Р.*), прежде указа отставил, велел исправлять Семену Леонтьеву, на которого более других надежды. Вылили 32 пушки большие и малые. Большие очень хороши: таких у русских мастеров в деле не бывало» [125], [251].

К ноябрю 1701 г. на заводах страны было изготовлено более 300 орудий. «Такой изрядной артиллерии в столь короткое время и такими мастерами нигде не делали», — сообщал Петру Виниус: «менее чем в год вылито пушек, мортир и гаубиц больше 300. В прежнем литье пушки выходили с раковинами, а ныне льют, какие лучше невозможно» [125].

К литью пушек был привлечен также и частный колокольный завод И. Ф. Моторина.

В 1702 г. продолжалась та же напряженная работа по воссозданию отечественной артиллерии. Петр I направил Виниуса на уральские заводы, чтобы наладить производство не только медных пушек, но и чугунных.

«Чаю не плоше, если не лучше медных будут» — сообщает Виниус в одном из своих донесений Петру.

В 1701 г. 15 октября был выдан первый чугун из домны Каменского завода, а два месяца спустя 15 декабря начал выпускать чугун и Невьян-

ский завод, строительство которого было начато в 1698 г. [245]. Кадры для этих заводов были получены с заводов Тульско-Каширского района: «В 1700 г. весной из Москвы же прибыло 8 мастеров и 12 подмастерьев и квалифицированные рабочие» [126].

Из чугуна первого выпуска Каменского завода (1700 г.) были отлиты 3 пушки и два «можжера» (мортиры). Для более успешного развития пушечно-литейного производства на Каменский завод направляется лифляндский пушечный мастер Эрик Депре, который уже в следующем 1702 г. отлил более 300 орудий. В 1703 г. мастерами Каменского завода строится и пускается в эксплуатацию Алапаевский завод. В 1704 г. был пущен Уктусский завод с двумя домнами. Последний завод первоначально был доменным, а с 1717 г. и медеплавильным (медная руда доставлялась с тумошевского и Полевского рудников).

Конечно, перечисленные выше заводы не могли полностью удовлетворить возросшую потребность русской армии в артиллерийских орудиях и снарядах; к этому делу были привлечены и частные заводы: в 1700 г. заводы Нарышкина получили заказ на отливку 500 пушек, романовские заводы К. Борина — на 400 пушек.

Олонецкие заводы Бутенанта за невыполнение срочного заказа на отливку 100 пушек к 1702 г. были отобраны в казну [234].

После устранения иностранных концессионеров в Олонецком крае началось строительство казенных заводов, главным образом для обслуживания нужд Балтийского флота и Петербурга: В 1703 г. были построены доменные и молотовые заводы: Петровский на р. Лососинке, Повенецкий в устье реки Повенца, Алексеевский в 1705 г., Кончезерский в 1707 г. Все они выпускали корабельные пушки, якори и другие корабельные припасы.

С переходом в ведение Адмиралтейства в 1713 г. на этих заводах были значительно расширены чугунолитейные цехи для литья пушек [234]. Руководитель заводов В. В. Генин в 1717 г. писал графу Апраксину: «А при бытности моей. . . на оных заводах. . . вылито и. . . отправлено пушек чугунных точеных разными калибрами слишком 900, также и якорей больших и малых, ружья и прочих всяких нужнейших констапельских (корабельных) припасов довольное число» [154]. Заводы, помимо доменных отделений (4 домны), имели мастерские: формовочные, сверлильные с вододействующими машинами, молотовые с ковочными молотами, якорные, проволочные и большие оружейные, которые были главным поставщиком ружей и палашей на всю армию. Только на Петровском заводе количество рабочих доходило до 975 человек.

В 1705 г. Олонецкие заводы получили заказ на отливку 1700 пушек, из них 100 пушек 12-, 18- и 24-фунтовых, 17 000 ядер, 7600 книппелей.

В 1711 г. поступил заказ на изготовление 600 пушек 3-фунтового калибра. . . 125 пушек 3—12-фунтового калибра; дополнительно предлагалось «непрестанно лить пушки по новым чертежам».

В 1715 г. из Адмиралтейства поступил заказ на изготовление и отправку в Петербург «нынешним летом и зимним путем» следующих припасов: 837 пушек разных калибров, 42 110 круглых ядер, 4598 пудов дроби, 14 825 книппелей [347].

За время своей работы на Олонецких заводах В. Генин значительно усовершенствовал не только отливку пушек, но и все производство Олонецких заводов. После заключения Ништадтского мира со Швецией потребность в продукции Олонецких заводов резко сократилась, началось постепенное свертывание их деятельности; часть квалифицированных

рабочих переводится на другие заводы, главным образом на Урал.

Для отливки бронзовых пушек для Петербурга Я. Брюсом в 1714 г. был построен петербургский «Пушечный Двор» (впоследствии С. Петербургский арсенал), рабочие для которого были переведены с других заводов, главным образом из Московского Пушечного Двора. Так, в январе 1713 г. были присланы из Москвы «мастеровые люди», в том числе пушечный мастер Логин Жихарев с учеником Прокофьем Семеновым. В 1714 г. Петр I требует перевести из Москвы не треть, а половину всех специалистов.

О работе петербургского Пушечного Двора в первой русской газете «Ведомости о военных и новых делах, достойных знания и памяти» сообщалось следующее: «ныне на литейном дворе вылито пушек медных по новому маниру шти фунтовых двенадцать, трех фунтовых четыре, дву фунтовых четыре и того двадцать и на них изображают гербы с их украшением, которые вскоре будут во всем в готовности».

По данным, приводимым И. Кирилловым, на петербургском «Пушечном Дворе» в 1720—1725 гг. работало 218 мастеровых при 6 мастерах и 43 учениках [127].

Помимо этого, малые пушечные дворы существовали в Новгороде и Пскове. Кроме того, по распоряжению Петра I по мере надобности создавались временные «пушечные дворы» в Казани, Харькове, Нарве, Ярославле, Киеве и т. д., о чем свидетельствуют надписи на сохранившихся орудиях того времени:

«Пушка-дробовник делана в Казани при державе Великого царя и г. и в. к. Петра Алексеевича . . . в лето. . . 1712 г.» [300].

Развитие металлургии и литейного производства

Не менее успешны были и мероприятия, проводимые Петром I по обеспечению страны медью, потребность в которой росла вместе с ростом производства.

О развитии добычи меди можно судить по табл. 10 [234].

Таблица 10

Выплавка меди в 1720—1746 гг. на заводах Урала и Сибири в пудах

Годы	Заводы		Всего	Годы	Заводы		Всего
	казенные	частные			казенные	частные	
1720	336	—	336	1734	10 978	6 124	17 102
1721	—	—	—	1735	8 854	6 970	15 824
1722	176	—	176	1736	9 604	6 977	16 581
1723	574	—	574	1737	10 075	9 052	19 127
1724	2 336	—	2 336	1738	9 949	10 432	20 381
1725	5 533	—	5 533	1739	9 794	12 633	22 427
1726	9 475	193	9 668	1740	15 286	14 194	29 480
1727	10 948	183	11 131	1741	19 109	11 018	30 127
1728	8 931	964	9 895	1742	17 617	17 489	35 106
1729	10 538	1703	12 241	1743	18 087	14 286	32 373
1730	10 119	3123	13 242	1744	20 900	12 711	33 611
1731	9 943	5129	15 072	1745	22 810	6 435	29 245
1732	8 534	4203	12 737	1746	20 439	—	20 439
1733	8 198	4561	12 759				
				Всего	279 143	148 380	427 523

Из табл. 10 видно, что за 25 лет выпуск меди на восточных заводах возрос более чем в 100 раз.

Петр I приложил много энергии для освобождения страны от иностранной зависимости в вопросах снабжения чугуном и медью.

К концу царствования Петра I русская металлургия настолько увеличила выпуск металла, что, кроме удовлетворения внутренних потребностей, страна могла начать экспорт чугуна и железа за границу, для чего Петр I в 1724 г. организовал особую контору.

Данные о вывозе приводятся в табл. 11.

Таблица 11

Экспорт чугуна и железа из России в 1742—1804 гг.

Годы	Вывоз в среднем за год в тыс. пудов	Годы	Вывоз в среднем за год в тыс. пудов
1742	579	1782	3840
1760	790	1792	2600
1762	1016	1794	3885
1772	1805	1804	2400

Успешному развитию отечественной металлургии способствовали также мероприятия, проводившиеся Петром I для поощрения частной инициативы. Образцом такого рода мероприятий является указ об учреждении в России Берг-Коллегиума. В этом указе сказано [76]:

«1. Соизволяется всем и каждому дается воля какого бы чина и достоинства ни был, во всех местах как на собственных так и на чужих землях искать, плавить, варить и чистить всякие металлы или минералы. . . к чему только каждый промышленник принять может, колико тот завод и к тому надобное иждивение востребует.

2. Берг-Коллегиум имеет по оным доношениям (промышленников) не токмо скорое решение учинить, но и всякие способы показать, каким образом с тою рудою и минералами наилучше поступить и в доброе, и неубыточное состояние произвести.

3. Помещики или владельцы тех земель, в которых руды изобрящутся, имеют напредь в сих позволение к устроению тех заводов, когда заранее о том востребуют.

4. Ежели владелец не имеет охоты сам строить и с другими в товарищество вступить не захочет, или от недостатка своего не возможет, то и принужден будет терпеть, что другие в его землях руду и минералы искать и копать и переделывать будут, дабы Божие благословение под землей втуне не оставалось. . . и ежели помещик за вышеописанные места, также за лес, дрова и уголья желать будет цену несносную и о том требовать определения Коллегии.

5. Против же того иным, которые изобретенные руды утаят и доносить об них не будут или другим в сыскании о устранении и расширении тех заводов запрещать и мешать будут, объявляется наш жесткий гнев, неотложное телесное наказание и смертная казнь и лишение всех имений, яко непокорливому и презирателю нашей воли и врагу общенародные пользы». . .

Указом от 23 января 1720 г. ряд аналогичных привилегий был распространен также и на иностранцев. В этом указе говорится [76]: «О дозволении иностранцам свободно разделывать руды во всем государстве

и устраивать металлические заводы с платою в казну десятины из прибыли».

Бурное развитие заводской промышленности при Петре I и при его преемниках создало острый недостаток в рабочей силе. Вследствие этого наемный труд, доминировавший на первых металлургических заводах России, заменяется в значительной своей части подневольным крепостным трудом.

Первые указы о прикреплении мастеровых к мануфактурам датируются временем Бирона. «В 40-х годах мы наблюдаем первое замедление в росте мануфактурной продукции. Второе, еще более длительное замедление этого роста, начинается в 1760-х годах и совпало с общим усилением и расширением крепостного гнета в стране при Екатерине II и Павле I» [245].

Новый этап в развитии отечественной металлургии и литейного производства начинается после заключения в 1721 г. Ништадтского мира, когда для России наступили более спокойные времена. Соседние страны (Польша, Швеция, Турция, Крымское ханство), угрожавшие до этого существованию русского государства, постепенно утрачивают свое могущество, напряженность внешнеполитических отношений ослабевает.

Для развития русской металлургии создается исключительно благоприятное положение: Англия — главный конкурент России на мировом рынке, истощившая свои лесные богатства и не освоившая еще к этому времени процесс выплавки чугуна на минеральном коксе, начинает ввозить железные изделия из Швеции и России [1]; Германия, еще не оправившаяся от тяжелых последствий Тридцатилетней войны, не могла даже и думать о широком развитии своей металлургической промышленности; Франция и позднее США были скорее потребителями, а не поставщиками в данной области.

О росте выплавки чугуна в России за 1725—1750 гг. ясное представление дает табл. 12 [245].

Таблица 12

Выплавка чугуна в России в 1725—1760 гг.

Год	Количество действующих доменных печей	Выпуск чугуна в год (тыс. пудов)		Общий годовой выпуск чугуна в тыс. пудов
		на заводах Урала	на других заводах	
1725	25	595	220	815
1730	28	640	317	957
1735	34	939	463	1402
1740	35	1097	433	1530
1745	38	1190	508	1698
1750	42	1424	585	2009

После смерти Петра I рост числа казенных заводов на Урале и подъем их продукции продолжается.

. . .«никакого краха и в области частного предпринимательства металлургов после смерти Петра I не наблюдалось. Число заводов за вторую четверть века возникло даже больше, чем за первую, да и все петровские заводчики умножали свою продукцию» [245].

[1] Первые удачные опыты А. Дерби по плавке на коксе относятся к 1730—1735 гг.

В период с 1726 по 1762 гг. на Урале создается мощная для того времени металлургическая база: вместо двух десятков заводов Петровского времени появилось более 75 действующих предприятий значительно большей мощности, нежели предыдущие [79].

Динамика общего развития уральской металлургии показана в табл. 13.

Мелкое кустарное производство железа, некогда широко развитое на Урале, постепенно отмирает. Все вновь строящиеся уральские заводы располагаются поблизости от речных путей, ведущих в центральную Россию. Таким образом все они ориентированы на сбыт своей продукции в центр страны или же на вывоз ее за границу.

Главными потребителями уральских железных и чугунных изделий в это время являются восточные области Европейской России, доставка в которые уральской продукции обходилась сравнительно не дорого. Как следствие этого, уральские заводы, освобожденные от обязательства поставлять в казну пушек, ядер, гранат, начинают постепенно свертывать чугунолитейное производство и развивать взамен его производство более дорогих и более транспортабельных железных изделий (жесть, железо листовое, мелкосортовое и т. п.).

Постепенно обслуживание чугунным литьем массового потребителя центральной и северной России, а также Украины взяли на себя местные заводы.

На северо-западе от Урала возникла группа вятских заводов: Кирсинский — 1733 г., Климковский — 1761 г., Холуницкий — 1764 г. и другие. В бассейне реки Мокши и по соседству была построена группа пензенско-тамбовских заводов: Ряпкинский (Милякова 1719 г.), Еремишанский (Репнина — 1754 г.), Виндревский (Баташевых, 1755 г.) и др.

В продукции этих заводов по данным 1766—1767 гг. чугунное литье составляло более 50% всей продукции, причем отливались «горшки, котлы и на кровлю — черепица и литейная чугунная всякая посуда» [79].

На юго-западе России возникает группа брянско-жиздрянских заводов: Песоченский (1745 г.), Бытбшевский (1751 г.), Радицкий (1752 г.), Любахонский, Людиновский и Ессенковский (1755 г.). Эти заводы, связанные с бассейном Днепра через реку Десну, обслуживали литьем левобережную Украину, не имевшую собственных чугунолитейных заводов [1].

Продолжает действовать также и зачинатель русской металлургии — Тульско-Каширская группа заводов, причем многие старые заводы этого района совсем прекращают свою деятельность, а новые строятся ближе на юг и юго-запад, где еще сохранились леса.

Так, например, в 1729 г. был построен Мышегский завод в 100 верстах от руды, но рядом с Окой и еще нетронутыми лесными массивами.

В 1740 г. на речке Дубне (приток Уфы) возник Дубненский завод; в 1748 г. — Медынский, принадлежавший Баташевым. К 1754 г. Тульско-Каширский металлургический район состоял из 13 новых доменных и молотовых заводов и из 6 старых заводов Петровских времен.

В 1754 г. Тульско-Каширский район постигло «стихийное бедствие» — были изданы пресловутые Елизаветинские указы о закрытии на расстоянии 200 верст вокруг Москвы винокуренных, стеклянных и железных заводов.

Наиболее предприимчивые из владельцев Тульско-Каширских заводов Баташовы перенесли свою деятельность на север в район среднего и нижнего течения р. Оки (муромско-мещерские леса), развернув здесь

* На юге России первый чугунолитейный завод был выстроен в 1797 г. в г. Луганске.

Таблица 13

Строительство металлургических заводов на Урале в 1699—1776 гг.

Перечень уральских металлургических заводов	Число заводов	Год основания заводов	
Невьянский	1	1699	Петр I
Каменский	1	1700	
Уктусский	1	1702	
Алапаевский	1	1703	
Верхнетагильский, Шуралинский	2	1716	
Быновский	1	1718	
Выйский	1	1721	
Екатериненбургский	1	1722	
Ягошихинский, Пыскорский	2	1723	
Нижнесинячихинский, Суксунский, Верхнелайский	3	1724	
Нижнетагильский, Полевский	2	1725	
Верхнеисетский, Нижнелайский, Таманский	3	1726	Екатерина I
Шайтанский	1	1727	
Черноисточенский	1	1729	Петр II
Тисовский, Коринский, Иргинский	3	1730	
Шилвинский, Троицкий	2	1731	Анна Иоанновна
Юговский, Шурминский, Сысерский	3	1732	
Билимбаевский, Нижнешайтанский, Кирсинский	3	1733	
Ревдинский, Нижне-юговский	2	1734	
Кушвинский, Туринский, Висимский, Нижнесусанский	4	1735	
Бымовский, Мотовилихинский	2	1736	
Ирбинский	1	1737	
Северский	1	1738	
Сылвинский	1	1739	
Верхне-юговский, Шаквинский, Бизерский, Курашинский, Рождественский	5	1740	
Висимо-Шайтанский	1	1741	
Верхнесергинский	1	1742	Елизавета Петровна
Нижнесергинский, Тайшевский, Баранчинский	3	1743	
Берсутский	1	1744	
Ашайский, Воскресенский	2	1745	
Юго-Камский	1	1746	
Нязе-Петровский	1	1747	
Преображенский, Язагашский	2	1750	
Кусье-Александровский, Иштеряковский и Каноникольский	3	1751	
Добрянский, Богословский, Каслинский, Богоявленский, Верхне-Троицкий, Березовский	6	1752	
Архангельский, Верхнесусанский, Уктусский	3	1753	
Уткинский	1	1754	
Вознесенский, Верхне-авзянопетровский	2	1755	
Нижне-авзянопетровский, Бемышевский, Хохловский, Пожевский, Саралинский, Нытвенский	6	1756	
Верхнекыштымский, Нижнекыштымский, Катаев-Ивановский	3	1757	
Саткинский, Богословский, Покровский, Пудемский, Верхнешайтанский, Симский	6	1759	

Продолжение табл. 13

Перечень уральских металлургических заводов	Число заводов	Год основания заводов	
Салдинский, Ижевский, Акишенский, Николае-Павдинский, Златоустовский, Нижнетроицкий, Шермянтский, Усень-Ивановский	8	1760	Елизавета Петровна
Курганский, Ирляндский, Уфалейский, Климковский, Очерский, Бисерский, Черно-озерский, Чернанский	8	1761	
Кыновский, Юрезань-Ивановский, Белорецкий	3	1762	Петр III
Пышинский	1	1763	Екатерина II
Холуницкий, Нижнетуринский	2	1764	
		1766	
Верхненейский, Камбарский	2	1767	
Буйский	1	1768	
Верхнесинячихинский, Кагинский	2	1769	
Богословский, Висимо-Уткинский	2	1771	
Залазнинский, Песковский, Узянский	3	1772	
Чернохолуницкий, Омутнинский	2	1773	
Ключи-Воскресенский	1	1774	
Режевский	1	1775	
Миясский, Ирбитский	2	1776	

грандиозное строительство (рис. 95). Война с турками, которую вела Екатерина II, обеспечила Баташевым и прочим заводовладельцам казенные заказы, а следовательно, и возможности дальнейшего расширения заводов (табл. 14).

Таблица 14

Заводы Баташевых, построенные в 1755—1791 гг.

Заводы	Год постройки завода	Заводы	Год постройки завода
Унженский	1755	Еремшанский[1]	1776
Гусевский	1759	Верхнеунженский	1783
Выксунский	1767	Сноведский	1784
Велетьминский	1767	Сынтульский	1786
Илевский	1773	Мердушенский	1791

[1] Еремшанский завод Баташевы купили, перестроили и расширили.

Продукцию баташевских заводов (помимо отливки пушек, ядер и бомб) составляли разнообразные чугунные и железные изделия для массового потребителя, причем ни на одном из уральских заводов процент рыночного литья никогда не был таким значительным, как у Баташевых.

Баташевым принадлежит приоритет в области введения на русских заводах метода второй плавки, что диктовалось новой все расширяющейся потребностью в машиностроительном литье. Введением метода второй плавки было положено основание самостоятельному (т. е. независимому от доменных заводов) существованию литейных заводов в России.

На Гусевском, а позднее и на Сынтульском заводах Баташевы впервые в России построили особую чугунолитейную мастерскую с двумя поворачивающимися печами — прототипами будущих вагранок (рис. 96) для переплавки лома, боя и штыкового чугуна.

Проф. В. Кнаббе так описывает преимущества этих печей: «Вместо цапф на дне боченка печи, как это делалось в реалиоровских и позднейших

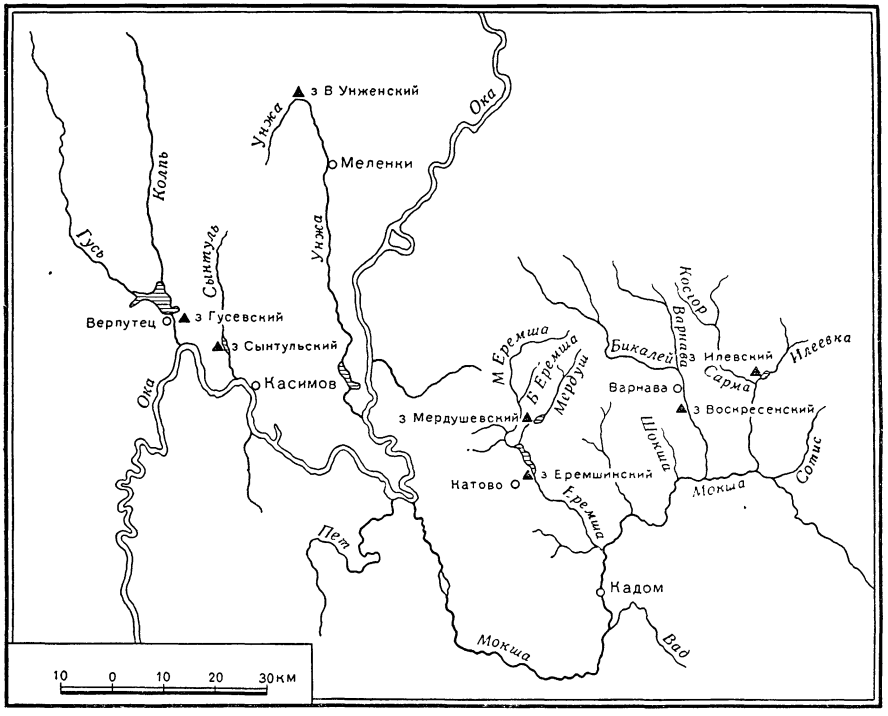


Рис. 95. Схема размещения Гусевских заводов Баташевых.

английских печах, Баташев устроил цапфы на уровне центра тяжести печи и тем значительно облегчил ее опрокидывание и управление при разливке чугуна. Сопла мехов были пригнаны точно и плотно к фурмам; так что, не отодвигая мехов, можно было поворачивать печь. Вместо медленно действующих мехов и одной фурмы, Баташевы применили два меха . . . , которые двигались весьма быстро (30 качаний в минуту), и таким образом добились обильного воздухоподведения и быстрой плавки. . . . Ежедневно делалось по две отливки, в количестве 20—30 пудов каждая. Отливались между прочим даже 3-х фунтовые пушки» [69].

Образцами для создания подобных печей послужили, без сомнения, описанные Реамюром в 1722 г. переносные печи французских (бродячих) странствующих кустарей-литейщиков, которые, в свою очередь, познакомились с ними на Востоке у ремесленников — выходцев из Китая.

Поворотные печи для вторичной переплавки чугуна и лома имели широкое распространение в практике китайского литейного производства еще в начале нашей эры.

Установленную на Сынтульском заводе Баташева печь видел в 1794 г. и описал известный шведский металлург Норберг, изучавший доменное

производство в России в течение нескольких лет, и по возвращении в Швеции рекомендовал устраивать подобные печи у себя на родине [130].

Сортамент отливок, выпускаемых литейными заводами с начала второй половины XVIII в., значительно расширяется и, кроме удовлетворения военных заказов, служит для обеспечения машиностроительных и метал-

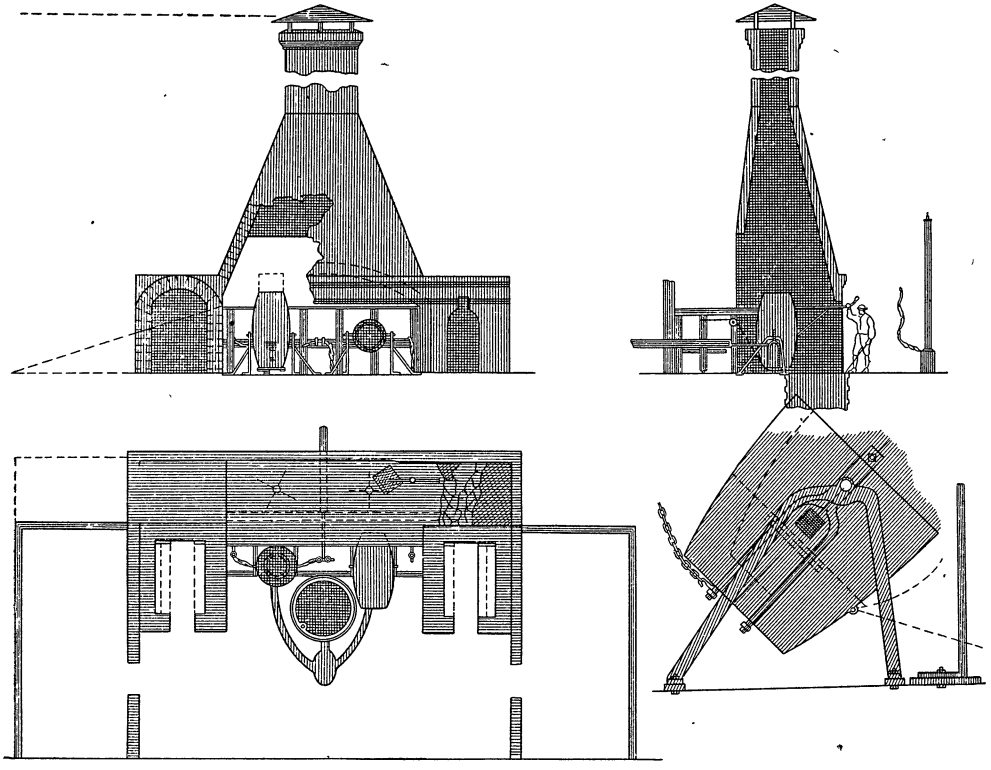


Рис. 96. Поворотная печь Баташевых.

лургических заводов, а также для обслуживания бытовых нужд населения (камины, ворота, горшки, котелки и т. п.), [80], [151].

Олонецкие заводы, ослабленные в результате перевода значительной части квалифицированных рабочих на Урал (вместе с Гениным было переведено более 40 мастеров), а также истощения богатой руды, становятся убыточными: в 1728 г. себестоимость 1 пуда железа на Петровском заводе составляла 86 коп. против рыночной, равной 60 коп. Но основанные «. . . не так для прибытка, как для обороны государства», они продолжали свою деятельность, хотя и в сокращенном масштабе [1], являясь как бы резервом на тот случай, когда «появится какая нужда, в потребных Адмиралтейству и протчих военных железных и чугунных припасов, которыми с сибирских заводов за великою дальностью поспешить будет не мочно» [234].

[1] В 1726 г. был остановлен Повенецкий завод, в 1734 г. была прекращена выплавка чугуна на Петровском заводе и производство пушек перенесено на Кончезерский завод. [154].

Напряженная политическая обстановка в связи с намечаемым разделом Польши, начавшаяся в 1768 г. война с Турцией вновь заставляет правительство Екатерины II увеличить производство пушек на Олонецких заводах.

Работа Кончезерского завода, на котором в основном производилось литье пушек, не могла удовлетворять возросшего спроса, тем более, что брак литья на этом заводе был чрезвычайно большой.

Возрастающая потребность в пушках и артиллерийских припасах приводит в 1774 г. к спешной постройке на месте обветшавшего Петровского завода нового пушечнолитейного завода — Александровского. О мощности этого завода можно судить по выпуску им за период с 1774 по 1780 гг. 95 860 пудов чугунных орудий, снарядов и других чугунных отливок.

Однако качество продукции Александровского завода оставляло желать лучшего. Особенно высокий процент брака наблюдался на заводе с 1782 по 1786 гг., когда из 1142 отлитых орудий общим весом 105 956 пудов было сдано лишь 417 весом 37 806 пудов (36%).

Столь неудовлетворительное качество продукции Александровского завода вынудило правительство принять срочные меры.

В 1786 г. вместе с группой техников и художников прибыл в Петербург приглашенный за огромное вознаграждение Г. Гаскойн — бывший директор знаменитого Карронского завода. Карронский завод в Англии приобрел мировую известность по изготовлению «пушек-карронад».

Гаскойн весьма энергично принялся за перестройку и переоборудование завода, за внедрение новых методов производства и нового оборудования. По его чертежам были построены две новые доменные печи с цилиндрическими воздуходувками, шесть воздушных (пламенных) печей; он же построил «так называемый вогранок», или малую подвижную (точнее поворотную) шахтную печь; помимо этого, он установил на заводе новую машину для сверления пушек (изобретение Марица), имевшую ряд преимуществ перед прежними сверлильными машинами. Мариц, в связи с введением его сверлильной машины, предложил также и новый способ отливки пушек в виде сплошной болванки. Этот способ отливки пушек по сравнению с прежним, при котором пушки отливались с готовым отверстием, представлял с технологической точки зрения не улучшение, а скорее шаг назад, но он позволил избавиться от раковин на внутренней поверхности дула пушки. Кроме этого, введенные Гаскойном пламенные печи, так же, как и поворотная шахтная печь, предназначенные для переплавки чугуна, позволили более легко регулировать состав и качество переплавляемого металла, что было крайне затруднительно при плавке чугуна в доменной печи. Эти мероприятия дали значительный эффект по снижению брака и улучшению качества отливок Александровского завода.

Удачно справившись с заказами военного ведомства, Гаскойн организовал на Александровском заводе производство чугунных лафетов, кухонной посуды, земледельческих машин, а также художественных изделий: решеток, ваз, статуй, колонн, разных архитектурных украшений и т. п.

Из отливок, выполненных за это время на Александровском заводе, можно отметить решетки для Ассигнационного банка в Петербурге, паровую машину для Воицкого рудника, решетки с колоннами вокруг обводного канала в Кронштадте (1797 г.), паровые и другие машины для Монетного двора, ворота и решетки для двора князя Михаила Павловича, базы для колонн Казанского собора (1802 г.), первый в Петербурге чугун-

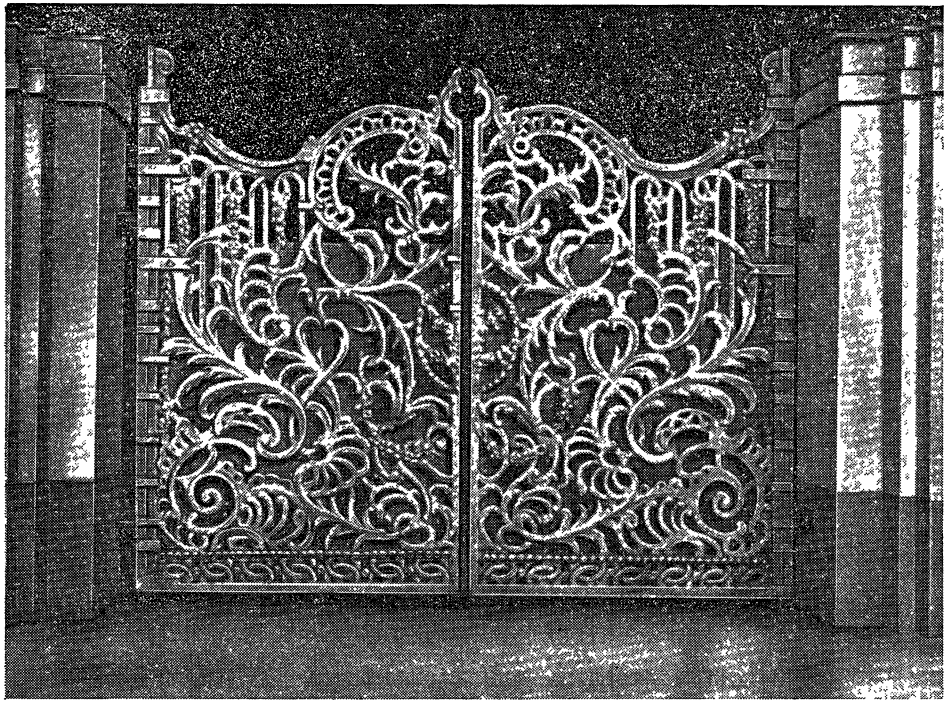


Рис. 97. Чугунные литые ворота.

ный мост (Полицейский — 1806 г.), перила на р. Мойке и др. В качестве образца художественного литья Александровского завода приводим отливку чугунных ворот (рис. 97).

В 1789 г. Гаскойн построил Кронштадтский литейный завод, а в 1801 г. — С. Петербургскую литейную фабрику.

В связи с изобретением вагранок и пламенных печей и ростом потребления чугунных отливок для удовлетворения нужд зарождающейся машиностроительной промышленности происходит процесс постепенного отделения литейных заводов от доменных, выделение их в самостоятельные литейные или подсобные цехи при машиностроительных заводах (литейные второй плавки).

В Петербурге, гораздо раньше других русских городов перешедшем на работу на импортном каменном угле и коксе, были построены самостоятельные крупные литейные заводы современного типа (литейные второй плавки).

Первым заводом, на котором устанавливаются пламенные печи для вторичной переплавки чугуна, был Александровский завод (1778 г.). В 1790 г. была построена литейная на Сестрорецком заводе. Кронштадтский завод, отливавший главным образом снаряды и артиллерийские припасы для флота (до 75 000 пудов в год), был оборудован пламенными печами так же, как и Сестрорецкий завод. Колпинский завод, выпускавший в год до 10 000 пудов литья, имел вагранки.

В 1799 г. на Васильевском острове был построен чугунолитейный завод Серебрякова, выпускавший до 2700 пудов литья в год.

В 1800 г. начал свою работу литейный цех сравнительно крупного машиностроительного завода Ч. Берда [1] — одного из механиков, привезенных в Россию Гаскойном. Литейный цех Берда был оборудован вагранками и пламенными печами и, кроме основной своей продукции — машиностроительного литья, занимался выпуском строительного, а позже и художественного литья, удачно конкурируя в этой области с литейным домом Академии Художеств, так как последний выпускал только бронзовое литье.

В Риге в 1800 г. находились два чугунолитейных завода, в 1802 г. в Москве был построен литейный завод Вильсона, изготовлявший отливки для сельскохозяйственных машин.

Этим было положено начало самостоятельному существованию литейных заводов, которые специализировались на производстве ответственного машиностроительного литья.

Печное и хозяйственное литье, а частично и строительное, еще долгое время остается привилегией доменных заводов (работавших преимущественно на древесном угле) и является, таким образом, литьем первой плавки.

Бронзовое литье — пушки, производство которых продолжалось до 1863 г., отливалось по-прежнему на казенных заводах: На Брянском арсенале — продолжателе Московского Пушечного Двора и на С. Петербургском арсенале.

Отливка же деталей из сплавов меди производилась по мере надобности в небольших меднолитейных цехах, которые организовывались при общезаводских литейных цехах.

Процесс закрепощения рабочей силы в промышленности, начавшийся еще при Петре I, в XVIII в. продолжал неуклонно расширяться. Уже в 1734 г. в интересах заводчиков был издан указ, в котором говорилось: «для приращения и размножения металлических заводов ко всякой доменной печи приписывается от 100 до 150 дворов, а к молоту 30».

В 1759 г. Сенат дополнил это постановление, разрешив заводчикам покупать крестьян к каждой домне и молоту в определенных количествах [78].

Переход казенных и частных заводов (хотя бы и не полностью) на принудительный труд способствовал резкому снижению заработной платы рабочих и был впоследствии одной из главнейших причин, тормозящих развитие техники и рост русской промышленности. Динамику снижения заработной платы хорошо иллюстрируют данные, приводимые С. Г. Струмилиным:

«В 1647 г. доменный мастер — иноземец получал 150 руб. в год. В 1663—64 гг., когда уже подучились этому делу и русские мастеровые, доменный мастер — иноземец стал получать 100 руб., а русский — 60 руб. в год. В 1723 г. доменные мастера были все русские и только один из них получает 60 руб., а остальные — уже только по 36 рублей. А еще через полвека. . . всего 26 в год. . . оплата рядовых мастеровых тоже снизилась за указанный период раза в два с лишним» [78].

---

[1] Свой механический завод (точнее мастерскую — *Н. Р.*) Берд основал еще в 1792 г. и не позже 1795 г. обзавелся паровой машиной в 4 *л. с.* С 1804 г. выпускает ряд паровых машин для Александровского завода, для С. Петербургского арсенала, Тульского оружейного завода и других. Несмотря на то, что машины, выпускаемые заводом Берда, имели массу недостатков и вызывали обоснованные нарекания, «его мелкая механическая мастерская превратилась в крупный машиностроительный завод, на котором в 1803 г. числилось 113 рабочих, в 1812 — 400 и в 1824 — 900 человек». [245].

На Уральских заводах Демидова плата была еще ниже: в 1734—1736 гг. платили: «при фурмовом деле у литья в кожухе и фурмы: мастеру 30 руб., подмастерью 20 руб.; ученикам и литейщикам. . . при литье колоколов и деле фурм: мастеру — 30 руб.» [252].

Себестоимость 1 *т* жидкого чугуна составляла 4 р. 78 к., или 63,1 чел. дня за 1 пуд.

3. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Памятные даты развития литейного производства

Изобретение тепловых (Ньюкомен) и паровых (Д. Уайт) машин знаменовало собой наступление новой эры развития народного хозяйства, эпоху промышленного переворота.

С появлением машин отпала необходимость располагать фабрики и заводы только вблизи от источников гидроэнергии, появилась свобода выбора районов в зависимости от наиболее целесообразного использования местных ресурсов в отношении материальных и людских резервов.

Мануфактура постепенно переходит в фабрику, ручной труд заменяется машинным, феодальный строй уступает свое место капиталистическому строю. Начинается невиданный до этого времени рост машиностроения и других отраслей народного хозяйства.

«Буржуазия менее чем за сто лет своего классового господства создала более многочисленные и более грандиозные производительные силы, чем все предшествующие поколения, вместе взятые. Покорение сил природы, машинное производство, применение химии в промышленности и земледелии, пароходство, железные дороги, электрический телеграф, освоение для земледелия целых частей света, приспособление рек для судоходства, целые, словно вызванные из-под земли массы населения, — какое из прежних столетий могло подозревать, что такие производительные силы дремлют в недрах общественного труда!». (К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения т. V, издание 2-е, стр. 429).

В связи с этим чрезвычайно расширились области применения изделий литейного производства, обслуживающего разнообразные отрасли народного хозяйства: машиностроение, судостроение, металлургическую промышленность, сельское хозяйство и т. д.

Основным литейным материалом становится чугун, более дешевый и менее дефицитный из всех материалов (позднее сталь и легкие цветные сплавы). Поэтому успехи и достижения литейного производства целесообразнее всего проследить на общем фоне развития чугунолитейного производства.

Можно представить себе общую схему развития литейного производства в связи с общим развитием машиностроения в виде перечня главных этапов наиболее значительных успехов и достижений литейного производства — так называемых «памятных» дат.

VI в. до н. э.	Распространение чугунного литья в Китае.
II в. до н. э.	Внедрение китайского способа чугунного литья в Фергане.
XIII—XIV вв. н. э.	Отливки из чугуна (горшки, котлы, тюфяки) в г. Великие Болгары и Сарае-Берке. Знакомство древних русских литейщиков с китайским способом чугунного литья.

Конец XIV в. Первое получение чугуна из переносных поворотных печей в Западной Европе. Отливка из чугуна первой плавки: ядер, котелков, половых плит, комнатных печей.

XV в. Выпуск первого тонкостенного посудного и художественного литья в Западной Европе.

XVI в. Распространение чугунного художественного литья (надгробные плиты, печи, решетки). Отливка колоколов и пушек (эпоха Ивана Грозного); начало применения закрытых песчаных форм.

XVII в. Изобретение деревянных мехов; постройка плотин и заводских прудов. Попытки применения кокса. Постройка Версальского водопровода (1681—1688 гг.) — отливка водопроводных труб.

Первые чугунолитейные заводы в России (Городищенские) — литье в песчаные формы пушек и ядер и других припасов (1632 г.).

Ассортимент литья: картечь, ядра, топочные решетки, ступки, сточные желоба, цилиндрические печи, водопроводные трубы, детали оборудования доменных печей.

XVIII в. Переносные печи Реамюра (1722 г.). Первые исследования излома и структуры чугуна под микроскопом. Отливка в Париже первого чугунного цилиндра для огневой машины (1729 г). 1735 г. — первая плавка чугуна в домне на коксе (Дерби). Домны высотой 8—10 *м* производительностью 2500—4500 *кг* в сутки. Появление технической литературы, посвященной литейному производству.

Наибольшего внимания заслуживают следующие книги:

Реамюр: «Изготовление ковкого чугуна», 1722; «О кристаллизации металлов при застывании, 1724 г.»; «О явлениях затвердевания расплавленного чугуна и способности его заполнять формы», 1726 г.; «Об огнеупорных материалах», 1730 г.;

Дюгамель: «Описание чугунолитейного производства», «О литье чугунных труб».

Э. Сведенборг, «De ferro» — «Первое полное и систематическое изложение всех отраслей металлургии железа», 1734 г.

В. де-Генин, «Описание Уральских и сибирских заводов, 1735 г. Эта книга, по отзыву акад. М. А. Павлова, является энциклопедией горного дела и металлургии.

С. Ринман, «История железа».

Г. Монж, «Искусство лить пушки» (русский перевод во граде св. Петра, 1804 г.).

Кроме того, следует упомянуть работы Гриньона, И. Шлатера, И. Германа, И. Норберга, Сюрире де Сен-Реми.

1770—1776 гг. Замена бронзовых цилиндров атмосферных машин чугунными.

1765—1785 гг. Распространение паровых машин Уатта. Возрастающее применение чугунного литья в машиностроении. Первые чугунные мосты и рельсы. Применение впервые Армированного литья на Урале (балки, колонны и т. п.).

1778 г. Д. Вилькинсон впервые отливает цилиндр паровой машины в моноблоке.

1785—1790 гг. Шотландские литейные впервые отливают тонкостенные канализационные трубы. Возрастающее применение английских пламенных печей на коксе.

1794 г. Д. Вилькинсон берет патент на низкие поворотные печи для плавки руды.

1795—1830 гг. Широкое распространение чугунного художественного литья (заводы Лауахаммер, Глейвиц, Ильзенбург, Александровский, Сноведской, Берда).

Конец XVIII в. Постепенное отделение литейных цехов от доменных заводов и возникновение чугунолитейных заводов «второй» плавки (Гусевский и Сынтульский заводы, Александровский завод. Поворотные печи Баташевых для переплавки чугунного лома и других отходов).

1835 г. Формулировка Н. Бутеневым основных положений теории наследственности чугунов.

1850 г. Первое применение модельных плит (простых и поворотных) в практике литейного производства.

1855 г. Первые формовочные машины со штифтовым подъемом (Всемирная выставка в Париже).

1855—1857 гг. Изучение вопроса о благотворном влиянии количества переплавок и времени выдержки чугуна в расплавленном состоянии на его механические качества (США).

1855 г. Появление первых стальных пушек (Парижская выставка).

1858 г. Постройка вагранки Айерланда.

1865 г. Постройка вагранки Кригара.

1866 г. Разработка теории возникновения газовых и усадочных раковин и усадочной пористости в отливках. А. С. Лавровым и Н. В. Калакуцким.

1866 г. Анализ причин возникновения ликвации в слитках.

1867 г. Механизм возникновения внутренних напряжений в отливках (Н. В. Калакуцкий).

1868 г. Открытие Д. К. Черновым критических точек.

1875 г. Появление формовочных машин с поворотными плитами.

1885 г. Появление формовочных машин с протяжными плитами.

1890 г. Постройка первого конвейера в литейной (Вестингауз США).

Анализируя «памятные» даты, необходимо отметить живучесть старых навыков в производстве литья и крайне медленное внедрение новых прогрессивных мероприятий, отвечающих новым условиям производства.

Развитие способов плавки металла

Способ второй плавки чугуна был известен уже в 1540 г. Так, Бирингучио В. пишет в своей книге: «Прежде всего необходимо запастись подходящим для литья железом в виде твердого испорченного металла (т. е. штыкового «свинского» чугуна — Pig Iron, который считался отбросом при варке железа) . . . или в виде заржавевших, старых, выброшенных железных предметов. . . Плавильный сосуд (этот сосуд должен иметь круглую форму высотою $1^1/_2$ и шириною $^3/_4$ локтя) наполняют каштановыми или буковыми углями или тем углем, который имеется под рукою. . . На край печи, чтобы сделать ее еще выше, кладут кирпичи или другие

камни, которые удерживают угли и пускают на них дутье. Когда будет видно, что угли по всей их массе хорошо разогрелись, начинают постепенно подавать лопатой или железной ложкой куски того железа, которое должно быть расплавлено и, таким образом, плавят его. При этом должно все время протыкать материал, охваченный огнем, железной палкой для вентиляции до тех пор, пока железо не расплавится, а вместе с тем нужно следить и за отверстиями для воздуха, чтоб они не замазывались ничем землистым. Когда будет расплавлено столько металла, сколько требуется, подводят к печи железный желобок такой длины, чтобы пробив отверстие в печи, расплавленное железо могло быть проведено по нему к форме. . .»

Эти очень низкие печи служат прототипом современных вагранок, которые являются самостоятельным плавильным прибором для переплавки чугуна и широкое применение которых относится к началу XIX в.

Первоначально отливка чугунных деталей производилась исключительно из чугуна первой плавки, т. е. непосредственно из доменных печей. Это обстоятельство, естественно, ограничивало возможности самостоятельного развития литейного производства и область применения чугунного литья. Значительно позже стали применяться для переплавки чугуна пламенные печи, которые давно были известны литейщикам из практики колокольного и пушечного производства, где они использовались для плавки бронзы. Если позже для переплавки чугуна стали применять небольшие шахтные печи, т. е. вагранки, представляющие собой дальнейшее усовершенствование низких шахтных печей, описанных Бирингучио и являвшихся уменьшенной копией современных им доменных печей, Реамюр упоминает (1722 г.) о переносных вагранках, применявшихся бродячими литейщиками. Бродя по всей стране, они делали гири, всякие плитки, кухонные горшки на ножках или починяли их.

Постепенно увеличение числа таких шахтных печей (вагранок), предназначенных исключительно для переплавки чугуна, означало коренной переворот в практике литейного производства и позволяло в более полной степени совершенствовать технологию литья независимо от условий доменного завода.

До тех пор, пока доменные печи работали на древесном угле и имели весьма низкую производительность и настоятельной необходимости в переплавке чугуна в специальных печах не было, ходом плавки небольшой доменной печи управлять было сравнительно легко и весь выпускаемый металл мог быть использован для литья.

С переходом работы доменных печей на кокс, с резким возрастанием их производительности появилась необходимость иметь самостоятельную печь для плавки чугуна.

Практика переплавки чугуна скоро показала литейщикам, что чугун второй плавки легче получить требуемого качества, чем из доменной печи, добавляя по ходу плавки соответствующие сорта чугуна. Вагранка оказалась более приспособленной к литейному производству, чем доменная или пламенная печь.

Литейные цехи постепенно выделяются из общего комплекса доменных заводов, превращаясь в самостоятельные промышленные предприятия. Необходимость появления такого плавильного аппарата, как вагранка, была неотложной задачей во всех странах, где существовало чугунолитейное производство, и потому вполне естественно, что существует много спорных предложений о приоритете той или иной страны в развитии этого процесса.

Внимательное изучение исторических документов позволяет с полной уверенностью отвергнуть одну из распространенных легенд о том, что изобретателем вагранки был английский заводчик Д. Вилькинсон.

Приводим текст патента № 1933 от 2 июня 1794 г., выданного Джону Вилькинсону:

«Вместо того, чтобы расплавлять руду с добавками в печах, имеющих, как теперь, от 30 до 70 футов (9,15—21,3 *м*) высоты, усовершенствование или изобретение состоит в том, что применяются печи небольшой высоты, не выше 10 футов (3,05 *м*), круглой, продолговатой или квадратной формы.

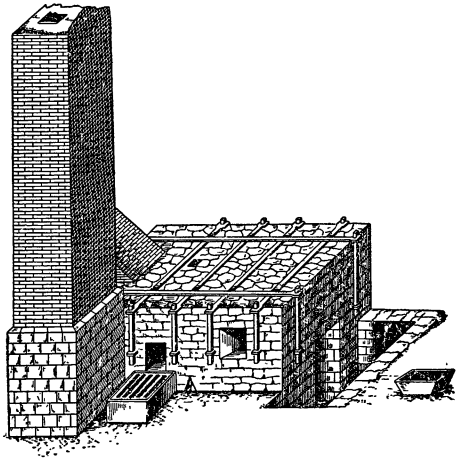


Рис. 98. Немецкая пламенная печь, 1738 г.

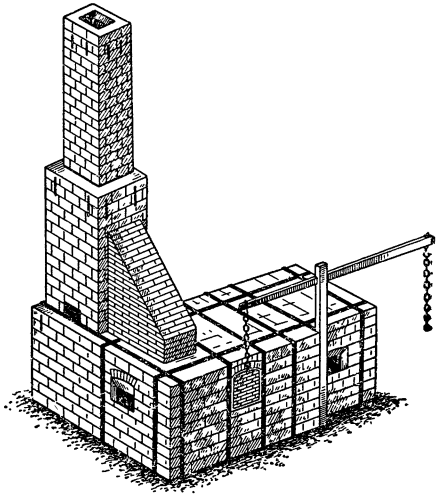


Рис. 99. Немецкая пламенная печь, 1765 г.

В них можно расплавлять какую угодно руду и применять какое угодно топливо. Через два или больше отверстия, называемых фурмами, в печь вдувается сильная струя воздуха, причем число фурм изменяется в зависимости от природы руды и топлива».

Следовательно, в патенте Вилькинсона, ни о какой вагранке, т. е. печи для вторичной переплавки чугуна, речи не было.

В этом отношении интересные данные приводит О. Фогель в своей статье «О происхождении слова «Kupolofen», т. е. вагранки, в которой обосновывает происхождение вагранок от пламенных печей и приводит ряд рисунков, подтверждающих эту теорию.

На рис. 98 приведена построенная в 1738 г. пламенная печь, как прототип современной вагранки, а на рис. 99 — пламенная печь постройки 1765 г.

Это обстоятельство подтверждается также и родством названий вагранок на английском, немецком и французском языках: Kupola farnece, Kupolofen, Cubilot, которые указывают на однородность происхождения этих печей и их первоначальную связь с пламенными-купольными печами.

В России вагранки были известны задолго до приезда Гаскойна (1779 г.), которому неправильно приписывали постройку в России первой вагранки: «На петербургских заводах большей частью отливались разные вещи для домашнего употребления из малых печек, вагранками именуемых, таковые печи-вагранки еще при первом заведении Александровского

завода (1774 г.) состояли как то и в других Российских заводах они задолго до прибытия англичан находились.

Составлялись они сперва из дощатого железа выщиной от 2 до 3 аршин, шириною в поперечнике до 1 аршина, изнутри пальца на три толщиною как бока, так и дно гнездов смазываются крепкой против огня глиною, имея к самому дну ныне большую для мехов отливки чугуна скважины, а снаружи в двух противолежащих боках по одному железному шипу, на коих оную печку и способно наклонять к выплавке из нее в какие-либо фурмы чугуна. Насыпается она сосновым, а у Гаскойна каменным углем полную, сверх же угля кладется всякий мелкий чугун от трех до пяти, иногда по величине печи и более пудов. Обращаются около оной не более двух или трех человек, выливают из нее не только разносортные снаряды, но и всякую домашнюю посуду, камни и прочие мелочи, всякий день часа через 4, а потом паки наполняют углем и чугуном и т. д.» [387].

В 1774 г. в России А. Р. Баташев на своих заводах построил чугунолитейную мастерскую для отливки крупных деталей (до 30 пуд.) с двумя поворотными печами (фиг. 96) — прототипом будущих вагранок.

Таким образом, если прототип вагранок Бирингучио бытовал среди литейщиков Западной Европы, служа для расплавления небольших порций чугуна главным образом среди бродячих литейщиков, то Баташеву бесспорно принадлежит приоритет в вопросе постройки первых крупных печей для второй плавки чугуна в нашей стране.

Несомненно, что отдельные разрозненные попытки использовать небольшие шахтные печи для переплавки чугуна имели место и раньше. В первоначальных конструкциях вагранок внутренний профиль соответствовал профилям доменных печей. Аналогичен был и подвод воздуха. Подобные вагранки имели малую удельную производительность при высоком расходе топлива.

В поисках улучшения ваграночного процесса и особенно для увеличения мощности печи конструкторы пришли к мысли подводить дутье не через одну или две узкие фурмы, как это практиковалось раньше, а через большое число фурм, расположенных в одном горизонтальном ряду, при пониженном давлении (вагранка Айерланда).

Надежды, возлагавшиеся на эти вагранки в смысле увеличения производительности, оправдались: «литейщики не успевали опоражнивать вагранку, чугун получался горячий, жидкий и, что ожидалось менее всего, расход горючего при этом нисколько не повысился, а даже понизился» [379]. Подобная вагранка системы Айерланда показана на рис. 100.

Это обстоятельство сыграло решающую роль в установлении коренного различия между доменным и ваграночным процессами, подтвердив существование непосредственной зависимости между ходом ваграночного процесса и количеством вдуваемого воздуха.

На рис. 101 показана вагранка системы Мекензи, в которой вместо отдельных фурм вокруг всей шахты устроена кольцеобразная щель. Такая щель может рассматриваться как ряд фурм, отделенных друг от друга тонкими стенками. Распределение подаваемого воздуха в этом случае равномерное, наиболее благоприятное для протекания процесса горения. Вагранки подобной конструкции на Пермском пушечнолитейном заводе при отливке 670-тонного шабота отличались высокой производительностью, но эксплуатация их показала ряд недостатков в конструктивном оформлении (трудность закрепления подвешенной верхней части

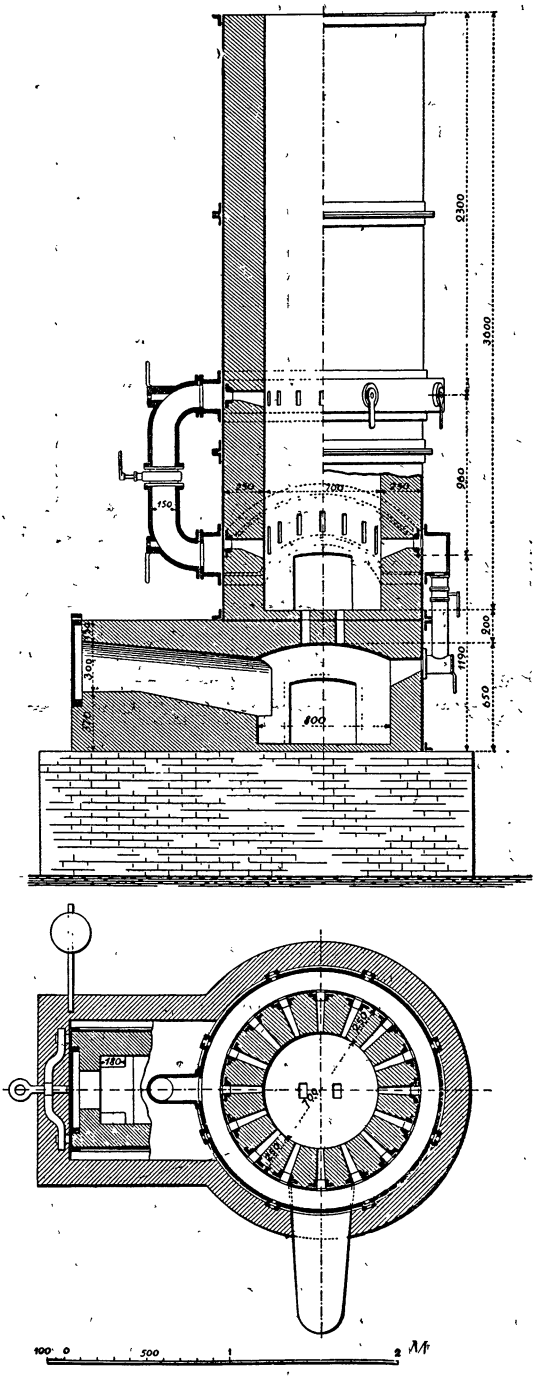


Рис. 100. Вагранка системы Айерланда с большим количеством вертикальных фурм.

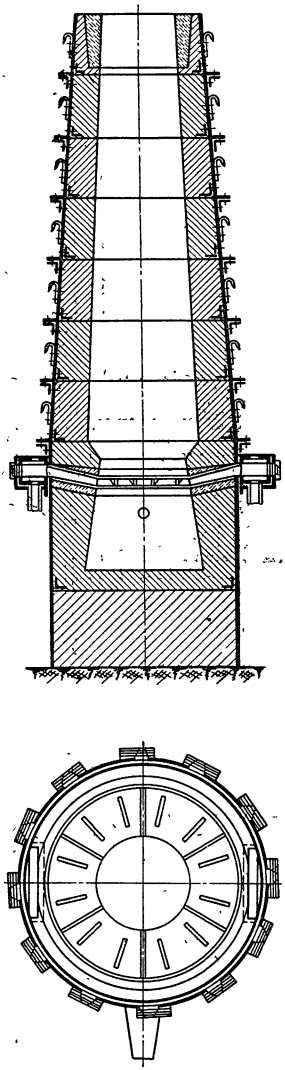
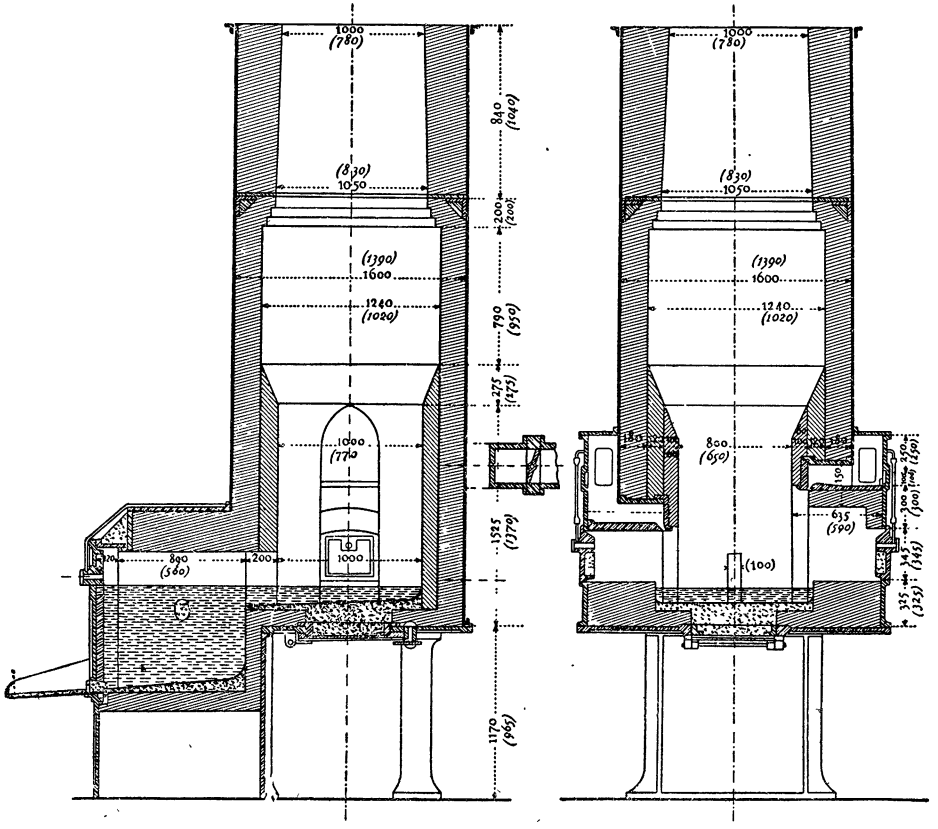


Рис. 101. Вагранка системы Мекензи с щелевыми фурмами.

футеровки и эксплуатации, зашлаковывание узкой щели для подвода воздуха), которые делали использование этих вагранок крайне неудобным, и они не нашли широкого применения.



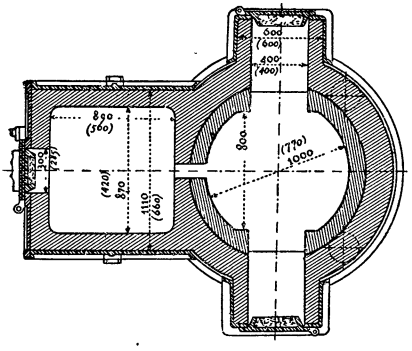


Рис. 102. Вагранка конструкции Кригара с двумя сводчатыми фурмами.

Более совершенно идея обильного и равномерного подвода воздуха осуществлена в конструкциях вагранок с расширяющимися фурмами, т. е. с фурмами, которые из квадратного сечения переходят в прямоугольное с незначительной высотой; такие фурмы образуют почти сплошную щель вокруг всей вагранки, разделенную в шести или восьми местах тонкими перегородками. Вагранки подобной конструкции получили широкое распространение (вагранки Уайтинга).

Идею обильного подвода воздуха при сравнительно невысоком давлении осуществлял также еще в 1865 г. в своей конструкции вагранки Кригар (рис. 102). В этой вагранке воздух подавался по двум широким, перекрытым сводами, кирпичным каналам, сумма площадей которых составляла около 0,7 площади вагранки. Каналы располагались в двух

разных плоскостях, вследствие чего распределение воздуха по сечению было неравномерным.

Постепенно с накоплением производственного опыта перестали делать профиль вагранки фасонным подобно доменной печи и перешли к простому цилиндрическому очертанию.

При этих конструктивных улучшениях вагранки и отдельных ее узлов исходили из основного положения, что главное, едва ли не единственное, назначение вагранки заключалось в переплавке чугуна и в сообщении ему необходимой степени перегрева, т. е. вагранка рассматривалась как теплотехнический агрегат, назначение которого возможно более полно использовать теплотворную способность топлива.

Отсюда становится понятным стремление добиться в конструкциях вагранок возможно более полного сгорания топлива при помощи устройства дополнительных рядов фурм для дожигания неизбежно образующейся в ходе ваграночного процесса окиси углерода.

Внедрение в практику литейного производства теоретических достижений работы ученых главным образом из области металлографии и физико-химии поставило перед конструкторами вагранок и плавильщиками ряд новых и сложных задач производственного характера. Вновь разработанные способы производства высококачественного чугуна с присадкой стального скрапа, получившие широкое распространение, потребовали более надежного регулирования состава выплавляемого чугуна, снижения или повышения содержания углерода в чугуне при высоком перегреве последнего.

Открытие благотворного влияния перегрева чугуна на его механические свойства, более глубокое изучение влияния отдельных составляющих чугуна и их комбинаций на структуру, механические свойства и т. п. по новому поставили проблему плавки чугуна в вагранке, постепенно превращающейся из теплотехнического агрегата в металлургическую печь, в которой умение выплавлять чугун необходимого химического состава и определенных механических свойств является наиболее важной частью ваграночного процесса.

Таков путь, пройденный вагранкой от первых попыток ее изготовления Бирингучио (1540 г.) до наших дней.

Применявшиеся первоначально в пушечнолитейном производстве круглые пламенные печи, заимствованные у колокольных мастеров, плавили металл слишком медленно и с большим угаром; постепенно они были вытеснены печами прямоугольного сечения, приблизительно напоминающими современные пламенные печи.

Пламенные («воздушные») печи являлись основным типом плавильных аппаратов для переплавки бронзы. Вагранки постепенно заняли главенствующее положение в чугунолитейном производстве, а пламенные печи применялись ограниченно: для отливки валков, при производстве ковкого чугуна и т. п. В соответствии с этим конструкции пламенных печей не претерпели существенных изменений до советского периода включительно.

Пламенные печи строились следующих трех типов:

1) английские (рис. 103), первые по времени появления. Характерной, отличительной особенностью этих печей является фасонный свод, который опускался к месту скопления расплавленного металла, что имело своей целью отражать факел пламени на металл и перегреть последний, вследствие чего подобные печи получили название отражательных. Следующей особенностью английских печей составляло то, что в печах был

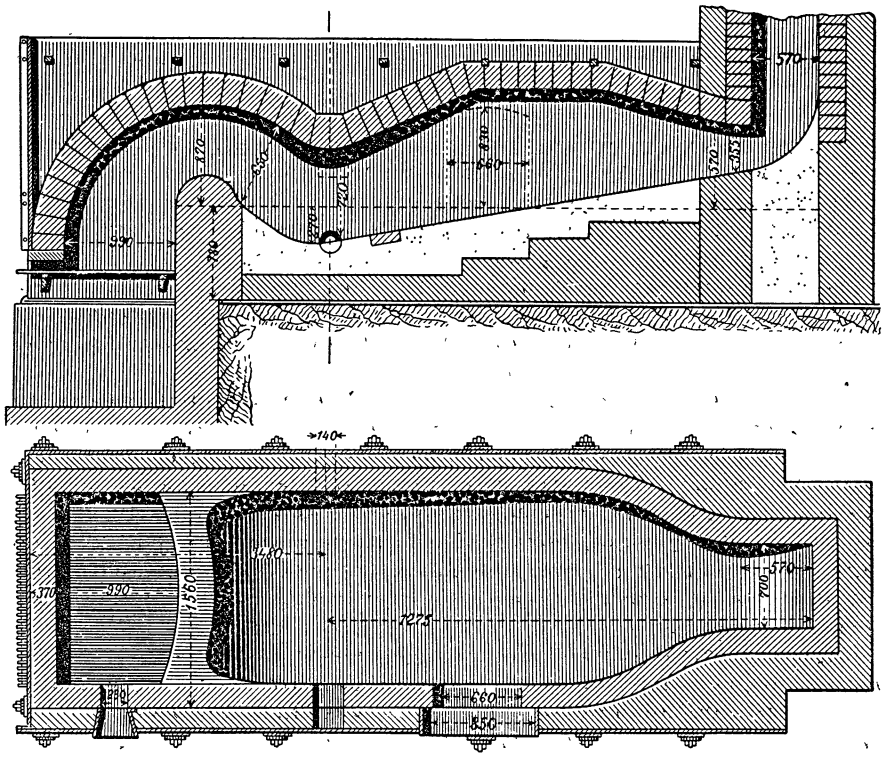


Рис. 103. Пламенная печь английского типа с фасонным сводом.

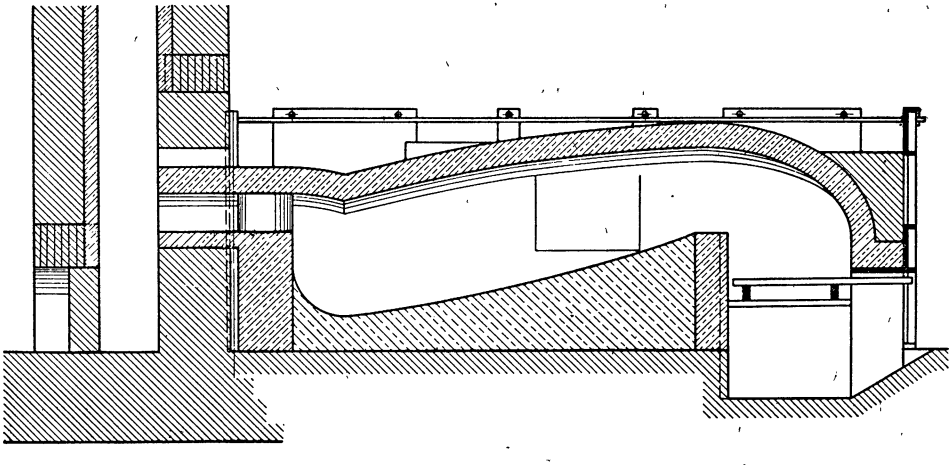


Рис. 104. Пламенная печь немецкого типа с пологим сводом.

осуществлен принцип встречного потока печных газов и металла, подлежащего плавке. Под печи делался с сильным уклоном к порогу, и в самом низком месте пода устраивалась летка для выпуска расплавленного металла;

2) пламенная печь немецкого типа, имеющая горизонтальный прямой свод, изображена на рис. 104. Под печи в противоположность английским печам имеет наклон не к порогу, а к борову, где и устраивается летка. С теплотехнической точки зрения немецкие печи менее совершенны, нежели английские, но они имеют перед последними неоспоримое преи-

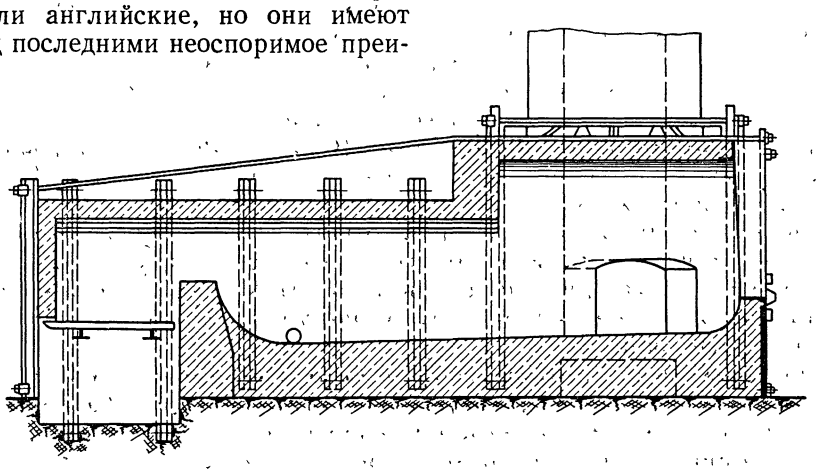


Рис. 105. Пламенная печь американского типа с горизонтальным цилиндрическим сводом.

мущество, заключающееся в том, что в них устранен основной недостаток английских печей — дорогой в исполнении, малостойкий фасонный свод;

3) пламенные печи американского типа (рис. 105), в которых под делают с небольшим уклоном в ту или другую сторону, а свод делают без излома, цилиндрическим, и часть свода против загрузочного окна делают съемной, имеют наибольшие преимущества. Под имеет уклон к топке, где размещается выпускная летка.

Развитие способов получения высококачественного чугуна и стали

Весьма долгим был путь по улучшению свойств чугунных и стальных отливок.

Полученный впервые (при переходе с низких на более высокие шахтные печи с более сильным дутьем) чугун долгое время считался отбросом производства, никуда негодным материалом.

Постепенно древние литейщики научились использовать этот новый материал, который в дальнейшем мало-помалу завоевал всеобщее признание и стал основным материалом машиностроения.

Наиболее ответственными отливками в эпоху изобретения чугуна были пушки, поэтому выбору состава чугуна для отливки пушек уделялось большое внимание.

Состояние металлургического производства того времени, полное отсутствие теоретических обобщений делали вопрос об оценке пригодности чугуна для тех или иных целей особенно сложным.

Выбор подходящего сорта чугуна, естественно, обосновывался на практическом опыте литейщиков, но уже в сохранившихся инструкциях конца XVII — начала XVIII вв. (т. е. более трехсот лет спустя после получения первого чугуна в Западной Европе) намечается стремление получить структуру, по возможности приближающуюся к перлитному чугуну. Так, например, организатор выплавки чугуна на уральских заводах В. Генин дает в своей книге такой совет: «К литью пушек пушечному мастеру чугун требовать от доменного мастера спелой и самой мяхкой, которой когда переломится, чтоб в лому был самой мелкой глаз. А из неспелого и не мяхкого и из крупного в лому глаза, также и из ноздреватого пушек отнюдь не выливать, ибо хотя оная из такого чугуна и выльетца, но никогда с пробы устоять ей будет невозможно, и от того токмо интересу ущерб может нанестися напрасной».

Надзиратель артиллерии при Петре Виниус, помогавший уральским заводам освоить литье чугунных пушек, оставил заводчику Демидову следующее наставление:

«А в осторожность тебе зело сие смотреть, чтобы в пушках, мортирах и гаубицах во всяком литье из домны добрый и спелый, умеренно мягкий чугун выходил, дабы в литье пушки были чисты, в стенках плотны и не ноздреваты, а литье без всякой охулки по крайнему изможению самым добрым мастерством».

В доменных печах того времени сравнительно незначительной высоты и снабженных слабыми воздуходувными средствами, при холодном дутье, самый мягкий древесноугольный чугун имел, по-видимому, наряду с низким содержанием кремния также и низкое содержание углерода, т. е. по современным представлениям это был чугун, приближающийся к перлитному классу.

Теоретические представления о природе чугуна до начала XIX столетия были весьма несовершенны. Не только не было сколько-нибудь правильного представления о влиянии главных примесей к чугуну (кремния, марганца, серы и фосфора), но даже и значение углерода не оценивалось сколько-нибудь правильно.

Только в 1781 г. Г. Монж, Вандермонт и Бертоле установили, что железо, сталь и чугун не три различные металла, а лишь видоизменения одного и того же железа, различающиеся друг от друга большей или меньшей примесью углерода. Г. Монж открыл также, что наличие графита в составе чугуна играет весьма значительную роль.

Уровень теоретических знаний того времени хорошо поясняет следующая характеристика чугуна, помещенная в специальном руководстве по артиллерии [149]: «Чугун принимаем, как железную известь, от которой уголь в печи отнял большое количество кислотвора, от того приняла она металлический блеск, однако содержит еще несколько кислотвора, который делает его плавким и ломким. Если он состоит только из железных частиц и кислотвора, тогда он бывает бел и наиболее способен к обращению в железо; ежели в нем есть сверх того более или менее уголья, тогда он бывает более или менее сер. . . имеет более крепости и способен к литью артиллерийских орудий».

Из этой цитаты видно, что основным элементом, определяющим свойства чугуна, считался кислород («кислотвор»), что вполне соответствовало науке о чугуне того времени.

XIX в. в области литейного производства (так же, как и в других областях машиностроения) характеризуется в первую очередь тем, что на смену ремесла, наследственных секретов мастеров при-

ходит наука, постепенно открывающая новые области литейного производства.

Работы гениального русского ученого Ломоносова опровергли господствовавшую до него теорию «Флогистона» [1] и заложили основы физической химии. Открытия Ломоносова, развитые и дополненные в трудах Лавуазье и других исследователей, позволили более правильно подойти к решению проблемы чугуна. В 1816 г. появилась одна из основных работ Карстена «Руководство по металлургии», в которой он установил, что основной примесью, определяющей свойства чугуна, является не кислород, а углерод, обосновал теорию связанного и свободного углерода, разработал основы определения количества углерода, заключающегося в различных видах железа.

В своих работах Карстен исследовал также и влияние на чугун примесей: марганца, меди, серы, кремния, мышьяка, никеля и цинка, а также установил влияние скорости охлаждения на свойства чугуна: «от обстоятельств, при которых застывает расплавленный чугун, столь же зависит образование серого и белого чугуна, сколько и от углерода, в нем содержимого». Любопытно отметить, что Карстен неверно оценивал влияние кремния на чугун, считая, что «наличие кремния в железе вредит качествам последнего еще более, нежели фосфор, и что кремний заметным образом лишает железо мягкости» [2].

Этот ложный вывод авторитетного ученого надолго задержал правильное понимание влияния кремния на свойства чугуна.

Один из главных производителей пушек — Александровский завод (Петрозаводск), являвшийся ведущим в данной области, на основании многолетнего опыта разработал следующую оценку сортов чугуна (1835 г.):

«1) Пушечный чугун № 1 имеет в изломе крупнозернистое сложение и темно-серый, к черному приближающийся, цвет зерна. Его суть не что иное, как кристаллы, площадки которых покрыты пластинками графита, которые бывают видны и на поверхности чугуна.

Чугун № 1 не употребляется на отливку иначе, как переплавлен будучи в отражательных печах с примесью чугуна не столь мягкого, как например, чугун № 3 или № 2.

2) Чугун № 2 имеет цвет не столь темный, как предыдущий, а более серый и графита в нем не бывает. Пушечный чугун сего номера имеет однако ж цвет темнее, нежели чугун слабый, и зерна крупнее, нежели у сего последнего. Как по жидкости в расплавленном состоянии, так и по вязкости (прочности — *Н. Р.*) он совершенно годен для отливки артиллерийских орудий . . . и удобно сверлится и точится.

3) Чугун № 3 имеет в изломе цвет светло-серый с белыми крапинками, но в пушечном чугуне сего номера серые части бывают более шероховаты, нежели в чугуне простом.

В вещах, имеющих значительную толщину по причине медленного охлаждения, он имеет цвет серый без крапин.

Чугун сей в расплавленном состоянии бывает жидок и способен обладать великою степенью вязкости».

---

[1] Именем «Флогистона» химики того времени обозначали особое вещество, якобы заключенное в каждом горючем теле и составляющее причину его горения. Восстановление состояло в пронизывании флогистоном, т. е. являлось процессом соединения, а горение — процессом разложения.

[2] Карстен испытывал чугун с 3,45% С и считал, что чем темнее чугун, тем меньше в нем кремния.

Определение этих сортов чугуна производилось не по химическому анализу, которого еще не знали, а по «игре» чугуна во время застывания пробных полуцилиндрических брусков длиной 180 *мм*, толщиной 35 *мм*. Когда чугун вылит в открытую форму, то на поверхности его наблюдается «игра» тонкой корочки шлаков. По мере остывания металла появляются следующие изменения окраски или игры:

«Первая игра струйками или волнами, которые перебегают по поверхности как змейки. Если эта игра продолжается долго, то это значит, что чугун очень горяч и отливку в тот час производить не следует. После игры струйками появляется вторая игра — мелкими блестящими золотистыми точками, которые сперва движутся быстро, но потом все медленней и наконец останавливаются». . . «Если дальнейших изменений с чугуном не происходит, т. е. при окончании этой игры чугун застыл, значит он принадлежит к № 1. В противном же случае за второю игрою должна последовать третья игра — вертунами, т. е. остановившиеся блестящие точки превращаются в темные крапинки, которые вертятся, как инфузории, исчезают, снова появляются и как бы сменяются друг другом, постепенно увеличиваясь до диаметра $^1/_8$ дюйма. Застывание на этой игре соответствует чугуну чистому[1].

Далее следует четвертая игра — пятнами, т. е. предыдущие кружки увеличиваются еще более и теряют свое круглое очертание, превращаясь таким образом в неправильные пятна. Эта игра соответствует чугуну № 2.

За игрою четвертою следует, в случае незастывания чугуна, пятая игра — пузырями, причем некоторая часть пятен превращается в пузыри, которые потом лопнут. Когда пятен будет больше и местами появятся ложбинки, то чугун принадлежит к № 3.

Шестая игра: когда ложбинки увеличатся значительно, пятна покроют всю поверхность пробы и верхняя корка, вздуваясь, будет отделяться, тогда получится зеркальный» [228].

В практике Александровского завода по выбору чугуна для отливки пушек наблюдался значительный прогресс: если в шихту брали мягкий чугун № 1, то обязательно в смеси с более твердым чугуном № 3 или № 2 при непременном условии — переплавка в отражательной печи, что обеспечивает снижение содержания углерода в металле и получение перлитного чугуна, или же шихта составлялась целиком из чугунов № 2 или № 3.

Начальник Олонецких заводов того времени инж. Н. Бутенев написал книгу «Практическое руководство к плавке железных руд на чугун и отливке из него изделий и преимущественно артиллерийских орудий и снарядов». Выдержки из этой книги были напечатаны в Горном журнале за 1835 г.

В этой статье автор четко сформулировал основные изложения теории наследственности чугунов, открытой вновь 90 лет спустя в США и Германии в 1925 г.

«Всякий чугун в большем или меньшем количестве содержит в себе некоторые из составных частей той руды, из которой он выплавлен, и даже заимствует что-либо из горючего материала. Сии примеси, смотря по количеству и собственным их свойствам, оказывают различное влияние на вид и даже на качество чугуна. «А посему чугуны, — пишет Н. Бутенев, — должны быть разделяемы и рассматриваемы сообразно тому, из каких

[1] Чугун № 2, называемый чугуном чистым, имеет мягкость, почти одинаковую с чугуном № 1, но лишен спели, и потому поверхность отлитых из него изделий отличается особенной гладкостью.

руд они выплавлены, каким горючим материалом и при каких обстоятельствах или, лучше сказать, при каком ходе печи».

Долгое время взгляд на кремний, как на вредную примесь к чугуну, был господствующим среди металлургов — продолжателей Карстена. Были даже предложения выплавлять доменные чугуны по возможности без кремния путем применения большого количества известковых флюсов.

Основная ошибка этих исследователей заключалась в том, что они рассматривали чугун только как химическое соединение железа с углеродом, считая остальные примеси к чугуну (Si, Mn, P и S), как вредные, загрязняющие вещества.

Развитие химии, в частности распространение химического анализа, дало возможность установить наличие в металле самостоятельных соединений этих элементов с железом, закономерности замещения углерода в чугуне другими элементами и в первую очередь кремнием.

Высказанная в 1855 г. (Тэрнером) мысль о полезном влиянии кремния на чугун была встречена вначале крайне отрицательно, но постепенно завоевала всеобщее признание. Было установлено (1890 г.), что влияние присадки кремния к чугуну главным образом сказывается на форме графитовых включений, содержащихся в чугуне: присадка ферросилиция к серым чугунам не давала сколько-нибудь значительных результатов, в то время как присадка ферросилиция к белому чугуну повышала прочность чугуна с 14 до 23—27 *кГ/мм*^{2}.

Конечно, стойкость артиллерийских орудий зависела не только от правильно выбранного химического состава металла и от условий его получения (теория Н. Бутенева), но и от конструкции орудия и технологии его изготовления. В этом направлении большую ясность внесла работа Р. Маллета «О металлах для артиллерийских орудий, изготовлении этих орудий и о некоторых до сих пор необъясненных причинах их быстрого разрушения при стрельбе» [1].

В этой работе Р. Маллет писал:

«1) Один из законов частичного строения кристаллических тел состоит в том, что когда тело переходит в твердое состояние под влиянием движущейся теплоты, то кристаллы его группируются и располагаются своими главными осями по линиям, перпендикулярным охлаждению или нагреванию тела, т. е. по линиям направления движущейся теплородной волны, и это направление есть направление наименьшего давления внутри массы. Этот закон одинаково справедлив и в том случае, когда теплота выделяется из тела, переходящего вследствие охлаждения из жидкого. . . в кристаллическое состояние, и в том, когда тело имеет бесформенное сложение, но способно принять кристаллическое, если достаточно высокая температура приложена к его окружным поверхностям и проникает всю его массу извне внутрь.

2) Всякое резкое изменение в наружной форме, т. е. всякий исходящий или входящий угол, все равно мал ли он или велик, на внешней поверхности пушки или мортиры производит столь же резкое изменение в кристаллическом расположении металла и следовательно образует в сумме его одну или несколько плоскостей слабости». . .

Далее в этой работе сказано:

«О физических качествах и недостатках, происходящих от способов формовки и литья».

---

[1] XXIII том Записок Ирландской королевской Академии, часть 1, Дублин, 1856. См. также «Артиллерийский журнал» №. 1, 1858.

Мы рассмотрим только:

«1) Обстоятельства, от которых зависит. . . однородность кристаллического сплава, называемого чугуном, когда он отлит в артиллерийские орудия и, следовательно, вопрос о том, каким образом, давая орудиям возможно лучшую наружную форму, можно избегнуть образования плоскостей слабости в металлической массе, насколько это зависит от способов формовки и литья.

2) Явления, происходящие от сжатия металла при процессе охлаждения и влияние, производимое на это охлаждение резкими изменениями массы, размеров и формы.

3) Следствия быстрого, медленного и неравномерного охлаждения.

4) Последствия литья под гидростатическим давлением большей или меньшей прибыли. . . чем значительнее объем отлитых предметов, тем сложение его становится крупнозернистее, т. е. объемистее получаются кристаллы.

В практике предписывается употреблять для отливки больших чугунных предметов смесь, состоящую из чугунного лома мелкозернистого строения и из чугуна первой плавки возможно лучшего качества.

Но это средство не действительно и основано на ложном истолковании явлений. В самом деле, не очевидно ли, что мелкий чугунный лом лишь только переплавленный в большую массу, снова получает крупно-зернистое строение.

Размеры каждого кристалла зависят от продолжительности времени, в течение которого происходит размещение кристаллов, т. е. от времени, которое нужно металлу на его охлаждение. Поэтому можно признать законом:

Размер кристаллов или крупность зерен в чугунах при равенстве всех других обстоятельств. . . зависит:

1) от избытка температуры жидкого металла над той, которая действительно необходима для его расплавления и, следовательно,

2) от времени, которое отлитая масса употребляет на свое охлаждение и отвердевание.

Чем ниже температура, при которой происходит отливание в форму, и чем быстрее может быть охлаждена масса до ее отвердения, тем мельче ее кристаллы, тем малочисленнее и менее вредны будут плоскости слабости и тем выше будет плотность отлитой вещи, при всех других одинаковых обстоятельствах.

Наилучшая температура для литья большой массы расплавленного металла, необходимой для отливки орудий большого калибра, есть самая низкая, при которой чугун еще настолько жидок, что может наполнить все углубления формы, не представляя опасений в кое-какой части.

Резкие изменения в форме или размере различных частей чугунных орудий, кроме вредного влияния на кристаллическое строение массы, производят еще в разных местах ее сильную направленность, зависящую от неравномерного сжатия частей, окончательная усадка которых была в каждой из них различна.

Артиллерийские орудия, лежавшие долгое время в магазине после окончательной их отделки, должны внушать более доверия, чем те, которые поступили на службу немедленно после поспешной отливки и сверления».

К концу XIX в. получило распространение учение А. Ледебура о видоизменениях (формах) углерода в чугуне и стали [370], [371], которое сводится к следующим положениям:

«углерод существует в железе в следующих четырех видоизменениях:

1) В виде графита. Графит выделяется из раствора в расплавленном металле в момент затвердевания и распределяется равномерно по всей массе чугуна в виде гексагональных чешуек.

2) В виде углерода отжига, который образуется в чугуне при нагревании его в течение продолжительного времени при белокалильном жаре.

3) В виде углерода карбида (carbidcarbon). Он с 12,8 частями железа образует сплав, которому Адель присвоил химическую формулу Fe_3C (карбид железа). Этот сплав распределяется внутри всей основной массы чугуна в виде сетчатой ткани. Согласно исследованиям Осмонда, карбид образуется при охлаждении сильно накаленного металла между 660 и 708° С. Разлагается же он во время нагревания металла при температурах, приблизительно на 40° С высших против указанных. Следовательно, образование и распадение карбида происходит при температурах значительно низших, чем выделение графита.

4) В виде углерода закала. Он равномерно распределен по всей массе металла. Расплавленный металл содержит только углерод закала. При затвердевании и охлаждении постепенно выделяются графит, углерод отжига и углерод карбида.

Охлажденная масса металла содержит тем меньшее относительное количество углерода закала, чем больше успело выделиться предыдущих видоизменений углерода. Поэтому медленно охлажденный металл содержит меньше углерода закала, чем металл быстро охлажденный».

Благодаря работам Тернера, Юнгста, Керпели, Готье и др. было выявлено влияние на свойства чугуна кремния, марганца и т. п., которые перестали рассматривать как вредные примеси, загрязняющие чугун.

Наука о металле получила прочную теоретическую базу после того, как знаменитый русский металлург Д. К. Чернов опубликовал (1869 г.) свою работу о превращениях в структуре стали и о зависимости механических свойств последней от ее строения.

Это гениальное открытие привлекло внимание ученых многих стран, и вскоре трудами Д. К. Чернова, Осмонда, Аустена, Гау и других была создана наука о металле — металлография, положившая начало систематическому изучению металлов и их сплавов и к установлению зависимости между структурой и механическими свойствами металла и выяснению роли и значения термической обработки сплавов.

Фасонное стальное литье с момента своего возникновения также встретило на пути своего развития ряд трудностей, хотя условия для его развития были более благоприятны. Уровень научных знаний в это время был достаточно высок: успехи химии, металлургии, ряда других наук давали возможность производственникам разрешать возникающие задачи. В 1851 г. немецкие литейщики Мейер и Кюне отлили первые колокола из стали, и в 1855 г. на всемирной выставке в Париже были показаны три колокола, отлитые из тигельной стали заводом Круппа, который одновременно выставил слитки тигельной стали для тяжелых орудий.

Первоначальные опыты с отливкой стальных пушек были неудачными, при испытании их стрельбой имели место совершенно неожиданные разрывы орудий. Во время Австро-Прусской войны большое количество пушек, изготовленных на заводе Круппа без видимых недостатков, не выдержало стрельбы (разорвались), вследствие чего сталь была признана ненадежным материалом, и промышленность снова вернулась к бронзовым пушкам.

Плавку стали первоначально производили в тигельных печах, и организация производства крупных отливок требовала одновременной работы большого количества печей и обслуживающего персонала, а также весьма четкой организации процесса плавки и заливки.

В 1855 г. Бессемер открыл новый способ плавки стали в конвертере, названный по его имени «бессемеровским». Этот способ позволил получать сталь в таком количестве, которое казалось невозможным получить при тигельной плавке. В 1885 г. появились малые бессемеры (бессемеры поверхностного дутья), которые сразу получили широкое распространение, особенно в Германии. Появление подобных печей имело особенно важное значение для развития фасонно-сталелитейного производства, так как они давали возможность получать жидкую сталь небольшими порциями.

После нескольких неудачных попыток (как, например, Атвуд в 1862 г.) французскому заводчику Мартену В. удалось наладить плавку стали в печах Сименса, и в 1867 г. способ Мартена—Сименса получил распространение в ряде стран.

Открытие Д. К. Черновым в 1868 г. «критических точек стали» заложило прочную основу науки о металле. С этого времени выпуск стального литья быстро и планомерно растет.

Работы Д. К. Чернова «Исследования, относящиеся до структуры стальных болванок», «О кристаллах алмаза и карборунда в стали», курс лекций «Сталелитейное дело» и др. являются, каждое в отдельности, эпохой в разработке соответствующих вопросов.

Не останавливаясь подробно на его гениальных широко известных трудах о превращениях в стали и кристаллизации слитков, послуживших базой для создания современного металловедения, следует отметить его работы, имеющие непосредственное отношение к литейному производству.

«Если бы отливку стали в изложницу можно было производить под таким большим давлением окружающей атмосферы, которое в состоянии было бы удержать газы в растворе, то не было бы и пузырей в отлитой болванке». Это положение Д. К. Чернова нашло блестящее подтверждение в последующих работах акад. А. А. Бочвара и проф. А. Г. Спасского, разработавших и внедривших в производство способ «Кристаллизации под давлением».

Особую ценность представляет высказывание Д. К. Чернова о сравнительной прочности литой и прокованной стали. «Прочность литой непрокованной стали не меньше прочности прокованной, если обе имеют одинаковое сложение, доказательством могут служить результаты произведенных мною с этой целью опытов».

«Главнейшим недостатком стальных отливок являлись раковистость как от пузырей, так и от усадочных пустот, а иногда наружные трещины».

Поэтому, как утверждает Д. К. Чернов, необходимо стремиться к получению стальных отливок, свободных от этих недостатков. В качестве одной из мер достижения этой цели Д. К. Чернов указывал на применение центробежной отливки. Это положение полностью подтвердилось позднейшими работами С. В. Белынского и литейной лаборатории МВТУ и ЦНИИТМАШа.

Большая заслуга в разработке теоретических основ стального литья принадлежит также сподвижникам Д. К. Чернова — А. С. Лаврову и Н. В. Калакуцкому, которые в своих работах в 1868—1869 гг. «не имеющих, — как утверждает Д. К. Чернов, — ничего себе подобного не только в иностранной литературе», осветили основные вопросы получения здо-

рового стального литья. А. С. Лавров впервые объяснил механизм образования усадочных и газовых раковин.

«Во всякой литой массе, говорит А. С. Лавров, — пустоты вследствие усадки обнаруживаются всегда в тех частях слитка, которые остывали последними, а следовательно, распределение раковины будет зависеть от формы слитка и от условий его затвердевания» («Артиллерийский журнал», 1866, № 9, 10, 11).

А. С. Лавров дал четкую картину образования и распределения в отливке газовых раковин. Он указал также, что нельзя резко разграничивать между собой раковины усадочного и газового происхождения, что нашло дальнейшее развитие в работах акад. А. А. Бочвара.

«Газы, кроме верхней части болванки, где скапливается их главнейшая масса, производят пустоты и в других местах, именно там, где металл внезапно остывает, не успев выделить тот избыток газов, которым он был насыщен при температуре, значительно превосходящей температуру его плавления, не говоря уже о том, что газы, вероятно, наполняют собой и усадочные раковины, не находят себе свободного выхода».

А. С. Лавров первый открыл явления ликвации в стали задолго до вторичного открытия этого явления англичанами Стуббсом и Спелюсом, которым неправильно приписывают часть этого открытия.

«Если сталь, — пишет А. С. Лавров, — была бы сколько-нибудь постоянным химическим соединением, то даже при медленном остывании состав ее оставался бы без всякого заметного изменения. Но сталь есть сплав — раствор углерода в железе, а следовательно, при медленном остывании мы вправе ожидать распадения этого сплава, как и всякого другого, не представляющего собой определенного химического соединения. Непосредственным результатом этого распадения должно быть группирование более тугоплавких соединений».

Развитие способов формовки и применения формовочных материалов

Изучение технологических приемов формовки в их историческом развитии позволяет наметить следующую приближенную схему.

Уже в глубокой древности — в античной Греции был полностью освоен восковой метод формовки. С технологической точки зрения этот способ представляет собой достаточно полное и удачное объединение наиболее важных приемов формовочной техники, проявление искусства, опыта и ремесленных навыков древних литейщиков.

Этот способ, родившийся в эпоху рабовладельческого государства, полностью отвечал духу своего времени: строгая индивидуальность каждой отливки, нерасчетливая трата средств, времени и труда как на подготовку, так и на выполнение объекта.

В эпоху феодального общества этот процесс был значительно упрощен — в частности, при отливке колоколов, наиболее характерных и ответственных отливок этого времени. Сохраняя в основном главные особенности способа восковой формовки: неразъемную форму, строгую индивидуальность отдельных отливок, способ производства отливок становится проще — вводится шаблонная формовка, частичное использование моделей и т. д.

Технология формовки колоколов была перенесена почти без изменения и на формовку пушек. Так называемая «медленная формовка» была последней данью изживаемому архаическому способу восковой формовки,

и когда на смену феодальному обществу пришел буржуазный строй, то оказалось, что старый способ производства пушек не может удовлетворить возросшим требованиям ни по длительности изготовления, ни по стоимости производства.

Известный ученый Гаспар Монж вводит взамен медленной формовки пушек формовку по модели в разъемных опоках в песчано-глинистую форму, т. е. так называемую «быструю формовку», которая в скором времени сделалась основным способом производства машиностроительного литья.

«Памятные» даты дают возможность наметить приблизительно следующую картину этого процесса. Еще в XVI в., помимо глиняных форм, применявшихся при изготовлении для литья по восковым моделям, было известно и литье в песчаные формы, что видно из следующего свидетельства Бирингучио: описывая приготовление формовочной смеси для отливки любого металла в сырые формы, он рекомендует брать мелкозернистый, хорошо промытый речной песок. . .«Песок сначала должен быть прокален в печи, затем растерт, тщательно смешан с золой в пропорции 3 : 1 и со старой тонко измолотой мукой в пропорции 12 : 1; после чего смесь может итти в формовку. Массу увлажняют мочей или вином и затем формуют в деревянных ящиках (опока). После выемки модели прорезываются литники и протыкают вентиляционные каналы, затем коптят форму, собирают ее и заливают».

При отливке колоколов, пушек и в первоначальный период развития машиностроения при отливке цилиндров паровых машин преимущественно применяли «вольную» формовку.

«Вольный» способ формовки характеризуется изготовлением форм без опок, преимущественно по неразъемной модели; формовочным материалом при этом способе служила исключительно глина или необожженные кирпичи из нее. Этот способ требовал большого количества времени как на изготовление форм, так и на удаление отливки из формы.

Переход от «медленной» формовки к «быстрой» по разъемным моделям в опоках совершался постепенно не только в силу живучести старых форм, но главным образом в силу недостаточного обмена знаниями между отдельными странами.

В XVI в. литье в песчаные формы применялось крайне редко, а уже в начале XVII в. этот метод широко практикуется на Городищенских заводах, на Олонецких и в начале XVIII в. на Уральских заводах. В конце XVIII в. Дерби вводит в Англии литье в песчаные формы, а во второй половине XVIII в. Д. Вилькинсон берет патент на литье в сухие формы и с применением сухих стержней.

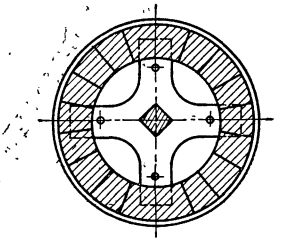
Постепенно накапливающийся опыт в этой новой области приводит к разделению формовочных работ с особыми для каждого отдельного случая составами формовочных материалов, так что к концу XVIII столетия в литейных уже различались следующие способы формовки чугунных изделий:

1) открытая почвенная формовка в тощем песке по моделям;
2) почвенная формовка с перекрышею;
3) формовка в жирном песке массивных предметов в почве;
4) глиняная формовка пустотелых предметов по шаблону в почве;
5) смешанная формовка в песке и глине по моделям и по шаблону;
6) формовка по разъемной модели в опоках и т. д.

Развивающееся машиностроение, особенно производство паровых двигателей, поставило перед литейщиками ряд новых и ответственных задач, и одной из наиболее трудных была отливка паровых цилиндров.

Первоначальные конструкции паровых цилиндров были весьма несложны. Поэтому формовка по шаблону в глине — этот основной способ изготовления колоколов — явилась также первоначальным приемом и при отливке цилиндров.

На рис. 106 изображен так называемый «вольный» способ формовки цилиндра воздуходувной машины по шаблону. Прежде всего на чугунной плите выкладывают из огнеупорного кирпича цилиндрический кожух *A*; внутреннюю поверхность его обмазывают слоем глины толщиной 18—25 *мм* и шаблоном *B* образуют форму наружной поверхности цилиндра с ребрами и закраинами. Стержень цилиндра *C* (рис. 107) формуется также шаблоном по кирпичу на полу



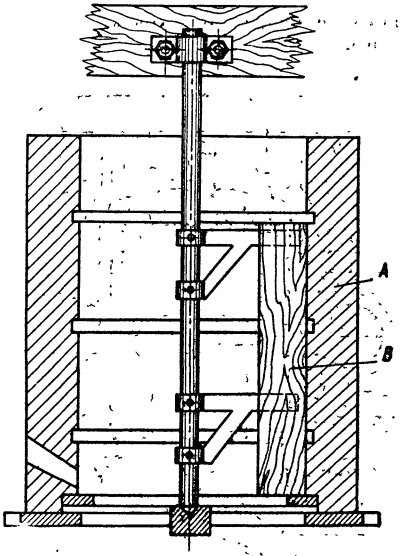


Рис. 106. Схема формовки по шаблону в глине цилиндра воздуходувной машины.

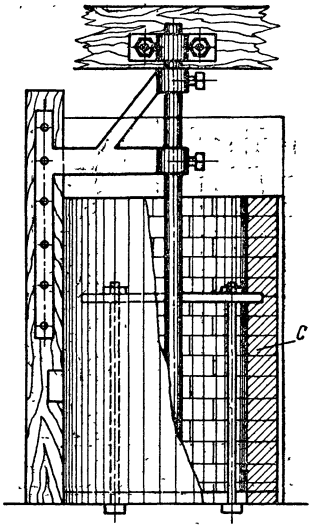


Рис. 107. Схема изготовления по шаблону стержня для цилиндра воздуходувной машины.

литейной, и после того, как форма и стержень высушены и окрашены, их опускают в литейную яму, причем пространство между наружной поверхностью формы и стенками ямы плотно утрамбовывается. В стержне *C* закрепляются два чугунных кольца, скрепленные болтами для облегчения переноски и установки стержня.

После вставки и выверки правильности установки стержня (циркулем и ватерпасом) на собранную форму кладут груз (рис. 108). Верхняя часть формы, служащая прибылью, оставляется открытой, так что выделение газов происходит совершенно свободно. Заливка производилась обычно сифонным литником, причем стояк образовывался из глиняных конусов. Предпочтительным считался подвод металла с двух сторон цилиндра по касательной, вследствие чего расплавленный металл получал вращательное движение, что, по мнению тогдашних специалистов, способствовало лучшему выделению неметаллических включений и газов.

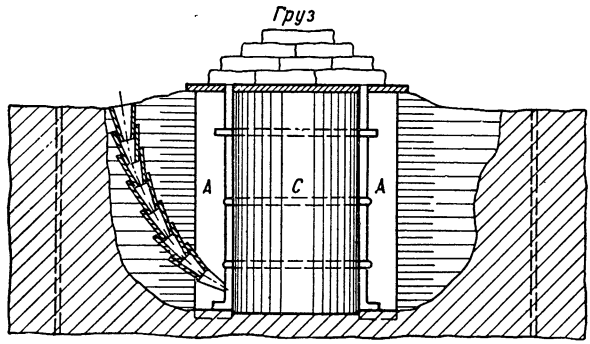


Рис. 108. Разрез готовой формы цилиндра воздуходувной машины.

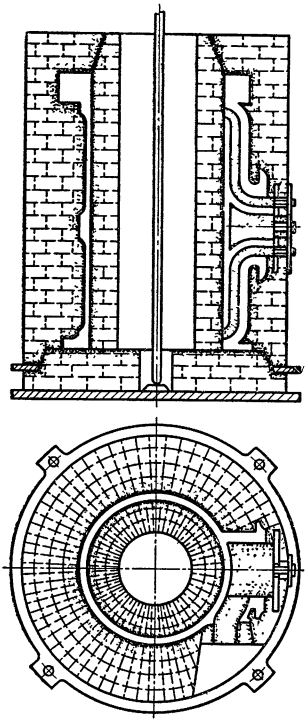


Рис. 109. Глиняная форма цилиндра паровой машины (шаблонно-модельная формовка).

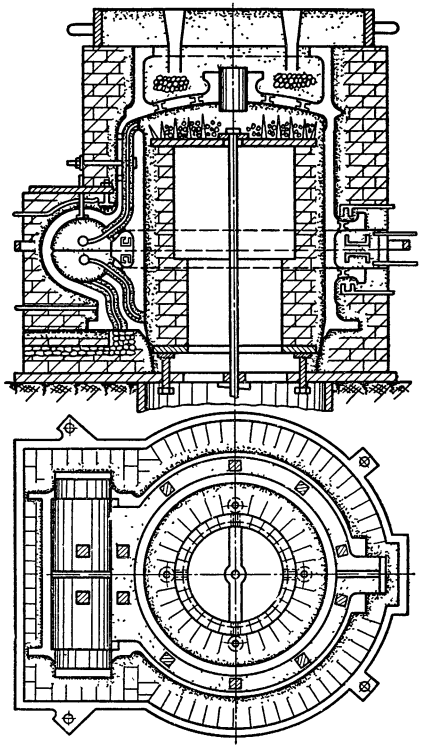


Рис. 110. Формовка в опоках и глине цилиндра пароходной паровой машины (шаблонно-модельная формовка).

Но уже и тогда многие литейщики часто производили отливку сверху дождевым литником.

Как видно из этого примера, описанный способ формовки воздуходувного цилиндра представлял собой не что иное, как упрощенный способ формовки колокола.

По мере усложнения конструкции парового цилиндра соответственно меняются и приемы формовочной техники, примером чего может служить формовка цилиндра и паровой машины более сложной конструкции (наличие золотниковой коробки, патрубков, лап и т. п.), изображенная на рис. 109. Формовка производилась комбинированным шаблонно-модельным способом.

На рис. 110 изображена формовка цилиндра пароходной машины, отливаемого заодно с крышкой. Приемы формовки также шаблонно-модельные, но имеются некоторые характерные особенности, которые отчетливо видны на чертеже: центровой стержень устанавливается не на цоколе, а на отдельном чугунном поддоне, поддерживаемом винтами. Подвесной стержень образует наружную поверхность крышки; стержень этот укрепляется в перекрывающей опоке.

Эта методика формовки цилиндрового литья, являющаяся до известной степени копией медленной формовки колоколов и пушек, с развитием и ростом машиностроения должна была уступить место «быстрому» способу, т. е. формовке по моделям в песчаных формах, что являлось таким же революционным мероприятием в развитии технологии цилиндрового литья, как и в переходе от медленной к быстрой формовке пушек.

Примером подобной формовки может служить один из способов формовки цилиндра паровой машины, представленный на рис. 111.

Интересно отметить значительное усложнение конструкции парового цилиндра по сравнению с разобранными выше: наличие патрубков, фланцев и т. п. Это последнее обстоятельство ставило перед литейщиками новые производственные трудности: по аналогии с художественным литьем подобные части детали должны были бы формоваться при помощи подрезки. В данном случае здесь применен более совершенный способ, а именно: на модели появляются отъемные части.

Способ формовки с применением значительного количества отъемных частей мог быть оправданным только в условиях мелкосерийного производства, так как удаление из формы отъемных частей и отделка соответствующих мест формы требовали большого количества времени. При переходе на массовое производство и машинную формовку отливок блока цилиндра автодвигателя применение отъемных частей становится тормозом в производстве, мешающим хорошему использованию машинного времени формовочных машин, вследствие чего отъемные части моделей в массовом производстве совсем не применяются, их роль при формовке стала выполняться стержнями и, следовательно, удельный вес стержневых работ в общем процессе формовки еще более возрастает. Так в процессе изготовления формы блока цилиндров автомобильного мотора ЗИЛ на долю формовочных работ приходится 7%, на изготовление стержней 67% и на сборку 26%.

Дальнейшие усложнения конструкций цилиндров моторов обусловили дальнейшее усовершенствование формовки, а именно: переход на формовку целиком в стержнях, где вся работа по изготовлению формы сводится к изготовлению и сборке стержней. Такие сложные конструкции, как головка авиационного двигателя воздушного охлаждения, имеющие в некоторых вариантах более ста тонких ребер, различно

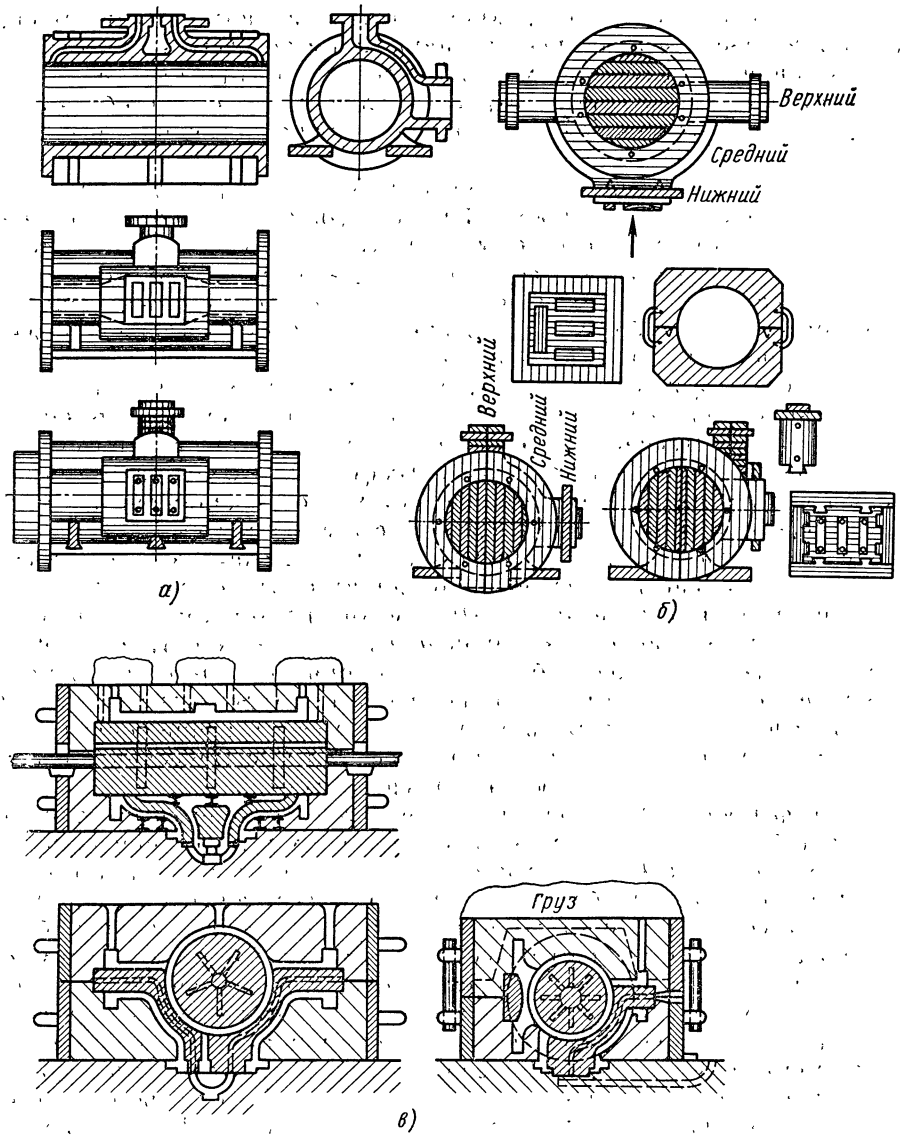


Рис. 111. Формовка по модели в опоках цилиндра паровой машины:
а — чертеж отливки; *б* — модель отливки; *в* — разрез готовой формы.

ориентированных в пространстве, наиболее целесообразно могут быть выполнены только способом формовки в стержнях.

Способ формовки в стержнях нашел широкое применение в авиа- и автостроении, а также и в общем машиностроении при производстве сложных и крупных отливок.

Один из характерных примеров формовки в стержнях показан на рис. 112, где изображена формовка закладного кольца пропеллерного насоса. Диаметр отливки 3,5 *м* и высота 2,5 *м*, вес 7 *т*.

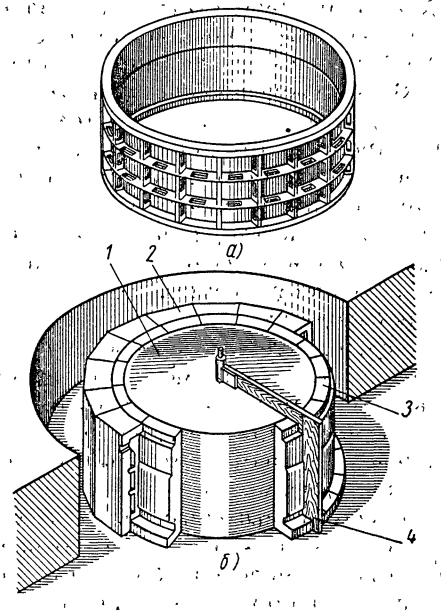


Рис. 112. Формовка в стержнях верхнего закладного кольца пропеллерного насоса:

а — вид отливки; *б* — сборка формы из стержней; *1* — земляной болван; *2* — наружный стержень; *3* — внутренний стержень; *4* — шаблон для проверки внутреннего стержня.

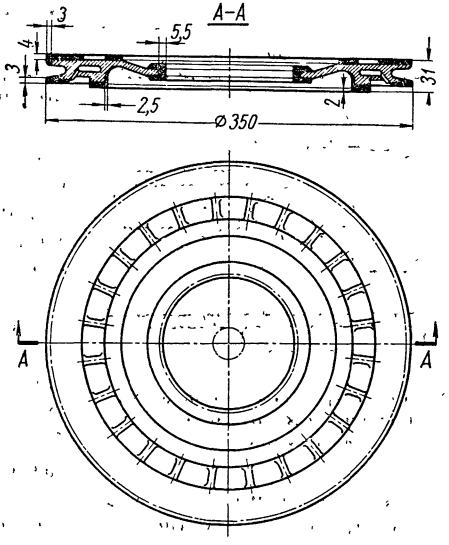


Рис. 113. Чертеж отливки соплового венца.

При отливке применен способ формовки в стержнях. В яме вокруг земляного болвана, обслуживавшего все отливаемые кольца, собирали внутренние (18 шт.) и внешние (18 шт.) стержни. Точность установки стержней проверялась при помощи шаблонов. Вес отдельного стержня около 1,5 *т*, что позволяло полностью использовать имеющиеся в цехе сушила и сократить время сушки.

Следовательно, вся работа формовщика была передана конструктору стержневых ящиков. Пространство между стенками ямы и внешним поясом стержней плотно утрамбовывалось формовочной землей, сверху форма перекрывалась опокой, в которой была расположена литниковая чаша. На фиг. 113 и 114 показан пример отливки в стержнях небольшой сравнительно детали соплового венца (вес 22 *кг*).

На рис. 113 приведен чертеж соплового венца. Вся форма сопла собирается из шести отдельных кусков—стержней (фиг. 114): стержень *1* «низок», образующий нижнюю поверхность венца и служащий базой для стержня *2* «кольцо лопаток» и стержня *4* «кольцо габаритное», затем следует стержень *3* «звездочка» и стержень *5* «верх», оформляющий верхнюю часть

отливки. Подвод металла осуществляется через стержень *6* (рис. 114) «литниковая чаша».

Рассматривая процесс формовки в стержнях с технологической точки зрения, нетрудно заметить, что способ этот представляет собой не что иное, как процесс кусковой формовки, являющийся составной частью древнего способа восковой формовки.

В то же время нельзя не отметить и той большой разницы, которая лежит в основных приемах оформления нового и старого способов. Если для изготовления кусковой формы для какой-либо статуи требовалось, как указывалось выше, участие только высококвалифицированного мастера-формовщика, то при формовке в стержнях нужен инженер-конструктор, который должен разработать технологический процесс формовки в стержнях и разработать соответствующие конструкции стержневых ящиков. Конечно, способ формовки в стержнях может быть оправдан с экономической точки зрения только в условиях серийного или массового производства.

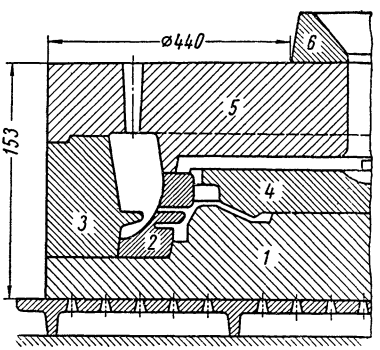


Рис. 114. Разрез собранной формы (из стержней) для отливки соплового венца.

В отдельных случаях способ формовки в стержнях, как, например, при отливке крупных по размеру, весу, сложных по своей конфигурации деталей (цельнолитые паровозные рамы, отлитые в моноблоке с цилиндрами, и т. п.), может оказаться наиболее выгодным даже в условиях мелкосерийного производства, так как в этом случае отпадает необходимость в изготовлении дорогостоящих моделей, большого количества опок, уменьшаются и упрощаются транспортные операции и т. д.

Если в выборе и оценке исходных литейных материалов до XIX в. господствовал эмпиризм и почти отсутствовали какие-либо теоретические обоснования, то в отношении формовочных материалов дело обстояло еще хуже. Без сомнения мастера-литейщики, всю свою жизнь посвятившие литейному производству, накапливали богатейший опыт, производили большое количество экспериментов по испытанию того или иного состава формовочной смеси, знали множество «секретных» составов, но все это делалось «на глазок» и имело только местное значение. Конечно, свои секреты мастера ревниво оберегали от посторонних, и большей частью имевшиеся в данном направлении достижения погибали вместе со смертью их владельцев, если кто-нибудь из учеников не узнавал этих секретов.

Для отливки колоколов в качестве формовочного материала применялась глина, причем для облицовочного слоя выбирался сорт глины, свободный от известковых частиц, с минимальным содержанием песка. Для уменьшения усадки и предупреждения появления при сушке трещин глину смешивали с высушенным и тонко измельченным конским навозом и коровьей шерстью. Иногда между отдельно наносимыми слоями глины прокладывали льняные волокна. Для придания большей вязкости формовочную смесь разводили не водой, а крепким суслом или пивом (а в некоторых случаях мочой).

Готовая форма смазывалась в особо ответственных случаях свиным салом, что по мнению старинных литейщиков способствовало лучшему заполнению формы расплавленным металлом. Смазка салом практикова-

лась также и для изолирования рубашки колокола от болвана и кожуха; иногда для этой цели брали сало с дегтем.

Глина, из которой делался кожух, особенно для первых 7—10 слоев, размалывалась особенно тонко для того, чтобы передать форме самые тончайшие впадины и углубления всех украшений наружной поверхности колокола. Наружные же слои кожуха колокольной формы изготовлялись из глины с большим содержанием песка.

Вследствие того, что первоначальный способ изготовления пушечных форм, так называемая «медленная формовка», представлял собой упрощенную копию изготовления колокольной формы, то вполне естественно, что и формовочный материал для формовки пушек изготовлялся аналогичным способом. Глину для форм «пушечных и протчих выбирать, которая лутче других, изготовлять ее к делу болванов во особливой от фурмовой на то учиненной теплой избе, смешивая со оной песок, конский кал и скотинную шерсть, и сминая ее доволнее, чтобы она была мяхка в подобие пшеничного теста, и при сушке на огне фурмы [1] не щелялась и при литье могла стоять в огне не трескаясь» [151].

Вспомогательными материалами при формовке пушек являлись говяжье и свиное сало, коровья шерсть или свиная щетина, деготь и пр. В зависимости от калибра изготовляемого орудия требовалось то или иное количество вспомогательных материалов. Так, например, для формовки «шестилотовой пушки потребно глины белой два фунта, шерсти коровьей четверть фунта, сала говяжьего топленого 12 золотников, пеньки 6 золотников; для фунтовой пушки глины белой 3 пуда, шерсти коровьей 2,5 фунта, сала говяжьего топленого 1 фунт, пеньки 24 золотника, свеч сальных полсвечи. . . сусла осьмуха ведра» [336].

При переходе от «медленной формовки» к формовке по модели в опоках изменилась, конечно, и рецептура формовочных смесей. Для формовки орудий употреблялась смесь глины с толченым огнеупорным кирпичом, бывшей в употреблении формовочной смесью. Глина бралась по возможности чистой и свободной от органических остатков, а также известковых и железистых соединений.

В случае надобности в глину добавляли другие материалы: коровью шерсть, конский навоз и другие вещества, препятствующие растрескиванию глины при сушке.

Как правило, формовочная смесь составлялась из разных по объему частей глины, толченого огнеупорного кирпича и горелой земли. Составные части смеси перетирались в мелкий порошок под бегунами и просеивались через сито. Если глина была слишком влажна, ее предварительно просушивали, а огнеупорную формовочную смесь тщательно перебирали; слои, прилегавшие к отливке, покрытые формовочными чернилами и спекшиеся, отбрасывались, а остальное шло под бегуны для растирания.

Приготовленная таким образом глина, размолотый огнеупорный кирпич и старая горелая земля хранились по отдельности в особых ларях, а перед употреблением смешивались в определенной пропорции, увлажнялись и снова просеивались.

Мелкие отливки — ядра, подсвечники, небольшие детали формовались в песке, который предварительно прокаливался в печи, а затем тщательно перетирался под бегунами. Затем песок смешивался с золой в пропорции 3 : 1.

[1] Формы (*Прим. ред.*).

В целях придания пластичности и связующей способности формовочному материалу последний увлажняли рассолом, вином, мочой или уксусом. Перед формовкой обработанную таким образом смесь песка и золы смешивали со старой тонко перемолотой мукой в пропорции 12 : 1. И. Герман [161] так описывает применявшиеся на Александровском заводе формовочные материалы. . . «Формы для разных отливок делаются двоякие: сухие и сырые. Формы для литья всухую, будучи наперед вымазаны квасом, а иногда разведенной в воде глиной, потом сушатся и коптятся в сушильных печах. Вещь, отлитая в таковую форму, получает гладкую наружность, от которой песок и земля по охлаждении отстают свободно. Напротив к вещи, отлитой в сырую землю, песок приваривается и поверхность не может быть столь гладка».

В сухих формах отливались все снаряды больших калибров и толстые детали, в сырых формах — многие мелкие изделия: картечная дробь, печные дверцы, вьюшки, котлы, решетки и другие. . . «Песок или земля, употребляемые для форм, бывают двух сортов: первый сорт содержит в себе значительную часть глины и после сушки делается довольно твердым, он употребляется для сухих форм.

Другой сорт песка состоит из мелкой земли и употребляется для сырых форм».

Для окраски форм, так же, как и сейчас, применялись формовочные чернила самых разнообразных составов. При формовке бронзовых пушек после того, как форма была осмотрена и исправлена, внутренняя поверхность ее «смачивалась пивом, разбавленным водою для лучшего скрепления внутренней оболочки формы». Высушенные формы покрывались формовочными чернилами, приготовленными «из мелко истертого графита, разведенного кипяченым цельным молоком, после чего форму еще раз слегка нагревали» [44].

Для формовочных чернил применялись и более простые рецепты, почти полностью совпадающие с современными: например, чернила составлялись из графита и белой глины, разбавленных водой. Иногда, например, на Каменском заводе, согласно инструкции А. Виниуса, форму внутри «вмазывают желтой глиной и выходят пушки, как серебряные». . . «Во время формовки засыпанный небольшими слоями формовочный материал крепко уплотнялся, причем для получения равномерного уплотнения следили за тем, чтобы рабочие во время работы двигались бы кругом опоки и кроме того они подбирались одинакого роста и усердия» [209].

Вследствие недостаточного научного обоснования, недостаточного обмена опытом, а отчасти в силу неизжитого между отдельными предприятиями «секретничества», чуть ли не каждая литейная имела свой «идеальный» песок, «лучшие в мире» формовочные смеси, составы и т. п. При этом были случаи, когда формовочный материал определенного состава, дававший положительные результаты в одной литейной, оказывался совершенно непригодным в другой при производстве подобных же отливок.

С течением времени выработались и получили повсеместное распространение следующие основные требования, которым должен удовлетворять формовочный материал:

1) Формовочный песок должен обладать достаточной пластичностью, т. е. хорошо воспроизводить очертания модели и сохранять их. Способ проверки пластичности состоял в следующем: из смоченного водой песка формуют вручную шарик и сжимают двумя пальцами, при хорошей пластичности шарик разламывается на две части: при малой пластичности шарик распадается на несколько кусков.

2) Формовочный песок должен обладать достаточной пористостью, чтобы свободно пропускать газы, образующиеся в форме при отливке. Проверка пористости формовочного песка производилась следующим образом: из песка формуют прямоугольную призму и обливают ее водой до тех пор, пока она не начнет расползаться. Взвешивают призму перед и после смачивания водой. Количество поглощенной песком воды служило мерилом проницаемости его.

3) Формовочный песок должен обладать достаточной огнеупорностью, т. е. не разрушаться под действием высокой температуры расплавленного металла. Для определения огнеупорности формовочного песка изготовлялся из этого песка пироскоп — конус Зегера. Конус ставили в печь, и по температуре начала расплавления судили об огнеупорности, как это имеет место в керамике.

4) Формовочный песок не должен содержать примесей, которые давали бы в процессе отливки обильное выделение газов. Способ проверки пригодности формовочного песка с этой точки зрения состоял в следующем: в испытуемом песке делается углубление, куда наливают крепкую соляную кислоту. Если песок содержит значительное количество гипса ($CaCO_4 2H_2O$) и извести ($CaCO_3$), то немедленно произойдет интенсивная реакция с обильным и бурным выделением пузырьков газа. Если же в песке этих вредных примесей нет, или же их содержится незначительное количество, песок впитывает в себя соляную кислоту.

5) Формовочный песок должен обладать достаточной податливостью, незначительной теплопроводностью — эти свойства проверялись по качеству отлитых образцов.

6) Доступность и дешевизна песка.

Естественные пески и глины не обладают одновременно всеми этими свойствами, в результате чего появилось множество способов составления формовочных смесей, пригодных в местных условиях; некоторые из них нередко рекомендовались в учебниках как универсальные.

Примером такого способа составления формовочных смесей могут служить рекомендации известного французского литейщика А. Гетье [374].

Состав формовочной смеси для крупных отливок, формуемых в сыром песке

Старого песка	8 частей
Песка № 1	2,5—4 части
» № 3	1,0 часть
» № 2	1,5 части
» № 6	1,5—2,5 »
Каменного угля	1,5—2,25 »

Для тех же отливок в сухую форму

Старого песка	3,0 части
Песка № 1	5,0 частей
» № 2	1,5 части
» № 6	0,75 »

К этому песку иногда примешивается незначительное количество конского навоза.

Характеристики песков № 1, 2, 3, 4, 5, 6 и др. даны А. Гетье в самых общих, ни к чему не обязывающих выражениях: «сырой песок, жирный,

менее жирный, песок мелкий, песок желтый, песок красный тощий, песок желтого цвета и песок красного кирпичного цвета».

Естественно, что слепое подражание этим «наилучшим» составам не давало и не могло дать сколько-нибудь удовлетворительных устойчивых результатов; из-за разнообразного состава песков, имевшихся в отдельных литейных, нужно было в каждом отдельном случае находить подходящую формовочную смесь путем проведения последовательных систематических опытов. И только в XX столетии были разработаны и повсеместно приняты стандартные способы определения основных свойств формовочных материалов.

В последние годы открытие новых связующих для формовочных материалов (гидролизированный этилсиликат, жидкое стекло, карбамидные и эпоксидные смолы) позволило по новому перестроить процесс формовки и внедрить механизацию и автоматизацию в литейное производство.

Изобретение быстросохнущих формовочных и стержневых смесей является достойным завершением длительной работы с формовочными материалами.

Применение механизации в литейном производстве

Стремление облегчить тяжелый физический труд литейщиков вызывалось характером литейных работ, среди которых наиболее трудоемкими

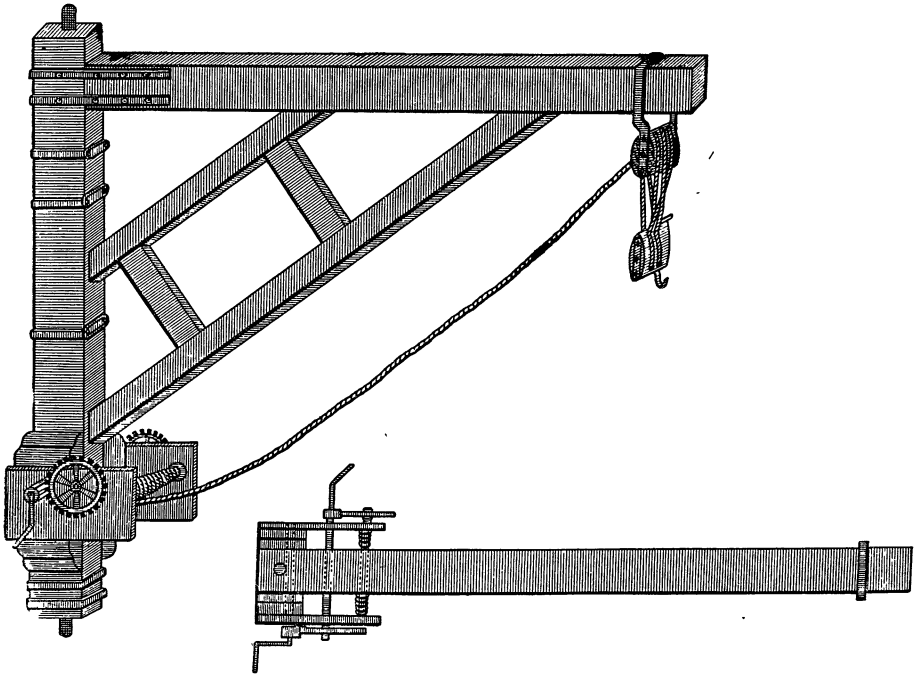


Рис. 115. Консольный деревянный литейный кран XIX в.

были операции по подъему и перемещению различных грузов. Поэтому одним из ранних объектов механизации были транспортно-подъемные

работы, в результате чего появились литейные краны, подъемные шахты и различные приспособления для перевозки грузов.

Один из таких ранних литейных кранов деревянной конструкции представлен на рис. 115.

В более позднее время с развитием машиностроения конструкция литейных кранов совершенствуется, и дерево как конструкционный материал заменяется железом.

Применение литейных кранов на формовочных работах позволило обеспечить отливку более крупных деталей.

В области механизации формовочных работ следует отметить изобретение в 1750 г. модельных плит.

С применением модельных плит (простых и поворотных) формовщик освобождался от значительной части наиболее ответственных работ, а именно:

а) решения вопроса о наиболее целесообразном расположении модели (или моделей) в опоке;

б) выбора конструктивных элементов и размеров литниковой системы;

в) выбора места подвода расплавленного металла и т. п.

Эти вопросы решал инструктор-инженер.

Следующим этапом в области механизации было стремление облегчить и сделать более надежной работу формовщика, работающего с применением модельных плит. Из трех основных элементов изготовления формы, а именно: 1) наполнение опоки формовочной землей, 2) уплотнение формовочной земли и 3) удаление модели из опоки (или снятие опоки с модельной плиты) процессу механизации подвергалась в первую очередь третья операция. Таким образом, появились первоначальные конструкции формовочных машин или, более точно, приспособлений для съема опок.

При формовке тяжелых опок применялись поворотные модельные плиты, при помощи которых полуформа опускалась на расположенную внизу тележку.

Для удаления высоких моделей без повреждений формы, почти неизбежных при ручной работе, были изобретены протяжные модельные плиты.

Работы по уплотнению формовочной земли производились преимущественно вручную.

Сначала появились механические способы уплотнения: прессование (грузом, после гидравлическое и пневматическое), накатка (формовка радиаторов), механическое трамбование и т. п.

Уплотнение при помощи прессования имело ограниченную область применения (преимущественно опоки не выше 250 *мм*). Поэтому вскоре возникает дополнительно процесс уплотнения формовочной земли встряхиванием при помощи пневматики; этот способ, позволивший уплотнять высокие опоки, в короткое время становится преобладающим в процессе уплотнения формовочной земли.

Основной областью применения прессовых формовочных машин осталось использование их при изготовлении невысоких опок (производство радиаторов, деталей швейных машин и т. п.), при формовке же опок более высоких применяли пневматические встряхивающие формовочные машины с дополнительной подпрессовкой.

Конечно, соперничество между этими двумя способами уплотнения не закончилось и до сего времени, так как прессовые машины и другие способы механического уплотнения имеют ряд преимуществ и в первую

очередь бо́льшую (в 2—3 раза) производительность по сравнению со встряхивающими формовочными машинами.

Как известно, в каждой литейной для того, чтобы получить 1 *т* готового литья, приходится поднимать и транспортировать от 85 до 210 *т* различных грузов, причем значительная часть этой работы падает на долю формовщика (конечно, в немеханизированных литейных). К этим работам относятся наполнение опок формовочной землей, подъем опок на модельную плиту и транспортировка заформованной опоки к месту заливки. Эти операции занимали в общих затратах на изготовление формы от 66 до 70% времени.

Разрешение этой проблемы было осуществлено применением принципа подвижных опок, т. е. механизацией формовочных работ посредством конвейеров, каруселей, рольгангов и т. п. Впервые конвейер в литейном цехе появился в 1896 г. на заводе Вестингаус (США), но до первой мировой войны литейные подобного типа не нашли себе надлежащего распространения. Помимо полного осуществления принципа подвижных опок, что имело место в конвейеризированных литейных, существовали и работали установки, только частично разрешавшие эту проблему, например, рольганги, карусели и т. п.

В рассматриваемый период эти достижения имели большое количество недостатков как в конструктивном оформлении, так и в приспособлении к условиям работы в литейных цехах. Так, например, рольганги, механизировавшие операцию подвода пустых и отвода заформованных опок, обслуживались значительным количеством персонала.

В работе каруселей, применявшихся для отливки труб, трудно было согласовать время сушки форм с производительностью машины, в результате чего резко снижался коэффициент использования машинного времени формовочной машины и т. п.

В конце XVII в. Россия заняла после реформ Петра I первое место в мире по выплавке чугуна и сохранила это первенство в течение всего XVIII в. Но уже в начале XIX столетия Россию обгоняет Англия позднее Франция и США, а в 50-х годах XIX столетия и Германия.

Отсталость России в технико-экономическом отношении от Запада возрастала с каждым годом, а вместе с тем росла и политическая, финансовая зависимость России от более развитых капиталистических стран.

Запоздалое уничтожение крепостного права (1861 г.) хотя и способствовало более быстрому росту экономического развития страны, но все же не могло уменьшить или ликвидировать эту отсталость, тем более, что пережитки феодализма, существовавшие в самых разнообразных формах, задерживали развитие народного хозяйства. Необходимо учесть при этом, что многие отрасли народного хозяйства, особенно в угольной и металлургической промышленности, были в руках иностранного капитала, в интересах которого было не допускать самостоятельного развития русской промышленности и держать Россию в положении полуколониальной страны.

Отсутствие спроса не давало возможности для развития производства значительного масштаба. Так, например, основанный в 1802 г. в Москве литейный завод сельскохозяйственных машин Вильсона за время до освобождения крестьян выпустил продукции всего на 20 000 руб. Большой успех имел варшавский завод Рау, Лилькок и Левенштейна благодаря более высокому уровню техники сельского хозяйства в польских губерниях.

Самым крупным предприятием центральной России была основанная в 1831 г. фабрика братьев Бутеневых. В 1837 г. на ней числилось 200 рабочих, и ежегодный оборот составлял 70 000 руб. [391].

За первые двадцать пять лет после отмены крепостного права спрос на сельскохозяйственные машины значительно возрос и удовлетворялся прежде всего за счет ввоза из-за границы. Иностранные фирмы основывали в России свои представительства со складами и небольшими ремонтными мастерскими, которые постепенно превращались в заводы, где производились машины. Наиболее сложные машины доставлялись преимущественно из-за границы, чему способствовали таможенная политика царского правительства и деятельность иностранных фирм, захвативших командные посты в торговле сельскохозяйственными машинами.

В начале XX в. производство сельскохозяйственных машин в России очень быстро возрастает. Мощным толчком к его росту послужили тяжелый кризис европейской металлургической промышленности и снижение сильно поднятых цен на металл, повышение цен на мировом рынке и усиленная колонизация Сибири. Возрастало также применение сельскохозяйственных машин и на Юге России.

По производству уборочных машин, в конструкциях которых применялось особенно много отливок из ковкого чугуна, монополистом на русском рынке была Международная компания жатвенных машин, имевшая филиалы во всех странах Западной Европы. Производство отливок из ковкого чугуна в 1913 г. в России составляло всего лишь 6000 *т*, причем Люберецкий завод был едва ли не единственным заводом, производившим отливки из черносердечного ковкого чугуна, в то время как остальные заводы производили отливки из белосердечного ковкого чугуна.

Научные представления о теоретических основах и технологии производства ковкого чугуна были в зачаточном состоянии.

Развитие ж.-д. и речного транспорта в России способствовало появлению ряда крупных паровозо-, судо- и вагоностроительных заводов. За период с 1849 по 1895 гг. были построены заводы:

1) Сормовский	1849 г.
2) Балтийский судостроительный	1855 г.
3) С. Петербургский металлический	1857 г.
4) Коломенский машиностроительный	1863 г.
5) Обуховский сталелитейный	1863 г.
6) Невский судостроительный и механический	1864 г.
7) Русско-балтийский в Риге	1869 г.
8) Брянский завод	1873 г.
9) Кулебакский горный завод	1873 г.
10) Московский металлический завод	1883 г.
11) Южно-Днепровский	1885 г.
12) Александровский Южно-Русский	1888 г.
13) Машиностроительный Гертман (Луганск)	1895 г.
14) Завод «Феникс» Рига	1895 г.
15) Мариупольский горно-металлургический	1896 г.
16) Судостроительный и механический (Николаев)	1896 г.
17) Петровский (Енакиево)	1895 г.

На этих заводах возникают мощные литейные цехи, в которых русские литейщики проявляют свое исключительное мастерство, свою сметку, но это были цехи с индивидуальным и в лучшем случае мелкосерийным производством.

Впервые в XIX в. появляются книги, посвященные литейному производству в России, из которых в первую очередь следует отметить:

1. А. Мевиус, «Чугунолитейное производство», 1859 г.
2. И. А. Тиме, «Основы машиностроения», т. 2, СПБ, 1885 г.
3. Проф. Гадолин А. В., «Чугунолитейное дело» (литогр.) СПБ, 1884 г.
4. А. П. Гавриленко, «Литейное дело», М. 1897 г.
5. В. Кнаббе, «Чугунолитейное дело», СПБ, 1901 г.
6. Д. К. Чернов, «Сталелитейное дело», СПБ, 1906 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

«Экономические эпохи различаются не тем, что производится, а тем, как производится» ... (К. Маркс, Капитал, т. I, Партиздат.1937, стр. 172).

Обзор технологических приемов, производства художественного, колокольного, пушечного и частично машиностроительного литья позволяет сделать следующие выводы. Феодально-рабовладельческая эпоха русского литейного производства (первый период Киевской Руси), равно как и более поздняя эпоха русского феодализма, прекрасно иллюстрирует характеристику феодального производства, данную К. Марксом и Ф. Энгельсом: «Каждый рабочий должен был знать целый ряд работ, должен был уметь делать все, что можно было сделать при помощи его инструментов; ограниченное общение и слабая связь отдельных городов между собой, скудость населения и ограниченность потребностей препятствовали дальнейшему разделению труда, и поэтому каждый, желавший стать мастером, должен был овладеть всем своим ремеслом.

Вот почему у средневековых ремесленников еще есть известный интерес к своей специальной работе и к тому, чтобы делать ее хорошо, интерес, который мог подниматься до степени примитивного художественного вкуса (разрядка моя — *Н. Р.*). Но поэтому же каждый средневековой ремесленник целиком уходил в свою работу, относился к ней с рабской преданностью и был гораздо более подчинен ей, чем современный рабочий, равнодушно относящийся к своей работе» [1].

Старинные изделия и памятники литейного производства, сохранившиеся до нашего времени, подтверждают, что литейный мастер знал свое ремесло, изученное им в результате долгого ученичества, во всем его объеме, умел делать все, что можно было сделать при помощи его инструментов. Чем древнее изучаемая эпоха, тем в большей степени сказывается универсализм ремесленного труда.

Мастер должен был знать весь комплекс литейных работ, начиная от приготовления на месте формовочных материалов, составления шихты и кончая постройкой печей, изготовлением огнеупоров, плавкой, формовкой и заливкой металла и даже украшениями отливки.

Организаторами производства в древней Руси являлись княжеский и архиепископский дворы, а также и монастыри — наиболее мощные в экономическом отношении организации того времени. Монастыри были первыми производителями, которые работали не только для удовлетворения запросов верхушки феодального общества, но и на более широкий рынок,

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, «Сочинения», т. IV, Партиздат, 1933, стр. 42—43.

положив начало производству отливок из сплавов меди для обслуживания потребностей широких слоев населения (меднолитые изделия для богомольцев).

Отливка меднолитых изделий производилась обычно или в каменные формы, или же при помощи оттиска образца в глине. Сравнительная простота производства и более или менее постоянный спрос на отливки подобного рода вызвали появление специалистов-ремесленников («крестечников») из среды крестьянского и городского населения и выделение ремесла в самостоятельную отрасль производства. В древних письменных памятниках существование мастеров «крестечников» отмечается неоднократно.

«Ремесло от торговли строго не отделялось». Это положение, характерное для византийских ремесленников, повторяется и в древней Руси. «Ремесленникам предоставлялось право продавать свои изделия, но . . .для каждой отрасли отводили определенное место и нельзя было открыть лавки, где угодно» [210]. Читая оставленные иностранными путешественниками описания московской торговли XVI—XVII вв., невольно приходишь к выводу, что они пишут не о Москве, а о Византии.

По мере увеличения дифференциации общественного труда, роста производительных сил и создания в древней Руси внутреннего рынка увеличивался объем и совершенствовалась техника отечественного литейного производства.

Отливки того времени — главным образом колокола, пушки и т. п. — становятся и крупнее по своим габаритам, и изящнее по своей отделке; появляется своеобразный «Русский» стиль в литье. «Русский» способ литья становится в это время синонимом производства сложной, художественной отливки, подобно тому, какое значение имел в древней Руси термин «корсунский».

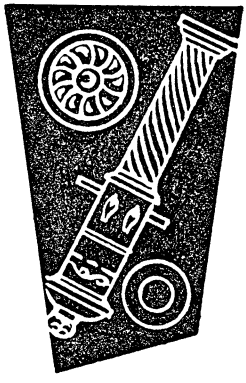
В эпоху феодальных отношений на создание конной статуи Петра I Фальконе затратил в общей сложности 12 лет. Правда, бо́льшая часть этого времени была затрачена совершенно непроизводительно, и срок изготовления статуи мог бы быть значительно сокращен, но все же из приведенного описания технологического процесса отливки памятника Петру I можно заключить, какой огромной и трудоемкой была эта работа.

Но даже в условиях самодержавного строя ярко билась творческая мысль великого русского народа, рождались гениальные самородки — творцы, прокладывающие новые пути в развитии науки.

Знаменательным является тот факт, что через несколько лет после отмены крепостного права, почти одновременно (в промежутке 1868—1869 гг.) были опубликованы роман Л. Н. Толстого «Война и мир», периодический закон Д. И. Менделеева и доклад Д. К. Чернова, в котором он установил наличие внутренних превращений в стали при нагреве ее до определенных температур. «Быстрый» способ формовки по моделям в разъемных опоках в песчаную форму пришел на смену «медленному» способу, при котором сначала готовилась фальшивая, глиняная, неразборная, только на одну отливку модель, а затем глиняная форма.

Новый способ дал большую экономию в затратах на рабочую силу, значительно сократил производственный цикл изготовления отливок, гарантировал большую однородность продукции.

Приложение



СПИСОК РУССКИХ ЛИТЕЙЩИКОВ XV — XVII вв.

В список вошли имена мастеров, упоминаемых в летописях, документах Пушкарского Приказа и других архивов или оставивших потомству вещественные памятники своего мастерства, с указанием своего авторства и времени производства отливки. Иностранные мастера-литейщики, которые долгое время жили и работали в России, также упоминаются в списке. В списке литейщиков указываются также год изготовления первой дошедшей до нашего времени отливки данного мастера или же время первоначального упоминания о нем в документах.

1. **Абрамов Афанасий** (1700 г.) — колокольный ученик Семена Леонтьева. Упоминается в расходной книге на выдачу жалования чинам Пушкарского Приказа за 1700 г.: «по 7 рублей, хлеба по 12 четей ржи, овса по томуж, соли по 4 пуда. . . Афанасий Абрамов» [275].

Во «Вседневной книге» Пушкарского Приказа 1701—1703 гг. к «сказке» пушечных мастеров Л. Жихарева и С. Леонтьева. . . «их колокольный ученик Афанасий Абрамов по их велению руку приложил» [276].

2. **Аврам:** на Корсунских вратах (Новгород) имеется портрет мастера, датируемый XIII в.

Корсунские врата имеют среди других изображений портреты трех мастеров-литейщиков и среди них автопортрет мастера Аврама.

Б. А. Рыбаков утверждает [10], что автопортрет мастера Аврама относится ко второй половине XIV в. Надпись под портретом «Мастер Аврам» сделана уставом XIV в.

3. **Агеев Артемий** — (1700 г.) — колокольный ученик. Упоминается в расходной книге на выдачу жалования [275].

4. **Александр** (1530-ые годы) — иноземный пушечный мастер, работал в Москве, известен из дела о побеге за рубеж Петра Фрязина в 1539 г. [119].

Орудия его работы в количестве 10 находились в артиллерии Ивана IV в Ливонском походе в 1577 г. — «десять пушек александровские, ядро по пуду с четью» [315].

5. **Алексеев Иван** (1598—1608 гг.) —пушечный ученик А. Чохова. В 1598 г. упоминается в числе 13 учеников Пушечного Двора. . . .«В Алексеевской

Рис. 1. Мастер Аврам.
Автопортрет на вратах новгородского Софийского собора, XIV в.

башне. . . имеется пищаль русского литья 6 гривенок ядро длина 4 аршина. . . на ней к запалу великого государя наименование: «божиею милостью повелением государя царя и великого князя Василия Ивановича всеа Руси самодержца зделана сия пищаль полуторная во 2-е лето государства его лета 7116-го делал Андреев ученик Чохова Ивашко Алексеев» [264].

6. **Алексеев Петр** (1638 г.) — ученик мастера пушечного и колокольного дела Пушечного Двора Алексея Екимова. Ученичество Алексеева длилось 15—20 лет вместо обычных 5 лет. В 1640 г. ученики А. Екимова в том числе и Петр Алексеев подали челобитную с просьбою: им «пушечное или пищальное опыт дать сделать о себе». «Службою мы, холопи твои». . . «ровны и делали мы, с мастером своим верховые пушки, и полуторные, и полковые, и пищали и тюфяки, и у большого у твоего государева наряду, у пищали, у Аспида, у дела были. И впредь нас, холопей твоих с то твое, государство, с пушечное и с пищальное дело будет» [106].

Просьба учеников была удовлетворена и данное им испытание они выдержали: отлили в 1648 г. медную пищаль, украшенную на дульной и средней части литыми травами. Эта пищаль на казенной части имеет литую надпись:

«Божиею милостью повелением великого государя, царя и великого князя Алексея Михайловича всея Руси самодержца слили сию пищаль в лето 7156 (1648 г.); лили ученики Тимофей да Петр».

Под дельфинами чеканное изображение единорога, сражающегося со львом [47]. Позднее он уже подписывает свои пушки, как мастер: «. . . пищаль медная полковая, русского литья, ядром полторы гривенки, длина 2 аршина без шти вершков, на ней вылит крест, да уши с личинами, у казны подпись: «Петр». Весу 8 пуд» [100].

7. **Алексеев Федор** (1660 г.) — пушечный ученик или мастер [305].

8. **Алфимов Кондратий** (1638 г.) — паникадильных дел мастер [106].

9. **Андреев Ануфрий** (1520 г.) — псковский колокольный мастер.

«При державе. . . великого князя Василия лета (1520) месяца октября 14 дня. . . слит сей колокол в преименитом и славном граде Пскове. . ., а делали мастеры Андреевы дети Михайло сщенник, да Ануфрий, да Максим диак» [102].

10. **Андреев Василий** (1617 г.) — ученик А. Чохова, пушечный мастер.

Чохов отлил в 1617 г. пушку «Ахиллес» со своими учениками: «Дружиною Романовым, Богданом Кочановым (Молчановым) и Василием Андреевым и Микитой Провоторовым» [90].

11. **Андреев Данила** (1680 г.) — ученик пушечного мастера Харитона Иванова. В 1680 г. «за пушечное литье» получил в награду «сукно анбурское» [243].

12. **Андреев Денис** (1638—1645 г.) — пушечного дела ученик Г. Фалька [106].

13. **Андреев Димитрий** (1696—1700 г.) — ученик пушечного мастера Осипа Иванова; . . . «оклад 7 рублей, хлеба 12 четей ржи, овса тож, соли 4 пуда». . . [275]. В 1696 г. работал в Азове [304].

14. **Андреев Зот** (1700 г.) — колокольный ученик. Упоминается в расходной книге на выдачу жалования чинам Пушкарского Приказа 1700 г. [275].

15. **Андреев Игнатий** (1542 г.) — псковский колокольный мастер; отлил колокол для Псковского Вознесенского монастыря [225].

16. **Андреев Киприан** (Филиппов) — 1682 г. — колокольный мастер. Вместе со своим отцом Филиппом Андреевым отлил «Полиелейный колокол в Ростове в 1000 пуд. . .» [87].

17. **Андреев Кузьма** (1551 г.) — псковский колокольный мастер, сын мастера Михаила Андреева [246].

18. **Андреев Лука** (1670—1696 гг.) — ученик колокольного и пушечного мастеров Мартьяна Осипова и Александра Григорьева [279], [324].

19. **Андреев Максим** (1520 г.) — дьяк, псковский колокольный мастер (см. № 9 списка).

«Лета 7041 (1532) месяца сентября 8 день слит бысть сей колокол в великом — и славном граде Пскове. . . а мастер лил Андреев сын Максим псковитин многогрешный и грубый смыслом» [92].

20. **Андреев Матвей** (1651 г.) — псковский колокольный мастер — ученик мастера Михаила Андреева.

21. **Андреев Матвей** (1696 г.) — пушечный ученик М. Осипова. «1696 г. декабрь. Челобитная и выписка на жалованье пушечным ученикам Матвею Андрееву по окладу выбывшего ученика Петра Дорофеева» [261].

22. **Андреев Михаил** (1520 г.) — псковский колокольный мастер.

«Лета 7055 (1546) месяца декабря 25 день — лит сей колокол. . . а мастер преименита и славна града Пскова Андреев сын Михайло» [90].

Вседневный колокол Хутынского монастыря с надписью. . . «при державе царства. . . Василия Ивановича. . . слит сей колокол в лето 7041 (1532) месяца октоврии в 1 день. . . а мастер преименитого и славного града Пскова Андреев сын Михайло Псковитин. Весу в том колоколе. . . 120 пуд [282], [87].

Колокол в 400 пудов, носивший название «Псковитин», на нем надпись: «Б. м. в времена и лета благоверного царя и великого князя Ивана Васильевича. . . всеа Русии —

в лето 7000 шестьдесятого (1551) месяца сентября в 8 день. . . лит сей колокол. . . в Пскове. . . а мастер Андреев сын Михайло псковитин з детми своими Матфеем да с Кузмой. . .» [246].

В Кириллово-Белозерском монастыре колокол, на нем надпись. . . «Сентября в 25 день. . . слит сей колокол в богоспасаемом граде Пскове. . . в Кириллов монастырь. . . а мастер псковитин Михайло Андреев сын» [253].

23. **Андреев Тимофей** — (1534—1536 гг.) — псковский колокольный мастер.

«Лета 7042 (1534) месяца марта в 25 день. . . сделан бысть колокол сий при державе царства. . . Ивана Васильевича царя и государя всея Руси. . . а делали мастеры псковичи Тимофей Андреев сын Котельников Сромных да Прокофей Григорьев сын» [90].

«. . . В 1536 г. льет колокола на Колмово. . . Тимофей Андреев с некиим Прокофием» [118].

Был отлит также колокол часовой и застольный, весил он по монастырским переписным книгам 60 пудов. На колоколе подпись: «лета 7045-го (1537) месяца июня в 24 день на Рождество божиею милостию повелением и помощью святыя живоначальные троицы зделан бысть колокол сей при державе царстве благоверного и христолюбиваго великаго князя Ивана Васильевича. . . А мастеры делали псковичи Тимофей Андреев сын Кривой Нос, с Романихи улицы да Прокофей Григорьев сын из Заполья со Стадища» [282].

«Лета 7048 [1540] года месяца мая во 9 день слит колокол сей во обитель ко успению. . . на новгородской дорози над Кебин рекою. . . делал мастер Тимох Андреев сын псковитин» [90].

24. **Андреев Тихон** (1545 г.) — псковский колокольный мастер. В росписи колоколов Вяжицкого монастыря на одном из колоколов имеется надпись: «Лета 7053 (1545) месяца апреля 9 день. . . перелит бысть колокол стар Еуфемежской в обитель Николы. . . а делал мастер Тихон Андреев сын, псковитянин» [41].

25. **Андреев Федор** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова; «. . . оклад по 8 рублей, хлеба по 10 частей ржи, овса по тому же, соли по 3 пуда: Федор Андреев» [275].

26. **Андреев Филипп** (1687 г.) — колокольный мастер, отливший в Ростове Великом «Полиелейный» колокол весом 1000 пудов [87].

Повседневный колокол весом в 500 пудов вылит в Ростове в 1632 г., за свое звучание получил название «Лебедь». На нем надпись рельефной славянской вязью: «лета 7190 (1682) марта в 1 день при державе. . . Государя. . . Федора Алексеевича лит сей колокол в Ростове. . . а лил мастер Филипп Андреев» [87].

В 1687 г. марта 25 — отлил колокол «Ростовский» на Ивановской колокольне в Кремле. «Лета 7195 (1687) году марта в 25 день. . . лит сей колокол в домовой белогостиный монастырь. . . а лил сей колокол мастер Филипп Андреев, а весу в сем колоколе 200 пуд» [218].

27. **Андрей** (1558 г.) — псковский колокольный мастер. «Слит бысть колокол сей в лето 7066 (1558) месяца марта 25 день при царе и великом князе Иване. . . а мастеры делали Андрей и я братской» [90].

28. **Андрей Медяник** (1647 г.) — новгородский литейщик. По свидетельству 2-й Новгородской летописи «. . . от него загорелось 13 июня 1647 г. на Торговой стороне в Новгороде за Деревянным городом, причем погорел весь монастырь» [93].

29. **Андронов Данила** (1690 г.) — ученик мастера Харитона Иванова, в 1696—1697 гг. работал в Азове [275], [286], [303].

30. **Андросов Никифор** (1696 г.) — ученик пушечного мастера Яковлева Пантелея [275]; в 1696—1697 гг. работал в Азове [308].

31. **Аникеев (Аникин) Федор** (1625—1659 гг.) — пушечный мастер. В 1640 г. Ф. Аникеев числился учеником пушечного мастера А. Екимова, у которого он работал более 15 лет.

В указе 25 мая 1658 г. «Пушечному мастеру Федору Аникееву велено быть в пушечных мастерах на пушечного ж мастера на Филипово места Никифорова сына Баранова» [285].

В 1655 г. 7 мая «Пушечному мастеру Федору Аникееву велено пушечного же мастера на Давыдово место Кондратьева и учинен оклад» [285].

За 1655 г. отмечается интенсивная работа на Пушечном Дворе у пушечных и колокольных мастеров Ф. Аникеева, Харитона Иванова и Ивана Иванова [267].

В 1656 г. «Царь и в. к. Алексей Михайлович. . . пожаловал пушечного мастера Федора Аникеева велел ему дать на нынешний на 164 г. своего государево жалования сукно настрофилю доброе» [248].

В 1659 г. «Царь и в. к. Алексей Михайлович. . . пожаловал пушечного мастера Федора Аникеева. . . велел дать ему своего государево жалования на прошлый 166 и на нынешний на 167 г. против прошлого года по сукну по настрофилю по доброму» [249].

Известны четыре пищали медные. «На них вылиты кресты в травах: на них же подпись русским письмом: «В. М. великого государя царя и великого князя Алексея Михайловича — и повелением слиты сии пищали верховые в лето 7163, лил Федор Аникеев. . .» [100].

В описи Смоленского наряда без указания года отливки под именем Федора Аникеева значатся 5 небольших пищалей [100], [258], [249].

32. **Анисимов Иван** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Якова Осипова Дубинки [275].

33. **Антипин (Антипьев) Иван** (1632—1640 гг.) — ученик пушечного мастера Никифора Баранова, в 1641 г. на девятом году ученичества, вместе с другим учеником Федором Ивановым Ульбиным, работавшим в учениках 23-й год, подали челобитную, в которой писали: «И чему, государь, мы по твоему государеву указу у мастера своего учились пушечному и пищальному литному делу, и печному делу, и заводу, и нас холопей твоих с твое государево пушечное и пищальное дело по мастерскому ученью будет, что по твоему государеву указу делать нам, холопи твои, пушечное и пищальное дело особо, без мастера» [230]. Известны орудия его работы: . . .«Пищаль медная, мерою аршин 10 вершков, по две гривенки ядро», на ней вылита надпись «Иван Антипьев» [104].

«На казенном дворе пищали новгородской присылки. . . в 125 (1617 г.). . . Пищаль полковая медная, уши витые, на вертлюге мерой аршин 10 вершков», на ней указана подпись: «лили Иван Антипьев» [258].

34. **Антипьев Никита** (1644—1645 гг.) — ученик пушечного мастера Никифора Баранова [274].

35. **Антонов Иван** (1640 г.) — ученик пушечного мастера Никифора Баранова [240] «Да в том же бою пищаль полковая медная в станку и на колесах, мерою аршин 10 вершков»; на ней вылита подпись: «лил ее Иван Антонов; да на ней же меж казны и ушей в травах крест с подножием; уши травчатые с личинами;. . . да у дула три репейка; к ней. . . в отборе 100 адр, весом по полторы гривенки ядро» [258].

36. **Ануфриев Аникей** (1638 г.) — паникадильного дела ученик [106].

37. **Ануфриев (Анофриев) Михаил** (1680—1700 г.) — ученик пушечного мастера Якова Осипова Дубинина.

В отписке псковского воеводы Л. Головина в Москву говорится: . . .«указали вы, великие государи, пищаль, которая в пожарное. . . время разбилась, перелить и учинить в длину мерою и весом и ядром по кружалу такому ж, какова она по подписи была: а для того литья присланы с Москвы во Псков пушечного дела мастер Яков Дубина, да с ним 2 человека учеников Мишка Анофриев да Митька Иванов» [105].

Упоминается в числе учеников Якова Дубины за 1683 и 1700 гг., а в 1701 г. числится учеником пушечного мастера М. Осипова [275], [276].

38. **Арефьев (Орефьев) Степан (Степанко)** (1644 г.) — колокольный и пушечный мастер, ученик известного немецкого пушечного мастера Ганса Фалька.

«1641 июня 2. Роспись на припасы для переливки колокола: «. . . 149 г. июня во 2 день роспись пушечного и колокольного ученика Степана Орефьева, что указано ему Ивановского девичьего монастыря благовестный разбитый колокол перелить, а весу в том разбитом колоколе 59 п 20 грив, и по государеву указу велено тот колокол вылить во 100 пуд опричь угари. И по его Степановой смете к тому разбитому колоколу надобно в прибавку и на прибыли и на угарь меди красной 49 пуд 20 грив, да олова пруткового 10 п 20 грив, и всего меди и олова к тому разбитому колоколу надобно в прибавку и на прибыли 60 пуд. Голова Василий Блудов» [287].

«Лета 7149 (1641) июня в двенадцатый день, повелением великого государя . . . Михаила Феодоровича. . . слит сей колокол в приеменитом царствующем граде Москве в 29 лето государства его, мастер Степанко Орефьев, ученик немчина Ивана Фалька» [87].

39. **Артемьев Алексей** (XVII в.) — московский пушечный мастер. В описи Смоленского «наряда», сделанного по указу Петра I в связи с постройкой Московского арсенала в 1704 г. значится «медная пушка, длиной $1^1/_2$ аршина полтретья вершка, весом 10 пуд 23 гривенки. На ней крест повыше за палу и около дула травы. . . Подпись русским письмом: «Лил Алексей Артемьев» [29].

40. **Артемьев Анисим** (1671—1683 гг.) — ученик пушечного мастера Якова Дубинки [279], [287], [288], [324].

41. **Артемьев Иван** (1670 г.) — ученик пушечного дела. На ситуационном плане московского Пушечного Двора имеется указание: «Двор пушечного ученика Ивана Артемьева, длина 15 сажен, поперек $5^1/_2$ сажен» [287], [281].

42. **Артемьев Семен** (Сенка, 1622 г.) — колокольный мастер, ученик А. Чохова [90].

43. **Афанасьев Иван** (1501 г.) — новгородский колокольный мастер. «Колокол «Медведь», на нем написано тако: «Повелением ц. г. и в кн. Ивана Васильевича всея России самодержца сделан быть сей колокол в Новом Городе в 7009 году июля в 4 день, мастер Иван Афанасьев, весу 450 пуд» [90].

44. **Афанасьев Иван** (1587—1599 гг.) — московский колокольный мастер. «В 1587 г. для Болдина монастыря с разрешения царя переливали колокол государевы колокольные литцы». За эту работу «. . .дали государеву колокольному литцу Ивану Афанасьеву на кафтан рубль денег, как отлил благовестный колокол к Троице».

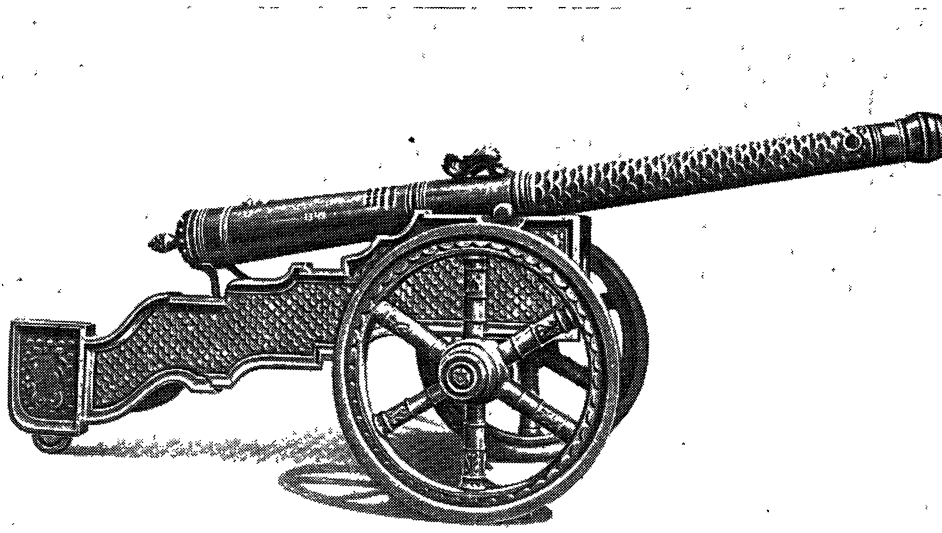


Рис. 2. Пищаль гетмана Мазепы.
Работа К. И. Балашевича, 1698 г.

В том же году Ивану Афанасьеву «. . .дано 4 аршина английского сукна, стоившее рубль с гривной. . . как он лил к Троице в пустыни благовестной колокол по государеву приказу» [241] и [259]. В расходной книге на выдачу жалованья чинам Пушечного Приказа в 1598—1599 г. помечено: «Колокольные литцы: Ивану Офонасьеву 10 рублей дано» [277].

45. **Афанасьев Иван** (1638 г.) — паникадильных дел мастер [106].

46. **Балашевич Иосиф Тимофеевич** (1692 г.) — глуховский пушечный мастер.

В музее 9-го гусарского Киевского полка находилась армата с надписью: «За старанием его — пана Ельяша Новицкого, полковника войска Запорожского Комонного. Вылита сия армата в Глухове в город Сметин. Року 1692 г. лил Иосиф Тимофеич» [216].

47. **Балашевич Карп Иосифович** (1697 г.) — глуховский пушечный мастер, сын Иосифа Балашевича. В артиллерийском историческом музее хранятся следующие орудия его работы:

Пищаль медная, с дульной частью, отделанной литой чешуей. На казенной части литая надпись: «За счастливого регименту. . . Иоанна Мазепы, гетмана. . . города вылита сия армата в Глухове до Конотопа, року 1697». Ниже имя литейщика «Карп Иосифович делатель» [45].

«Мортира медная, 1698 г., длина орудия 39, 5 д. калибр 13 д.; диаметр каморы 4,2 д., длина 9 д.; вес 50 п.»

На казенной части литая надпись «лил сей можчерь (мортиру) Карп Иосифович людвисар глуховский, року 1698.

Сохранилась также вторая пищаль (рис. 2), изготовленная для гетмана Мазепы [47].

Оба орудия представляют памятники гетманской артиллерии и пушечнолитейного дела в южной России.

48. **Баранов Никифор (Федоров)** 1618—1651 гг. — московский пушечный и колокольный мастер. Упоминается в Росписном списке г. Москвы 1638 г. [106].

Баранов — ученик пушечного мастера Кондратия Михайлова [278]. Он же в некоторых документах назван «Никифором Федоровым». Известен ряд орудий и колоколов его работы.

«Пушка (без даты) — . . . «делал ученик Кондратьев Микифор Федоров» (Баранов) [326].

«Пищаль медная, в стану на колесах, ядром 2 кривенки, длина 2 аршина без шти вершков. На ней вылит крест в травах около креста копие да трость; на ней же надпись: «Мастер Микифор Баранов»; «выше ушей и у дула травы. Весу в ней 8 пуд. 30 гривенок, к ней 90 ядер» [100].

. . . «пищаль медная, мерою аршин полдесяти вершка. . . на ней вылита подпись, что лил ее мастер Никифор Баранов, да на ней же меж казны и ушей в травах подле подписи

вылит крест с подножием, уши травчатые с личинами, а на середине от ушей травы клинчатые, у дула травы простые литые, да у казны и ушей и у дула вылиты обручи гладкие; к ней 100 ядр, весом по 2 гривенки бес четверти ядро». . . [258].

. . . «Пищаль полковая медная, на вертлюге, мерой аршин 10 вершков, на ней у казны подпись: лил ее мастер Никифор Баранов, над подписью меж казны и ушей в траве крест, уши вытые. . . к ней. . . 10 ядер, весом по 2 гривенка бесчетверти ядро» [258], [99], [96].

Н. Баранов отливал и колокола:

На колокольне Новодевичьего монастыря в Москве находился колокол, на котором имелась надпись: «слит сей колокол на Москве. . . повелением. . . царя Алексея Михайловича в Новодевичь монастырь, что за Посадом лета 7159 (1650) сентября в 1 день, а деньги давали вкладчики по обещанию. Мастер Микифор Баранов. Весу в сем колоколе 200 пуд» [87].

Второй колокол был в Великом Новгороде, на нем надпись:

«Повелением великого государя царя и великого князя Алексея Михайловича всеа Русии самодержца. . . вылит бысть колокол в Великий Новгород к Софеи премудрости божией, велик добре.

А весом тот колокол 1000 пуд, а вылилен весь, только не исполна, только уши не вси вылилисе, только едина матица, и тое провертена сверлами.

. . . А мастер был великого государя казенной Никифор, а по прозванию Боран. И после того тое меди в печах взяли достаточно пудов 300, и тот колокол на колоколню подняли бысть на колоколен и разбился не многое время».

«Октября в 22 день. . . вылит бысть колокол в Великом Новгороде к Софеи премудрости божии во 150 пудов, вместо молебенного Васильевского и Просфирнитцкого колокола, а звонили в них по вся дни, быша вседневные. А мастер новому колоколу был московский государев Никифор, а по прозвищу Боран» [253].

Никифор Баранов — один из старейших и видных пушечных мастеров Пушечного Двора, имевший учеников уже в 1618 г., современник наиболее выдающихся мастеров того времени Алексея Екимова, Андрея Чохова, Григория Наумова и Кондратия Михайлова.

49. **Баранов Филипп** (1648—1665 гг.) — московский пушечный и колокольный мастер, сын мастера Никифора Баранова. Им отлиты: «Пищаль медная ж, полковая, в стану, на колесах ядром 2 гривенки, длина 2 аршина безо шти вершков, на ней у казны вылит крест в травах да уши с личинами, подле ушей и у дула травы у казны подпись русским писмом: «Мастер Филипп Баранов». Весу 8 пудов» [100].

«Пищаль медная Русского литья. . . ядром 2 гривенки, длина 2 аршина безо шти вершков. На ней вылит крест в травах да уши с личинами, подле ушей и у дула травы; у казны подпись русским писмом: мастер Филипп Баранов. Весу 11 пуд, к ней 100 ядер» [100], [104], [258].

Филипп Баранов умер в 1655 г. и на его место «напушечного ж мастера на Филиппово место Никифорова сына Баранова» был назначен мастер Федор Аникиев [285].

50. **Баташев Степан** (1700 г.) — тульский пушечный мастер. В 1702 г. Демидов послал из Тулы на Невьянский завод пушечного мастера Степана Баташева, который имел уже опыт по отливке пушек, бомб и ядер на его тульском заводе и «ныне может лить всякие пушки по чертежам и размер пушечный знает». Ему было определено жалования 45 руб. в год.

У Гамеля мастер Баташев носит имя Семена Семенова: «Для литья заказанных тогда восьмисот пушек отправил он (Демидов). . . мастера Семена Семенова Баташева [77].

51. **Блекачев Богдан Юрьев** (1614 г.) — пушечный ученик Андрея Чохова и сын пушечного мастера Юрия Блекачева [278].

52. **Блекачев (Бочкарев), Бакачев, Бочкарев Юрий (Юшка)** — 1598—1600 гг. — пушечный ученик и литец (ученик А. Чохова). В 1598 г. упоминается в числе 13 учеников Пушечного Двора [277], [273].

Известны несколько пищалей, отлитых им совместно с мастером Тупицыным Никитою:

«Две пищали медные, русского литья. . . ядром по гривенки без чети, длиною по 3 аршина без пяти вершков. На одной из них подпись русским писмом: «повелением — государя царя и великого князя Бориса Федоровича — делана пищаль лета семь тысяч сто осьмого (1600) месяца майя в двадцать четвертый день».

На другой. . . «семь тысяч сто десятого (1602) делали литцы Никита Тупицын да Юшка Бочкарев», «на них же резаны от письма и у дула травы, и дула голова звериная. Весу по 5 пуд» [100].

«В кремле на мстиславском дворе 1600 г.: 2 пищали травчетые 108 году на одном стану что присланы из Переяславля залеского по гривенке ядро длина по 2 аршина по 11 вершков в одной весу 5 пуд 25 гривенок. . . заделана пищаль лета 7108-го месяца маия в 20 день делали литцы Микитка Тупицын да Юшка Блекачев, в другой весу 5 пуд 10 гривенок и на той пищали великого государя именование но от запалу до устья травчетая резная в. стану 26 пуд в колесах с дышлом 28 пуд всего 64 пуд 35 гривенки с пищалими. Принесены от великого государя с верху» [264].

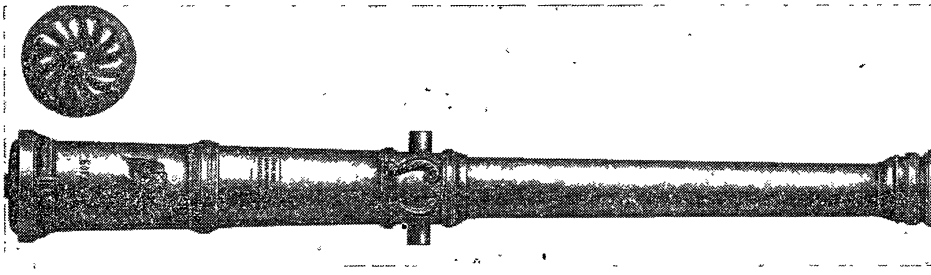


Рис. 3. Пищаль медная мастера Богдана, 1554 г.

1601 г. «На пушечном дворе. Пищаль травчатая ядром полгривенки длиною 3 аршина без пяти вершков, лита в 109 году, а по весу 5 пуд. 10 гривенок. Литья Никитки Тупицына да Юшки Бакачева» [264], [200] и т. д.

53. **Богдан** (1554 г.) — Московский пушечный мастер. Известны около 20 пищалей, подписанных Богданом; пять из них датированы. Богдан является одним из мастеров эпохи Грозного. Он много работал в Москве и оставил после себя несколько учеников. В 50-х годах работал в Литве, где, вероятно, и научился своему искусству [107], [45], [104].

Первое орудие, отлитое им в 1554 г., попало в Смоленск и описано, как орудие «литовского литья».

«Пищаль медная литовского литья, прозвание ей «Дедок». . . ядром 19 гривенок, длина 5 аршин без одинадцати вершков; на ней у казны герб, а в гербе рыба с коруною, повыше герба подпись по латыни: тысяча пятьсот пятьдесят четвертого; на ней же по обе стороны ушей и у дула травы, меж ушей и трав подпись русским писмом: «Русский мастер Богдан» [100].

«Пушка $5^1/_2$-фунтового калибра с изображением на казенной части Российского герба с надписью: «Иван, Б. М. царь и великий князь всея Руссии в лето 7071 (1563). Под гербом имя литца «Богдан». Находится ныне в Ленинградском историческом артиллерийском музее (рис. 3).

54. **Богданов Дружина** (1618—1622 г.) — пушечный и колокольный мастер, ученик А. Чохова [47].

55. **Болдырев Дмитрий** (1700 г.) — пушечный ученик. В описи об уплате за работы разным мастерам помечено:. . . «Пушечные ученики: Дмитрию Болдыреву. . . 5 рублей 12 алтин, пол одной деньги [286].

56. **Борис (Бориско)** (1342 г.) — Московский колокольный мастер.

. . .«В сие же время отличался в литейном искусстве россиянин Борис: он лил колокола в Москве и Новегороде» [34].

«Под 194 годом находим известие, что в Москве слиты были три колокола большие и два меньших. . . а лил мастер Бориско».

В 1342 г. новгородский епископ Василий «. . . повеле слияти колокол велик к св. Софии и приведе мастера с Москвы человека добра, именем Бориса» [32].

57. **Борисов Афанасий (Афонька)** (1616 г.) — сын и ученик паникадильного мастера Григория Борисова; работал вместе с отцом [90].

58. **Борисов Василий** (Крестечник) — 1622—1645 гг. — ученик колокольного и пушечного мастера Кирилла Самойлова [90]. Упоминается в расписной книге г. Москвы за 1638 г. [106], [227].

«7149 (1641 г.) мая 12. Память голове В. И. Блудову. . . велеть ему на Пушечном дворе колокольного дела ученику Василию Борисову присланный с Дедилова разбитый вестовой колокол весом 10 пуд с четью перелить в новый колокол того же весу» [94], [274].

59. **Борисов Григорий** (1616 г.) — паникадильных дел мастер. Работал с сыновьями Иваном (Ивашкой) и Афанасием (Афонькой) [99].

60. **Борисов Иван (Ивашка)** (1616 г.) — паникадильных дел мастер, сын Григория Борисова

61. **Борисов Иван** (1651 г.) — колокольный ученик [282].

62. **Буйносов Василий Иванович** (1561 г.) — псковский колокольный мастер.

«Колокол благовостный же и часы в него бьют. На нем подписано: . . . лета 7069 марта в 11 день в царство. . . царя и государя великого князя Ивана Васильевича всеа Русии самодержца. . . слит бысть колокол сии. . . а мастеры были псковичи Василий Иванов сын Буйносов да Юрей Ульянов сын» [246].

63. **Булгак Ноугородов** (1513 г.) — пушечный мастер. «Пищаль медная, гранатная большая. . . русского литья, длина два аршина с полуторным вершком. На ней подпись русским письмом: «Василия, б. м. государя и самодержца всеа Руси и в. к. повелением слита бысть сия пушка в преименитом и славном граде Москве, в лето семь тысяч двадцать первого, майя в 8 день. . . делал Булгак Ноугородов. Весу 83 пуда» [100].

64. **Варламов Матвей** (1644 г.) — ученик пушечного мастера Иванова Михаила [217].

65. **Василий (Васюк)** (1491 г.) — пушечный мастер, ученик московского мастера Якова. Имена русских мастеров Ивана и Василия встречаем на пищали 1491 г. (рис. 4), на которой обозначено, что ее делали «Яковлевы ученики Ваня да Васюк» [48].

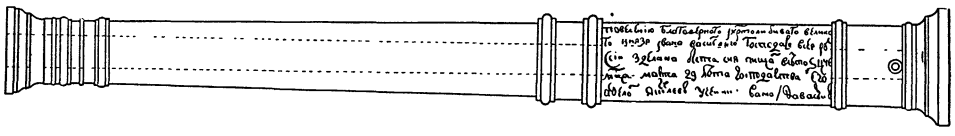


Рис. 4. Чертеж медной пищали.
Пушечный ученик Васюк, 1491 г.

66. **Василий Новгородец (Андреев)** — колокольный ученик Андрея Чохова (90).

67. **Васильев Антон** (1643—1645 гг.) — ученик колокольного мастера Матвеева Данилы [274].

68. **Васильев Богдан** (1603—1627 гг.) — колокольный мастер. Известен колокол его работы в Костромском монастыре 1603 г. [89], а также колокол Симонова монастыря весом 60 пудов с надписью: «Лета 7135 (1627) месяца мая в 20 день слит сей колокол при государе царе Михаиле Федоровиче. . . делал мастер Богдан Васильев» [117].

69. **Васильев Борис** (1638 г.) — ученик пушечного дела [106].

70. **Васильев Григорий (Гриша).** В 1598 г. упоминается в числе 13 учеников Пушечного Двора [240], [277].

71. **Васильев Ермолай** (1659 г.) — новгородский колокольный мастер.

«Перелит бысть сий колокол в Богоспасаемом В. Новеграде. . . в лето 7168 (1659) месяца октября в 20 день. . ., а перелит сей колокол Софийского домовою казною, а весом 1614 пуд, а лил Софийский домовой мастер Ермолай Васильев» [87], [42].

72. **Васильев Иван** (1671—1680 гг.) — ученик пушечного мастера Иванова Харитона [243], [286], [287], [324].

73. **Васильев Кузьма** (1552 г.) — псковский колокольный мастер. «В 1552 г. слил колокол для Псковского Печерского монастыря» [89], [90], [32].

74. **Васильев Логин** (1683 г.) — ученик пушечного мастера Иванова Харитона [240].

75. **Васильев Манушка** (1620—1630 гг.) — ученик колокольного и пушечного дела. «К городу лицом дворы колокольного и пушечного ученика Манушки Васильева» [227].

76. **Васильев Мокей** (1618 г.) — ученик пушечного мастера Кондратия Михайлова [278].

77. **Васильев Степан** (1643—1645 гг.) — колокольный ученик мастера Матвеева Данилы [274].

78. **Васильев Трофим** (1670 г.) — ученик колокольного мастера Александра Григорьева [324].

79. **Васильев Федор** (1638 г.) — колокольный и пушечный мастер, ученик Кондратьева Данилы.

«Часовой колокол в Костроме Ипатьевского монастыря имеет такую надпись: «Лета 1659 г. августа в 1 день перелит сии колокол в дом. . . Выпатской монастырь. . . а колокол лил мастер Федор Васильев, а весу 68 пуд» [87], [287].

«Дом пушечного мастера Фетьки Васильева» [106].

80. **Васильев Шестунка** (1638 г.) — паникадильных дел мастер [106].

81. **Вахрамеев Семен** (1682—1697 гг.) — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова. В расходной книге значился с окладом по 7 руб. в год [281].

82. **Вахрамеев Федор** (1676—1697 гг.) — ученик пушечного мастера Якова Дубины [287], [261].

83. **Венедиктов Яков** (1671—1680 гг.) — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова [243], [324].

84. **Гаврилов Аким (Еким)** (1643—1645 гг.) — пушечный мастер, ученик мастера Давида Кондратьева [274].

«Пищаль медная русского литья. . . ядром 2 гривенки, длиной 4 аршина без шти вершков невступно. На ней вылит крест, уши с личинами, подле ушей и дула травы; у казны подпись: . . .лил пищаль Еким Гаврилов» [100].

. . .«Пушка 2-фунтового калибра, весом 9 пуд 9 гривенок с надписью: лета 7181 (1673), лил Яким Гаврилов».

85. **Гаврилов Ефрем** (1700 г.) — колокольный ученик: «По 7 рублев, хлеба по 11 четей ржи, овса по тому ж, соли по 4 пуда — Ефрем Гаврилов» [275].

86. **Гаврилов Илья (Илейка)** (1621 г.) — Московский колокольный мастер, ученик Игнатия Шпилина, с которым и был награжден за отливку колоколов. . . «на Ивана Великого 4 колокола», . . .«да ученику его Илейке Гаврилову 5 арш. сукна лятчины лазоревой, цена рубль» [90], [115].

87. **Гаврилов Илья (Ильюшка)** — 1655 г. — пушечный ученик [285].

88. **Гаврилов Первуша** (1618 г.) — пушечный ученик Андрея Чохова [240].

89. **Гаврилов Пимен (Пименко)** — 1655 г. — пушечный ученик [95].

90. **Гаврилов Федор** (1620—1645 гг.) — ученик Наумова Григория «К Неглинке задом дворы: пушечного дела ученика Федьки Гаврилова да плавильщика Фильки Григорьева» [227].

91. **Герасимов Еким** (XVII в.) — Московский пушечный мастер. В описи Смоленского наряда, сделанной в 1704 г. по указу Петра I, среди медных пушек по 2 гривенки ядро значилась пушка «мерою полтора аршина без четверти. На ней повыше запалу крест, уши с личинами, подле ушей и у дула травы». На ней надпись «Лил Яким Герасимов» [99].

92. **Голосов Павел** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова, известен его годовой оклад: «9 рублев, хлеба 12 четей ржи, овса тож, соли 4 пуда» [275], [276].

93. **Гребешков Макей** (1614 г.) — сольвычегодский пушечный мастер.

В зелейной казне хранится «пушка медная — змей, длина 2 аршина с полвершком, вес 9 пуд с четвертью, на ней надпись: «Семь тысяч сто двадцать второго года генваря в двадцатый день повелением государя царя Михаила Феодоровича тое пушку лил мастер Макей Гребешков у Соли Вычегодской» [66].

Судя по этой надписи, столица именитых гостей Строгановых — Соль-Вычегодская имела свой литейный завод. Другие крупные поселения Строгановых, например Соликамск, вероятно также имели свои литейные заводы.

94. **Гречин Григорий** (1598 г.) — упоминается в числе 13 учеников Пушечного Двора [277], [240].

95. **Григорьев Александр** (1651—1676 гг.) — знаменитый московский колокольный мастер, отливший Большой Успенский колокол весом 8000 пудов.

В качестве мастера Пушечного Двора начал работать в 1651 г. согласно «поручной записи» от 8 ноября 1651 г. «Яков Прокофьев, Костантин, Дементьев Пашка, Федор Горячкин. . . Московские пушкари да яз Емелян Данилов сын колокольный литец поручился мы пушкарскому голове Юрью Миничу Колнину по новоприборному колокольного дела по литце по Александре Григорьеве сыне Лыкове в том; служить ему за нашею порукою государева. . . всеа Русии в колокольных литцах литьях всякая государева служба» [266].

По свидетельству Павла Алеппского [81] Александру Григорьеву в 1654 г. не было еще и двадцати лет, следовательно, он начал свою работу в семнадцатилетнем возрасте.

За отливку Большого Успенского колокола, помимо обычных наград, ему было присвоено «государева мастера». Этот колокол, как и знаменитый колокол Саввы-Сторожевского монастыря, отлитый А. Григорьевым в 1668 г., выделялся среди других древних русских колоколов своим превосходным звучанием: «. . . из колоколов замечательны по своему певучему звону Саввино-Сторожевский в Звенигороде и Симоновский в Москве» [282], [261], [286].

Звенигородский колокол замечателен еще и тем, что на нем, помимо обычной надписи старинным русским письмом (верхняя надпись), имеется другая нижняя «криптографического» или тайного письма (рис. 5), в котором буквы с первого взгляда кажутся славянскими, но каждая из них изменена какою-нибудь чертою, точками или другими знаками, что делает ее совершенно непонятной.

Расшифровкой этой тайнописи занимались многие, и в 1822 г. она была прочтена при помощи ключа, составленного для прочтения этой тайнописи (рис. 6).

В этой надписи говорится: «. . . по обещанию, и по повелению раба Христова, царя Алексея, и от любви своея душевныя, и от сердечного желания, слит сей колокол в дом пресвятыя Богородицы и преподобного отца нашего Саввы чудотворца, что в Звенигороде, нарицаемый Сторожевский. . . лил мастер Александр Григорьев».

Отлит этот колокол 25 сентября 1667 г.; вес его 2125 п. 30 ф.

Весьма возможно, что Александру Григорьеву, помимо колоколов, приходилось отливать и пушки, о чем можно судить по данным «Описания пушек 1500—1695 гг. в Кремле» [264].

В Кремле на мстиславском дворе. «Пищаль Александрикова литья 171 году 3 гривенки ядро длина 3 аршина 7 вершков, весу 27 пуд 33 гривенки, на ней к западу орел под орлом великого государя именование лета 7171-го сентября в 8 день вылита пушка при государе царе и великом князе Алексее Михайловиче всеа великия и малыя и белы россии самодержца».

В Кремле на мстиславском дворе. «Пищаль витая с травами Александрикова литья, 172 году, 2 гривенки ядро длина 3 аршина 7 вершков весу 20 пуд 10 гривенок на ней от запалу

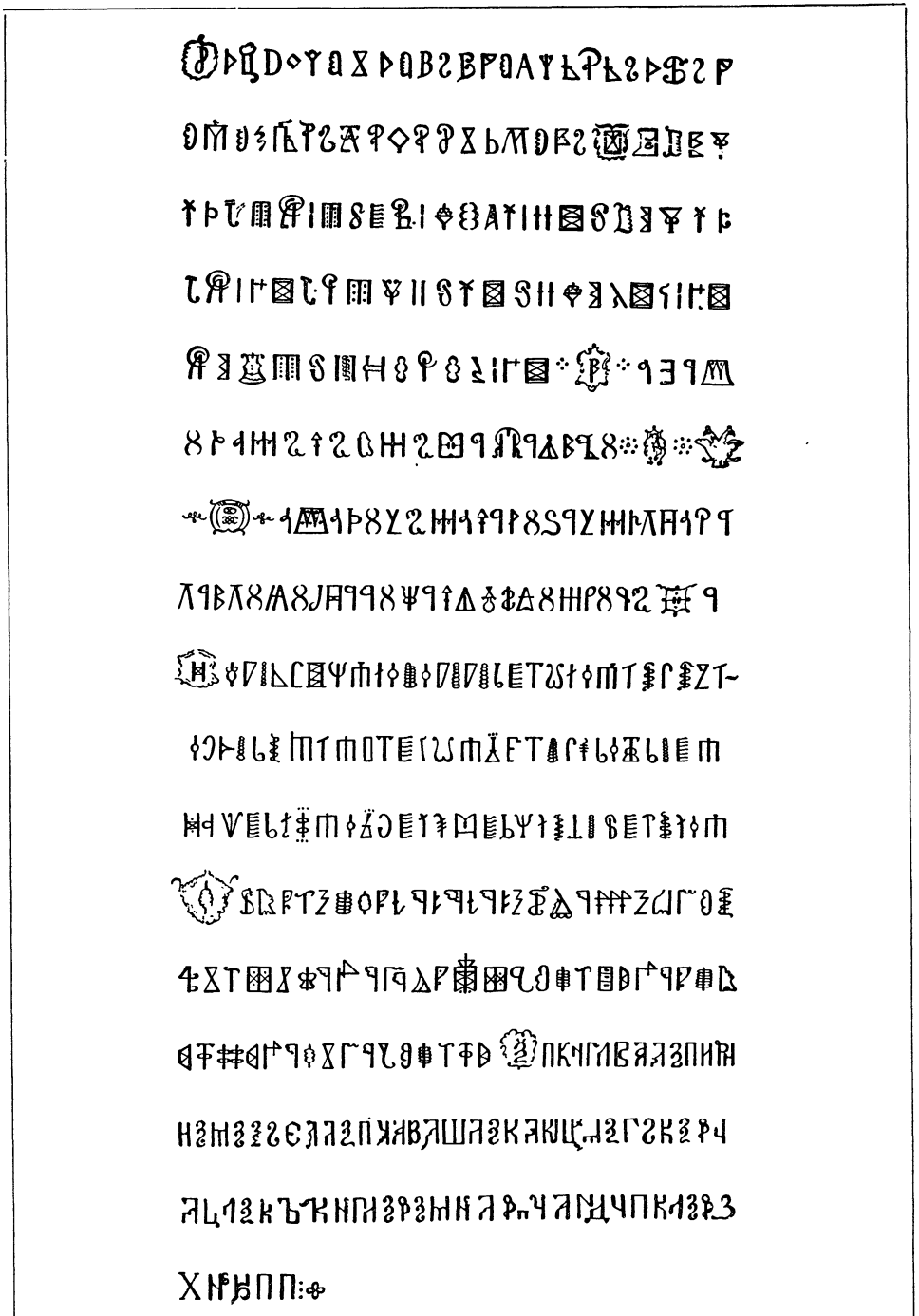


Рис. 5. Криптографическая подпись на звенигородском колоколе.

Мастер Александр Григорьев, 1666 г.

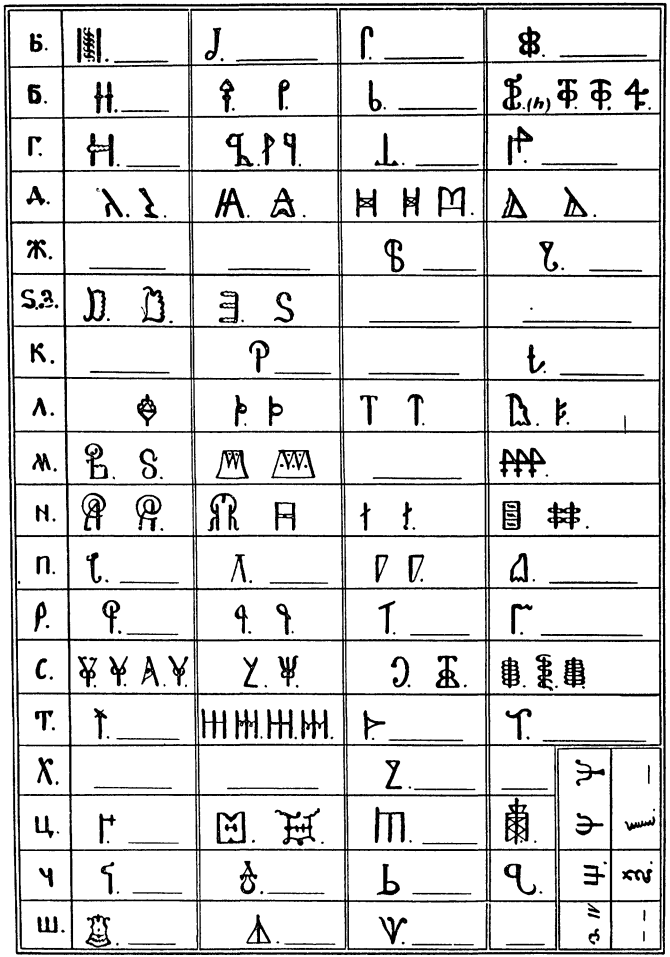


Рис. 6. Ключ к тайнописи на колоколе Звенигородского монастыря.

к ручкам травы фряские, а от ручек до устьев травы разные витые в стану 22 пуд в колесах с дышлом 28 пуд всего в пищали и стану и в колесах 70 пуд 10 гривенок».

Последнее упоминание об А. Григорьеве имеется от 1676 г. [287].

96. **Григорьев Андрей** (1682—1697 гг.) — пушечный ученик Данилова Евсея [281]; Григорьев в 1696 г. был послан на Азовский завод [286], [303].

97. **Григорьев Еким** (1645 г.) — пушечный ученик мастера Кондратьева Давида [274].

98. **Григорьев Иван** (1640 г.) — литейщик, котельный мастер, паникадильных дел мастер [106], [90].

99. **Григорьев Куприян** (1638 г.) — пушечного дела ученик [106].

А. П. Лебедянская высказывает предположение [240], что Куприян, Матвей и Семен Григорьевы являются, возможно, сыновьями известного пушечного мастера Григория Наумова.

100. **Григорьев Матвей** (1638 г.) — пушечного дела ученик [106].

101. **Григорьев Матвей** (1557 г.) — псковский колокольный мастер.

«Лета 7065 июля в 20 день. . . слит бысть колокол сей ($173^1/_2$ пуд). . . А лит в преименитом и славном граде Пскове. . . А делали мастеры псковские из-за Псковского конца, Матвей Григорьев сын, да Кузьма Михайлов сын» [87].

102. **Григорьев Прокофий** (колокольник) — 1534 г. — псковский колокольный мастер. Известны колокола его литья (см. № 23 списка):

«В 1536 г. отлил колокол на Колмово» [118].

«В 1537 г. колокол. . . 7045 июня в 24 день. . . да Прокофей Григорьев сын из Заполья со Стадища». . . [282], [136].

103. **Григорьев Семен** (1638 г.) — ученик пушечного мастера Кондратьева Давида [274], [106].

104. **Григорьев Степан** (1618 г.) — ученик пушечного мастера Алексея Екимова [278].

105. **Григорьев Тарас** (1622 г.) — колокольный литец, ученик Андрея Чохова [90].

106. **Григорьев Филипп** (1614 г.) — пушечный и колокольный литец и медяной плавильщик [278].

1621 (7130) Сентябрь 19. — «Сентября в 19 день по государеву (т) указу, по памяти за приписью диака Ивана Софонова, Государева жалованья пушечного и колокольному плавильщику, Филипу Григорьеву, 4 арш. без чети сукна настрефилю лазоревого, цена 2 рубли с полтиною портище; да ученикам ево Еремке Кузмину да Фомке Филипову, по 5 арш. сукна лятчины лазоревой, цена полтора рубли портище; а пожаловал Государь их за то, что они вымыли из земли старых крох, и выплавили чистой меди 38 пуд 4 гривенки» [115].

На древнем соборе Покрова. . . в селе Покровском (бывшем Рубцове) был колокол со следующей надписью:

«Повелением. . . царя. . . Михаила Федоровича всеа Русии. . . слит колокол к храму Покрова. . . в село Рубцово лета 1627 сентября в 14 день мастер Филип Григорьев» [87], [47], [90].

107. **Гутард Яган** (1698—1704 гг.) — голландский пушечный подмастерье, работал в Москве на Пушечном Дворе, ослеп, был отправлен на родину [339].

108. **Данилов Амвросий** (Обросим), 1682—1700 гг. — пушечный ученик Осипа Иванова. В расходной книге за 1700 г., помечено: «оклад 6 рублей, хлеба 12 четей ржи, овса тож, соли 3 пуда — Абросим Данилов» [275]. В 1696 г. работал в Азове [303].

109. **Данилов Андрей** (1622 г.) — Московский пушечный мастер. «Пушка 3-х фунтового калибра, весом 29 пуд 2 фунта с надписью: Б. М. повелением государя и великого князя Михаила Феодоровича, 8 лето 7130 (1622), делал Ондрей Данилов» [45], [89].

110. **Данилов Баженко** (1644 г.) — ученик пушечного мастера Давида Кондратьева [274].

111. **Данилов Евсевий** (Евсей), 1650—1696 гг. — московский пушечный мастер. Данилов Евсевий является третьим представителем знаменитой московской семьи литейщиков Даниловых. Он специализировался по отливке пушек:

«Пушка «Соловей» с изображением на дульной части российского герба с надписями «соловей», а на казенной части: «пищаль 2 гривенки ядро, длиною 3 аршина 7 вершков в ней весу 23 пуда 17 фунтов, лета 7158 (1650 г.), лил Евсей Данилов» [45].

«Лета 7188 (1680) августа. . . в. г. и в. к. Федор Алексеевич пожаловал пушечных мастеров. . . Евсея Данилова. . . да учеников их. . . за пушечное литье, что они в нынешнем во 188 году вылили полкового наряду сто восемь пищалей да верховых пушек» [243].

Сохранились еще 2 пищали, отлитые Е. Даниловым в 1681 г., с изображением сидящей на дереве птицы и бегущего льва [47]; вес этих пищалей соответственно 23 пуда 30 ф. и 23 пуда 15 ф.; калибр 2 гривенки ядро; длина 3 аршина 7 вершков.

В 1690 г. «генваря в 15 день мастеру Евсевию Данилову выдано сукно полукармазин, 5 аршин, ученикам 13 человекам по сукну английскому человеку, что они в 197 (1689) году вылили 6 пищалей полковых ядер по 2 гривенки, длиною по 3 аршина по 3 вершка, прозванием «Орел», «Соловей», «Гриф», «Молодец», «2 Ахиллеса» [271], [247], [264].

В 1696 г. Евсевий Данилов был назначен руководителем литейного Пушечного Двора в Азове; его помощниками были Логин, Жихарев и Пантелеев Никита [303], [304].

В августе 1696 г. Е. Данилов отлил две пищали: одна безымянная ядром в 15 гривенок; другая «единорог» ядром в 6 гривенок, длиною 4 аршина с вершком [304].

Образцы пушек, отлитых Е. Даниловым, показаны на рис. 7 и 8.

112. **Данилов Емельян** (1640—1654 гг.) — сын «государева колокольного мастера» Данила Матвеева, выдающийся колокольный мастер, впервые дерзнувший взяться за отливку в 1651 г. огромного Успенского колокола весом 8000 пудов и успешно завершивший отливку.

Работая вместе со своим отцом, он принимал участие в 1647 г. в отливке большого колокола (700 пудов) для Костромского Ипатьевского монастыря, и его работы были известны московскому правительству [260]: «и ведомо, государь» — говорит он в своей челобитной царю Алексею Михайловичу: «то наше рукодельишко тебе государь: в 1651 г. вылил я Омелка прорезной колокол, что и ныне стоит у тебя, государя на Сытном дворе. . . и нам, государь, то колокольное дело в обычай» (рис. 9).

В 1651 г. соискателями на выполнение работы по переливке разбившегося Годуновского колокола и по увеличению его веса до 8000 пудов были наиболее выдающиеся литейные мастера того времени, работавшие на Пушечном Дворе: иноземец Ганс (Иван) Фальк, Данило Матвеев со своим сыном Емельяном Даниловым, Давид Кондратьев и др.

На «допросе» (рис. 10) «159 г. генваря в 13 день в Пушкарском Приказе Емельянко Данилов сказал: травы он де и слова на колоколе режет сам и колокол сделает таков же, что и Иван Фалка, надеясь на милость Божию» [270].

Ему был поручен заказ на выполнение такого ответственного задания.

Емельян Данилов вместе со своим отцом немедленно приступил к работе, и 5 ноября 1652 г. колокол был отлит.

113. **Данилов Лукьян** (1638 г.) — пушечного дела ученик [106].

114. **Данилов Федор** (1682 — 1700 г.) — ученик пушечного мастера Осипа Иванова [275], [279].

115. **Дебосис Павел** (1483 г.) — итальянский литейщик, приехавший в Москву по вызову Ивана III.

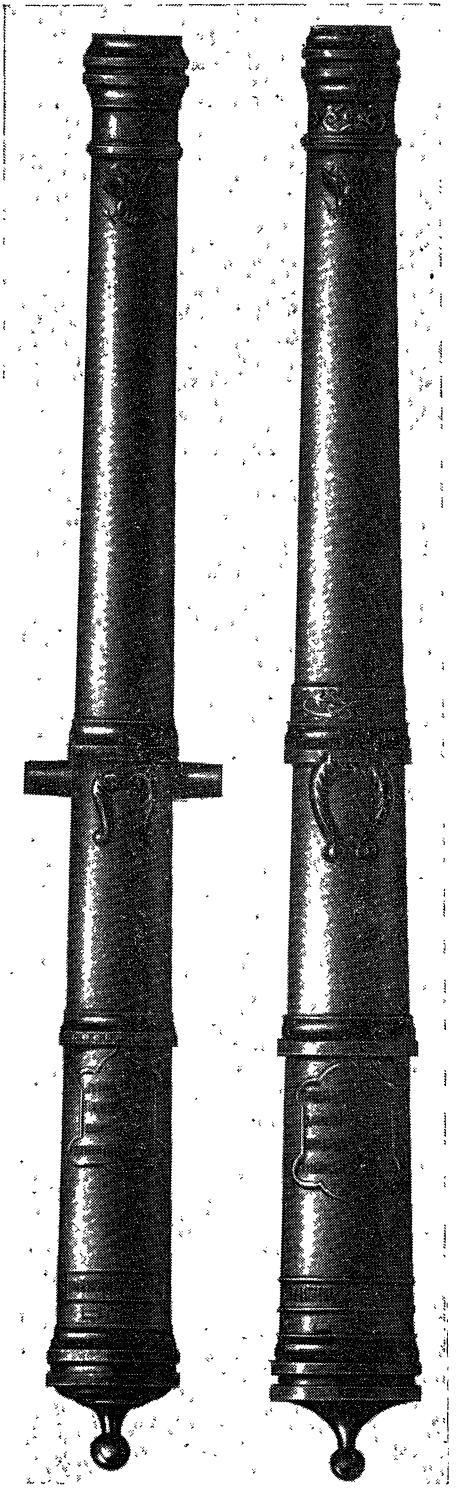


Рис. 7. Пищаль медная (вверху): 2 гривенки ядро, 1680 г.; пищаль медная (внизу): 2 гривенки ядро, 1672 г. *Мастер Евсевий Данилов.*

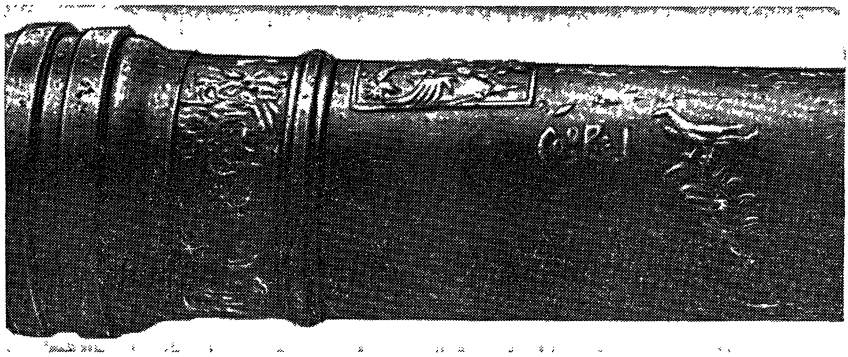


Рис. 8. Фотографии украшений на пищали «Соловей».
Мастер Евсевий Данилов, 1689 г.

Рис. 9. Прорезной колокол работы Емельяна Данилова, 1648 г. (село «Коломенское»).

«Фрязин Павел Дебосис в 1488 г. слил в Москве огромную Царь-Пушку» [39].

В 1488 г. летопись отметила отливку Дебосис: «слил Павлин Фрязин пушку велику» (рис. 11) [341].

В лицевом летописном своде помещена и миниатюра, изображающая момент отливки [107]. Пушка Дебосиса (эта или другая) была в артиллерии Ивана IV при осаде Полоцка в 1563 г. [342].

116. **Дементьев Филипп** (1699 г.) — «доменного и пушечного и гранатного дела мастер» с Павловского завода.

«А умеет он, Филипп, делать домны, гранаты и пушечные станки, на что льют пушки и гранаты и железо плавит. А имел он на тех заводах по 70 руб. на год» [244].

117. **Денисов Василий** (1689 г.) — колокольный мастер, ученик московского колокольного мастера Дмитрия Федоровича Моторина.

«А ныне по договору и по сей записи жить мне Василию у него, Дмитрия, для научения колокольного мастера с нынешнего 197-го генваря с 3-го числа впредь 5 лет де також числа. А будучи мне, Василью, в ту 5 лет, как писано в сей записи выше сего, колокольное дело делать безо всякие хитрости. А в некоторое время его Дмитриевых, колокольных дел не будет и мне Василью, в то время колокольное дело делать про себя и на сторону вольно». Василий Денисов должен был получать за свою работу по 40 рублей «погодно». В. Денисов был уже опытным мастером, о чем говорит размер его оплаты 40 руб. вместо обычных для учеников 5 руб. в год [236].

118. **Денисов Иван** (1682—1700 гг.) — ученик известного пушечного мастера Мартьяна Осипова [275]; [279].

119. **Денисов Фома** (1638 г.)— ученик колокольного мастера Матвеева Данилы [106].

120. **Деткерковен Юст** (1667 г.) — иноземец, пушечный мастер.

В 1667 г. из Москвы в июле были посланы на Тульские и Каширские заводы «с задворным конюхом Еремеем Алябышевым для литья ручных гранат пушечные мастера иноземцы Юст Деткерковен с детьми Ондереяном да с Яганом и велено им на этих заводах вылить тотчас же четыре тысячи гранат ручных». «И как к тебе», — писал Марселиусу — владельцу завода царь Алексей Михайлович: «ся наша грамота придет, а те иноземцы приедут, и ты велел им на тех заводах четыре тысячи разных гранат лить наспех днем и ночью безо всякого мотчания (задержки — *Н. Р.*), оставя всякие дела: А что к тому делу надобно мастеровых людей и работников, и всяких снастей, которые на заводах есть, и то б все бы еси, по сказке Еремея Алабышева, тотчас, чтобы тому гранатному литью мотчания не было. А однолично б еси о том гранатном литье нам, великому государю, радетельство свое показал, чтобы те гранаты указанное число вылить сполна. А как те гранаты вылью и по нашему, в. г. указу велено послать их в Каширу Соломенской волости, и с Каширы

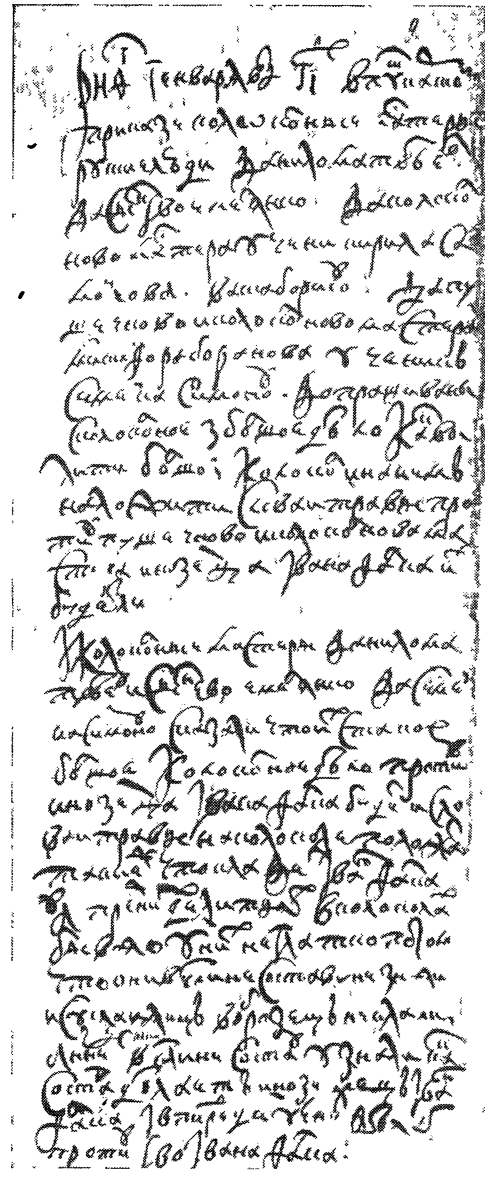


Рис. 10. Фотография листа «Допроса» об отливке колокола.

Мастер Емельян Данилов, 1651 г.

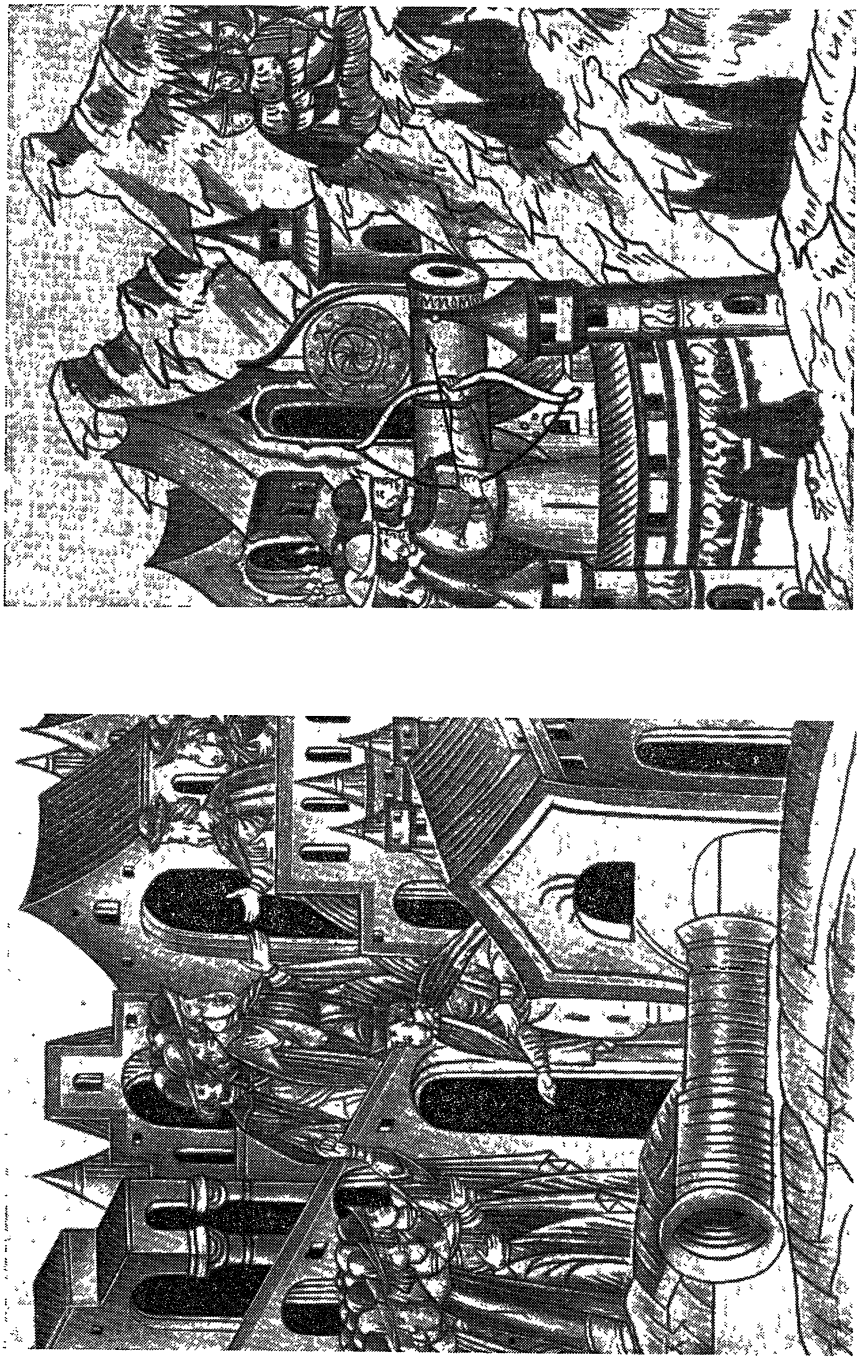


Рис. 11. Фотография старинной гравюры: момент отливки большой пушки.
Мастер Павел Дебосис.

завести их водою в Коломну и отдать в стрелецкие приказы, которые стрельцы посланы будут в Астрахань»[1] [100].

121. **Дехтерев Абрам** (1696 г.) — московский колокольный мастер.

«Вылил с сыновьями Иваном и Никитою колокол для Новгородского Клопского монастыря» [89].

122. **Дехтерев Иван** (1696 г.) — колокольный мастер. В 1696 г. вместе со своим отцом мастером Абрамом и братом Никитою отлил колокол для Новгородского Клопского монастыря [89].

123. **Дехтерев Никита** (1696 г.) — сын московского колокольного мастера Абрама Дехтерева [89].

124. **Дмитриев Евсевий** (1638 г.) — паникадильных дел мастер [106].

125. **Дмитриев Иван** (1647 г.) — ученик чугунно-пушечного дела. «Того же (пушечного — *Н. Р.*) дела подмастерья. . . Максимка Кузьмин имал на год по 30-ти по 5 рублей. Ученики русские люди Тимошка Евсеевтьев сын Вологды, да Ивашка Дмитриев, а имели де на день по 2 алтына» [82].

126. **Дмитриев Лаврентий** (1697 г.) — ученик пушечного мастера Харитона Иванова [275], [279] и [286].

127. **Дмитриев Первуша** (1598 г.) — ученик Андрея Чохова.

В 1698 г. упоминается в числе 13 учеников Пушечного Двора [240].

128. **Дмитриев Федор** (1655—1671 гг.) — колокольный мастер, ученик Александра Григорьева [285]. Сохранилось немало материалов об его работах [286].

1666 г. по г. у. церкви Петра и Екатерины на Покровке «марта в 15 день — отпущен колокол нового литья колокольного мастера Федора Дмитриева. . . вместо 32 пудов в 29 пуд 30 гривенок [286].

20 августа 7144 (1666 г.). Память головам А. А. Мещеримову да М. И. Трофимову об отливке на Пушечном Дворе Федором Дмитриевым 9 вестовых колоколов разного веса, с представлением росписи потребных для этого материалов.

«175 г. сентября в 4 день сказал колокольный мастер Федор Дмитриев, что велено ему сделать на пушечном дворе колокольных образцов 9 розными образцами и в том числе колокол 35 п., 2 колокола по 32 п., колокол 25 п., 2 колокола по 22 п., 2 колокола по 20 п., колокол 18 п.» [286].

«175 (1666 г.) по указу в. г. велено колокольному мастеру Федору Дмитриеву к Покрову Пречистой богородицы, что на рву, сделать колокольный образец колокола во 150 п. вылить. И апреля в 26 день по сказке колокольного мастера Федора Дмитриева в то колокольное литье дано колокольные меди на прибыли на угар 200 пуд., полпуда олова, всего дано меди и олова 200 п., с полупудом; и колокольный мастер Федор из той меди и олова вылил колокол, весу в нем 154 п. в прибыльной меди принято 36 п., с четью, в угаре 19 п. 30 гр. . .» [286], [214], [261].

В 1671 г. Ф. Дмитриев переливал колокол для Ярославля вместо присланного разбитого: «. . . В нынешнем в 179 (1671) генваря в 8 день. . . велено на Пушечном дворе завести колокольный образец (форму) в 80 пуд., а как образец изготовлен будет и по тому образу вылить колокол в 80 п., и генваря в 17 день колокольной мастер Федор Дмитриев допрашивал как у него колокольной образец поспеет и колокол из литья выдет. И Федор Дмитриев сказал: колокольный де образец у него готов будет марта к 1 числу и после того и колокол в скорости из литья выдет, буде мешкоты какой за медью у ярославцев посадских людей не будет. А тот де колокольный образец заведен у него дома» [324].

129. **Дорофеев Петр** (1676—1696 гг.) — ученик пушечного мастера Пантелея Яковлева [243], [259], [281], [286], [287].

130. **Дорофеев Трофим** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Яковлева Пантелея [279].

131. **Дубин Гаврила** (1666 г.) — пушечный ученик [305].

132. **Дубинин Григорий (Гришка)** — псковский или новгородский пушечный мастер [47].

«Опочка. . . А в том шатре (в верхнем городе) что был напредь сего роскат, поставлена была пищаль медная, волконет, мерою сажень без 9 вершков весом 10 пуд 2 четверти, а на той пищали подпись: «лил мастер Гришка Дубинин» [258].

. . .«пищаль медная мерою три аршина без четверти, а весом та пищаль 11 пуд с четвертью, на ней вылито. . . имя Гришки Дубинина» [258].

133. **Дубинин Иван (Ивашка) Семенов** (1598 г.) — сын пушечного мастера Семена Дубинина. В 1598 г. упоминается в числе 13 учеников Пушечного Двора [240] и [277].

134. **Дубинин Семен** (1590 г.) — московский пушечный мастер. В Годуновской росписи стоит на первом месте после А. Чохова [277].

---

[1] В это время в нижнем Поволжье разгоралось восстание Степана Разина.

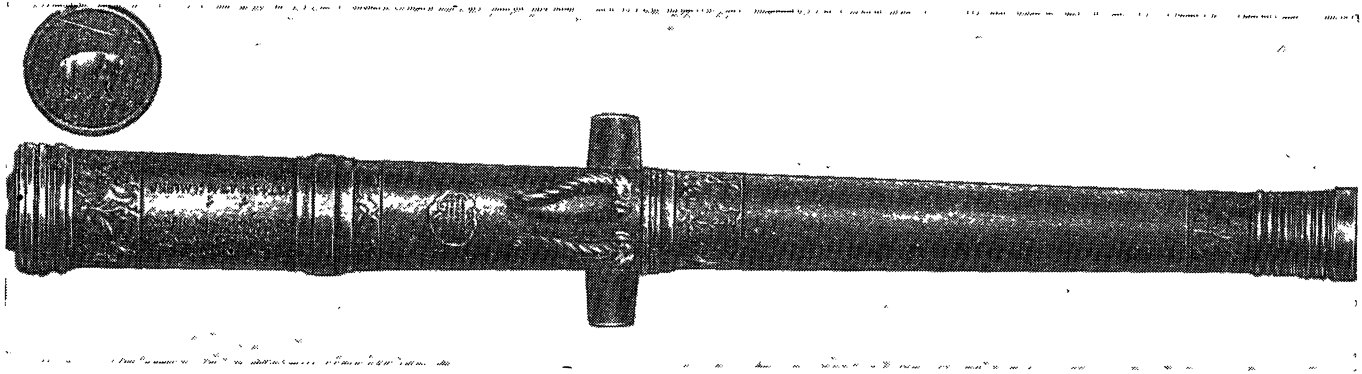


Рис. 12. Вид ствола пищали «Медведь», ядром 40 гривенок.
Мастер Семен Дубинин, 1590 г.

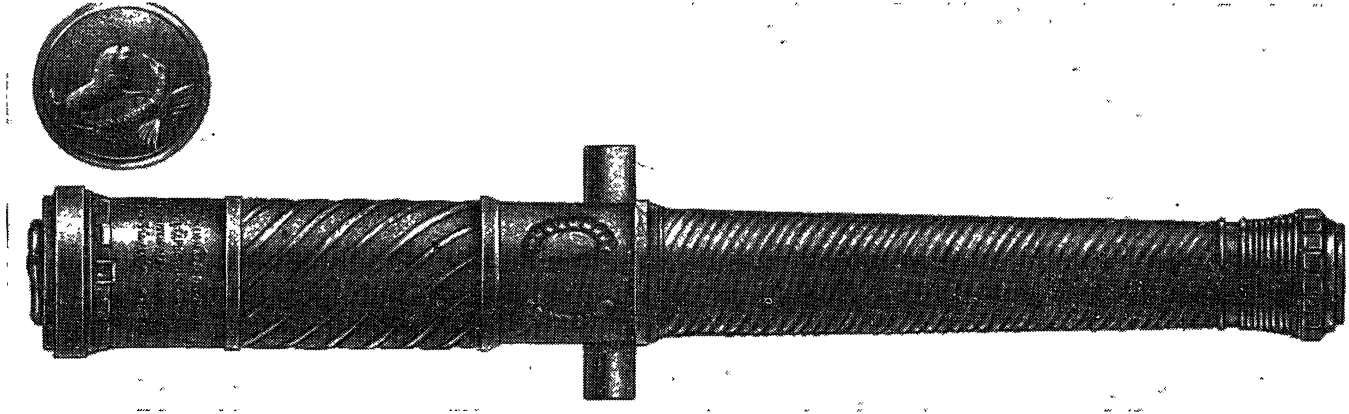


Рис. 13. Вид ствола пищали «Свиток».
Мастер Семен Дубинин, 1591 г.

На вооружении Пскова в 1698 г. «. . . против Власьевских ворот другая пищаль большая, медная, прозванием «Медведь» (рис. 12), той пищали длина две сажени вылита в 98-м (1590) году, а лил мастер Семенка Дубинин» [258].

. . . Пищаль медная «Свиток» 1591 г.; длиною 14 ф. 12 д., весом 290½ п.; калибр 7,1 д. Казенная часть орудия украшена травами, а дульная в виде спирально извивающегося свитка; прицела у мушки нет; запал расположен в квадратной раковине. На торели вместо винограда литое изображение единорога, борющегося со львом (рис. 13).

На казенной части орудия литая же надпись:

«. . . сделана пищаль Свиток лета 7099 (1591) года, делал Семенка Дубинин» [47].

Орудия «Медведь» и «Свиток» хранятся в Артиллерийском историческом музее, представляя замечательные образцы осадной (стенобитной) артиллерии XVI в. и русского литейного искусства [47].

135. **Дубинин Степан (Степанко)** — 1643 г. — псковский пушечный мастер.

«Пищаль медная длинная, в станку с вертлюгом, русского литья, прозвание ей «Волкопейка», ядром полторы гривенки, длина на полтретья аршина без полутора вершку, старого Смоленского наряду. На ней подпись русским письмом: «слита пищаль волкопейка, мастер Псковитин Степанка Дубинин», у дула глава звериная, от главы до вертлюга извито. Весу 11 п. 20 гривенок» [258].

136. **Дьячков Ян** (1558 г.) — новгородский колокольный мастер. . . «лета 7067 месяца сентября 2 день святый колокол слит в Великом Новгороде. . . от мастер Власа да Юшко Поберешковы и Ян Дьячков» [87].

137. **Евдокимов Степан** (1638—1645 гг.) — колокольный мастер [106], [274].

138. **Евсеев Алексей** (1696—1700 гг.) — ученик пушечного мастера Евсея Данилова, возможно его сын [240], [275], [281], [303].

139. **Евсеев Василий** (1696—1700 гг.) — ученик пушечного мастера Евсея Данилова, возможно его сын [240], [275], [281], [303].

140. **Евсевьев Русин** (1590 г.) — московский пушечный мастер. Числился вторым литцом на Пушечном Дворе после Андрея Чохова [277], [240]. На вооружении Пскова были его пушки;

1590 г. Башня Власьевская — пищаль полковая медная, вестовая без трав, в станку и на дву колесах, мерой 4 аршина без полутретья вершков, на ней вылита подпись: «Лета 7098-го году лил мастер Русин Евсевьев» [258].

1590 г. На великих воротах — пищаль полуторная медная, мерою сажень с вершком без полувершка; на ней вылита подпись, что она лита в 98 году, лил мастер Русин Евсевьев [258].

Перечень пушек, слитых Русином Евсевьевым, подтверждает, что пушечный мастер отливал за один прием несколько одинаковых пушек, как это делали и другие мастера (М. Осипов и Евсей Данилов и др.) [264].

141. **Евсеев Тимофей** (1647 г.) — ученик чугуннопушечного дела [82].

142. **Евстратов Михаил** (1700 г.) — пушечный ученик [286].

143. **Еким** (1671 г.) — пушечный мастер на Пушечном Дворе отлил пищаль «Екимова литья 179 (1671 г.) грановитая, канфаренная весом 24 пуда» [264].

144. **Екимов (Якимов) Алексей** (1618—1641 гг.) — пушечный и колокольный мастер.

Уже в 1618 г. Алексей Екимов работает пушечным и колокольным «литцом» на Московском Пушечном Дворе, выполняя ответственные поручения.

«1618 г. 27 ноября по государеву указу. . . государева жалования пушечным и колокольным литцам: Кондратию Михайлову, да Григорию Наумову, да Алексею Екимову, да плавильщикам Филипу Григорьеву да Кирилу Сомойлову, всего пяти человекам 5 портищ сукна настрофилю лазоревого по четыре аршина без чети портища цена по 2 рубли портище, да пятеры дароги червчатые, цена два руб. по 20 алтын, да ученикам их 10 человекам, Давыдку Кондратьеву с товарищи, 10 портищ сукна лятчины лазоревой, цена по рублю портище. А пожаловал их государь за то, что они слили 40 тюфяков» [115].

Следовательно, А. Екимов — признанный опытный мастер, имевший своих учеников, постоянный сотрудник Пушечного Двора.

До 1641 г. включительно имеется ряд сведений о работе Алексея Екимова [115].

После А. Чохова А. Екимов считался наиболее опытным и старшим мастером; среди многочисленных работ его следует упомянуть следующие:

Указом Михаила Федоровича от 3-го января 1622 г. . . «дано государева жалованья колокольному литцу Олексею Екимову 4 аршина сукна английского, светлобагрового по 20 шесть алтин по 4 деньги аршин, да ученикам: Мишке Иванову, Кириллу Кононову, Фильке Фомину, Степану Петрикееву по 4 арш. сукна настрофилю лазоревого, цена по 2 рубля с полтиною портище, а пожаловал государь его за то, что он вылил с учениками своими колокол в Вязьму, в собор к Николо Чудотворцу, да колокол к Рожеству пречистой богородицы, да колокол вестовой в Мещенск» [115].

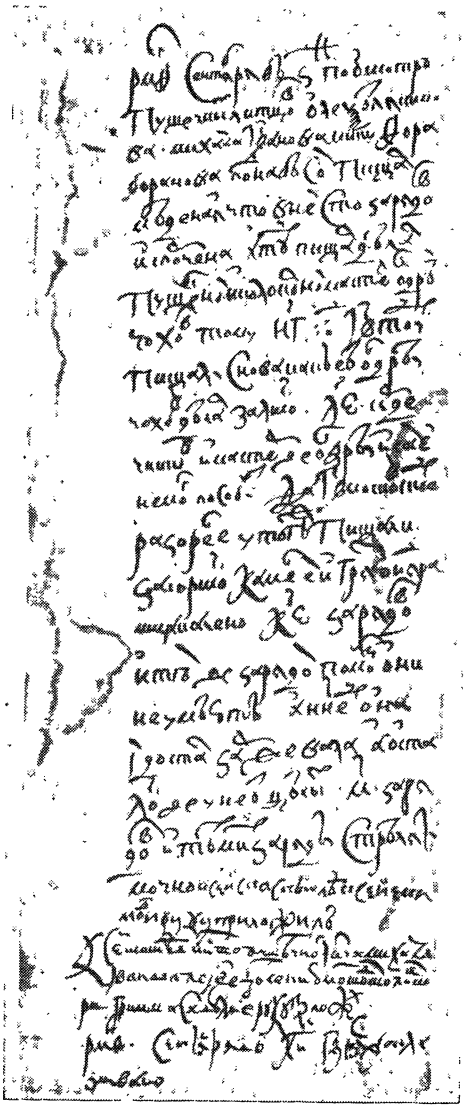


Рис. 14. Фотография «сказки» об осмотре 100-зарядной пушки А. Чохова.

В 1623 г. А. Екимов отлил на Пушечном Дворе пищаль мерою 4 аршина без семи вершков весу в ней 20 пуд, к ней 216 ядер, весом по 2 гравенки. . . лета 7131 (1623) мастер Алексей Акимов» [101]. Очевидно, после смерти А. Чохова (1629) старшим мастером Пушечного Двора становится Алексей Екимов, что можно видеть из «скаски» пушечных литцов, обследовавших поврежденную 100-ствольную пищаль работы Андрея Чохова [129].

Сохранилась «Роспись» орудиям, отлитым пушечным мастером Алексеем Якимовым с 1638 г. по 1641 г. за его подписью.

«Со 146 (1638) года по нынешний по 149 (1641) год сделал я Олексей пятьдесят шесть пищалей. . .» [237] — [239].

«К сей росписи Олексей Екимов руку приложил» [330], [240].

145. **Екимов Андрей** (1663—1676 гг.) — пушечный ученик вылил в 1663 г. пищаль [89] (фиг. 15).

В 1675 г. подал Челобитную «183 г. мая в 27 день Царю государю бьет челом пушечный ученик Андрюшка Екимов. Служу я, холоп твой, и работаю тебе в. г. на пушечном дворе беспрестанно по сея дни, а я, х. т., будучи к твоего в. г. дела обеднял и одолжал, пить, есть нечего, помираю голодною смертию, а как государь давали моей братьи твоего в. г. жалованья по полтине всему приказу, и я х. т. тоя полтины не брал. Милосердный государь-царь пожалуй меня х. т. вели мне выдать для нужды рубль». . .

На обороте резоляция о выдаче полтины и роспись в получении: «Андрюшка Екимов полтину взял и руку приложил» [291].

«В 1675 г. Июня в 27 день лил 10 пищалей из казанской меди пушечной ученик Ондрюшка Екимов» [286].

За 1676 г. известна «пищаль ядром 2 гривенки длиною 3 аршина 7 вершков весу не насечено «лил ученик Андрей Якимов во 184 году» [264].

146. **Екимов Григорий** (1666—1697 гг.) — колокольный мастер. Сохранился указ: «174 г. августа в 20 день колокольному ж мастеру Гришке Якимову вылить 6 колоколов, и в том числе колокол в 35 п., колокол в 32 п., колокол в 25 п., колокол в 22 п., колокол в 20 п., и колокол в 18 п. и велеть тем мастерам образцы к ним готовить наскоро и колокола лить не замотчав. . .» [286].

В 1696—1697 гг. Г. Екимов работал на Пушечном заводе в Азове [303], [286].

147. **Екимов Исай** (1682—1696 гг.) — колокольный ученик [279].

148. **Ерофей Новгородец (Тимофеев)** — 1563 г. — новгородский колокольный мастер, сын и ученик Тимофея-новгородца.

Известен колокол его совместной работы с отцом и братом [87].

149. **Ефимов Гаврила** (1683 г.) — ученик пушечного мастера Якова Осипова Дубинки [240] и [279].

150. **Жихорев Григорий** (1700 г.) — ученик Данилова [275].

151. **Жихарев Логин (Логашка)** 1682—1700 гг. — пушечный мастер, ученик мастера Иванова Харитона [47], [262], [275], [276], [281], [286], [303] и [304].

Сохранились записи: «На пушечном дворе. 3 пищали ядром по 2 фунта длиною 3 аршина по 8 вершков лил ученик Логинко Жихарев в 202 году весом порознь и в том числе: пищаль Сирин 26 пуд 21 фунт, пищаль Гамаюн 25 пуд 30 фунт. Пищаль Лев 25 пуд 25 фунтов» [264].

«8 мозжеров гранатом по 3 пуда, которые вылил пушечный ученик Логин Жихарев 203 года марта в 9 день весом порознь. . .» [264].

1699 г. «Во время пожара на Пушечном дворе — пушечные образцы галанских пищалей, один ядром пуд 15 фунтов, другой пуд 20 фунтов, что заводил Логинко Жихарев 201 году, в них веретена выгорели. А по сказке его Логинковой, те образцы к литью не годятца» [283].

1701 г. «Гаубица медная 1001 г., кал. 8,5 д., длина до торели 64,5 д., с торелью и виноградом 75 д., вес 76 п. 20 ф.» На казенной части литой государственный герб (двуглавый орел с держ. и скип.) и славянская надпись: «1701 нум 1 внеи весу 77 пуд лил мастер **Логин Жихарев**» (рис. 16, [47]).

152. **Захарьев Проня** (1620—1638 гг.) — ученик Андрея Чохова.

«1638 г. ноября 21 — Дело по челобитной московского пушкаря Прохора (Проньки) Захарьева, работавшего прежде у иноземца Елисея Куета «как он (в 1636) завел лишь короткие пищали по своему немецкому чертежу» о прибавке денежного и хлебного жалованья за службу и за увечье при испытании пищалей» [277], [267].

153. **Звуков Иван Гаврилов** (1585 г.) — колокольный мастер. «Колокол большой благовестной на нем подписано: «В лето 7094 месяца Октября в 12 день в царство 14 лето:. . . царя и государя и великого князя Федора Ивановича всеа Росии. . . слит бысть сии колокол. . . Иван Гаврилов, сын Звуков» [246].

154. **Зуб Федор** (1676 г.) — пушечный мастер «Федоровы ученики Зуба: Яков Левонтьев, Прохор Иванов, Лука Кирилов, Павел Максимов, Семен Лукьянов» [287].

155. **Иван (Ваня)** (1491 г.) — ученик московского литейного мастера Якова [107], [326].

156. **Иван** (1554 г.) — новгородский колокольный мастер.

. . .«Слит бысть сей колокол в Великом Новгороде. . . лета 7063 (1554) месяца декаврия 2 в царство государя царя и великого княза Ивана Васильевича всеа России, самодержца, что избавил нас Бог. . . от смертносния язвы и от направния смерти. А лил мастер Иван» [87], [79].

В Успенской церкви у Колмова монастыря находятся два небольших колокола, отлитые в 1566 г. при Иване IV. На одном из них надпись: «Лета 7074. . . слиты были два колокола сии. . . мастер Иван» [87].

На втором колоколе надпись: «повелением всех христиан Прусского, а мастер Иван с пасынком Метею» [98].

157. **Иван** (1638 г.) — крестечник [106].

158. **Иван** (1674 г.) — вологодский колокольный мастер, отлил колокол без ушей, которые пришлось доливать [221].

159. **Иван Москвитин** (1609 г.) — пушечный мастер.

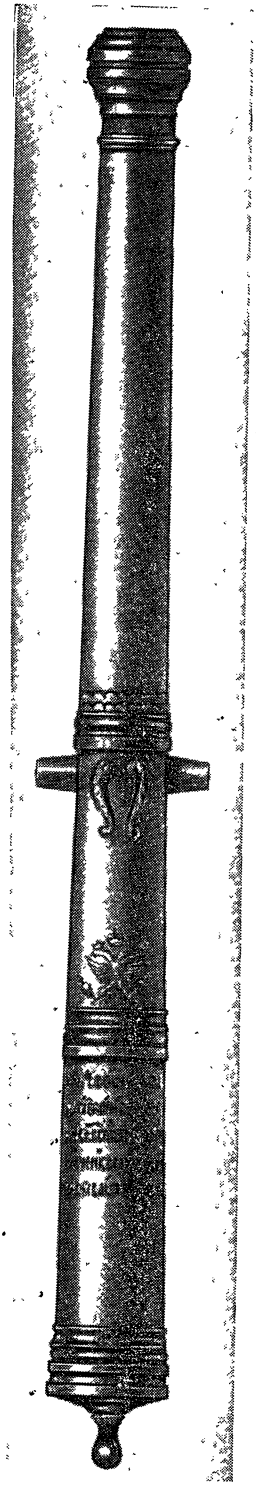


Рис. 15. Вид ствола пищали ядром 2 гривенки.
Ученик Андрей Екимов, 1676 г.

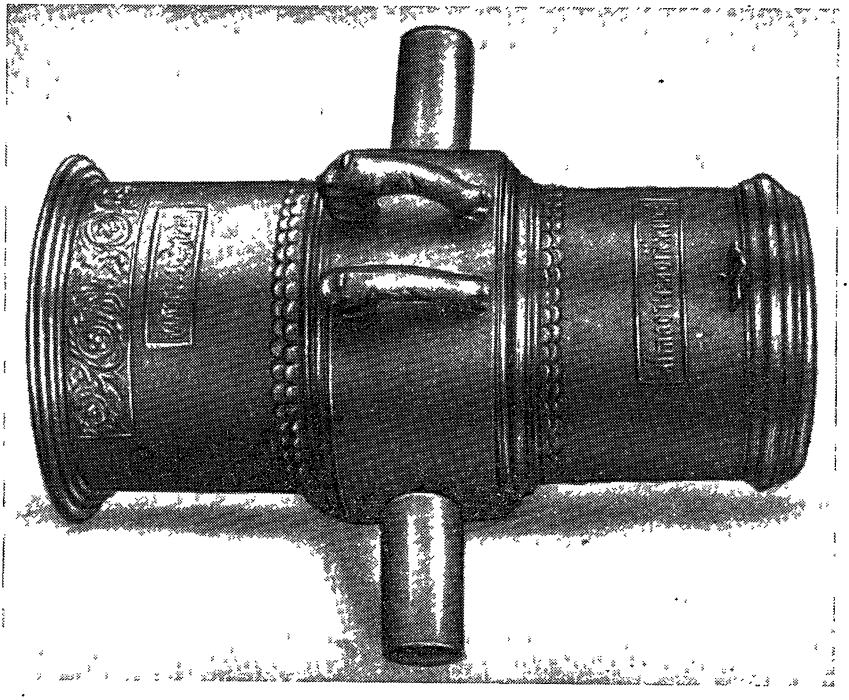


Рис. 16. Вид ствола гаубицы.
Мастер Логин Жихарев, 1701 г.

«Пищаль медная русского литья. . . ядром гривенка, длина 2 аршина, 5 вершков. На ней подпись: «Лета семь тысячь сто седьмагонадесят лита пищаль при благоверном царе и вел. князе Василье Ивановиче всеа Русии на Вологде, лил Иван Москвитин. Подле письма вкругу зверь с крылами, подле зверя и к дулу травы. На ней же уши, у дула глава звериная; у дула ж подпись Руским писмом: «Волк». Весу 8 пуд, к ней 100 ядер» [100].

160. **Иван Новгородец** — пушечный мастер.

«Пищаль медная XVII столетия, калибром 3,1 д., длина: до торели 103,25 д., с торелью и винградом — 106,78 д.; вес 29 п. 18 ф.»

На казенной части орудия начеканено имя мастера: «Иван Новгородец» [25], [47].

161. **Иванов Александр (Александрович)** (1645—1667 гг.). . . плавильщик. В 1645 г. послан на р. Тагил с высоким окладом — «Александрику Иванову. . . на месяц по 4 рубли» [252].

162. **Иванов Андрей** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Харитона Иванова [275].

163. **Иванов Богдан** (1589—1599 гг.) — новгородский колокольный мастер, сын мастера Иванов Девятки [292].

164. **Иванов Василий** (1589—1599 гг.) — псковский колокольный мастер. «Найденный в реке, в погосте Дворищах Псковской губ., Новоржевского уезда в 1897 г. колокол имел надпись: «лета 7098 ноября 2 дня слит бысть колокол сий. . . в Ржевскую пустую при государе, царе Федоре Ивановиче. . . а лил колокол Васка Иванлов» (Иванов) [87].

В Хутынском монастыре был колокол с подписью «Лета 7107 (1599) июня 1 дня. . . слит колокол в двести пудов. . . Делал колокол псковичВасилий Иванов да Афанасий Панкратьев да Иаким Иванов, . . .» [87], [282].

165. **Иванов Василий** (1680 г.) — ученик пушечного мастера Харитона Иванова [243].

166. **Иванов Гаврила** (1655—1671 гг.) — колокольный ученик [285], [324].

167. **Иванов Галка Гречневашник** (1670 г.) — ученик колокольного мастера Александра Григорьева [324].

168. **Иванов Ганка (Гаврила)** — 1700 г. — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова [275].

169. **Иванов Григорий** (1696—1700 гг.) — пушечный ученик, работал в Азове [303], [286], [275].

170. **Иванов Григорий** (1682—1697 гг.) — московский колокольный и кунгарный мастер, ученик Данилова Евсевия. «Лета 7204 октоврия месяца сей колокол дали вкладу дьяк Парфирий и брат мой Матвей. . . дети Семеншиковы. . . а весом колокол сей 100 пуд, лил сей колокол мастер Григорий Иванов» [87].

В 1694 г. Григорий Иванов «делал семь лампад медных» [281], [286].

171. **Иванов Даниил** (1680 г.) — ученик московского пушечного мастера Евсея Данилова [243], позже ученик Иванова Осипа [281], [288] и Мартьяна Осипова [275] в 1696 г. послан работать в Азов [303].

172. **Иванов Девятка** (1596 г.) — новгородский колокольный мастер. Известны 2 колокола, на них подписи: «лета 7105-го году месяца сентября при державе благовернаго и христолюбиваго царя и государя и великого князя Федора Ивановича всеа Русии бысть колоколы к спасу и чюдотворцу Варлааму пречистой богородицы в Новгород на подворье. Вылил колоколы Девятко Иванов с Городищ с сыном своим з Богданом. Весу в тех колоколах: в одном 11 пуд, в другом 10 пуд» [282].

173. **Иванов Дмитрий** (1696—1697 гг.) — ученик пушечного мастера Евсевия Данилова, работал с ним в Азове [303].

174. **Иванов Дмитрий** (1680—1700 гг.) — пушечный мастер, ученик Якова Дубинки [275], [279].

175. **Иванов Еким** (1599 г.) — псковский колокольный мастер «Слыт бысть колокол сий:. . . мастеры Яким Иванов да Афанасий Панкратьев [90], [282].

176. **Иванов Емельян** (1682—1696 гг.) — ученик пушечного мастера Яковлева Пантелея [281].

177. **Иванов Иван** (1599 г.) — псковский колокольный мастер. В 1599 г. вместе с Василием Ивановым, Аф. Панкратьевым, Е. Ивановым отлил большой благовестной колокол в Хутынский монастырь [282], [87].

178. **Иванов Иван** (1642—1657 гг.) — колокольный и пушечный мастер, иноземец, ученик Ганса Фалька. В 1642 году слил пищаль [89], [94].

«1657 г. июля в 3 день по Государеву (т.) указу память головам. . . Генваря в 18 день да марта в 12 день посланы памяти на Пушечный двор велено колокольным мастерам Ивану Иванову да Петрушке Степанову завесть к вестовым 19 колоколам». . . [286].

179. **Иванов Иван** (1683 г.) — ученик пушечного мастера Иванова Осипа [240].

180. **Иванов Иван** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Данилова Евсевия [275].

181. **Иванов Игнатий** (1675 г.) — ученик пушечного мастера Иванова Харитона [286].

182. **Иванов Кузьма** (1682—1700 гг.) — ученик пушечного мастера Данилова Евсевия [275], [281], [286]. Работал в Азове [303].

183. **Иванов Леонтий** (Левко-кузнец) — 1644—1651 гг. — ученик пушечного мастера Иванова Михаила [274]. В 1651 г. переведен «колокольный ученик Левка Иванов в государеву аргамачью конюшню в подковщики». . . [298].

184. **Иванов Михаил** (1618—1642 гг.) — пушечный мастер — ученик пушечного мастера Алексея Екимова [90].

Сохранилась его челобитная (1640 г.), в которой Михаил Иванов просит об определении к нему двух учеников взамен двух учеников, взятых у него и переданных колокольному мастеру И. Фальку. Мотивируя свою просьбу, он говорит, что у него осталось всего пять учеников, тогда как у других мастеров по 8 учеников. Просьба его была удовлетворена [237] — [239], [230].

Из работ М. Иванова известно «Другая пищаль, прозванная «Соловей», мерою 2 сажени без четверти; на ней вылита в клейме подпись таковаж, какова на Барсе лита в том же году, лил мастер Михайло Иванов; уши вылиты с личинами, трав ничего нет, у казны и ушей и у дула обручи вылиты гладкие» [258].

В 1640 г. Михаил Иванов вместе с Алексеем Екимовым и Никифором Барановым участвовал в осмотре 100-ствольной пушки, отлитой в 1588 г. А. Чоховым [329].

185. **Иванов Михаил** (1700 г.) — пушечный ученик [275].

186. **Иванов Нестор** (1559 г.) — псковский колокольный мастер. «На большом Корсунском колоколе (Колокольня Ивана Великого) надпись: «повелением царя и государя великого князя Ивана Васильевича всея России самодержца, перелит сей бысть колокол корсунский, лета 7067 (1559); переливал мастер Нестор Иванов сын Псковитин, весу 40 пуд» [87].

. . .«В Вознесенском девичьем монастыре имеется 6 колоколов со следующими надписями: «повелением царя Иоанна Васильевича всея Русии, лета 7067 (1559) году июля слит сей колокол. . . мастер Нестор Иванов сын Псковинов «. . . А по примеру в оном колоколе весу 36 пудов» [87].

187. **Иванов Осип** (1629—1683 гг.) — пушечный мастер, отец известных московских литейщиков Мартьяна и Якова (Дубинки) Осиповых.

В 1641 г. числился учеником Ганса Фалька, по словам которого он работал у него 12 лет и по свидетельству Г. Фалька может работать самостоятельно [284]. Однако в 1651 г. на допросе литейщиков Пушечного Двора по вопросу, кто из них сможет отлить большой

колокол в 8000 пудов, ученики Фалька, в том числе О. Иванов заявили: «особо де без мастера своего наряду и колоколов лить они не умеют потому, что то дело им не в обычай, да и мастер их Иван Фалка от них мастерство скрывал» [270].

В 1671 г. пушечный ученик Осип Иванов совместно с Ф. Тимофеевым получает заказ на изготовление 10 пищалей [261], [354].

В 1675 г. июня в 12 день пушечный литец Осип Иванов отлил 5 пушек из казанской меди [286].

Из орудий сохранились почти одинаковые пищали медные 1679 г.; на дульной части литой государственный герб (двуглавый орел со скипетром и державой), ниже которого сбоку орудия литое изображение бегущего льва [47].

На казенной части литые надписи:

«Пищаль 2 гривенке ядро, длина 3 аршина 7 вершков, в ней весу 23 пуда 30 гривенок, лета 7187 (1679), лил Осип Иванов» [47] (рис. 17).

В 1681 г. Осип Иванов, числившийся «литцом», вместе с другими мастерами, литцами и их учениками был награжден английским сукном за то, что они «. . . вылили полкового наряду сто восемь пищалей да верховых пушек» [243]. В 1683 г. О. Иванов помещен в списке мастеров [288], он имел многих учеников.

188. **Иванов Павел** (1683 г.) — ученик пушечного мастера Евсевия Данилова [240].

189. **Иванов Первушка** (1618—1655 гг.) — ученик пушечного мастера Григория Наумова [274], [278], [212].

190. **Иванов Осип** (1680—1700 гг.) — пушечный ученик мастера Евсевия Данилова [275], [281]; в 1696 г. был назначен на работу в Азов, но потом оставлен в Москве [303].

191. **Иванов Петр (Петрушка)** (1655 г.) — ученик колокольного мастера Александра Григорьева [285].

192. **Иванов Прохор** (1676—1680 гг.) — пушечный литец, . . .«Лета 7188 августа 28. . . великий государь царь и великий князь Федор Алексеевич пожаловал пушечных мастеров Мартьяна да Якова Осиповых, Харитона Иванова, Пантелея Яковлева, литцов Осипа Иванова, Евсея Данилова, Прохора Иванова, Екима Леонтьева да учеников их двадцать шти человек за пушечное литье, что они в нынешнем 188 году на Пушечном дворе вылили полкового наряду сто восемь пищалей да верховых пушек. . . велел им дать своего в. г. жалованья. . . литцом четырем по сукну английскому». . . [243].

193. **Иванов Роман** (1682—1696 гг.) — ученик пушечного мастера Яковлева Пантелея [281].

194. **Иванов Семен** (1638—1675 гг.) — колокольного дела ученик Матвеева Данилы и Иванова Харитона [106].

195. **Иванов Тимофей** (1683 г.) — ученик пушечного мастера Харитона Иванова [281].

196. **Иванов Федор** (1633—1652 гг.) — пушечный мастер. Известен ряд орудий на вооружении Пскова в конце XVII в.

«Башня грановитая четвероугольная. . . А в той башне 2 пищали медные полковые, мерою по аршину по десяти вершков, и в том числе на одной вылит крест, уши с личинами, у казны и ушей и у дула обручи гладкие, на другой пищали вылит крест в травах да на ней подпись — имя Федор Иванов, да у дула вылиты травы, уши с личинами, правое ухо попорчено, да на ней же у казны и ушей и у дула обручи гладкие: к ним. . . в анбаре 100 адр, весом по полторы гривенки ядро» [258].

«Да три пищали медные ж, мерою по 2 аршина без пяти вершков, весу в них по 9 пуд. На одной вылит крест, да на ней же вылита надпись: «Лил Федор Иванов» [101].

197. **Иванов Федор** (1700 г.) — пушечный ученик [286], [275].

198. **Иванов Харитон (Попов)** (1655—1696 гг.) — московский пушечный и колокольный мастер, ученик Александра Григорьева, имел редкое звание «государева мастера» [285]. Сохранилось немало документов о его деятельности [47].

Из колоколов особенно известен большой колокол московского Симонова монастыря с надписью «сей колокол состроен на Симоново. . . да гласом созывает во храм его верных. Слияся же сей колокол в лето 7186 г.. . . сентября в 30 день. . . Лил мастер Харитонка Иванов сын Попов со товарищем Петров с Харитоновым сыном Дурасовым» [117].

«1655 г. октября — Кормовая роспись на выдачу жалованья пушкарям Лихвина города, пронским, адуевским, михайловским, работающим на Пушечном дворе у мастеров: у Харитона Иванова, у Якима Никифорова, у Федора Аникеева у колокольного мастера у Ивана Иванова» [267].

От 1665 г. сохранился подробный перечень работы Харитона Иванова в его челобитной о прибавке жалованья [282]. «И против сей челобитной выписано из расходных книг прошлого 163 года (1655):

Марта, в 28 день велено пушечному ученику Харитону Иванову быть в пушечных мастерах пушечного ж мастера и Филипова место Баранова, оклад ему учинен 8 рублей, хлеба 15 четей ржи, овса тож, 4 пуда соли.

. . . А в 171 г. для белгородской посылки прибавлено ему Харитону, к 8 рублям 2 рубли, и учинен оклад 10 рублев.

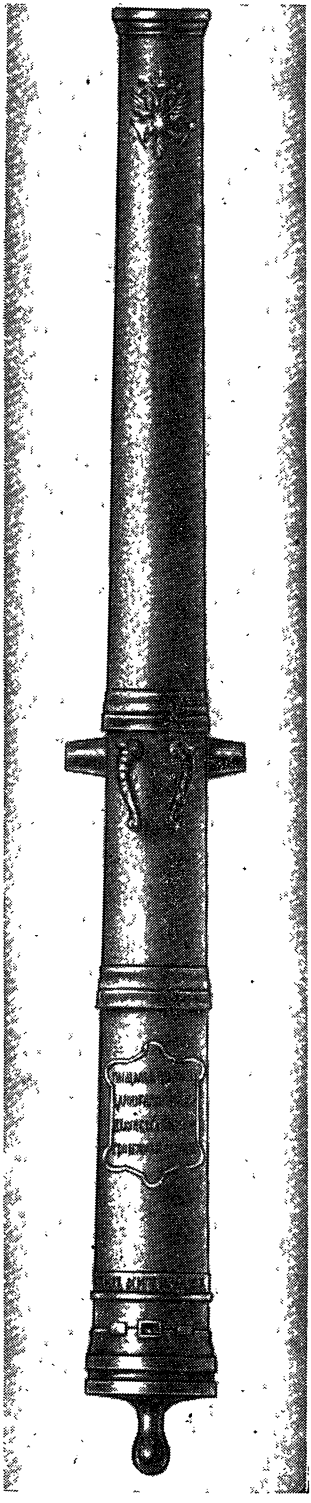


Рис. 17. Вид ствола пищали ядром 2 гривенки.
Мастер Иванов Осип, 1679 г.

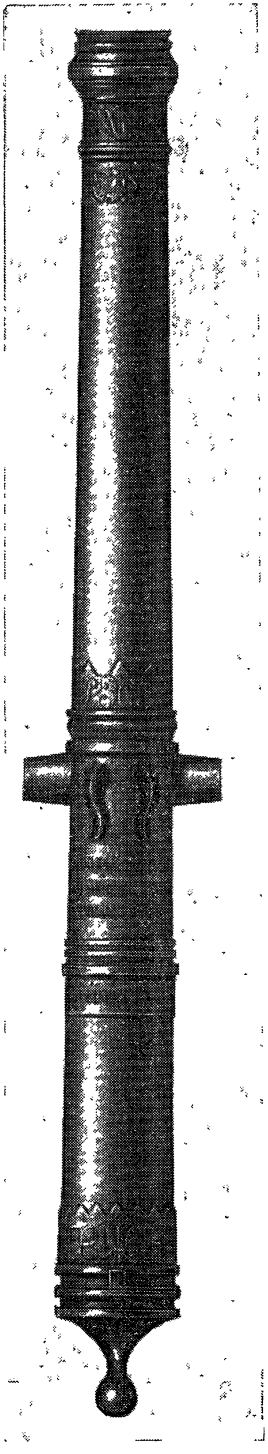


Рис. 18. Вид ствола пищали ядром без четверти гривенки.
Мастер Иванов Харитон, 1666 г.

Рис. 19. Фотографии украшений ствола пищали «Аспид».

Мастер Иванов Харитон, 1671 г.

А в прошлом, во 172 году, Харитон вылил пищаль «Аспид» 4 гривенки ядро, длина 7 аршин, полтретья вершка, да 2 пищали полковых по гривенки ядро, длиною по 3 аршина, по 7 вершков» [282].

Выписка: «В прошлом во 174 г. велено колокольному мастеру Харитону Иванову к Ивану Милостивому колокольный образец сделать колокол вылить из худого колокола с прибавочною медью весом в 35 п.; да ему же Харитону велено сделать образцы, вылить вестовые 5 колоколов в запас. И нынешнего 175 г. ноября в 8 день колокольному мастеру Харитону в литье дано колокол старой. . ., что принят в прошлом во 174 (1666 г.). . . колокол разбитый весом 34 п. 5 гр. да мелочи всякой меди пуд 20 гр., всего 35 пуд 25 гр.; да ему ж дано Харитону на 5 колоколов вестовых колокольной меди 164 п. 15 гр., да на теж колокола на Ивановской и на вестовые дано олова пуд 28 гр.; и колокольный мастер Харитон из той меди и снова вылил 6 колоколов, а лил те колокола из одной печи, а образцы были в одной яме; колокол Ивана Милостивого весу в нем 35 п. 20 гр., колоколы 5 вестовых 10 п. 15 гр.: колокол весом 29 п. 10 гр., колокол 26 п. 20 гр., колокол 20 п., колокол 26 п., всего в Ивановском и в вестовых колоколах весу 173 п. 25 гр., прибыли и желобной меди принято 23 п., в угаре 5 пуд 10 гр.» [286].

1671 — Роспись об испытании орудий нового литья мастеров Харитона Иванова и Якима Никифорова и о разрыве двух пищалей с объяснениями мастеров [345].

Харитон Иванов — в 1674 г. был послан с четырьмя своими учениками в Казань для литья там колоколов для соборной церкви [266].

«1676 г. октябрь 6. Челобитная Казанского митрополита Иосафа с благодарностью за переливку разбитых колоколов мастером Харитоном Ивановым».

«Царю-государю (т.) в прошлом во 180 г.. . . был в Казани пожар. . . и колокола порастопилися (соборные и с колокольни попадали и разбилися. . . те разбитые колокола в. г. велел перелить и для того колокольного литья послать, из Москвы в Казань колокольного мастера. . . И колокольному мастеру Харитону Иванову с учениками велено разбитые колокола перелить вновь. И против его в. г. указу тех разбитых колоколов больших и средних и малых вылито 9 колоколов и колокольный мастер Харитон Иванов и с учениками из Казани отпущен к тебе в. г. к Москве в нынешнем во 185 г. октября в 6 день. . . в стократно челом бью» [287], [291] и др.

Из пушек, отлитых Ивановым Харитоном, сохранились сведения [45]: «пушка весом 51 п. 30 гривенов ядро без четверти гривенка, длина 2 аршина, а на казенной части 7174 (1666) года лил мастер Харитон Иванов» (рис. 18).

Пищаль медная «Аспид», 1671 г., украшенная спирально огибающими орудие травами. Калибра 2,6 д.; длина до торели 95 д., с торелью и виноградом — 102,3 д.; вес 20 пуд (рис. 19).

199. **Иванов Янка** (1655 г.) — пушечный ученик [285].

200. **Иванов Яков (Якушка)** — 1677—1700 гг. — колокольный пушечный ученик мастера Иванова Харитона [287], [275]. Известен оклад его в 1700 г. «5 рублев, хлеба по 8 частей ржи, овса по тому ж, соли по 2 пуда»:

Я. Иванов с товарищем Михаилом Павловым просили разрешить им «на опыт» самостоятельную отливку. Отливка была разрешена, причем руководителем был назначен другой мастер — Федор Моторин [287].

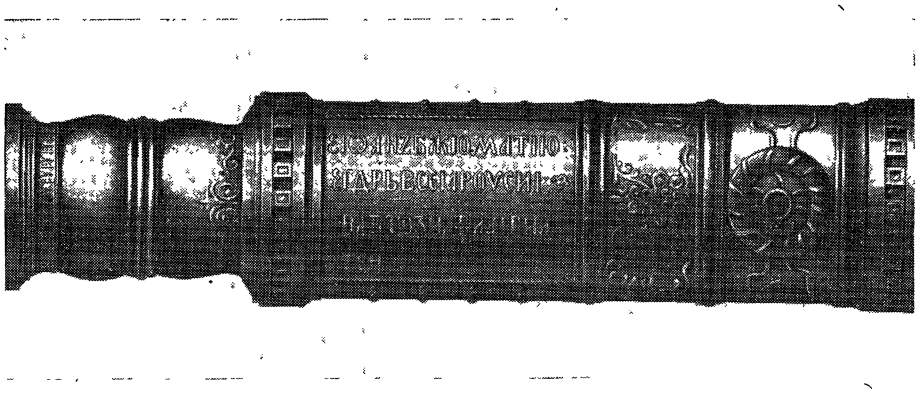


Рис. 20. Вид ствола гаубицы с 10-фунтовым ядром.
Мастер Игнатий, 1542 г.

201. **Игнатий** (1542 г.) — московский пушечный мастер. «На пушечном дворе Мурома находился тюфяк медный с травами длиною аршин 5 вершков, весу в пуд 20 гривенок, на нем подпись:. . .«лета 7008 году лил Игнатей». Под мишенью человек в клейме [264]. «Гаубица $^1/_4$ пудовая, весом 6 пудов 30 гривенок, длиною 1 аршин $5^1/_2$ вершков, с надписью:« Иван . . ., государь всея Руси в лето 7050 (1542 г.), а делал Игнатий» [45].

Гафуница (гаубица) Игнатия (рис. 20 и 21) является вторым по древности сохранившимся памятником пушечнолитейного производства, по конструкции — единственным образцом древних гафуниц; по орнаментике — исключительно ценным памятником древнерусского искусства [107].

202. **Игнатий** (1607 г.) — Московский колокольный мастер.

«В сентябре 1607 года в Кирилловом монастыре были отлиты два колокола, один — в 80, а другой в 30 пудов московским колокольником Игнатием» [246].

203. **Игнатий** (1649 г.) — троицкий колокольный мастер. «. . . лета 7157 майя в 21 день при благоверном царе Алексее Михайловиче. . . перелит старый колокол, а в прибавку медь монастырская, а лил колокол Троицкой мастер Игнатей» [95].

204. **Игнатьев Михаил** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова [240], [275].

205. **Иевлев Филипп** (1589 г.) — новгородский колокольный мастер.

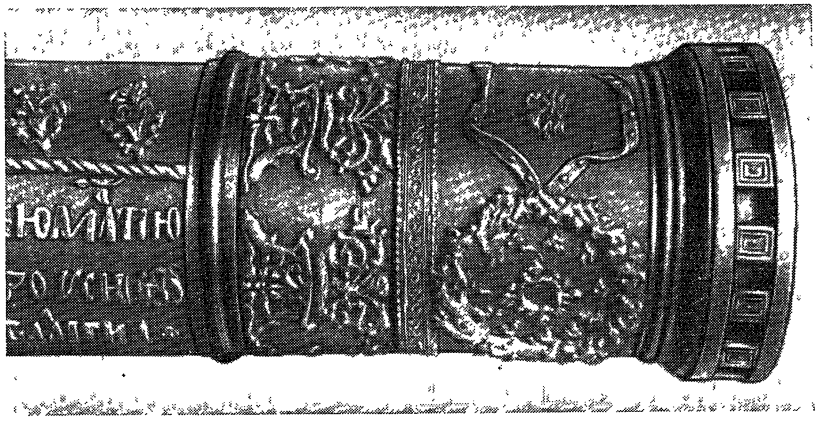


Рис. 21. Украшения на стволе гаубицы.
Мастер Игнатий, 1542 г.

Надпись на колоколе весом 300 пуд: «Лета 7097 месяца июля. . . в царство. . . Федора Иоанновича. . . слит бысть колокол сей. . . в общий Тихвинский монастырь по благоверном царе и в. к. Иване Васильевиче Всея руси Самодержце, во иноцех по Ионе, но и по его сыне царевиче Иване из монастырской казны государевою дочею. . . Мастер Филипп Иевлев сын» [220], [282].

206. **Илейка (Илья)** новгородец — новгородский колокольный мастер [41].

207. **Ильин Лаврентий** (1683 г.) — колокольный ученик [288].

208. **Ильин Ларион** (1655—1669 гг.) — ученик колокольного мастера Александра Григорьева [287], [324], [285].

209. **Ильин Михаил** (1682—1700 гг.) — пушечный ученик [275], [281] и [286].

210. **Ильин Федор** — пушечный мастер второй половины XVII в. [47].

211. **Иосаф** — старец (1674 г.) — вологодский колокольный мастер.

При попытке исправить неудачно отлитый в 1674 г. большой колокол в Вологде возник спор: прилить ли вновь к колоколу недостающие уши или приделать уши железные. Сторонники доливки ушей в подкрепление своего мнения «призвали» старца Иосафа и Нестера Колокольника, и они сказали, что «мочно доливать» «. . . И старец Иосаф имался уши доливать, а имел он у нас от колокола оставшиеся меди и выливал кандило небольшую или разжигал для опыту, и мастерщика Иван не дал доливать, а взялся сам, чтобы без вреда уши долить». . . [221].

212. **Ипатов Елисей** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова [275].

213. **Казаринов Иван** (1669 г.) — московский литейный мастер. «В 1670 г. передний «верхний двор» или площадка. . . была украшена медною вызолоченою решеткою, запиравшей вход с лестницы, которая вела в Терем с Постельного крыльца. . . Любопытно, что эта прекрасная решетка (рис. 22), сохранившаяся и до ныне, была перелита из медных денег, выпущенных перед тем в народ и наделавших столько неудовольствий, убытков, смут и казней» [222]. В столбцах Архива Оружейной Палаты сохранилась «память» о присылке «плавельщиков медного дела Ивашки Казаринова с товарищами для плавления медных денег к государеву хоромному делу на медные решетки 15 ноября 7178 г.».

214. **Калинин Ганка** (1638 г.) — дворцовый паникадильный мастер [106].

215. **Калинин Иван** (1671—1680 гг.) — ученик пушечного мастера Якова Дубинкина [243], [287], [324].

216. **Калинин Тимофей** (1638 г.) — паникадильного дела ученик [106].

217. **Калыхалин Иван** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Якова Осипова Дубинки [275]. Известны две пищали (без даты) его работы (фиг. 23) в собраниях Артиллерийского исторического и Военно-морского музеев [385].

218. **Калыхалин Лаврентий** (1700 г.) — пушечный ученик [275].

219. **Камедилин Иван** (XVII в.) — пушечный мастер.

«В темной башне в середнем бою пищаль медная полковая, устье рвано, мерою 2 аршина с четвертью, в стенку и на колесах, станок сгнил и к стрельбе негоден. А к ней на Казенном дворе 370 ядр, весом по кружалу по полторы гривенки ядро; а на той пищали вылито имя мастер Иван Камедилин» [47].

220. **Карпов Данила** (1680 г.) — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова [243] и [284].

221. **Карпов Данилка** (1618 г.) — колокольный мастер, ученик Андрея Чохова [47], [115].

222. **Кашпир Ганусов** (1555—1566 гг.) — московский пушечный мастер, учитель знаменитого русского литейщика Андрея Чохова [107].

Весьма возможно, что Кашпир был одним из белорусских или ливонских ремесленников, которых Иван Грозный в большом количестве переселял в Москву из захваченных им областей во время Ливонской войны. Это предположение находит себе подтверждение в описании «племенной» пушки:

«В Кремле на Мстиславском дворе пищаль Кашпирова немецкого литья 15 гривенок ядро, длина 5 аршин 6 вершков, в ней весу 117 пуд 26 гривенок; на ней к запалу вылита подпись: Лета 7063 (1555 г.) делал Кашпир Ганусов. ... прислана из Быхова в 168 году» [264].

В том же году Кашпир Ганусов отлил в Москве огромную «проломную» пушку, хранившуюся — в XVII в. у Лобного места:

«Пушка Кашпирова 20 пуд ядро длина пол 7 аршина в устье с телом, ширина аршин 10 вершков оприч тела аршин без вершка в теле 5 вершков в ней для стрельбы под запалом камора длина каморы 2 аршина 9 вершков ширина пол вершка в ней весу 1200 пуд, на ней от запалу меж двух поясов вылито великого государя именование: божиею милостию повелением благочестивого царя и великого князя Ивана Васильевича Владимирского, Московского, Новгородского, Казанского, Псковского, Смоленского, Тверского и всеа Русии государя самодержца сделана сия пушка в царствующем граде Москве лета 7063-го месяца сентября делал Кашпир Ганусов». Эта пушка была в 1563 г. под Полоцком в артиллерии Грозного [264].

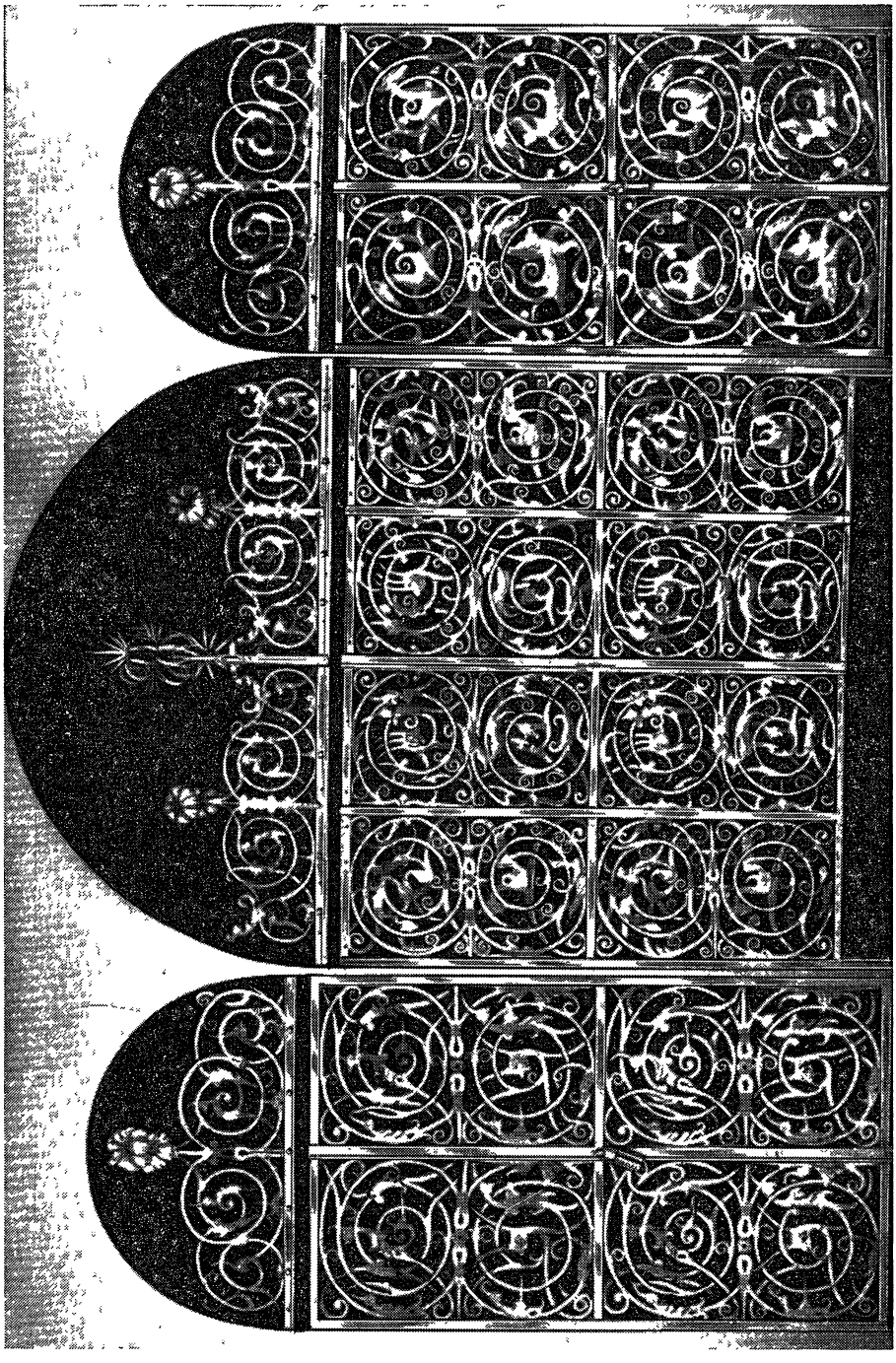


Рис. 22. Литая решетка входа в терем с Постельного крыльца.
Мастер Иван Казаринов, 1670 г.

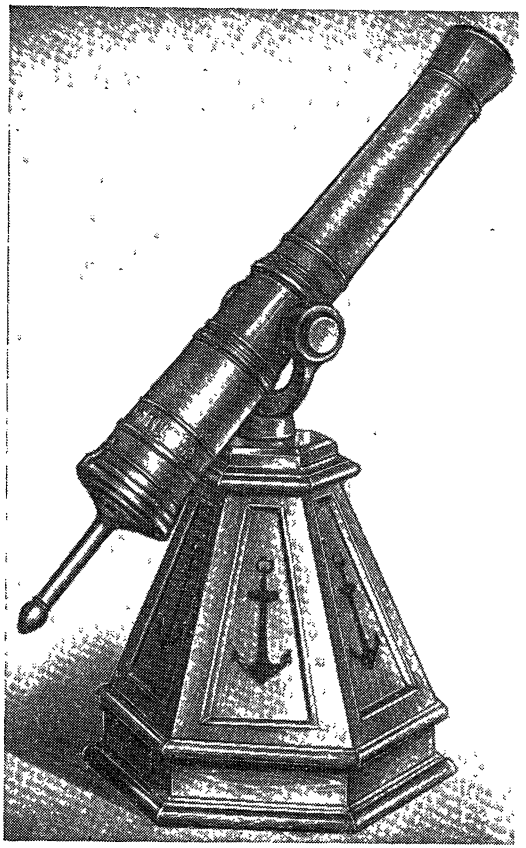


Рис. 23. Вид медной пищали.
Мастер Иван Калыхалин.

В 1564 г. отлита «Пищаль медная, русского литья, прозвание ей «Острая Панна», ядром 35 гривенок, длина полпята аршина с полувершком. На ней подпись русским письмом: «Божией милостию Иоан, церем великий князь всеа Русии, сия пищаль сделана в лето 7072, мастер Кашпир Ганусов. На ней же уши, одно испорчено, к дулу вылиты две ежидны человекообразии до пояса, а от пояса хоботы змеиные. . . у дулу гранена, за казной вылит репей. Весу 185 пуд» [100] и др.

В артиллерийском историческом музее хранится единственное сохранившееся орудие Кашпира [107], [300] (рис. 24).

Пушки, отлитые Кашпиром Ганусовым, числились также в Костроме, Кашире, Переяславле и в Архангельске [103], [98], [248].

223. **Керковен Андреян** (1647 г.)— иноземец, пушечный мастер на тульских и каширских заводах.

«Пушечного дела мастер» немчин Андреян Деткерковен да брат его Фадтен Керковен имали на год по 100 рублей [82].

224. **Керковен Фадтен** (1647 г.) — иноземец, пушечный мастер. Работал вместе со своим братом Андреяном в качестве мастера на Тульских заводах [78].

225. **Киприянов Терентий (Тренька)** — 1641 г.—Троицкий колокольник упоминается в документах: «двор колокольника Треньки Киприянова» [310].

226. **Кириллов Лука** (1676 г.) — ученик Федора Зуба [287].

227. **Кириллов Максим** (1668 г.) — пушечного дела ученик. «За пушечного ученика за Максиму Кириллова, иску московского пушкаря Аверчки Белкина — четырнадцать рублев. Стоял на правеже июля з 22 числа 176 году. Да за него и Максимка иску Казанского дворца пристава Мишки Мочанова по заемной восем рублев. Стоял на правеже июня с 1-го числа 176 г.. . .» [223].

228. **Кириллов Михаил** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова [275].

229. **Кириллов Петр** (шапошник) — 1638—1643 гг. — ученик колокольного мастера Матвеева Данилы [106].

230. **Кириллов Семен** (1682 г.) — ученик мастера Харитона Иванова [281].

231. **Кириллов Терентий** (1680—1700 гг.) — ученик пушечного мастера Евсевия Данилова. Известен его годовой оклад в 1700 г. «9 рублев, хлеба 12 частей ржи, овса тож, соли 4 пуда» [282], [253].

232. **Кириллов Федор** (1638 — 1671 г г.) — колокольный мастер [106], [286], [341], [343], [324].

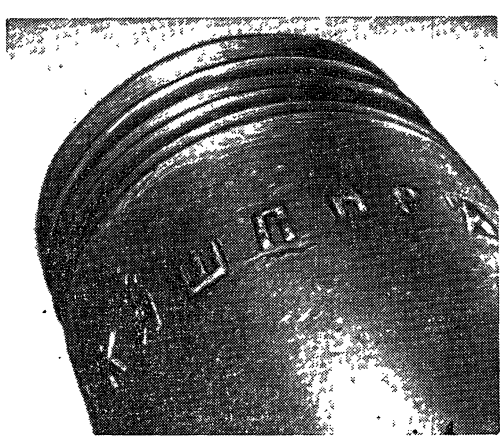


Рис. 24. Надпись на стволе пушки.
Мастер Кашпир Ганусов, 1555 г.

Сохранился документ за 1667 г. «Об отпуске на Пушечный двор колокольному мастеру Федору Кириллову припасов для изготовления колокольных образцов и о покупке проволочного железа» [261].

На Пушечном Дворе числились в 1669 г. «Пищаль «Барс» на стану ядром 3 гривенки длиною 4 аршина весом 36 пуд 30 гривенок лита во 177 году». Указана надпись «Лил мастер Федор Кириллов» [264].

233. **Кирьянов Федор** (1638 г.) — колокольный ученик [106].

234. **Клементьев Богдан** (1638 г.) — паникадильного дела ученик [106].

235. **Князев Иван Иванов** (1684 г.) — колокольный ученик Федора Дмитриевича Моторина [236].

236. **Койет (Коет) Антон Елисеев** (1636 г.) — иноземец, пушечный мастер, сын Юлиуса Койета.

В челобитной московского пушкаря Прони Захарова говорится:. . . «и в прошлом. . . во 144 (1636) году по твоему г. у. велено немчину Онтону Елисееву сыну Куетову делать новая пищаль ядро 6 гривенок и тот немчин бил челом тебе г. на нас холопий твоих, на меня Прошку, да на Томилку да Ондрюшку Васильева, на андреевских учеников Чохова, чтобы ты г. велел нам быть у того пищального дела с ним вместе, потому чай мы преже сево у отца ево у Елисея Куета пищального дела были, как он завел лить короткие пищали по своему немецкому чертежу» [263].

237. **Койет (Коет) Юлиус** (1630 г.) — иноземец, пушечный мастер. Приехал из Швеции в 1630 г. в качестве знатока первоклассной артиллерии того времени (шведской). Указом Михаила Феодоровича ему было поручено на Пушечном Дворе. . . «делать пушки медные и кожаные» (складные — *Н. Р.*) — последняя новинка, введенная в артиллерию шведским королем Густавом Адольфом.

При переговорах 1649 г. состоящий у шведов секретарем некий Петр Койет (Коет) говорил, что русские не доплатили его отцу Юлиусу Койету, который был пушечным мастером в Москве. Но русские послы ответили, что из 104 пушек, сделанных Ю. Койетом, «всего 32 пушки отстоялось, а другие не выдержали, на первой пробе разорвало» [85].

238. **Колокольников Елизар** (1696—1700 гг.) — тюменский пушечный мастер. В Сибирском приказе Е. Колокольников заявил, что берется делать «образцы (формы) во что пушки лить, а что пушки делать не умеет» [244].

239. **Колкольник Нестор** (1674 г.) — Вологодский колокольный мастер (см. № 211 списка) [221].

240. **Комаев Архип** (1636 г.) — костромской пушечный мастер, владелец частного литейного завода «Костромитин Архипко Комаев взялся сделать в Костроме пищали по присланным образцам, но дело у него не пошло, пищали оказались худы не против образца» [96].

241. **Комаев Любим Архипов** (1642 г.) — пушечного и кузнечного дела мастер [82].

242. **Кондрат** (1498 г.) — пушечный мастер. Известна его пищаль «медная волконая, мерою 2 аршина без вершка; на ней на середине вылита подпись: Князь и великий Иоанн всеа Росии, лил мастер Кондрат лета в 700-м году, . . . на середине и у дула травы; на ней же обручи витые у казны и у дула, гладкие».

243. **Кондратьев Давид** (1618 г.) — ученик и сын пушечного мастера Кондратия Михайлова. «В 1618 г. отливал вместе с отцом пищали в Твери: «Медведь» и «Соловей» и тюфяки. В 1651 г. отлил пищаль «Юнек», которая удалась не сразу. Сохранилась также пищаль 1631 г. [115], [90].

Сохранилось его показание на допросе русских мастеров в Пушкарском Приказе в 1651 г. в связи с отливкой большого колокола (рис. 25).

244. **Кондратьев Первушка** (1638 г.) — паникадильного дела ученик [106].

245. **Кондратьев Лев (Леонтий)** (1638 г.) — пушечный мастер [106]. А. П. Лебедянская [240] предполагает, что он является сыном Кондратия Михайлова и братом Давида Кондратьева.

246. **Кононов Дмитрий (Дмитриек)** — 1568 г. — новгородский колокольный мастер. «Лета 7076 (1568) слит бысть сий колокол к Николе Чудотворцу. . . в монастырь на Острове при царе Иване Васильевиче. . . а мастер Дмитрий Кононов сын» [41], [87].

На другом колоколе подпись: «лета 6206 году слит бысть сий колокол к Николе Чудотворцу и святых апостол Петра и Павла в монастырь на Остров при царе Иване Васильевиче всеа Русии и при игумне Трифоне, а мастер Дмитриец Конаков» [282].

247. **Кононов (Конон) Кирилл** (1638 г.) — ученик пушечного мастера Алексея Екимова (см. № 278 списка и [237] — [239]).

248. **Константин** (1166 г.) — паникадильный мастер, первый из русских литейщиков, о котором сохранили память наши источники [2].

249. **Константинов Иван** (1683 г.) — ученик пушечного мастера Иванова Осипа [240].

250. **Корнильев Василий** (1638 г.) — паникадильного дела ученик [106].

251. **Кочанов (Колчанов) Богдан** (1617 г.) — ученик Андрея Чохова. В 1617 году вместе со своим мастером и товарищами был награжден за то, что «слили они новую пищаль Ахиллеса» [115].

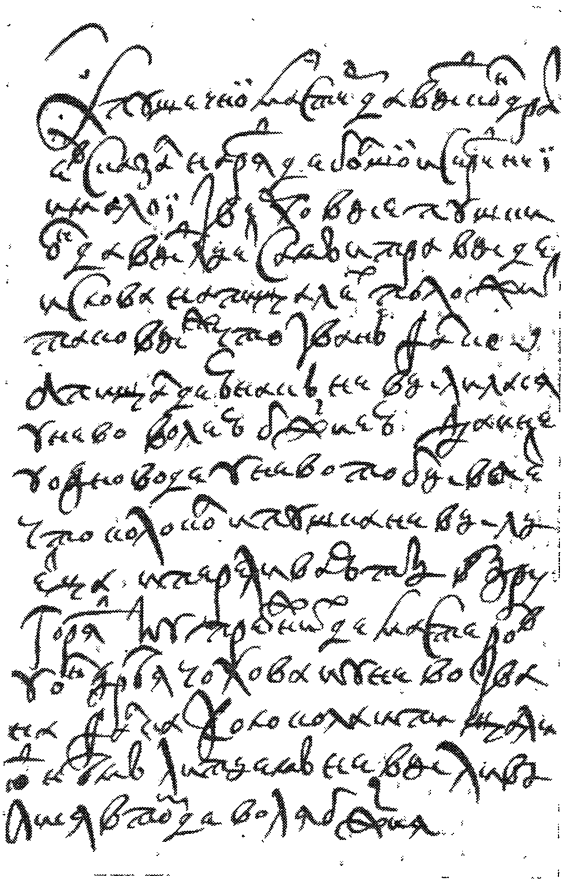


Рис. 25. Фотография «сказки» мастера Давида Кондратьева об отливке большого колокола, 1651 г.

252. **Крейдер (Крейтер) Андрей** (1698—1705 гг.) — голландский пушечный мастер, работал в Москве неудачно и был «от дела отстранен» [343], известны данные о его работах [276], [271], [339], [345].

253. **Кречетников Микула** (1450 г.) — тверской пушечный мастер. Тверской князь Борис Александрович отправил своих воевод и своего сына с большим войском на помощь Василию Темному против Шемяки и с ними пушечника Микулу Кречетникова, «таков бояще той мастер яко и среди немець не обрасти такова» [128].

254. **Кудрин Иван** (1700 г.)— пушечный ученик [275].

255. **Кудрин Игнатий** (1680—1700 гг.) — ученик пушечного мастера Иванова Харитона [243], [287].

256. **Кузнецов Никифор Иванов** (Колокольник)—1634—1644гг.— ученик Семена Тотскина колокольника. Приобрел в Великом Устюге дом своего учителя, продолжая заниматься его ремеслом. 24 сентября 1634 г. «продал з Двину черному попу Кирилу колокол медный, весом 3 пуда, цена 10 рублев» [252]. В 1644 г. объявил новое рудное месторождение на р. Уфтюге как негодное «к медному делу» [252].

257. **Кузьма** (1614 г.) — псковский колокольный мастер «. . .слит колокол сий лета 7123 (1615) декабря в день. . . а делали Сава да Кузьма» [90]. «Слит был колокол сий в граде Пскове к храму Николе. . . на усоху лета 7127 (1619) майя 9 ден. . . а делали мастера Сава да Кузьма да племянник их Трофимко дьячек». . . [90].

258. **Кузьмин Еремей** (1621—1622 гг.) — ученик пушечного и колокольного мастера Григорьева Филиппа; за выплавку из земли медных крох после литья в 1621 г. получил в одно время со своим учителем награду [115].

259. **Кузьмин Корнилий (Корнилка)** (1670 г.) — колокольный ученик Александра Григорьева. Известен его годовой оклад: «8 рублей хлеба 15 четвертей ржи, овса тож, 4 пуда соли» [324].

260. **Кузьмин Кирилл** (1660 г.) — ученик Федора Аникеева [163].

261. **Кузьмин Кузьма** (1696 г.) — пушечный и колокольный ученик [281]. В 1696 г. работал в Азове [303].

262. **Кузьмин Максим** (1642 г.) — тульский пушечный мастер «Ученик немчина Петра Филлисона имел на год 50 руб. Того же дела подмастерье русский человек Максимко Кузьмин имел на год по 30 руб., по 5 рублей» [82].

«Мастеровые русские люди подмастерье Максимко Кузьмин, Ивашко Спиридонов сказали, что ту пушку простреливали и осматривали Иван Пустынников да дьяк Иван Ломакин и тех же пушек не приняли за худобию» [82]. . . «В декабре 1672 г. пушечному мастеру тульских железных заводов Максиму Кузьмину и подмастерью Ваське Макееву было «велено им быть на Звенигородских железных заводах пушечного литья» [85].

263. **Кузьмин Мартьян (Мартын)** (1622 г.) — московский литец, ученик Андрея Чохова [90].

264. **Кузьмин (Козмин) Павел** (XVII в.) — пушечный мастер. Сохранился документ: «Да в нижнем бою пищаль полковая медная, в колоде, мерою аршин полдесята вершка; на ней у казны вылита подпись, что лил ее Павелько Кузьмин; за меж казны и ушей в тра-

вах вылит крест с подножием; уши травчатые с личинами, у ушей и у дула 2 пояса травчатые, да у казны и ушей и у дула обручи гладкие; к ней... в онбаре 100 ядр, весом по полторы гривенки ядро» [258]. «Да в тех же воротах пищаль полковая медная, в станку и на колесах, мерой аршин полдесяти вершков; на ней у казны вылита подпись, что лил ее Павел Козмин; на ней же меж казны и ушей в травах вылит крест с подножием, уши травчатые с личинами; у шеи на средине 2 пояса травчатые, да у казны и ушей и у дула обручи гладкие; к ней в онбаре 100 ядр, весом по полторы гривенка ядро» [258].

265. **Кузьмин Первой** (1581 г.) — московский пушечный и колокольный мастер.

«На казенном анбаре, что на обломе, пищаль русского литья, прозванием «Онагр», ядром 1 пуд 7 гривенок, длина 6 аршин без двух вершков невступно. На ней надпись: «Повелением государя царя Ивана Васильевича сделана пищаль «Онагр» в лето 7089, делал Первой Кузьмин. На ней же уши с личинами, у казны и подле ушей и дула травы, у дула же вылит зверь, подписан русским писмом «Онагр»; за казною вылит репей» [100]. Сейчас пищаль «Онагр» находится в Кремле (рис. 26).

266. **Кузьмин Степан** (1631—1660 гг.) — московский пушечный мастер, ученик Давида Кондратьева [274], [287]. Известна Челобитная Степана Кузьмина с товарищами (пушечными учениками) о разрешении им отлить самостоятельно орудие.

1641 г. май 30. «Царю государю (титул) бьют челом холопи твои пушечные ученики Давыда Кондратьева да Микифора Баранова ученик — Степанка Кузьмин, да Федька Васильев, Микитка Павлов. Служим мы, х. т. тебе государю у твоего государева пушечного дела лет по 10 и больше, вылили мы, х. т., тебе государю с мастером своим Давыдом Кондратьевым 4 пушки верховые, да пищаль проломную грановитую ядро 16 гривенок и мелкой наряд. А я х. т. Микитка с мастером своим Микифором Барановым делали тож. И мы, х. т. твоему государеву пушечному делу понаучаны. Милосердный государь (титул) пожалуй нас, х. т. против наших товарищей, вели государь нам дать пищальное дело на опыт, каковы пищали ты государь укажешь. Царь государь смилуйся пожалуй» [287]. Разрешение было дано. Известны и орудия С. Кузьмина.

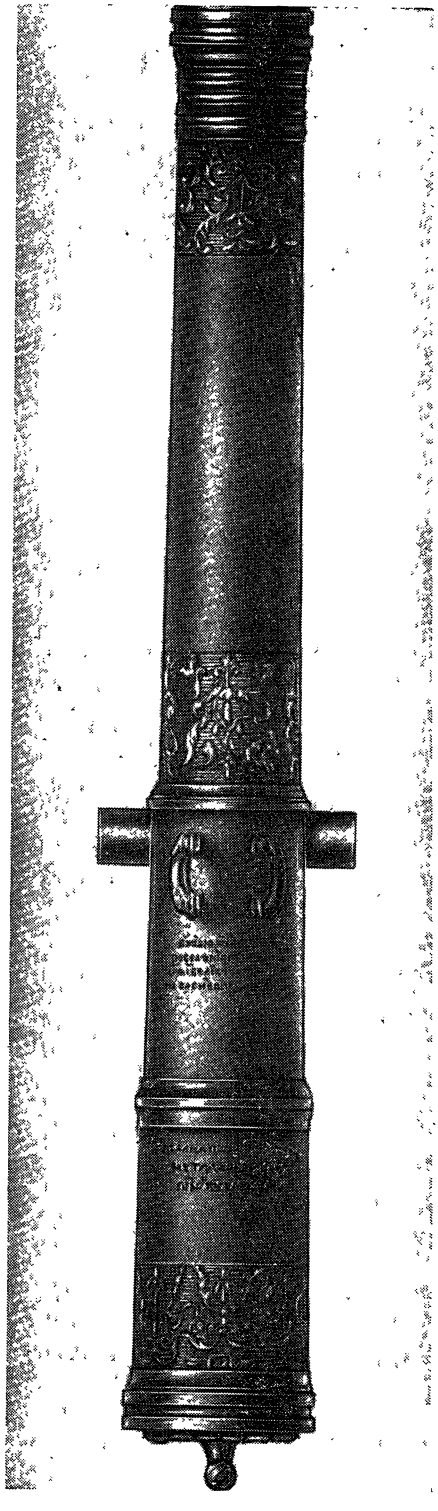


Рис. 26. Вид ствола пищали «Онагр».
Мастер Кузьмин Первой, 1581 г.

«Пищаль медная, русского литья, ядром полторы гривенки, длина 2 аршина без полушеста вершка; у казны и надпись русским писмом «лил Степан Кузьмин» [100].

«Пищаль полковая, медная, на вертлюге, мерою 10 аршин, 10 вершков, по две гривенки ядро; на ней вылита подпись, что лил ее Стефан Кузьмин» [104], [101], [258].

267. **Куленк Филипп** (XVII в.) — иноземный (французский) пушечный ученик, работал в Москве на Пушечном Дворе [339].

268. **Лавалет Варфоломей** (1696 г.) — иноземный (французский) пушечный мастер. Отливал орудия по собственным чертежам. В московской артиллерии были орудия Лавалетова литья разных калибров. Русским мастерам вменялось отливать орудия «против образцовой пушки иноземца Варфоломея Лаволета» [286], [264].

269. **Лавров Степан** (1597 г.) — псковский колокольный мастер «Повелением раб божиих игумна Андрея да казначения Афанасия:. . . слиты бысть колоколы сии. . . а лил сии колоколы мастеры Степка Лавров сын да Юрий Ульянов [90].

270. **Леонтьев Андрей** (1638 г.) — паникадильных дел мастер [106].

271. **Леонтьев Василий** (1677—1683 гг.) — колокольный мастер, ученик Александра Григорьева [324].

На колокольне Софийского собора. . . на вседневном колоколе надпись: «лета 7185 (1677) августа в 20 день в царстве. . . государя и вел. кн. Федора Алексеевича излияся сей благовестник. . . домовою казною в триста пудов, а лили мастеру Василий, Яков, Федор Леонтьевы» [87].

В своей челобитной от 1680 о выдаче им жалованья Василий и Яков Леонтьевы сообщают о своей работе: «и мы, холопи твои, в Великом Новгороде заводили 2 колокольных обрасцов, один во 100 пуд, а другой в 300 пуд. . . А в прошлых, государь, годах нашей братьи колокольным учеником даваны опыты по 10, 15 и 20 пуд, и мы за те работы твоего государева жалованья прибавлено к прежним их окладом, а нам, холопем твоим, за тое нашу работишку прибавки к окладам нашим нечего нет и в приказе ничего не дано. . . А в нынешнем, государь, во 188 году по твоему в. г. указу вылил колокол к соборной церкви Успения — в 300 пуд».

Им было выдано по портищу сукна полукармазину.

Колокол в 300 пуд находился на колокольне Ивана Великого в приказе, имел наименование «Широкий» и надпись. . . «лета 7187—1679 августа в 20 день. . . вылит сей колокол к соборной церкви Успения. . ., а весу в нем 300 пуд. А лили сей колокол мастера Яков да Василий Леонтьевы» [218].

В 1683 г. В. Леонтьеву был заказан колокол, и 6 июня мастер представил «сказку» «о количестве потребного материала для устройства «колокольного образца» [267].

272. **Леонтьев Емельян** — пушечный мастер второй половины XVII столетия [47].

273. **Леонтьев Еким** (1680 г.) — пушечный мастер.

«Лета 7188. . . великий государь Федор Алексеевич пожаловал пушечных мастеров Мартьяна Осипова, Екима Леонтьева. . . за пушечное литье, что они в нынешнем во 188 году на пушечном дворе вылили полкового наряда сто восемь пищалей да верховых пушей» [243].

274. **Леонтьев Семен (Федоров)** (1682—1720 гг.) — выдающийся пушечный мастер, ученик Мартьяна Осипова [275], [90]. До 1700 г. известен под фамилией «Федорова», с 1700 — под фамилией «Леонтьева». «В 1700 г. с 18 ноября пушечному ученику Семену Федорову велено быть в пушечных мастерах», в 1714 г. он возглавил литейное производство в Петербурге в «Литейном Доме». Сохранилось немало материалов о его деятельности. Орудия работы С. Леонтьева представляют образцы русской артиллерии «нового маниру». . . и частично сохранились в собрании Артиллерийского Исторического музея [47].

«1699 г. А у мастеров же у Семена Федорова 8 пушком в большом анбаре, у Петра Харитова 6 пушком в меньшом деревянном анбаре литье будет июня в 20 числе» [283].

«1701 г. Апрель 23. Того же числа по росписи за пометою думного дьяка Андрея Андреевича» велено мартьяновым учеником Осипова достальные образцы готовить к литью с мастером Семеном Ливонтьевым». . . [276].

«1701 г. ноября 12. Ноября в 12 день по имянному в. г. указу велено пушечному мастеру Семену Леонтьеву за его прилежание и больше всех мастеров в пушечном литье радение и поспешения, и что он не только в своих, но и в посторонних образцах все пушки и мартиры и голубицы вылил добрым мастерством, дать ему съезжей пушкарской двор с палатным и со всем строением, что ныне на том дворе есть и с лавками для того, чтоб под теми лавками для тогож двора, и дать ему на тот двор и лавки дать из Приказу артиллерии». Такова выписка за пометою думного дьяка Андрея Андреевича Виниуса [276].

«1703 г. 9 июня. По указу В. Г. Думной дьяк Андрей Андреевич Виниус с товарищи приказали пушечному мастеру Семену Леонтьеву и прочим пушечным мастерам сказать его в. г. указ. Как пушка выдет из литья и ее отдать на сверло освидетельствовать; и которые явятся худы, имать у них сказки с подкреплением, от чего тем пушкам явилась худоба; и которые пушки его Семенова литья по осмотру выборных пушкарей Михаила Зубкова, Ивана Осипова явились с раковинами, а он их по прежнему его в. г. указу, каков о том послан на пушечный двор, не объявил, и о том его допросить, и впредь такие худые пушки

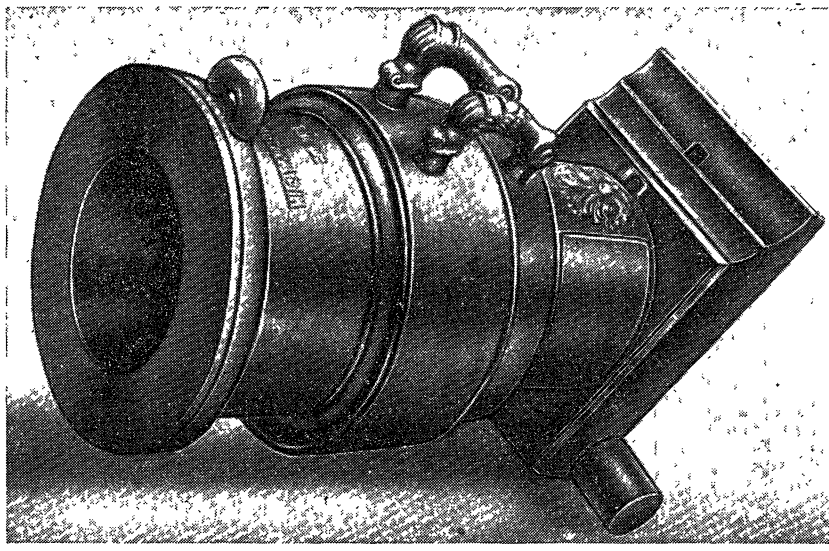


Рис. 27. Вид медной мортиры с поддоном.
Мастер Семен Леонтьев, 1700 г.

им объявлять и ничего не таить, чтобы за их утайкою таких худых пушек без подлинного свидетельства и опыту в отпуск никуда не отпускать. Таков в. г. указа Семен Леонтьев слышал, а в его место пушечный ученик Афанасий Аврамов по его велению руку приложил» [276].

1714 г. На Пушечнолитейном заводе в Петербурге значилось «всего лишь 37 рабочих, из них мастер литейного дела Семен Леонтьев с зарплатою 100 рублей в год; 27 учеников литейного дела с зарплатою по 12 рублей в год; 6 учеников плавильного дела с зарплатою 9 рублей в год» [290], [276].

Из орудий С. Леонтьева сохранилась «мортира медная 1700 г. калибр 13,75 дюйма длина до поддона 34,5 д., с поддоном 40,5 д., вес 75 п. 16 ф. имеет цилиндрическую комору, диаметр которой 5,25 д., длина — 14 д.» (рис. 27). На казенной части литой государственный герб (двуглавый орел с державой и скипетром), в подножии которого помещены изображения собаки и журавля, с девизом «сторожите», и по сторонам два льва. На дульной части литая славянская надпись: «от рождества христова 1700», а с правой стороны герба:. . . «лил мастер Семен Леонтьев» [47].

275. **Леонтьев Федор** (1677—1700 гг.) — колокольный мастер. В 1686 г. был послан на работу в Киев вместе со своим братом Яковом [339].

В 1697 г. отливал медные детали для мельницы с колокольными мастерами Федоровым и Яковом Леонтьевым [286].

В 1700 г. имел оклад: «13 рублев, хлеба 18 четей ржи, овса тож, соли 6 пуд» [275].

276. **Леонтьев Яков** (1676—1700 гг.) — колокольный мастер, ученик мастера Федора Зуба [287] и Ивана Харитонова [281].

В 1679 г. вместе с братом Василием отливал колокол «Широкий» для Кремлевского собора [218].

В 1680 г., еще будучи колокольным учеником, был направлен вместе с братом Василием Леонтьевым в Великий Новгород для колокольного дела вместо колокольных мастеров «бес колокольного опыту» (т. е. без испытания).

В конце XVII в. на Пушечном Дворе был показан колокол весом 19 пуд., который лил колокольный мастер Яков Леонтьев в 1694 г. [264], [262], [275], [281], [286].

277. **Леонтьев Яков** (1696 г.) — пушечный ученик, был послан в Азов [286], [303].

278. **Логинов (Логвинов) Воин** (1620—1655 г.) — пушечного дела ученик Алексея Екимова.

В 1641 г. Воин Логинов вместе со своим товарищем Кириллом Кононовым подал челобитную, в которой они просили дозволения отлить самостоятельно пищали, ссылаясь на свою долголетнюю работу и на старость их мастера [237]. Орудия работы В. Логинова имеют подпись «Воин» и приводятся в описи городового наряда Смоленска и Пскова: «Пищаль

медная, русского литья. . . ядром полторы гривенки, длина 2 аршина без шти вершков. На ней вылит крест в травах, да уши с личинами: у казны подпись: «Воин» [100].

«Пищаль медная же мерою два аршина без полушеста вершка, весу в ней 8 пуд, 36 гривенок, на ней вылит крест да на ней же надпись вылита: «Воин» [45], [104], [258].

279. **Логинов Иван** (1696—1700 гг.) — пушечный мастер ученик Данилова Евсея, работал в Азове [286], [303].

280. **Логинов Логин** (1680 г.) — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова [243].

281. **Лодыгин Михаил Матвеев** (1685—1700 гг.) — колокольный мастер.

В описи колоколов имеются следующие записи:

В Вознесенском девичьем монастыре на колоколе надпись: «лета 7195 (1688) апреля в 8 день слит сей колокол повелением — Иоанна Алексеевича, Петра Алексеевича и. . . Софии Алексеевны. Весу в нем сто девяносто два пуда: лил сей колокол мастер Михайло Лодыгин» [87].

На колокольне Новодевичьего монастыря на колоколе надпись: «Лета 7196 (1687) декабря 1 дня сей колокол вылит. . . в Новодевичий монастырь. . . повелением государей Иоанна Алексеевича, Петра Алексеевича — общими же с ними. . . изволением и согласием сестры их Софии Алексеевны. . . Лил сей колокол мастер Михайла Лодыгин» [87].

Колокол 1686 г. украшен литыми фризами в два ряда и имеет надпись: «Лит 1688 г.. . . Лил сей колокол мастер Михайло Лодыгин. А весу в нем 219 пуд». [300]. Колокол находился в Петропавловском соборе, откуда был передан в Артиллерийский Исторический музей как памятник литья.

282. **Лука** (1561 г.) — московский колокольный мастер. Колокол, отлитый мастером Лукой, Иван Грозный прислал в Спасо-Каменный монастырь в 1561 г. [89].

283. **Лукин Павел** (1682 г.) ученик мастера Мартьяна Осипова.

284. **Лукьян (Лучка)** (1676 г.) — колокольный ученик [281], [302].

285. **Лукьянов Афанасий** (1680 г.) — ученик пушечного мастера Иванова Осипа, с 1690 г. — ученик Яковлева Пантелея [258], [281].

286. **Лукьянов Гаврила** (1682—1696 гг.) — ученик пушечного мастера Данилова Евсевия [281].

287. **Лукьянов Иван** (1638 г.) — паникадильных дел мастер [101].

288. **Лукьянов Семен** (1676 г.) — ученик пушечного мастера Федора Зуба [287].

289. **Лученинов Тимофей** (1687 г.) — пушечный мастер. «Работал тюфяки». В описи Оружейной палаты 1687 г. показаны его работы — два тюфяка и два пистоля. «Для Алексея Михайловича он сделал пищаль винтовальную и ствол по травам вызолочен» [89].

290. **Любимов Андрей** (1683—1700 гг.) — ученик пушечного мастера Харитона Иванова [275], [281]. В 1696—1697 гг. работал в Азове [303], [188].

291. **Максимов Гавриил** (1696—1700 гг.) — ученик пушечного мастера Осипа Иванова [275], [281], в 1696—1697 гг. работал в Азове [303], [286].

292. **Максимов Павел** (1680 г.) — ученик пушечного мастера Евсея Данилова [258].

293. **Максимов Яков** (1683 г.) — колокольный ученик [288].

294. **Малгин Иван Семенов** (1695—1700 гг.) — ученик Якова Дубинки [262], [275].

295. **Манков Иван** (1700 г.) — пушечный ученик [275], [281].

296. **Марков Стефан** (1653 г.) — новгородский крестечных дел мастер [89].

297. **Мартьянов Михаил** (1690—1697 гг.) — пушечный ученик, сын Мартьяна Осипова, ученик Яковлева Пантелея [275]. В 1696—1697 гг. работал в Азове [303].

Известны орудия его изготовления «Лебедь», «Цербер» и др.

На Пушечном Дворе пищаль «Лебедь» (1693 г.) русского литья, ядром 20 гривенок, длиною 4 аршина, весом 134 пуда. Лил пушечный ученик Михайла Мартьянов в 201 году» [264].

«По белому городу у Никитских ворот. Пищаль Хебер (Цербер) русского литья ядром 20 гривенок длиною 4 аршина весом 134 пуда лил пушечный ученик Михайло Мартьянов в 201 году» [264].

298. **Матвеев Аникей** (1638 г.) — паникадильного дела ученик [106].

299. **Матвеев Данила** (Нил) (1622—1651 гг.) — колокольный мастер, родоначальник известной семьи московских литейщиков Даниловых, ученик мастера Кирилла Самойлова. Имел звание «государева колокольного мастера в 1647 г.» [87].

В 1622 г. вместе со своим мастером отливал тюфяки: «1622 г. апреля в 12 день. . . государева жалованья колокольному литцу Кириллу Самойлову да ученикомего Данилку Матвееву с товарищами: Кириллу 4 арш. сукна английского темносинего, цена по 20 по 6 алт. по 4 деньги арш.; а учеником его, трем человеком по 6 арш. сукна еренку голубого, цена по 2 рубли по 16 алт., по 4 деньги портище; а пожаловал их государь за колокольные и тюфящное литье» [115], [270], [268].

1647 г. «На большом колоколе Ипатьевского монастыря, который Д. Матвеев отливал вместе со своим сыном Емельяном Даниловым, имелась надпись: «Лета 1647 месяца сентября в 20 день при державе царствия — Алексея Михайловича слит си колокол (600 пуд), а колокол вылил. . . колокольной государев мастер Данило Матвеев» [87].

Сохранилась запись от 1651 г. 11 июля «О переливке Воскресенского колокола Данилой Матвеевым и Емельяном Даниловым.

«Доложить боярина князя Юрия Алексеевича Долгорукова. В нынешнем во 159 году июля 11 день прислана на пушечный двор из Пушкарского приказу память к головам к Юрью Копнину да к Василью Блудову: Велено перелить Воскресенский колокол колокольным мастером Данилу Матвееву да сыну его Емельяну, а во сколько пудов перелить и против старого разбитого Воскресенского колокола. . . в нем по весу налицо меди объявилось, того в памяти не написано. А в Воскресенском в разбитом колоколе весу 827 пуд. 30 гривенок. А по сказке колокольных мастеров Данила Матвеев и сына его Омельяна, что у них сделано к тому Воскресенскому колоколу припускная в 1000 пуд доска; и буде государь укажет вылит в тот вес в 1000 пуд. А буде государь укажет вылить тот Воскресенской колокол в 800 пуд и шкилевой меди надобно к осьмисот пудам на угар и на выгонку по 80 пуд, да на ту медь олова английского 45 пуд [282], [267], [274].

В 1651 г. Д. Матвееву и его сыну Емельяну Данилову было поручено отлить Большой Успенский колокол весом в 8000 пудов [260]. Мастера немедленно приступили к работе, во время которой Матвеев Данила, очевидно, умер, так как на отлитом в 1654 г. колоколе в 8000 пудов весом значилась подпись лишь одного Ем. Данилова [274].

300. **Матвеев Дмитрий** (1627 г.) — новгородский колокольный мастер.

«В Вяжицком монастыре имеется большой колокол с надписью: «повелением благоверного государя царя Михаила Федоровича. . . слит сей колокол в новгородский уезд. . . лета 7135 (1627) месяцая майя в 22 день, мастер Дмитрий Матвеев» [87].

301. **Матвеев Иван** (1587 г.) — псковский колокольный мастер.

«В Соловецком монастыре на старинном колоколе в 150 пудов надпись: «Слит сей колокол в Новгороде на Соловки лета 7095 при царе Федоре Ивановиче. . . а лил мастер Иван Матвеев сын Псковитян» [87].

302. **Матвеев Иван** (1697—1699 гг.) — новгородский колокольный мастер. Известны колокола его работы: 1697 г. в Ильинской церкви (Новгород) на трех колоколах одинаковая надпись: «лета 7205 (1697) марта в 1 день, сей колокол в Новограде церкви св. пророка Илии Славной улицы, а вылит после пожара из старых колоколов тояж церкви. Лил сей колокол мастер Иван Матвеев» [87].

1699 г. в Нижнем Новгороде в Благовещенском соборе замечателен колокол со следующей надписью: «Мироздания 7207 (1699) месяца иулия в 23 день при державе государя нашего царя Петра Алексеевича. . . лил сей колокол мастер Иван Матвеев сын. Весу в нем 100 пуд 28 фунтов» [109].

303. **Матвеев Михаил** (1638 г.) — паникадильных дел мастер [106].

304. **Матвеев Михаил** (1690 г.) — колокольный мастер. Сохранилась надпись на Зеленецком колоколе:

«Лета 7198, августа в 20 день вылит сей колокол при державе великих государей царей Иоанна Алексеевича и Петра Алексеевича. . . в Новгородский общежительный монастырь, нарицаемый Зеленецкий. . . архиепископского келейного казною. . . весу в нем 200 пуд, 30 фунтов. Лил сей колокол мастер Михайло Матвеев» [281], [279].

305. **Матвеев Никита** (1680 г.) — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова [243].

306. **Матвеев Петр** (1644 г.) — ученик московского пушечного мастера Михаила Иванова [240].

307. **Медялин Иван** (XVII в.) — пушечный мастер.

Известна пищаль в г. Опочке в конце XVII в.: «Пищаль медная, мерою 3 аршина без вершка, а весом та пищаль 14 пуд без четверти; на ней вылито имя «Ивашка Медялин» [258].

308. **Меркулов Нефед** (1683 г.) — ученик Осипа Иванова [238].

309. **Меркульев (Меркурьев) Алексей** (1644 г.) — московский пушечный мастер, ученик Давида Кондратьева [274]. «На Шеине проломна пищаль медная. . . ядром полторы гривенки, длиною 2 аршина без полушеста вершка. На ней у казны вылит крест да уши с личинами, подле ушей у дула травы, у казны надпись: «лил пищаль Алексей Меркульев, а году не написано весу 8 пуд» [100].

«Пищаль медная, русского литья, ядром 2 гривенки, длина 2 аршина безо шти вершков невступно. На ней вылит крест, уши с личинами, от ушей и у дула травы, у казны подпись русским писмом «лил пищаль Алексей Меркульев» [100].

310. **Микляй** (XVI—XVII вв.) — пушечный мастер. Известны два орудия его работы на вооружении Соловецкого монастыря и Новгорода [291].

«. . . на Петрове раскате Микляева пушка медная, ломовая, мерой пол 3 аршина, ядро к ней весом по кружалу пол 11 гривенки» [383].

311. **Микула** (1475 г.) — новгородский колокольный мастер. Сохранился колокол, находившийся в б. Гостинопольском монастыре (рис. 28): «лил мастер Микула повелением архиепископа Феофила» [212] и [292]. Мастер Микула — первый по времени новгородский литейный мастер.

312. **Микулаев Микула** (сын Высокого) — 1574—1577 г. — пушечный мастер. Пищаль «Собака» отлита в 1574 г. На Казенной части надпись: «Повелением ц. г. и в. к. всея Русии

Рис. 28. Вид колокола.
Мастер Микула, 1475 г.

Ивана Васильевича зделана пищаль «Собака» в Слободу в лето 7082 (1574 г.). Делал Микула Микулаев». На дульной части сбоку изображение собаки. На краю орудия высечено «51 пуд» (рис. 29) [385].

. . . Пищаль «Ястреб». . . с цепфами, но без дельфенов, без орнамента, с узорной тарелью-розеткой-репьем. На казенной части подпись: «Б. . м. повелением г. к. и в. к. Ивана Васильевича всеа Русии зделана пищаль «Ястреб» лета 7082, делал Микула Микулаев» [385].

Далее упоминается:

«Пушка ехидная, что взята от земского двора ядро каменное весом 9 пуд длина пушки с торелью 6 аршин без 2 вершков от запалу длина пол 6 аршина, весу в ней 550 пуд, на ней к устью вылита ехидна в правое руке держит яблоко на оной же пушке на левой стороне подпись божиею милостию Иоанн царь и великий князь государь всеа России пушка ехидна делана лета 7085 году, делал Микула Микулаев сын Высокого с обеих сторон вылито по 4 скобы, в ней под запалом для стрельбы каморка» [264].

Пушка «Ехидна» по указу Петра Первого была перелита на Пушечном Дворе вместе с другими пушками и старыми колоколами в 1701 г. [283].

313. **Миначек Иван** (1690 г.) — колокольный мастер. «На колокольне Боголюбова монастыря на большом колоколе имеется надпись: «7198 (1690) года сей колокол лил Иван Миничек» [87].

314. **Минин Ларион (Лерка)** — 1638—1656 гг. — колокольный ученик [101], позже мастер, ученик Данилы Матвеева, позднее Александра Григорьева.

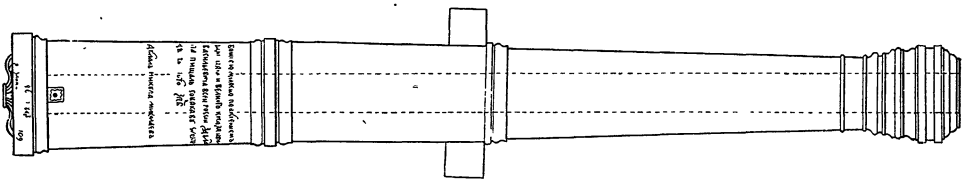


Рис. 29. Вид ствола пищали «Собака».
Мастер Микула Микулаев, 1574 г.

Сохранилась челобитная «. . . 1656 года, января 4-го колокольных учеников мастера Александра Григорьева Ларки Минина с товарищами о выдаче кормовых денег». . . [282], [287].

315. **Минин Федор** (1680 г.) — ученик пушечного мастера Евсея Данилова [243].

316. **Митя (Метя Новгородец)** (1556—1567 гг.) — пасынок и ученик новгородского колокольного мастера Ивана. «Лета 7064 (1556). . . слита была два колокола сии св. Христову Воскресению, на Прусскую улицу при благоверном вел. кн. Иване Васильевиче

всеа Русии. . . а мастер Иван с пассынком с Метей». На одной из малых колоколов сохранилась следующая надпись: «Лета 7075 (1567) апреля в 25 день слит сей колокол и в наколокольник в великом Новегороде при державе всея Руссия земли царе и в. к. Иване Васильевиче — подписал сей колокол Митя Ивана сын от благовещения». [87].

317. **Михайлов Андрей** (1644 г.) — ученик пушечного мастера Алексея Екимова [240].

318. **Михайлов Василий** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Яковлева Пантелея. Известен его оклад: «5 рублев, хлеба по 16 частей ржи, овса по тому же, соли по 3 пуда». . . С 4 сентября 1700 г. Василий Михайлов был назначен на место Федора Савельева, так как «. . . он Федка от службы за скудностью и за скорбию отставлен» [275].

319. **Михайлов Иван** (1700 г.) — колокольный мастер [286].

320. **Михайлов Кондратий** (1590—1629 гг.) — пушечный мастер, ученик Андрея Чохова.

В 1598 г. числился в составе 13 учеников Пушечного Двора. Михайлов Кондратий является одним из крупнейших мастеров первой половины XVII в., который в последние годы жизни своего учителя А. Чохова вместе с Алексеем Екимовым, Григорием Наумовым и Никифором Барановым стоял во главе Пушечного Двора, о чем свидетельствуют неоднократные «пожалования» [227], [115].

1617 г., 3 февраля. . . «Того ж дни, по Государеву (т.) указу, дано Государева жалованья. . . литцом Кондрашке Михайлову, да Гришке Наумову да Олешке Микифорову по 4 аршина без чети сукна настрафилю лазоревого, цена по 2 рубли с полтиною портище; а жаловал Государь их за то, что лили они колокол в монастырь к Спасу на Новое» [115].

1623 г. «Ноября в 24 день, по Государеву (т.) указу, Государева жалованья пушечным мастером: Кондратью Михайлову, Григорию Наумову, Олексею Якимову, по 4 арш. сукна настрафилю лазоревого, цена по 2 рубли с четью портище; да по 4 арш. тафты виницейки заленой, цена по 20 по 3 алт. по 2 деньги аршин; а пожаловал Государь их за то, что они в прошлых во 130, и во 131, и в ненешнем во 132 году, слили полуторного и всякого наряду шестьдесят одну пищаль, да десять тюфяков» [115].

Известны и его орудия: «В той же башне в середнем бою пищаль медная полуторная Левик. . . мерою 4 аршина; на ней подпись, что она лита в 7098-м году, лил Андреев ученик Кондратей Михайлов; на ней у казны и на середине и у дула травы и обручи гладкие, а позади казны львова персона, у дула пояс травчатый». . . [258].

«Пищаль». . . 7133. . . лил мастер Кондратий Михайлов, на оной все украшении наперед дельфинов к дулу травы» [326], [87], [101], [104], [213].

321. **Михайлов Кузьма** (1557 г.) — псковский колокольный мастер.

И. И. Васильев [91] приводит следующую справку: «В лето 7075 (1567) марта слит бысть колокол сий храму. . . Троицы. — при державе вел. князя Ивана Васильевича всеа Русии Владимирского и Московского и Новгородского и Казанского и Псковского при благоверных царевичах Иване и Федоре и при архиепископе Пимене. . . а мастеры Михайловы дети Матфей и Козьма».

322. **Михайлов Матвей** (1559 г.) — псковский колокольный мастер, брат Кузьмы Михайлова.

В Соловецком монастыре на старинном зазвонном колоколе весом около 30 пудов следующая надпись: «При державе. . . царя и вел. князя Васильевича всеа Русии лит сей колокол в преминитом граде Пскове; а мастеры Михайловы дети Матфей да Кузьма, . . . А вылит в лето 7067 года» [87].

323. **Михайлов Пимен** (1655 г.) —ученик колокольного мастера Александра Григорьева [285].

324. **Михайлов Семен** (1638 г.) — ученик колокольного мастера Никифора Баранова [240].

325. **Михайлов Семен** (1682—1700 гг.) — ученик пушечного мастера Иванова Осипа [275], [279], [286].

326. **Михайлов Степан** (1643—1645 гг.) — ученик пушечного мастера Наумова Григория [274].

327. **Михайлов Степан** (1655—1670 гг.) — ученик колокольного мастера Анекандра Григорьева [285], [324].

328. **Михайлов Федот** (1633—1645 гг.) — ученик пушечного мастера Наумова Григория [274], [106].

329. **Михалька** (1557 г.) — псковский колокольный мастер. «На колокольне Благовещенского собора в Пскове колокол с надписью: «. . . Пимина и при наме ст нике псковском Василье Петровиче. . . а мастер Михалька» [90].

330. **Макеев Василий** (1672 г.) — подмастерье чугунно-пушечного дела.

«. . . В декабре 1672 г. пушечному мастеру тульских железных заводов Максиму Кузьмину и подмастерью Ваське Мокееву велено им быть на Звенигородских железных заводах у пушечного литья» [85].

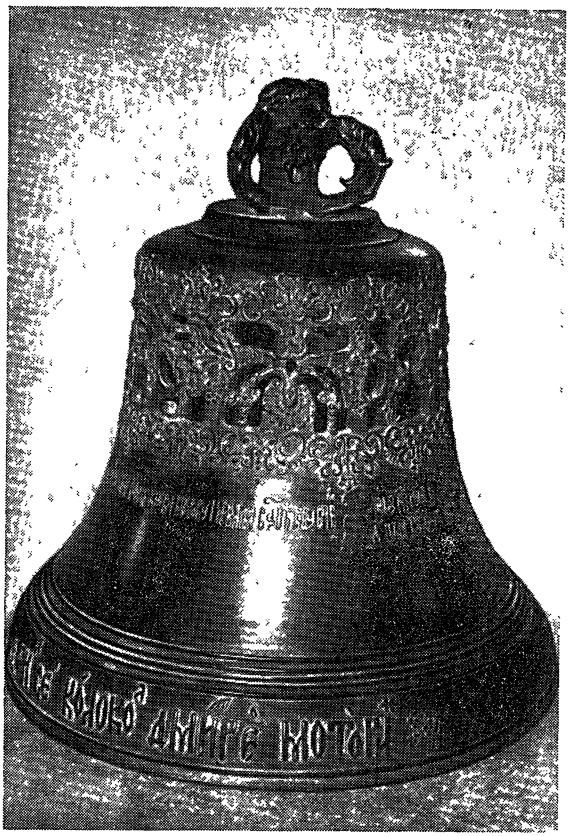


Рис. 30. Вид прорезного колокола.
Мастер Дмитрий Моторин, 1687 г.

331. **Мокеев Иван** (1647 г.) — подмастерье пушечного и гранатного дела. . . «Того же числа гранатного и пушечного дела подмастерью Ивану Мокееву. . . по рощету на полтора месяца 30 рублей 3 руб. 25 алтын дано».

. . .«Того же числа пушечного и гранатного дела подмастерию Ивашке Мокееву. . . по рощету 2 рубля с полтиною. Дано» [82].

332. **Мокеев Семен** (1679 г.)— колокольник [266].

333. **Моторин Дмитрий Федорович** (1687—1692 гг.) — сын колокольного мастера Ф. Д. Моторина, совладелец вместе со своим братом И. Ф. Мотриным колокольного завода у Сергия на Пушкарях.

Впервые упоминается в 1687 г. «в записи о получении приданого, четвертой части имущества и надельных денег, данная Ксенией Моториной пасынком ея Дмитрию и Ивану Моторину».

К сожалению, сведений о работах, выполняемых Д. Ф. Мотриным, сохранилось очень мало. Приводим одну из них [121]: «Лета 7195 (1687) ноября 23 дня царственных болшие печати и царственных великих посольских дел оберегатель ближней боярин и наместник Новгородский князь Василий Васильевич Голицын приложил сей колокол в подмосковной своей вотчине к церкви Покрову пресвятыя Богородицы. . . лил сей колокол Дмитрий Моторин». Верхняя часть этого колокола сквозная, украшена львиными головами и орнаментами (рис. 30).

В период 1682—1696 гг. Дмитрий Моторин работал на Пушечном Дворе в качестве колокольного мастера [279], [240].

334. **Моторин Иван Федорович** (1687—1735 гг.). Знаменитый колокольный и пушечный мастер, сын Федора Моторина.

Первый по времени из сохранившихся колоколов работы Ивана Моторина относится к 1592 г.: «В Старой Русе в Старо-Преображенском монастыре на колокольне на большом колоколе надпись:

«Лета 7200 (1692) вылит сей колокол при державе великих государей царей Иоанна Алексеевича и Петра Алексеевича всея великая и малыя и белые России самодержавцев. . . весом 120 п. 8 ф.. . . лил сей колокол мастер Моторин» [87].

В церкви Троицы, что в верхних Садовниках, на Берсеневке колокол с надписью: «Лета 7204 (1695) сентября в первый в 1 день. . . лил сей колокол мастер Иван Моторин, а весу в нем 200 пуд.» [87].

Сохранилась пушка 3-х фунтового калибра, весом 19 пуд. 30 ф. с изображением на казенной части российского герба, а под ним «1701», с надписью: «лил колокольный мастер Иван Моторин» [45], [129].

«1714 г. июля в 30 день вылит сей набатный колокол из набатного же колокола, который разбился, Кремля города, к Спасским воротам, весу в нем 150 пуд. Лил сей колокол мастер Иван Моторин». По свидетельству старожилов-очевидцев он висел на набатной башне, второй от Спасских ворот. Из дела о Московском бунте 1771 г. значится, что в этот колокол тогда ударили в набат. «За ето Екатерина II велела отнять у него язык, без коего он висел там до 1803 года». . . при починке стен и башен Кремля его сняли и поставили

в Кремле под каменным шатром, где хранились большия пушки, по сломке шатра, переместили етот колокол в Арсенал, а оттуда в Оружейную Палату» [124].

В 1726 г. Правительство поручило Ивану Моторину отлить колокол весом 200 пудов на колокольню Петропавловского собора в Петербурге.

За 1727 г. сохранилось распоряжение об отливке «колокольного звона» (10 колоколов).

«. . . Марта в 14 день сего 1727 года велеть в артиллерий колокольному мастеру Моторину из обретающейся в артиллерии колокольной меди вылить в Санкт-Петербурх к Исакиевской церкви целой звон, в котором большому колоколу быть весом в 200 пуд, а протчим по препорции, как мастер разсудит, и, что потребно будет меди на литье тех колоколов, також и протчих материалов, отпустить из артиллерии немедленно, взяв у того мастера за ево рукою реэстр и освидетельствовав подлинно.

А сколько чего в тот звон пойдет и на сколько по цене, и о том подать ведомость в контору военной коллегии, а те деньги поставить на щет кабинета».

В феврале 1701 г. после первого Нарвского похода Петра I был получен указ об использовании колокольного завода И. Моторина для отливки пушек.

«1701 г. (февраль 7). Того ж числа пушечному мастеру Мартьяну Осипову велено полковых 3 фн. пушек образцы завесть и изготовить к литью 60 образцов на дворе у колокольного мастера у Ивана Моторина: и учить тому мастерству того Ивана Моторина, и приставить ему Мартьяну к оному делу учеников сколько доведется и смотреть ему крепко чтоб сделаны были те образцы в скорых числах» [276].

А через год после начала отливки пушек на колокололитейном заводе И. Моторина, новое для него производство — литье пушек было освоено полностью.

Из челобитной И. Ф. Моторина, поданной им после смерти Петра I в 1727 г. Екатерине I мы узнаем, что когда начиналась война с Швецией, а именно к первому и второму нарвским походам . . .«Повелено мне нижеимянованому вылить пушек медных калибром шести и трехфунтовых сто тринадцать», что и было им успешно и своевременно выполнено [312].

Кроме отливки пушек, Моторин отлил за это время для Успенского собора в Кремле следующие колокола: 1) колокол Воскресный весом три тысячи четыреста пудов, 2) колокол Великопостный весом восемьсот пудов.

В 1712 г. завод И. Ф. Моторина сгорел весь и прошло несколько лет прежде, чем он был восстановлен.

В 1730 г. И. Ф. Моторину было поручено перелить разбившийся во время московского пожара 1701 г. большой Успенский колокол, отлитый при Алексее Михайловиче в 1654 г. весом 8000 пудов, с добавлением 2000 пудов.

335. **Моторин Михаил Иванович** (1735—1750 гг.) — сын Ивана Федоровича Моторина, деятельный помощник своего отца по подготовке к отливке Царь-колокола.

К сожалению, сведений о работах М. И. Моторина после отливки Царь-колокола в 1737 г. сохранилось немного.

В 1742 г. Троицкая лавра решила перелить разбитый большой колокол весом 3500 пудов с добавкой меди до 4000 пудов и предложила «через монастырского московского стряпчего колокольным мастером явиться в лавры для ряды с перелитии колокола. 17 декабря 1742 г. прибыл в монастырь цейхмейстер литейных дел Михаил Иванов Моторин, известный по отлитию с отцом своим величайшего в мире Московского Царь-колокола. В прибавку к разбитому колоколу и на угар он потребовал красной меди 1600 пуд., ценою пуд по 8 руб. 45 коп. и того на сумму 13 520 руб. олова 450 пуд. ценою пуд по 8 руб. и того на 3600 руб., разного звания материалов всего на сумму 13 249 руб. $27^1/_2$ к., да за работу себе лития колокола по 2 руб. с пуда, и того с 4000-го числа пуд. 8000 руб., а всего на сумму 38 369 руб. $27^1/_2$ к.».

«Другие соискатели, а именно купец Семен Степанов и колокольный мастер того же М. И. Моторина Гавриил Смирнов предложили перелить колокол за сумму в 23 547 руб. и подряд остался за ними» [131].

М. И. Моторин умер в 1750 г.

336. **Моторин Федор Дмитриевич** (1651—1687 гг.) — знаменитый колокольный мастер, отливший ряд крупных колоколов. Родоначальник семейства московских литейщиков Моториных Дмитрия и Ивана. Наиболее интересные его работы: В 1672 г. отливка колокола в 310 пудов для Звенигородского монастыря.

В 1679 г. отливка колокола весом в 200 пудов [218].

В 1684 г. отливка колокола весом в 1275 пудов для Троицкой обители [131]. В том же году отлил колокол весом 540 пудов для Новодевичьего монастыря [87].

Вместе с мастером Александром Григорьевым отлил колокол в 1000 пудов для Софийского собора (1654 г.) в 700 пудов для Иверского монастыря (1651 г.). С 1686 г. Федор Моторин — владелец частного колокольного завода, который по наследству перешел к его сыновьям.

337. **Наумов Григорий** (1598—1645 гг.) — пушечный и колокольный мастер — один из выдающихся учеников Андрея Чохова, вместе с Алексеем Якимовым и Кондратием

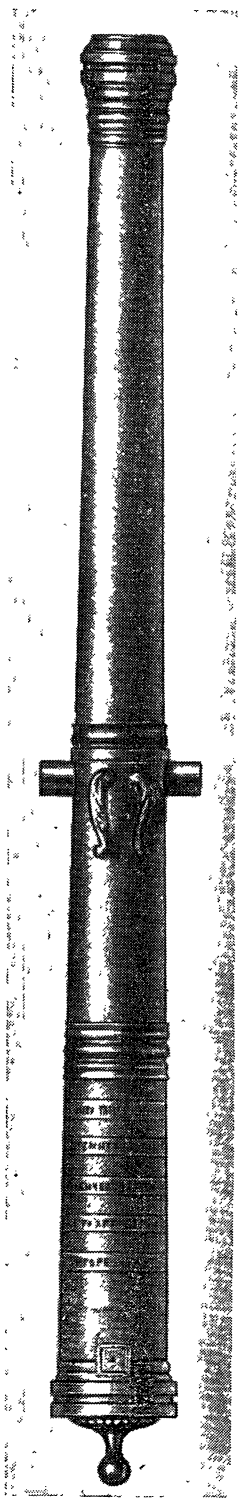


Рис. 31. Вид ствола пищали ядром 2 гривенки.
Мастер Григорий Наумов, 1618 г.

Михайловым состоял во главе Пушечного Двора в начале XVII столетия. Его работы неоднократно отмечались наградами правительства.

В 1598 г. Г. Наумов был учеником на Пушечном Дворе.

1630 г. «февраля в 25 день, по Государеву (т.) указу, по памяти за приписью дьяка Микифора Шипулина, Государеве жалованья пушечным литцом: Григорью Наумову, Олексею Якимову по 4 арш. сукна настрафилю лазоревого, по 2 руб. по 6 алт. по 4 ден. портище; а пожаловал Государь их годовыми сукнами» [115].

Кроме общих сведений, о работе Г. Наумова сохранились описания его орудий, а также несколько образцов в Артиллерийском Историческом музее и Государственном Историческом музее в Москве.

1608 г. «Пищаль медная, русского литья — ядром 2 гривенки, длина 4 аршина без полутретья вершка. На ней подпись Руским писмом: «лета семь тысячь шестьнадесят (1608) делал Григорей Наумов. Весу 27 пуд » [100].

1618 г. «Третья пищаль полуторная, медная, на вертлюге, мерою 3 аршина полосма (7,5) вершка, на ней вылита подпись: слита она при державе государя царя Михаила Феодоровича всеа Росии во 126 (1618)-м году, лил мастер Григорий Наумов, уши витые с личинами, на ней у казны и ушей и у дула обручи гладкие; к ней. . . 100 ядр, весом по 2 гривенки бес четверти ядро» [258] (рис. 31).

«Пищаль травчатая русского литья ядром 5 гривенок длиною 4 аршина с полу-вершком весом 56 пуд. лита 131 (1623) года» [264] (рис. 32).

1628 г. Пищаль медная 1628 г.; калибром 3,7 д.; длина: по торели 113,3 д., с торелью и виноградом — 120,75 д., вес 52 пуда.

На казенной части литая надпись: «Божиею милостью повелением государя царя и великого князя Михаила Федоровича всея Руси, лета 7136 (1628); мастер Григорий Наумов».

Вся поверхность орудия украшена чеканными травами, между которыми ниже дельфинов помещены изображения в двух птиц в коронах и две человеческия фигуры [47].

Пищаль находится в Артиллерийском Историческом музее.

338. **Наумов Дмитрий** (1634 г.) — пушечный мастер. «На прежней пищали, перелитой Яковом Дубинкой, значилось: «Пищаль» «Троил» лета по 142 (1634). . . на той же пищали на торели вылит человек, прозвание ему Троил. Лил мастер Дмитрий Наумов» [294].

339. **Наумов Кондратий** (1629 г.) — пушечный мастер «пищаль. . . лита во 137 (1629) году, лил мастер Кондратей Наумов» [258].

340. **Наумов Трофим** (XVII в.) — пушечный литец. «К Неглинке задом дворы колокольных учеников: пушечного литца Трошки Наумова» [227].

341. **Нейдгарт Андрей** (1661 г.) — иностранец, пушечный мастер.

«Отлил пищаль 2-фунтового калибра, весом 11 пуд 10 гривенок длиною 5 аршин 5 вершков с особым на затравке механизмом».

«Пищаль 4 фунтового калибра, весом 8 пуд 10 фунтов; длиною 3 аршина 6 вершков» [45].

342. **Нейдгарт Лаврентий** (1662 г.) — иностранец — пушечный мастер, сын Андрей Нейдгарта [47].

343. **Неридин Василий** (1693 г.) — московский колокольный мастер.

В 1693 г. вылил колокол в Москве для Новгородской Ивановской церкви [89].

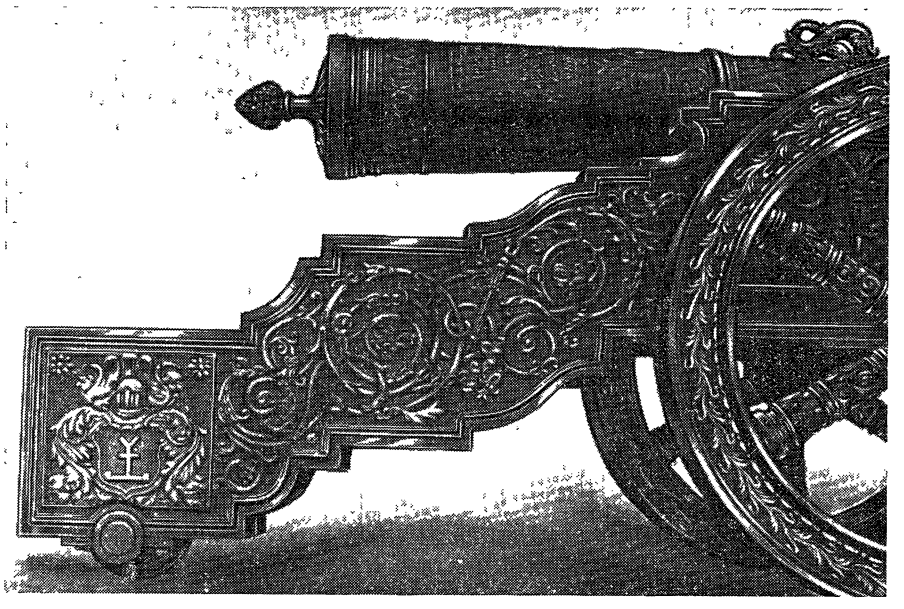


Рис. 32. Пищаль ядром 5 гривенок с литым лафетом.

Мастер Григорий Наумов, 1623 г.

344. **Нечайко** (1571 г.) — новгородский колокольный мастер. «Двор пуст тяглой Кирьяка Григорьева да Нечайки Колокольника: и Кирьяк и Нечайко померли в 79 году, длина 30 сажен, а поперег пол пяты сажени» [225].

345. **Никитин Иван** (1682—1760 гг.) — пушечный ученик [275], [279], [286].

346. **Никитин Петр** (1686 г.) — ученик и сын чебоксарского колокольного мастера Саввы Никитина [295].

347. **Никитин Савва** (1686 г.) — чебоксарский колокольный мастер.

«Лета 7194 году месяца октобрин. . . при державе государей царей и в. к. Иоанна Алексеевича, Петра Алексеевича. . . вылит сей колокол в Макарьев монастырь Желтоводского. . . монастырскою казной, весу в нем 314 пуд, лили мастери чебокаренские Савва Никитин да сын его Петр» [295].

348. **Никитин Федор** (1700 г.) — пушечный ученик.

349. **Никифоров Алексей** (1616 г.) — московский колокольный мастер [115].

350. **Никифоров Аникий** (1670 г.) — ученик колокольного мастера Александра Григорьева [324].

351. **Никифоров Еким (Яким)** (1655—1672 гг.) — московский пушечный мастер:

«Кормовые росписи» Пушечного Двора за 1655 г. отмечают выдачи жалованья пушкарям разных городов, «делающим разную работу на Пушечном Дворе у пушечных мастеров у Якима Никифорова, у Харитона Иванова, у Федора Оникеева, да у колокольного мастера у Ивана Иванова [285].

Сохранились описания орудий работы Е. Никифорова.

«Пищаль медная XVII столетия, калибром 2,6 д.; длине: до торели 60,3, с торелью и виноградом — 65,6 д.; вес 11 п. 5 ф.».

На казенной части литая надпись: «Лил мастер Яким Микифоров» [47]. Пищаль находится в Артиллерийском Историческом музее.

1662 г. На Пушечном Дворе. «Пищаль ядром 3 гривенки длиною 4 аршина весом 29 пуд 25 гривенок лил мастер Яким Никифоров во 170 г. [264].

«Пушка медная, верховая, на ней подпись: — весу в ней 50 пуд. 12 гривенок, гранатом 3 пуда, лил мастер Яким Никифоров» [105].

В 1672 г. отлил пушку, находившуюся в Москве на Кремлевской площади (рис. 33).

352. **Никифоров Максим** (1656 г.) — пушечный мастер.

«Октября 3, 164 г.. . . у пушечных мастеров у Харитона Иванова да у Максима Микифорова очищают векши и глину толкут» [265].

353. **Никифоров Степан** (1666 г.) — пушечный ученик [305].

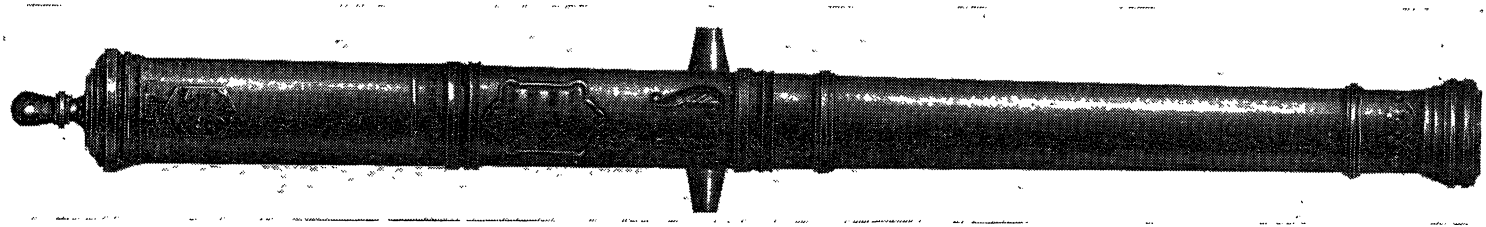


Рис. 33. Вид ствола медной пушки.
Мастер Еким Никифоров, 1672 г.

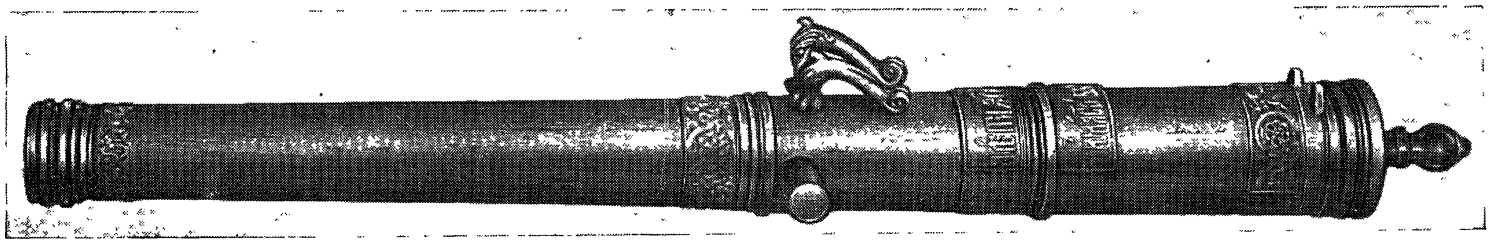


Рис. 34. Вид ствола пищали.
Мастер Мартьян Осипов, 1666 г.

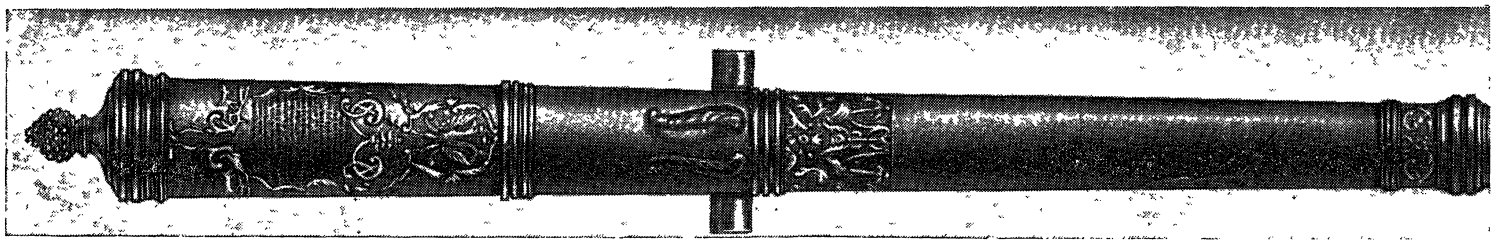


Рис. 35. Вид ствола пушки «Единорог».
Мастер Мартьян Осипов, 1670 г.

354. **Никифор Федор** (1682—1700 гг.) — пушечный и колокольный ученик мастера Харитона Иванова [243].

355. **Никифоров Яков** (1682—1696 гг.) — колокольный ученик [279].

356. **Николай Фрязин** (Немчин) (1532 г.) — колокольный мастер. «На Ивановской колокольне имеется колокол «Лебедь» с надписью: лета 7040 (1532) повелением великого князя Василия Ивановича. . . сольян бысть сей колокол в преименитом и славном городе Москве. . . а делал Николай, весу в нем 445 пуд» [87].

В 1532—1533 гг. в Москве Николаем Фрязиным были слиты два больших колокола — один весом 500 пуд., а другой 1000 пуд. [88].

357. **Никонов Сидор** (1700 г.) — пушечный ученик [282].

358. **Ореев Игнатий** (1553 г.) — псковский колокольный мастер. В Вознесенской церкви на Великолуцкой улице на колоколах надписи: «. . . верном цари государи великом князи Иване Васильевичи всея Руси, лил мастер Игнатей Ореев сын псковитин» [90].

359. **Орехов Тимофей** (1534 г.) — псковский колокольный мастер.

«. . . Лета 7042 (1534) мая в 9 день. . . сделан бысть колокол сей при державе царства. . . Ивана Васильевича царя . . . а делали мастера псковичи Тимофей Орехов сын, да Прокофей Григорьев» [90].

360. **Осипов Василий** (1699 г.) — соловецкий колокольный мастер. «При державе . . царя Петра Алексеевича вылит сей колокол Заес в Соловецком монастыре. . . в лето 7207 месяца декамврия в 8 день. . . Мастер Василий Осипов» [87].

361. **Осипов Еким** — пушечный мастер XVII в. [240].

362. **Осипов Иван** (1697 г.) — пушечный ученик, был послан на работу в Азов [286], [93].

363. **Осипов Кузьма** (1700 г.) — пушечный ученик [286].

364. **Осипов Мартьян** (1657—1704 гг.) — пушечный мастер.

Мартьян Осипов был сыном и учеником пушечного и колокольного мастера Осипа Иванова (1651—1680 гг.). С 1657 г. Мартьян Осипов вместе с отцом и братом (известным московским пушечным мастером Яковом Осиповым (Дубиной) работал в качестве литца и пушечного мастера на Пушечном Дворе, выполняя многочисленные и ответственные задания московского правительства. Первая работа Мартьяна Осипова, о которой упоминают источники, помечена 1664 г., а последнее упоминание в 1704 г.

Среди пушек, отлитых Мартьяном Осиповым за его долголетнюю практику, мы встречаем и огромные осадные «проломные» пушки, каковы, например, пушки «Новый Перс», «Единорог», весом 779 пудов и полковые весом 14—18 пудов, и верховые (мортиры, «мосжеры») «огненные» пушки и др. Наиболее интересны из них следующие: «Пушечного двора в оружейном анбаре. Пищаль полковая на откованом старом стану ядром гривенка, длиною 4 аршина, . . . а от ручек до пояска витая, а от пояска до устьев травы резные весом 15 пуд 4 гривенки, лил мастер Мартьян Осипов во 172 (1664) году» [264].

1665 г. в Кремле на Мстиславском дворе. «Пищаль с долами Мартьянкова литья 173 году 2 гривенки ядро, длина 3 аршина 7 вершков, весу 20 пуд 30 гривенок, в стану 22 пуд, в колесах с дышлом 34 пуд, всего в пищали и в стану и в колесах 76 пуд 30 гривенок» [264].

1669 г. На Пушечном Дворе. «Пищаль весом 31 пуд 10 гривенок, лил мастер Мартьян Осипов во 177 году. Ядром 3 гривенки».

«Пищаль медная, калибром 2 дм., длина 60,3 дм., вес 6 п. 3 ф. надпись: «Лета 7174 (1666) года, лил мастер Мартьян Осипов» [47] (фиг. 34).

За эти и другие работы за время от 1666 г. до 1670 г. Мартьяну Осипову вместе с мастером Логином Жихаревым и учениками Семеном Федоровым и Петром Харитоновым» дано в. г. им пушечным мастером и учеником их сверх их годовых окладов за их пушечныя литья и за новообъявленныя мастерства в приказ. Во 172 (1666) году мастером денег по 10 рублев, да по сукну английскому да. . . ученикам денег по 3 рубля да по сукну анбурскому да по киндяку, что они в том во 172-м году вылили полковых 60 пищалей травчатых и чешуйчатых».

В 1670 г. Мартьян Осипов выступает уже как сложившийся мастер «проломных (осадных) орудий, среди которых была пушка «Единорог» (фиг. 35).

«7178 (1670) г. На пушечном дворе большого полкового наряду и верховых пушек. Пушка «Единорог» ядром пуд тридцать гривенок длиною 10 аршин без вершка». . . «У запалу вылита подпись: лил сию пушку пушечный мастер Мартьян Осипов; на ней же под большой подписью вылит в клейме орел с державою позади ручек, у другого пояса вылиты травы, к устью вылит единорог, под передним левым копытом держит яблоко; на устье в третьем поясе вылиты травы».

По сравнению с предыдущими работами того же мастера пушка «Единорог» выделяется изяществом и тщательностью отделки.

Это стремление к изяществу отделки своих произведений является отличительной чертой дальнейших работ Мартьяна Осипова.

В 1680 г. М. Осиповым была отлита пищаль. «Соловей».

В 1682 г. Мартьян Осипов отлил пушку «Орел», ядром 8 гривенок, длиною 7 арш. 7 вершков, весом 177 пуд. 30 гривенок.

В 1685 г. М. Осипов начал подготовку к отливке пищали (сделал «образец») «Новый Перс» (рис. 36) и работал по исправлению попорченных при стрельбе пушек «Троил» и «Соловей».

Работы Мартьяна Осипова за 1686 г. отмечены правительственной наградой: «Великие государи Иоанн Алексеевич, Петр Алексеевич и царевна Софья Алексеевна. . . пожаловали пушечных мастеров Мартьяна Осипова да Якова Дубинку, да учеников их 31 человека за пушечное литье, что они в прошлом в 194 году вылили две пушки большие, прозванием одна «Новый Перс», витая. Другая «Новый Троил», велели дать им своего великих государей жалованья, в приказ, мастеров по 10 рублев человеку, учеником по полтора рубли человеку. . .»

В 1687 г. правительство вновь отмечает наградой выдающуюся работу ведущего мастера Пушечного Двора, а именно за изобретенный им способ исправлять неудавшиеся или испорченные при стрельбе пушки.

Конечно, бросать такие пушки из-за повреждений было крайне невыгодно, и потому способ, разработанный Мартьяном Осиповым, по справедливости был отмечен наградой как новаторство.

«Во 196 году (1687) ноября в 28 день Мартьяну Осипову за его новообъявленное мастерство 10 рублев да сукна кормазин, что он во 195 году оттёр у двух больших пищалей, попорченных от стрельбы, у пищали «Троила», вылита в 142 (1634) году, а попорчена в 193-м (1685) году под селом Воскресенским полтретья аршина, у пищали «Соловья», которая вылита в 181 (1673) году, а попорчена в том же году под Симоновым монастырем на Поклонной горе — 2 аршина и налил вновь против прежнева» [24].

В 1690 г. Мартьян Осипов отлил пушку «Гамаюн», чрезвычайно изящную по своей форме и отделке (рис. 37).

«Пушка «Гамаюн», 6-ти фунтового калибра, весом 102 пуда, длиною 2 сажени 6,5 вершков с подписью: «Лета 7198 (1690) месяца июля в двадцатый день. . . ядро 6 гривенок, в ней весу 102 пуда. Лил мастер Мартьян Осипов» [67].

Среди работ Мартьяна Осипова следует отметить:

«В 203-м (1695) году февраля в 20-й день мастеру ж Мартьяну Осипову 30 рублев да сукна кормазин, что он вылил две пищали против галанского ж образца длиною по 4 аршина (прозванием и весом порознь: пищаль «Орел» длиной 1 сажень 1 аршин 2 вершка ядром пуд весом 220 пуд (рис. 38), пищаль «Лебедь» ядром пуд 20 гривенок, весом 132 пуда)».

. . . апреля 1696 г. «ево великого государя жалованья пушечному мастеру Мартьяну Осипову за ево многую работу и пушечныя литья, что он Мартьян на Пушечном дворе вылил Тридцать пищалей против Лаваллетского образца и в том числе пятнадцать пищалей длиною по аршину с вершком, ядром по двадцати по шести другия пятнадцать длиною по аршину и полтора вершка, ядром по 18 фунтов пищаль в приказ сукна кармазину 6 арш., по рубли аршин» [29].

«Лета 7206 (1698) года апреля в 1-й день великий государь Петр Алексеевич. . . пожаловал пушечного мастера Мартьяна Осипова за ево работу, что он в нынешнем в 206 году вылил на Пушечном дворе два мосжера на медных досках по новому немецкому образцу и по чертежам, один гранатом трехпудовый, другой полупудовый, велел ему дать своего государева жалованья за дело и литье тех мосжеров в приказ два сукна кармазинных (мерою по 5 аршин портище)» [30].

В 1700 г. под Нарвой русская армия потерпела жестокое поражение и в числе других потерь лишилась всей артиллерии, вследствие чего Петр I приказал отобрать по церквам и монастырям старые колокола и, кроме того, пушки старого литья и воссоздать заново в кратчайший срок новую артиллерию, более отвечающую новым требованиям.

Кроме Пушечного Двора к этому делу в Москве были привлечены и другие литейные дворы, на которых могли отливать пушки, в том числе и колокольный завод, принадлежавший И. Ф. Моторину. 7 февраля 1701 г. Мартьяну Осипову было поручено руководить отливкой трехфунтовых пушек на заводе И. Ф. Моторина.

В последний раз имя Мартьяна Осипова упоминается в 1704 г.: Пушка медная на дульной части и вылита дата «1704 год», а выше дельфинов имя мастера: «Мартьян Осипов». На казенной части государственный герб. Поднята с корабля «Москва», затонувшего у берегов Либавы в 1758 г.

365. **Осипов Яков (Дубинка)** (1662—1688 гг.) — сын мастера Осипа Иванова, выдающийся пушечный мастер второй половины XVII в., возглавляющий вместе с Мартьяном Осиповым работу Пушечного двора.

Наиболее интересны следующие работы этого мастера:

1662 г. «На пушечном дворе большаго и полкового наряду и верховых пушек.

Пищаль весом 30 пуд 37 гривенок, лил мастер Яков Дубина во 170 году. Ядром 3 гривенки, длиною 4 аршина» [264].

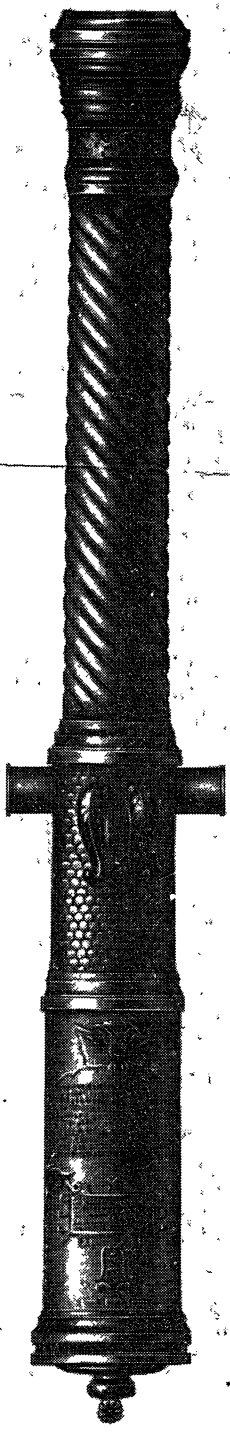


Рис. 36. Вид ствола пищали «Новый Перс» ядром 30 гривенок.
Мастер Мартьян Осипов, 1686 г.

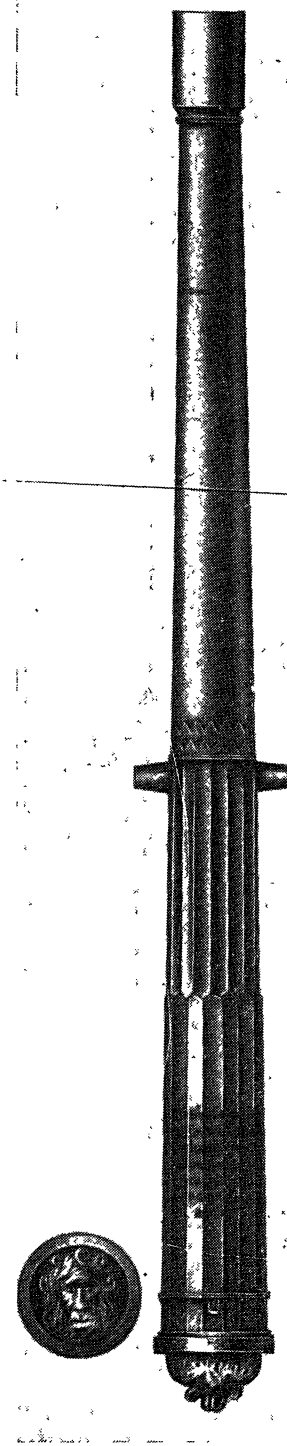


Рис. 37. Вид ствола пищали «Гамаюн».
Мастер Мартьян Осипов, 1690 г.

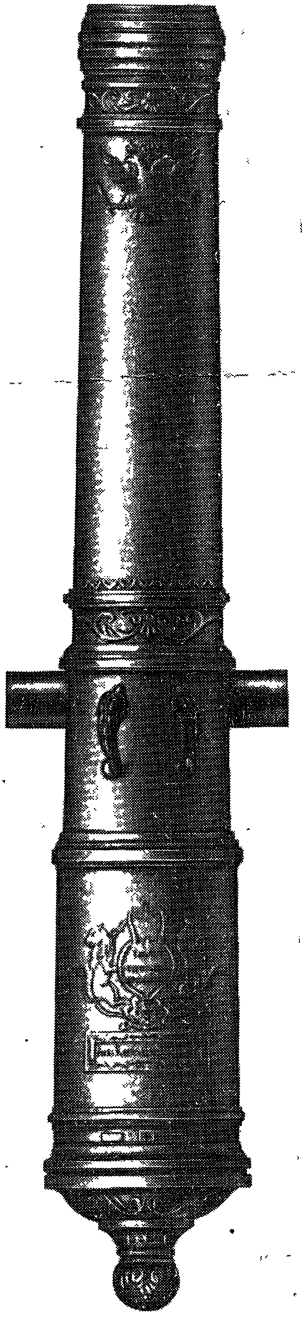


Рис. 38. Вид ствола пищали «Орел».
Мастер Мартьян Осипов, 1695 г.

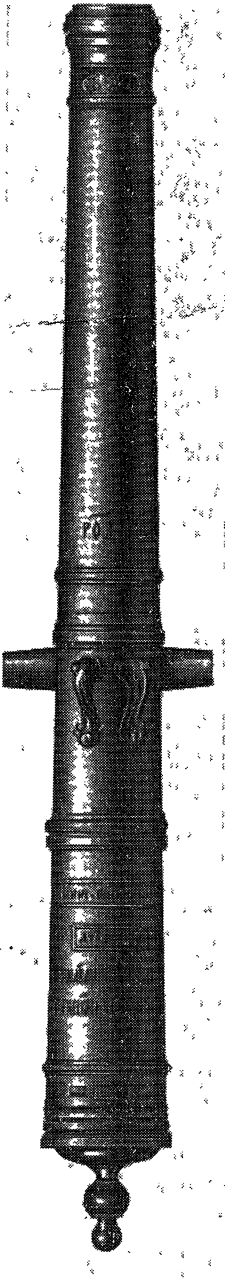


Рис. 39. Вид ствола пищали.
Мастер Яков Осипов [Дубинка], 1666 г.

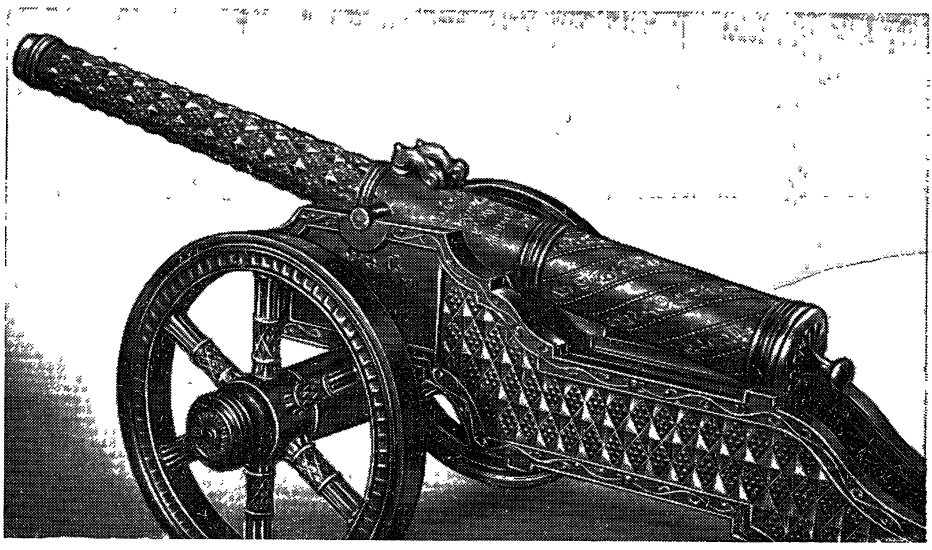


Рис. 40. Пищаль с витым стволом на литом лафете.
Мастер Яков Осипов [Дубинка], 1671 г.

«Пушка $^3/_4$ фунтового калибра весом в $6^1/_2$ пуд. с подписью: «7174 (1666 г.), лил ученик Яков Дубина; длина 2 аршина, ядро без четверти гривенка, вес 6 пуд. 20 гривенок» (рис. 39), [65].

1669 г. «Села Преображенского на Пушечн. двор.

Пушка Гранатом 3 пуд. весом 54 пуда 20 гривенок, Яковлева литья Дубины лита во 177 году» [264].

1671 г. Я. Осипов отливал картузы: «7179, января 30. . . сказал пушечный мастер Яков Осипов сын Дубинка: надобно на 6 картузов к литью красной меди 50 пуд да олова на пуд по 4 гривенки до середка ветчины, 10 шестов. То моя и сказка. А сказку писал пушкарь Федосейка Денисов» [324] (рис. 40).

1685 г. «Пушка «Волк» фунтового калибра. . . на дульной части изображена волчья голова с раскрытой пастью и надпись: «пищаль гривенка ядро, длина 3 аршина, а в ней весу 23 пуд. 20 гривенок; лил мастер Яков Дубинка» (рис. 41) [264].

«1685 г. На Пушечном Дворе. Пищаль «Троил» нового литья, ядром пуд 10 гривенок, длиною 7 аршин, на ней вылито клеймо, в клейме вылита подпись. . .» . . . вылита силя пищаль ново званной троиль, на которой пищале на казне царь Троянский изображен в царствующем граде Москве при сиденье в пушкарской канцелярии царственные большие печати и государственных великих посолских дел оберегателя ближняго боярина и наместника Новгородского князя Василия Васильевича Голицына с товарищи лета от сотворения мира 7193-го месяца августа в 30 день, ядром пищаль пуд 10 гривенок, длиною 7 аршин, в ней весу 402 пуда, 15 гривенок. . . лил мастер Яков Дубина на той же пищале в другом поясу вылита чешуя да промеж чешуй у ручек к устью вылиты травы на ней же позади запалу в кругу вылит царь Троянский около ево подпись пищаль троиль» (рис. 42) [254].

В 1688 г. Яков Дубинка был послан из Москвы во Псков «для литья пищали Раномыжской», которая в прошлом 195 году в пожарное время растопясь, переломилась».

«. . . VI. 1688, августа 31. Отписка царям Московского воеводы Петра Головина о том, что испорченная во Пскове пищаль Раномыжская, мастером Яковом Дубиною перелита вновь:

. . . по вашему великих государей указу пушечного дела мастер Яков Дубина с учениками во Пскове Раномыжскую пищаль вылил, а из дела та пищаль вышла мерою и ядром по кружалу против прежней пищали, и вычищена, и высверлена, и летописные слова против образцового писма, каковой прислано под вашею, государьскою грамотою, и травы на той пищали высечены и росконфарены» [105], [258].

366. **Оскарев Тимофей** (1559 г.) — псковский колокольный мастер. «На двух зазвонных колоколах одинакового веса по 80 пудов отлиты надписи: лета 1559 месяца сентевриа в 8 день. . . слит колокол сей на Окиан море, в пречестную обитель Соловецкого монастыря. . . а делал мастер Тимофей Оскарев Псковитянин» [87].

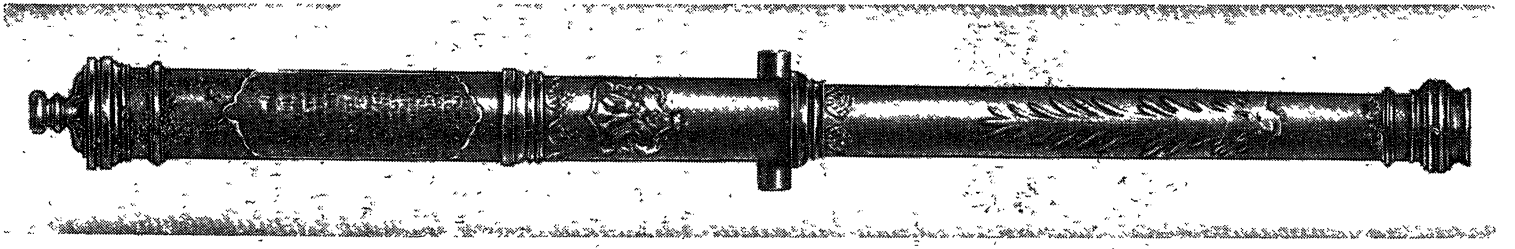


Рис. 41. Вид ствола пищали «Волк».
Мастер Яков Осипов [Дубинка], 1685 г.

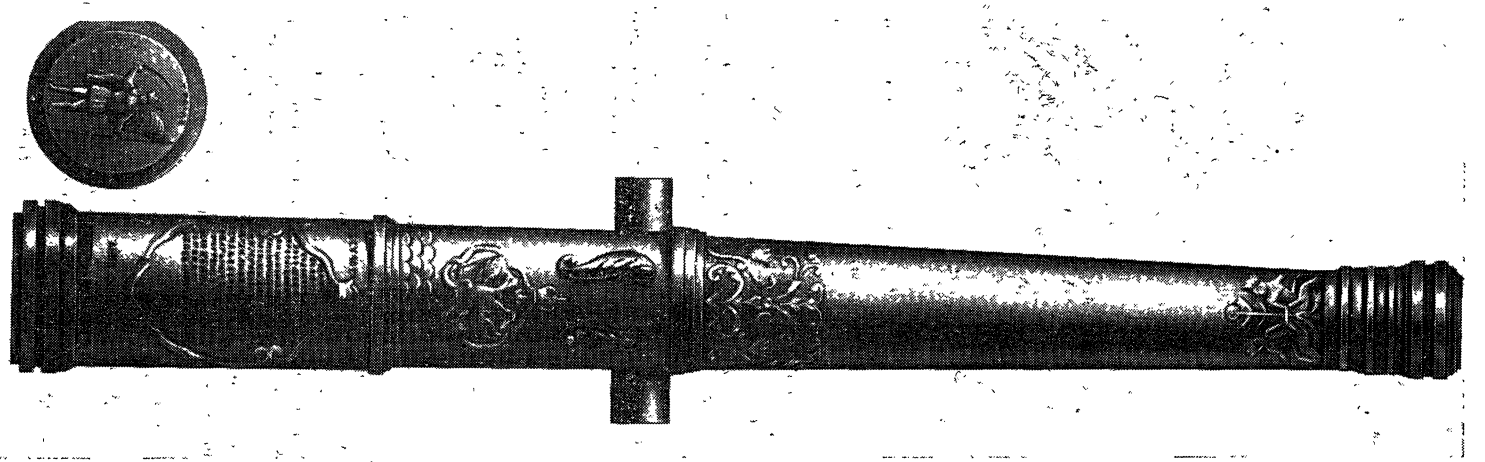


Рис. 42. Вид ствола пищали «Троил».
Мастер Яков Осипов [Дубинка], 1685 г.

367. **Остафьев Ермил (Ермашка)** — 1697 г. — пушечный ученик, был послан на работу в Азов [286].

368. **Остафьев Иван** (1676 г.) — ученик пушечного мастера Яковлева Пантелея [288].

369. **Остафьев Федор** (1676—1680 гг.) — ученик пушечного мастера Якова Осипова Дубинки [258].

370. **Павлов Михаил** (1662—1677 гг.) — ученик пушечного и колокольного мастера Иванова Харитона.

Ученичество Павлова Михаила и его товарища Иванова Якова проходило не совсем нормально: после 15 лет работы в качестве учеников в 1677 г. они подали челобитную о разрешении сделать им самостоятельную работу, так как мастер запретил им делать это, используя их как бесплатную рабочую силу:

«Царю государю (т.) бьют челом хлопи твои пушкарского приказу колокольные ученики Мишка Павлов да Якушка Иванов. По твоему в. г. указу служим и работаем мы, х. т., тебе в. г. в колокольных учениках на Москве и в посылках в розных городах лет с 15 и больше; и та государь нам х. т. колокольная служба и работа колокольных образцов в обычай, образцы колокольные к литью собою сделать умеем, а без твоего в. г. указу завесть собою не смеем, опасаемся ненависти мастера своего Харитона Иванова; а мы государь х. т. в посылках от его Харитоновой налоги погибли и раззорились в конец. Милосердый государь (т.) пожалуй нас х. т., вели государь нам для колокольного дела колокольный образец к литья завесть собою, каков ты в. г. укажешь. Царь-государь, смилуйся».

На обороте помета: «185 г. февраля в 3 день записать их челобитье и за их руками велеть им готовить колокол в 20 п., а мастеру Федору Моторину досмотреть. . .» [287], [324].

371. **Павлов Никита** (1641 г.) — ученик мастера Никифора Баранова [286].

372. **Паисей — монах** (1665 г.) — ново-иерусалимский мастер «резной хитрости». «В лето 7174. . . слит сей колокол. . . мздою и трудами смиренного Никона патриарха. . . с прочими резными хитрости, монахом Паисеом и колокольного дела монахом Сергием того же монастыря». Вес колокола 100 пуда [87].

373. **Панкратьев Афанасий** (1590—1599 гг.) — псковский колокольный мастер. «На колоколах Благовещенского собора надписи: . . . Геннадии да государевы царя и вел. кн. Борисе Феодоровича всея Руси. . . мастеры Яким Иванов да Афанасий Панкратьев» [90].

«Ивановский женский монастырь на р. Великой, на колоколах надписи: «Лета 7098 (1590) апреля в 12 день слит бысть колокол сей. . . лил колокол Офоня Панкратьев» [90].

«В Хутынском монастыре три колокола конца XVI века. Из них один полиелейный с надписью: «Лета 7107 (1599) июня 1 дня, при государе царе и в. к. Борисе Федоровиче всея Руси. . . слит колокол в двести пудов. . . Делал колокол псковичи Василий Иванов да Афанасий Панкратьев да Иаким Иванов» [87], [282].

374. **Пантелеев Михаил** (1676—1700 гг.) — ученик пушечного мастера Пантелея Яковлева [258], [275], [279], [287]. В 1696—1697 гг. работал в Азове [303].

375. **Пантелеев Никита** (1676—1700 гг.) — ученик пушечного мастера Пантелея Яковлева. Возможно, что Михаил и Никита Пантелеевы — сыновья Пантелея Яковлева [275], [287].

1693 г. На Пушечном Дворе. «8 пушек гранатом по пуду весом порознь Никитина литья Пантелеева 201 году, 3 пушки по 3 пуд., пушка 12 пуд 35 грив., 2 пушки по 12 пуд. по 25 грив., пушка 12 пуд. 16 грив., пушка 12 пуд 12 грив» [264].

«Никита Пантелеев отлил на Азовском литейном дворе в 1696 г., 15—VIII две пищали и две мортиры; из пищалей одна ядром 30 гривенок, длиною 4 аршина 3 с половиною вершка, вторая ядром в 26 гривенок, длиною 4 аршина 2 вершка; мортиры были одинаковые — гранатом в 2 пуда» [303].

1699 г. Пушка медная. Тело орудия украшено фризами; на казенной части литая надпись: «207 года (1699) августа 12 по указу. . . в городе Астрахани лил мастер Никита Пантелеев» [300].

В 1702 г. вместе с пушечным мастером Петром Харитоновым был послан работать на Каменский завод [244], [262], [275], [279], [287].

376. **Патрикеев Степан** (1618 г.) — московский колокольный мастер, ученик Алексея Екимова [90].

377. **Первушка** (1638 г.) — крестечник [90].

378. **Перфильев Евтихей** (1671 г.) — новгородский литейщик.

Известны его работы: «Паникадилы медны с 31 шандалами для поставления свечей». Внизу паникадила на медном яблоке вычеканена надпись: «лета 7179 году куплен сие паникадило в дом Знаменья. . . при державе государя царя и великого князя Алексея Михайловича. Отлил мастер Евтихей Перфильев» [41].

379. **Петр Фрязин (Петр Пушечник)** — 1494—1505 гг. — пушечный мастер, выписанный Аристотелем Фиораванти из Милана. Приехал в Москву в 1494 г. «В 1494 году выехал к нам из Медиолана другой художник огнестрельного дела, именем Петр» [34], [107].

«На Шейне проломе пищаль медная. . . ядром 5 гривенок, длина 4 аршина без полувершка. Подпись руским писмом: Иоан, Божией милостью государь всея Русии и великий князь, делал Петр» [100]. «В 1503 г. слит колокол большой Петром Фрязиным, меди в нем 350 пудов кроме олова» [88].

380. **Петров Афанасий** (1695 г.) — полтавский колокольный мастер.

В начале апреля 1876 г. со 2-го этажа колокольни соборной в Полтаве был снят колокол, висевший там без употребления по причине продольной трещины. . . Колокол этот снят с целью перелить его в другой, такого размера и веса. В нем оказалось 160 пудов весу, но самое замечательное — это внешняя форма колокола. . . «Сверху и снизу колокол украшен рельефной гирляндой из листьев; на верхнем венце надпись со славянскими литерами: «року 1695 месяца новембрия 6 дня»: затем на средней части колокола с одной стороны в овальном кружке украшения. . . герб сверху корона, на противоположной гербу стороне — надпись силлабическими стихами. . . следующего содержания:

«В року тысяча шестьсот девятьдесят пятом,
Во славном Кизикермене от Христиан взятом,
В царство российских царей Петра, Иоанна,
За гетманство Мазепы Богом дарованна,
Сооружен есть звон сей к Божией славе,
Да храму Успения в городе Полтаве
Из штук с Кизикерменских арматив здобочных
С придатками материй до звона приличных, —
Коштом его милости войска полтавка вожа
Павла Семеновича Украины Отрожа»

Внизу колокола: «Делал Афанасий Петров» [87].

381. **Петров Иван (Ивашко)** — 1695 г. — пушечный ученик Якова Осипова Дубинки. Известна пушка его работы: «Мозжер малый лил на опыт пушечный ученик Ивашко Петров, Ядро весом 4,5 гр.» [262], [275], [276], [279].

382. **Петров Никита** (1682—1700 гг.) — ученик пушечного мастера Якова Осипова Дубинки [275] и [279].

383. **Петров Степан** (1553 г.) — московский пушечный мастер. Сохранилась запись «На третьем земляном выводе пищаль медная, прозванием «Левик», ядром 16 гривенок, длина 6 аршин без вершка». Подпись у казны русским письмом: «повелением царя и в. к. Иоанна Васильевича, сделана сия пищаль 7061 (1553) лета, месяца марта, делал Степан Петров. На зади за казною вылит левик. Весу 145 пуд» [100].

«1555 г. В Китае городу у Лобного места на роскате».

Пушка Павлин ядро каменное весом 15 пуд., длина пушке 6 аршин 3 вершка от запалу, длина пол 6 аршина по 3 вершка, весу в ней 1020 пуд, на ней подпись. . . «зделана сия пушка Павлин в лето 7064 году сентября, а делал Степан Петров, позади запалу на торели и на устье гнезда сквозные в ней под запалом коморка для стрельбы» [264]. В 1701 г. перелита вместе с другими большими орудиями по указу Петра I [276].

384. **Петров Юрий** (1638 г.) — кресточник [106].

385. **Пименов Андрей** (1644 г.) — ученик пушечного и колокольного мастера Алексея Екимова [240].

386. **Поберешков Влас (Власка)** — 1558 г. — новгородский колокольный мастер.

«В деревне Шлагсдорф, близ Рацебурга находится колокол, вылитый в Новгороде в 1558 г. с надписью на нем: «Лета 7067 месяца сентября 2 день, святый колокол слит в Великом Новгороде. . . от мастер Власко да Юшко Поберешкова и Ян Дьячков» [87].

387. **Поберешков Юрий** (1558 г.) — новгородский колокольный мастер, брат Власа Поберешкова.

388. **Подолякин Демьян Федоров** (1671 г.) — пушечный мастер. В описи Смоленского «наряда», сделанной в 1704 г. по указу Петра Великого, значится медная пушка «длиною 3 аршина с четвертью, уши с личиною, подле ушей и у дула травы, да вылит крест. У запалу подпись руским писмом: слита сия пищаль на Белой при воеводе Самойле Ивановиче Кременевском, лета 1671 г. Мастер Демка Федоров Подолякин. А весу не написано, а ныне по весу 29 пуд 2 четверти».

«Пищаль длиною 3 аршина с четью, уши с личинами, за ушами к дулу травы, в травах вылит крест. У запалу подпись: слита сия пищаль на Белой при воеводе С. И. Кременевском 1672 года. Мастер Демка Федоров». Позади запалу подпись на обруче: «сия пищаль «Кошка», весу в ней 30 пуд» [99].

389. **Полуектов Василий (Васька)** — 1622 г. — колокольный мастер, ученик Кирилла Самойлова [90].

390. **Порфирьев Иван Сумлянин** (1674 г.) — вологодский колокольный мастер.

«В прошлом 182 (1674) и в нынешнем 183 (1675) году Сумлянин Иван Порфирьев сын, колокольник, лил на Вологде к соборной церкви. . . два колокола из казенной домовой купленной меди и олова». . . [3].

391. **Провоторхов Никита** (1617 г.) — пушечный мастер, ученик Андрея Чохова. В 1617 г. вместе со своим мастером и товарищами «Дружинкой Романовым, Богдашкой Качановым да Васькой Андреевым» участвовал в отливке новой пищали «Ахиллес» [115].

392. **Прокофьев Василий** (1638 г.) — паникадильных дел мастер [106].

393. **Прокофьев Григорий** (1682—1700 гг.) — ученик пушечного мастера М. Осипова [279].

394. **Прокофьев Еким (Аким, Яким)** — 1686 г. — пушечный мастер [307].

395. **Прокофьев Тимофей** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова [275].

396. **Прохоров Никита** (1618 г.) — ученик Андрея Чохова [278].

397. **Прохоров Тимофей** (1682—1696 гг.) — ученик пушечного мастера М. Осипова [275], [279].

398. **Пустун (Пуст) Иван** (1642 г.) — тульский подмастерье пушечного и гранатного дела. Сохранилась запись: «Мастер, который делал пушечные и гранатные и на ядра формы, дано ему на год корму по 90-ту рублей медных, . . . в сутки же выливал ядер больших и малых по 100, гранаты же большие и малые по 15-ти, досок, полуаршинных выливал по 15-ти и по 20-ти. У того же мастера подмастерье Ивашка Пустун, корму ему давано по полуполтине на день» [82].

399. **Пятой** (1560 г.) — пушечный мастер, ученик мастера Богдана. «На Богословской башне в среднем бою пищаль медная, русского литья, ядром 7 гривенок, длина 4 аршина полтретья вершка, старого смоленского наряду. На ней у казны орел двуглавной, поверху орла подпись руским писмом: «Богданов ученик Пятой», а от писма и у дула чешуя, летописи не написано, позади за казною вылит репей» [100].

400. **Радушевский (Радишевский) Онисим Михайлов** (1620—1629 гг.) — колокольный и «пушкарских дел мастер».

Сохранились записи: «Идучи из Кисельного переулка на леве, в тупике двор колокольника Онисима Радушевского» [227].

Исследования последних лет (работы А. П. Лебедянской, Теплова и др.) позволили установить, что колокольник О. Радушевский и печатник (типограф) Онисим Михайлов, напечатавший в 1606 г. «Евангелия», а в 1610 г. «Устав церковный» и составитель в 1620-м «Воинской книги», изданной под заглавием «Устав ратных, пушечных и иных дел, касающихся до воинской науки» — одно и то же лицо. Кроме того Онисим Михайлов Радишевский известен своими гидротехническими сооружениями: возобновлением тайников и колодцев в Путивле, Калуге и устройством прудов в дворцовом селе Рубцове. В списке служащих Пушкарского Приказа за 1627 г. на первом месте за Андреем Чоховым значился «пушкарских дел мастер» Анисим Радишевский [336].

401. **Ратнев Давыд** (XVII в.) — пушечный мастер.

В описании Псковского наряда значилось: «Псков Третья пищаль — Грановитая, мерою 2 сажени без пяти вершков; на ней вылита в клеймо подпись: лита в том же году, лил мастер Давыд Ратнев, а около клейма высечены звери — лев да инорог, да вылито два репья; под клеймом земля калфареная: и та пищаль от казны до ушей вылита кругла, травы с репьями, под травами земля калфареная ж, уши вылиты с личинами, а от ушей та пищаль до дула вылита гранями, грани травчатые, под травами земля калфареная ж, по сторонам по репью, да у дула ж обручь з долами» [258].

402. **Резцов (Резец) Иван Тимофеев** (1640—1650 гг.) — пушечный и колокольный мастер [282], [240].

Был учеником Фалька, от которого «отошел» и подал челобитную о разрешении работать самостоятельно «особно» [284]. Неудачная отливка колокола в Сибирь [284], по-видимому, послужила поводом к переводу его в ученики к Григорию Наумову [274]; в 1654 г. получил звание «мастера». Известны описания орудий его отливки:

«Пищаль медная русского литья:. . . ядром 2 гривенки, длина 2 аршина без шти вершков. На ней вылит крест, по обе стороны креста подпись руским писмом: «сто шестьдесят второго». На ней же у казны лев инрог в травах, да уши с личинами, подле ушей и у дула травы; у казны подпись руским писмом: «лил пищаль Иван Тимофеев». Весу 9 пуд 10 гривенок» [100]. «Мозжер мерою аршин полтретья вершка: на ней вылит на середине в траве крест с подножием и с подписью; около креста вылит пояс травчетой, да вылита подпись. . . лита во 162-м году, лил мастер Иван Тимофеев. . . у дула вылит орел двоеглавый, а постороне того орла вылиты два зверя — лев да инрог. . . весом 87 пуд; ядра весом по 3 пуда по двадцати по пяти фунты ядро» [249].

403. **Рогов Семен Гаврилов** (1670 г.) — пушечный ученик [261], [274].

404. **Родионов Алексей** (1655 г.) — ученик Александра Григорьева [285].

405. **Родионов Михаил** (1598—1599 гг.) — колокольный мастер [273].

406. **Романов Дружина** (1617 г.) — ученик Андрея Чохова, пушечный мастер [115].

407. **Романов Матвей** (1676 г.) — ученик мастера Иванова Харитона [279], [286], [287].

В 1696 г. был послан на работу в Киев вместе с колокольным мастером Ф. Леонтьевым [296].

408. **Рыльский Христофор** (1645 г.) — пушечный мастер [47].

Сохранилась запись: «В 1646 г. делал арганки и пушечки для скорого походу на Крымских людей» [90].

409. **Савва** (1614—1619 гг.) — псковский колокольный мастер.

1614 г. «. . . слит колокол сии лета 7123 (1614) декабря 6 день. . . а делали Сава да Кузма всем городом» [90].

1619 г. . . . «слит бысть колокол сии в граде Пскове. . . лета 7127 (1619) майя 9 день. . . при державе. . . Михаила Федоровича всея Русии. . . а делали мастеры Сава да Козма, да племянник их Трофимко дьячек». . .

Весу около 70 пудов [90].

410. **Савельев Федор** (1594 г.) — московский пушечный мастер, ученик Е. Данилова, Якова Осипова Дубинки, а затем Андрея (очевидно, Андрея Чохова).

«На Семеновской башне в среднем бою пищаль медная, русского литья, ядром 7 гривенок, длина 4 аршина с полувершком. На ней у казны посередь у дула травы, у казны же подпись руским писмом: «Лета семь тысяч стовторого (1594 г.) делал Андреев ученик Федор Савельев». «. . . На ней же посередь звериные две головы, позади же за казною звериная же голова. Весу 50 пудов» [100], [275], [277], [287].

411. **Савельев Яков (Якушка)** — 1644 г. — ученик пушечного мастера Никифора Баранова [240].

412. **Самойлов Кирилл** (1618—1645 гг.) — колокольный и пушечный мастер, по-видимому, мастер-плавильщик [115]. В 1618 г. упоминается как «литец»:

«1618 (7127) — ноябрь 27. «Того ж дни, по Государеву (т.) указу, по памяти за приписью дьяка Филипа Ларионова, Государева жалованья пушечным и колокольным литцом: Кондратью Михайлову, да Григорию Наумову, да Алексею Якимову, да плавильщиком Филипу Григорьеву да Кирилу Самойлову, всего пяти человеком, 5 портищь сукна настрафилю лазоревого, по 4 арш. без чети в портище, цена по 2 руб. портище; да пятеры дороги червчатые, цена по 2 руб. по 20 алт.; да ученикам их 10 человекам, Давыдку Кондратьеву с товарищи, 10 портищь сукна лятчины лазоревой, цена по рублю портище. А пожаловал Государь их за то, что слили они сорок тюфяков» [115], [285].

«1621 г. 5 март — награжден за отливку колоколов. Елисею пророку и в Новоспасский монастырь» [115].

«Колокол Симонова монастыря в 150 пудов имел надпись: «Повелением царя Михаила скипетр держащаго Московского государства. . . лета 7129 (1621) июня в 20 день, мастер Кирило Самойлов» [117], [83].

«1621 г. декабря в 20 день, по г. у. жалованья колокольному литцу Кирилу Самойлову, да его ученикам: Данилку Матвееву, да Ивашку Полуектову, да Ваське Борисову за то, что вылил он с учениками 7 колоколов» [115].

«1622 г. апреля в 12 день по г. у. Государева милования колокольному литцу Кирилу Самойлову да ученикам его Данилку Матвееву с товарищи. . . пожаловал сей Государь (сукнами) их за колокольное литье и за тюфяшное литье» [115].

413. **Сверчков Иван** (1598 г.) — колокольный мастер [273].

414. **Семен Серебряник** (1614 г.) — ученик пушечного мастера Андрея Чохова [278].

415. **Семенов Владимир** (1638 г.) — крестечник [106].

416. **Семенов Герасим** (1696—1700 гг.) — пушечный и колокольный ученик [275], [279], [286], [303]. В 1696—1697 гг. работал в Азове.

417. **Семенов Логин** (1552 г.) — псковский колокольный мастер. «В 1552 г. слил колокол для Печерского монастыря» [89].

В Кирилло-Белозерском монастыре был колокол, отлитый в 1569 г. псковскими мастерами Кузмой Васильевым и Логином Семеновым [246].

«Лета 7082 (1574) месяца марта в 25 день был слит колокол сей или царе и государе великом князе Иване Васильевиче всея Руси, а делал Логин Семенов сын» [90].

418. **Семенов Сильверст** (1681 г.) — пушечный и колокольный мастер [104].

419. **Сергей** — монах (1665—1666 гг.) — ново-иерусалимский колокольный мастер.

«В Ново-Иерусалимском монастыре колокол всехсвятской, весом двести пуд. Слит сей кимвалд в монастыре. . . рекомого Нового Иерусалима. . . тщанием труды смиренного Никона Патриарха. . . лета 7173 (1665). . . индикта 3-го. . . вылил колокол того же монастыря монах Сергий».

Колокол трехсвятский весом 100 пудов с надписью: «В лета 7174 (1666) Января 26 день. . . слит бысть сей колокол. . . монахом Сергием того же монастыря» [87].

420. **Сидоров Потап** (1638—1645 гг.) — ученик пушечного мастера Григория Наумова [106].

421. **Симонов Семен** (1644 г.) — ученик пушечного мастера Никифора Баранова [274].

422. **Скворцов Денис** (Скворец) (1654 г.) — ученик колокольного мастера Александра Григорьева; в 1670 г. был в пушкарях [324].

423. **Скворцов Иван Денисов** (Скворец) — 1669—1700 гг. — ученик колокольного мастера Александра Григорьева; сын Дениса Скворцова: «. . . а колокольный мастер Александр Григорьев сказал: Ивашка де Денисов сын Скворцов, ему Олександру в ученики годится, и с колокольное дело его будет» И. Скворцов был принят на «убылое место Лариона Ильина с его окладом» [324], [275].

424. **Сомов Кирилл** (1634 г.) — московский колокольный мастер. Возможно, что К. Сомов одно лицо с К. Самойловым. «На большом колоколе церкви Константина и Елены (Кремль) надпись: «Повелением: царя Михаила Федоровича. . . . слит сей колокол в лето 7162 (1634). Мастер Кирило Сомов [87], [89].

425. **Спиридонов Дмитрий** (1700 г.) — колокольный ученик [275].

426. **Степанов Ипат** (1700 г.) — пушечный ученик [275].

427. **Степанов Никифор** (1682—1700 гг.) — колокольный ученик [275], [279], [288].

428. **Степанов Петр** (1655—1657 гг.) — колокольный мастер.

За 1655 г. сохранились записи: «Патриарх Никон велел выдать в награду пять рублей колокольному ученику Петрушке Степанову за то как лили большой колокол и он перед своею братьею работал лишнюю работу, как уши доливали при нем государе святейшем партриархе» [266].

За 1657 г. — «О срочном заказе колокольным мастерам Ивану Иванову и Петру Степанову 19 образцов для отливки вестовых колоколов, недостающих для отправки в украинные города [261], [286].

429. **Стоян (Стоянов)** — 1681 г. — пушечный мастер. На вооружении Новгорода в конце XVII в. (1681 г.) показана «На Васильеве роскате Стоянова пушки медная ломовая, мерою 3 аршина 5 вершков, ядро к ней весом по кружалу пол 14 гривенки (13,5)» [102].

430. **Суворов Михаил** (1670—1692 гг.) — пушечный ученик. Известно орудие его работы 1691 г. [240], [286], [287].

431. **Сысоев Игнат** (1638 г.) — паникадильного дела ученик. [106].

432. **Тарасов Федор (Федька)** — 1618 г. — ученик Григория Наумова, колокольный резец «1624 г. — Генваря в 29 день. . . жалованья резцу Федке Тарасову 4 аршина без чети сукна настрафилю лазоревого, цена 2 рубли, а пожаловал его государь за то, что он был у колокольного у резного дела» [90], [115], [352].

433. **Терентьев Григорий** (1696 г.) — пушечный мастер, ученик Евсевия Данилова [275], [279], [286].

434. **Терентьев Флор** (1689 г.) — московский колокольный мастер. «Ростовский колокол «Сысой» Лета 7197 новембрия в 11 день. . . лил мастер Флор Терентьев, а весу в сем колоколе две тысящи пудов» [87]. «Построен сей колокол тысяча седьм сотого году. . . а весу в нем 150 пуд, лил Флор Терентьев, московский мастер» [97].

«Лета 7208. . . перелит старый соборный колокол и вылит сей колокол в богоспасаемом граде Пскове, а весу в нем 600 пуд, а лил сей колокол мастер московитии Флор Терентьев» [90].

435. **Тимофеев Дмитрий (Митка)** — 1644 г. — пушечный ученик Алексея Екимова.

436. **Тимофеев Миня** (1683 г.) — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова [240], [324], [288].

437. **Тимофеев Михаил** (1682—1696 гг.) — ученик пушечного мастера Якова Дубинина [279].

438. **Тимофеев Павел** (1696 г.) — пушечный ученик.

439. **Тимофеев Харитон** (1638 г.) — пушечного дела ученик Никифора Баранова [106], [274].

440. **Тимофеев Федор** (1671 г.) — ученик пушечного мастера Иванова Харитона [261], [286], [287].

441. **Тимофей Масленик** (Новгородец) (1563—1597 гг.) — новгородский колокольный мастер.

«Лета 7105 (1596) году слит бысть сей колокол в монастырь к Спасу-Нередицы при государи и в. к. Феодоре Ивановиче всея Руси. . . лил мастер Тимофей Новгородец» [87].

«Лета 1563 году месяца апреля в 27 день при благоверном царе и в. к. Иване Васильевиче всея Руси. . . колокол старый Никола Чудотворца Селифонтова монастыря. . . перелит на ново, а старый колокол был 200 пуд. . . лил Тимофей сын Масленик. . . с своими детми с Петром да с Ерофеем, а новой меди прибавили четыре пуда с осмушкой» [87].

442. **Титов Данило** (1700 г.) — пушечный ученик [286].

443. **Тихонов Михаил** (1682—1696 гг.) — ученик мастера Осипа Иванова [279].

444. **Топин Иван** (XVII в.) — пушечный мастер. На вооружении Пскова была пищаль его работы: «Да в той же башни в нижнем бою пищаль полковая медная, в станку и на колесах, мерою аршин 10 вершков; на ней вылит меж казны и ушей в травах крест с подножием; на ней же подпись: лил ее Иван Топин; уши травчатые с личинами, у дула пояс травчатый; подле креста и ушей и у дула обручи гладкие; к ней. . . в онбаре 100 ядр, весом по полторы гривенки ядро [258].

445. **Тотскин Семен** (колокольник) — 1624—1646 гг. — вологжанин жил в Великом Устюге, занимался колокольным делом и имел учеников, которых обучал своему мастерству. В 1624—1625 гг. послан по государеву указу в Пермь «К медному делу», работал в Сольвичегодске и до 1645 г. на Пьескорском медном заводе; в 1645 г. послан в Тагил, в 1646 г. скончался по дороге в Москву [252].

446. **Трегубов Степан** (1696—1700 гг.) — тульский доменный и пушечный мастер. В 1702 г. был переведен Демидовым с Тульского на Невьянский завод с жалованьем 40 руб. в год. Он «был искусен к строению домен и в литье пушек, бомб, ядер и гранат по чертежам и образцам» [244].

447. **Третьяков Юрий (Юшка)** — 1598 г. — пушечный ученик «в 1598 г. упоминается в числе 13 учеников Пушечного двора» [277].

448. **Трофим** (1619 г.) — дьячок, псковский колокольный мастер (см. № 257 списка и [90]).

449. **Трофимов Ермолай** (1680 г.) — ученик пушечных мастеров Осипа Иванова и Данилова Евсевия [243], [279].

450. **Трофимов Максим** (1638 г.) — паникадильных дел мастер [106].

451. **Тупицын Никита** (1598—1600 гг.) — московский пушечный ученик. В 1600 г. совместно с мастером Юрием (Юшкой) Блекачевым отлил две пищали (см. № 51 списка и [277]).

452. **Туров Иван** (1674 г.) — новгородский колокольный мастер. «В 1674 г. вылил колокол в Новгородский Сырков монастырь» [89].

453. **Улыбин Федор Иванов** (1618 г.) — ученик пушечного мастера Никифора Баранова. В 1641 г. подал челобитную, в которой заявлял, что работает в учениках 23 года и просил распоряжения «делать. . . пушечное и пищальное дело особо, без мастера» [237] — [239]. Им отлита: «Пищаль медная, в станку и на колесах, мерою аршин пол 10 вершка, по полторы гривенки ядро, на ней вылита подпись: что лил ее Федор Улыбин» [104].

454. **Ульянов Юрий** (1557 г.) — новгородский колокольный мастер.

«. . . Повелением раб божиих игумена Андрея да казначея Афанасия. . . слиты бысть колоколы сии, . . . а лили сии колоколы мастеры Степка Лавров сын да Юрьи Ульянов» [90]. В селе Ратьмир Коломенского уезда, на колокольне был старый колокол, на котором вылиты крокодилы и единороги, а кругом, пониже ушей сохранилась следующая надпись: «Лета 7065, марта 12. . . при державе царства в. к. Ивана Васильевича всея Руси и при арх. Пимене Великого Новаграда и Пскова, слил колокол Иорь Иульян» [87].

В настоящее время этот редчайший по древности и красоте оформления колокол хранится в музее «Коломенское».

455. **Утинков Тимофей Тимофеев** (1643 г.) — ученик Ганса Фалька [274].

456. **Фальк Ганс** (1628—1653 гг.) — пушечный мастер из Нюрнберга, работавший в Москве [85], [284], [124], [324].

Сохранилось немало сведений и материалов о пребывании Фалька в Москве [94], [117], [129], [146], [187], [195].

Из работ Г. Фалька известны следующие колокола и орудия:

«В 1632 г. Фальк слил колокол для Владимирского Рождественского монастыря» [89].

«. . . 1641 (7149) г. марта 26. Указывается пушечному и колокольному мастеру немчину Ивану Фальку слить колокол к соборной Москве церкви Успения весом 700 пудов» [94].

«. . . пищаль медная прозванием Левик, ругодивского приказу, мерою 4 аршина 7 вершков; на ней вылиты у казны и ушей в трех местах травые, да у казны зверь лев; лита во 145-м году, лил мастер немчин Иван Фалк» [226].

«1641 (7149) г. сентября 10. Память голове пушечного двора В. И. Блудову — велеть ему пушечному мастеру немчину Ивану Фальку слить снаряд старого завода 146 года, 28 пищалей по 2 гривенки ядро. В то литье по смете мастера Ивана Фалька нужно 180 пудов меди да олова 18 пуд, каковое количество предписывается выдать ему.

«Роспись наряду, что вылил пушечный колокольный мастер немчин Иван Фальк»:

«Пушка 2-фунтового калибра, длиной 2 аршина 14 вершков с тремя жерлами, для трех зарядов, с надписью: «пушка немецкого литья Ивана Фалька о трех зарядах, по две гривенки ядро, в ней весу 59 пуд 20 гривенок, длина 3 аршина без двух вершков» [45], [47] (рис. 43 и 44).

В 1651 г. Фальк переливал пищаль «Юнак», испорченную Давыдом Кондратьевым [282].

1653 г. — последнее известие о выдаче жалованья Фальку за август: «пушечному и колокольному мастеру Ивану Фальку на август месяц 20 рублев» [324].

457. **Федор** (1420 г.) — псковский литейщик.

«И не обретоша псковичи такого мастера в Пскове, ни в Новгороде, кому лити свинчатые доски, а к немцам слаша в Юрьев и поганые не даша мастера. И прииде мастер с Москвы от Фотия митрополита и научи Федора, мастера св. Троицы».

458. **Федор** (пушечник) — 1487 г. — пушечный и колокольный мастер. В Боровском Пафнутьевом монастыре Калужской губ. . . . небольшой колокол 1487 г. с надписью: «лета 6996 месяца октября 10 дня зделан бысть сей колокол. . . при благоверном великом

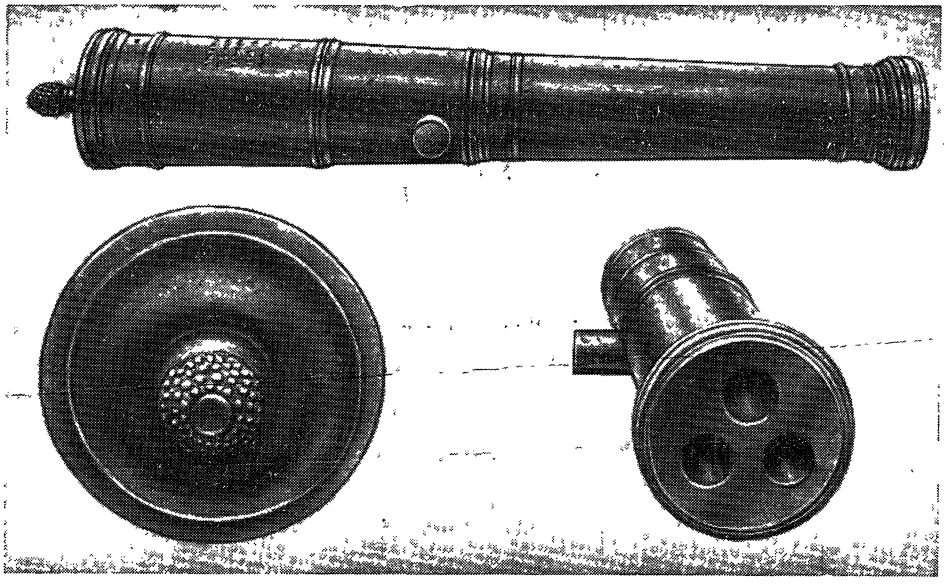


Рис. 43. Вид ствола трехзарядной пушки.
Немецкий мастер Ганс Фальк, 1641 г.

князе Иване Васильевиче всея Руси и при его сыне. . . великом князи Иване Ивановиче. . . а делал Федько пушечник» [20].

Колокол хранится в музее «Коломенское».

459. **Федор Станочник** (1618 г.) — пушечный ученик Григория Наумова [278], [240].

460. **Федоров Богдан** (1590—1598 гг.) — московский пушечный мастер, ученик Андрея Чохова.

«Башня Плоская. . . А на той башне в верхнем бою была пищаль полуторная медная: мерою 4 аршина, на ней вылита подпись, что она лита в 98 году, лили мастеры Андреевы ученики Чоховы. Богдан Федоров да Кондратей Михайлов» [258].

В 1598 г. упоминался в числе 13 учеников пушечного двора [277].

461. **Федоров Данила** (1666 г.) — ученик колокольного мастера Ф. Дмитриева [286].

462. **Федоров Дмитрий** (1682—1700 гг.) — ученик пушечного мастера Яковлева Пантелея, а позднее (1700 г.) Данилова Евсевия [275], [279], [286], [303].

463. **Федоров Дмитрий** (1694 г.) — ученик колокольного мастера И. Ф. Моторина. Сохранилась запись:

. . .«1694 г. декабря 13: се аз Дмитрий Федоров, в нынешнем двести третьем году дал сию запись колокольного дела мастеру Ивану Федорову сыну Моторину в том: жить мне Дмитрию у него Ивана во дворе его с выше писанного числа впредь пять лет до також числа:. . . а найму рядил я на год по четыре рубли и те деньги взять на отживе» [236].

464. **Федоров Ермолай** (1699 г.) — пушечный мастер. «В 1699 г. послан на Каменские заводы вместе с иноземным пушечным мастером

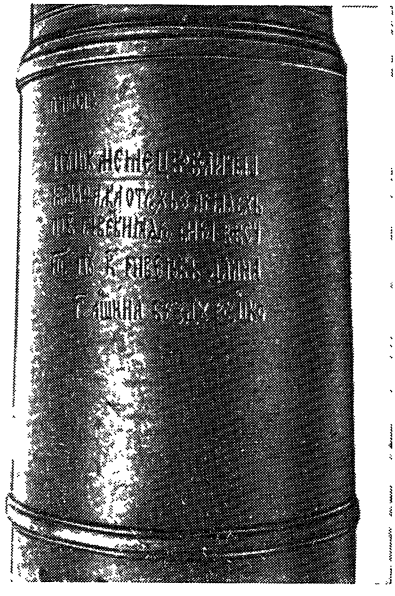


Рис. 44. Подпись на стволе пушки.
Мастер Ганс Фальк, 1641 г.

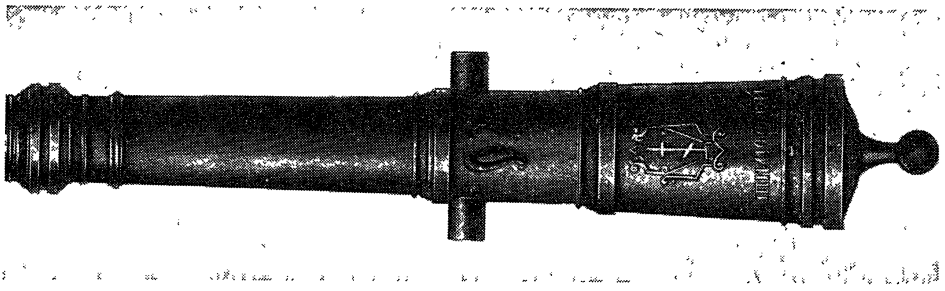


Рис. 45. Вид ствола пушки.
Ученик Тимофей Феоктистов, 1648 г.

Андреем (Крейдером) и кузнецами Оружейной палаты, делать 7 аршинную железную заварную пушку» [307].

465. **Федоров Иван** (1700 г.) — колокольный ученик [275].

466. **Федоров Иван** (1700 г.) — пушечный ученик Мартьяна Осипова [275].

467. **Федоров Максим** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Данилова Евсевия [275].

468. **Федоров Михаил** (1637 г.) — московский пушечный мастер «Другая пушка верховая ж медная, весом 18 пуд 20 гривенок, на ней вылита подпись: «мастер Михайла Федоров» [101].

469. **Федоров Никита** (1618 г.) — пушечный мастер, ученик мастера Кондратия Михайлова [278].

470. **Федоров Проня** (1598—1605 гг.) — московский пушечный мастер, ученик Андрея Чохова [277]; в 1605 г. — литец.

Из его работ известна мортира (1605 г.) с надписью: «повелением великого государя Димитрия Ивановича, в первое лето государства его зделана была сия пушка в царьствующем граде Москве в лето 7114 месяца сентября в 27 день, мастер Ондрей Чохов, а делал пушечный литец Проня Федоров». Вместе с тем на мортире вырезана пометка, что великий государь (Петр) в 1701 г. «сего мортира переливать не указал» [88], [45], [277]. Мортира находится в Артиллерийском Историческом музее [47].

471. **Федоров Савва** (1682—1700 гг.) — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова [275], [279].

2 октября 1700 г. на его место назначен пушечный ученик Ганка (Гаврила) Иванов, «а он Савка, по сказке пушечного мастера Мартьяна Осипова пропал безвесно» [275].

472. **Федоров Сидор** (1680—1683 гг.) — ученик пушечного мастера Я. О. Дубинки [243], [288].

473. **Федоров Тимофей** (1697—1700 гг.) — пушечный ученик, иноземец из Бранденбурга, работал в Москве на Пушечном Дворе [339].

474. **Федотьев Димитрий** (1638 г.) — пушечного дела ученик Алексея Екимова [106].

475. **Федотьев Федор** (1638 г.) — ученик пушечного мастера Алексея Екимова [240].

476. **Феоктистов Дмитрий** (1638 г.) — пушечный ученик [238].

477. **Феоктистов Тимофей (Тимофей)** — 1625—1648 гг. — ученик пушечного мастера А. Екимова [274]. Он же мастер «Тимофей» [106].

Ученичество Феоктистова Т. началось около 1625 г., так как в челобитной, поданной им в 1640 г., говорится, что он был учеником 15 лет и просит «пушечное и пищальное опыт дать сделать о себе» [106], [47], [274], [264]. Сохранилась запись:

«Пушка $5^1/_2$ ф. кал. весом 49 пуд 38 фунтов с надписью: «Б. м. повелением великового государя Алексея Михайловича, сию пищаль в лето 7156 (1648) лили ученики Тимофей да Петр» [45] и [264]. Пищаль находится в Артиллерийском Историческом музее [47].

«Пушка 2-фунтового калибра весом 9 п. 12 ф., на казенной части изображен крест, в ступенях которого утверждены копье и трость («голгофа»), а ниже надпись: «лил мастер Тимофей» [45], [100].

Сохранилось еще одно орудие «Тимофей» без даты в Историческом музее, весом 170,8 *кв*, длина 128,5 *см*, калибр 63 *мм*. Орудие украшено литыми фризами и изображением «голгофы», ниже последнего отлито имя мастера «Тимофей» [311], (рис. 45).

478. **Филатов Андрей** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Данилова Евсевия [275].

479. **Филипп с Городища** (1557 г.) — новгородский колокольный мастер, работал вместе с Иваном: «. . . в лето 7066 (1557) ноября в 21 день слит бысть сий колокол в. . . Великий Новгород. . . а лил Иван да Филипп с Городища» [87].

480. **Филиппов Аврам** (1696 г.) — ученик пушечного мастера Иванова Харитона [275]; работал в Азове [303].

481. **Филиппов Андрей** (1682 г.) — ученик пушечного мастера Данилова Евсевия [275], [279].

482. **Филиппов Ермолай** (1622 г.) — московский колокольный мастер.

«1622 г. апреля в 12 день. . . жалованья колокольному литцу Филиппу Григорьеву, да ученикам его Ермошке Филиппову да Фомке Филлипову: 3 портища сукна настрофилю лазоревого, по 4 арш. без чети портище, цена по 2 рубля с полтиною портище, а пожаловал государь их за колокольное литье» [115].

483. **Филиппов Фома** (1621—1622 гг.) — московский ученик колокольного, пушечного и плавильного мастера Филиппа Григорьева. (См. № 106 списка и [115], [290]).

484. **Фиораванти Аристотель** (1475 г.) — итальянский строитель-литейщик, зодчий и организатор отливки пушек в России по итальянским образцам.

«Впервые Аристотель упоминается в 1436 г. в хронике Гаспара Нади, описавшего свое совместное с Аристотелем литье и поднятие на башню Аринго дворца дель-Подеста городского колокола». . .

В 1455 г. проявилось в полном блеске строительное мастерство Аристотеля. «. . . Не менее трех башен было им с необыкновенным искусством либо передвинуто с места на место, либо выпрямлено: в Болонье, в Ченте и Венеции и все это в продолжение менее пяти месяцев, с августа по декабрь 1455 года. К этому времени он уже перестал быть литейщиком и занимался строительством, помогая своему дяде Бартоломею [1] [56].

В Москву Аристотель Фиораванти приехал в марте 1475 г. В 1478 г. им расширен московский пушечно-колокольно-литейный завод «Пушечная изба», на котором под его руководством было организовано производство пушек по итальянским образцам.

Занятый архитектурными работами, участием в походах Ивана III на Тверь и Новгород в качестве начальника «пушечного наряда», Аристотель выписывает еще несколько итальянских мастеров-литейщиков: в 1488 г. приезжает в Москву Павел Дебосис, в 1490 г. Джиакомо (Яков) и Петр Фрязин. Кроме пушек, Фиораванти отливал и колокола.

485. **Фомин Фома (Фомка)** (1622 г.) — московский пушечный и колокольный мастер, ученик пушечного мастера Алексея Екимова [90], [115].

486. **Харитонов Петр (Дубасов)**, 1677—1702 гг. — колокольный и пушечный мастер, ученик пушечного мастера Данилова Евсевия [275], [279], [283].

Известен колокол его работы 1677 г. На третьем этаже колокольни Московского Симонова монастыря колокол с надписью: «. . . сей колокол состроен на Симоново в обитель Успения. . . Слияся же сей колокол в лето от создания мира 7186 г., а от Рождества. . . 1677 месяца сентября в 30 день, при державе Феодора Алексеевича. . . весу в нем тысяча пуд. Лил мастер Харитонка Иванов сын Попов с товарищем Петром Харитоновым сыном Дубасовым» [87], [90].

В 1701 г. Петр Харитонов и Никита Пантелеев были посланы для работы по отливке пушек на Каменский и Невьянский заводы вместе с 4 своими учениками, им предписывалось «быть на тех заводах пополам» [254].

П. Харитон с 2 учениками с июня по октябрь 1702 г. отлил на Каменском заводе 66 пушек [244].

487. **Харламов Дмитрий** (1700 г.) — колокольный ученик [275].

488. **Худяков Алексей** (1700 г.) — ученик пушечного мастера Мартьяна Осипова [275].

489. **Чохов Андрей** (1568—1632 гг.) — знаменитый пушечный и колокольный мастер, ученик Кашпира. Это был один из многочисленных и опытных пушечных и колокольных мастеров XVI—XVII столетий, который пользовался наибольшей известностью не только в свое время, но и среди последующих поколений.

Пушечнолитейное производство Московской Руси времен Ивана Грозного, когда начал свою работу А. Чохов, было наиболее мощным и наиболее технически оснащенным среди всех европейских пушечных производств, а русские литейщики по смелости своих конструктивных дерзаний и умению осуществлять их не имели себе равных.

По сохранившимся документам можно проследить творчество Андрея Чохова на протяжении более чем 60 лет его многогранной деятельности, и ни одной ошибки в расчете его пушек и колоколов не имело места. Следовательно, А. Чохов, помимо своего непревзойденного мастерства, как литейщика, в совершенстве владел современными способами расчета.

Никаких биографических данных об Андрее Чохове, к сожалению, не сохранилось.

Первое упоминание об Андрее Чохове, как самостоятельном мастере, имеем за 1568 г.: «Пищаль медная ж, в станку на колесах, ядром 5 гривенок, длина 4 аршина, старого Смоленского наряду. На ней орел двоеглавной, наверху орла три главы, у казны травы ж, в травах подпись Руским писмом»: «лета семь тысяч семьдесят шестого году (1568) «делал Кашпиров ученик Андрей Чохов» посередь ее и у дула травы ж. Весу 43 пуда» [95].

Эту работу следует рассматривать, как пробную работу ученика, закончившего свой ученический стаж и державшего экзамен на звание мастера.

---

[1] Подробный перечень дальнейших работ Аристотеля с 1457 по 1473 г. указан в книге К. А. Хребтовича-Бутенева [56].

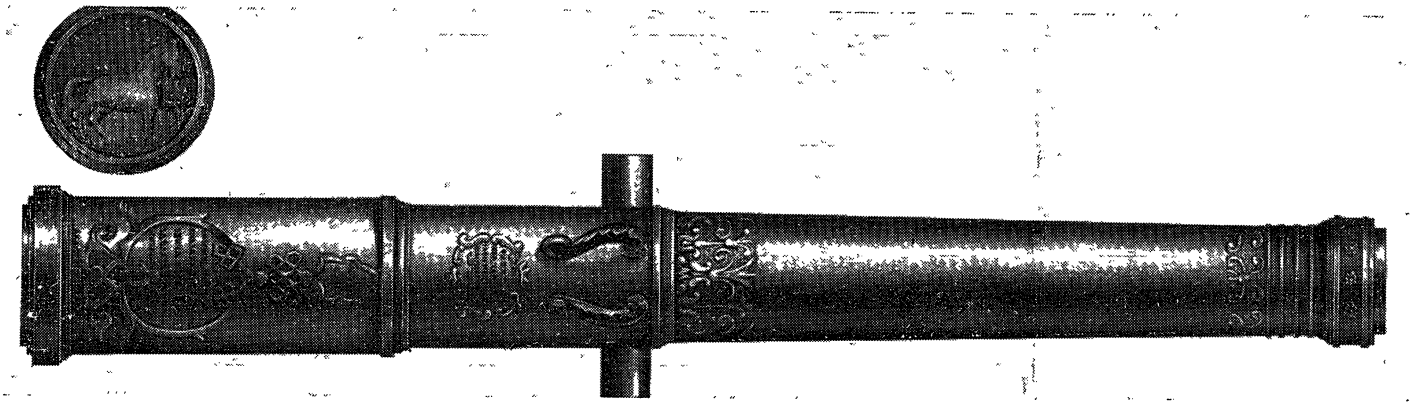


Рис. 46. Вид ствола пищали «Инрог».
Мастер Андрей Чохов, 1577 г.

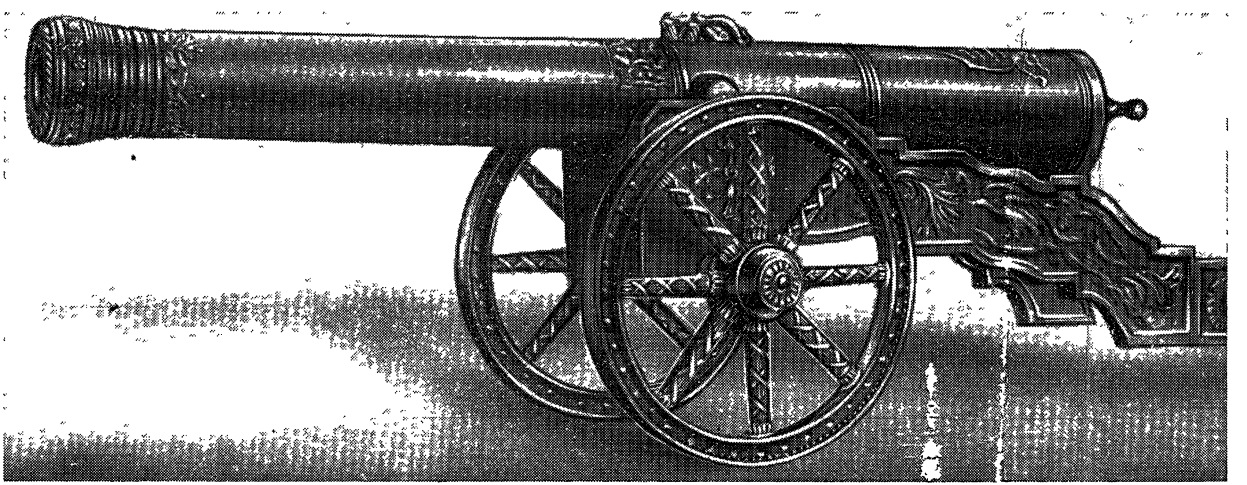


Рис. 47. Вид пищали «Инрог».
Мастер Андрей Чохов, 1577 г.

Очевидно, пробная работа начинающего талантливого мастера А. Чохова была вполне удачна: эта небольшая пищаль числилась более чем сто лет спустя в действующей артиллерии грозной русской крепости г. Смоленска.

«. . . На Лучинской башне, в верхнем бою пищаль медная, русского литья, ядром 12 гривенок, длина 5 аршин без двух вершков, на ней вылит орел двоеглавной, на верху три травы, на ней же две личины звериные, у казны подле личин и у дула травы, у дула же вылита лисица, ниже уха подпись: Делана сия пищаль «Лисица» в лета семь тысяч восемьдесят третьего (1575), делал Андрей Чохов». «Назади за казною вылито шесть репьев» [95].

«Пищаль медная, Инрог (Единорог) царствования Иоанна Грозного (1577 г.), длиной 17,5 фут.; весом 454 пуд. калибр 8,5 дм.

Дульная и средние части украшены в разных местах литыми травами; прицела и мушки нет. На торели вместо винограда помещено литое изображение единорога с надписью: «Божьею милостью повелением государя царя и великого князя Ивана Васильевича всея Руси, сделана сия пищаль Инрог в лето 7085 (1577) года, делал Ондрей Чохов». Надписи и детали украшений изображены на рис. 46 и 47.

Пищаль «Инрог» была захвачена в 1703 г. Карлом XII и отвезена в Стокгольм. В 1723 г. шведский купец Прам продал ее в Россию; при перевозке ее перепилили на три части, которые были сварены пушечным мастером Семеном Леонтьевым, очевидно, по способу, изобретенному в 1688 г. Мартьяном Осиповым, учеником которого был мастер С. Леонтьев.

Обе эти пушки, в особенности же пушка «Инрог», являются подтверждением того, что А. Чохов в это время был одним из ведущих пушечных мастеров Ивана Грозного, артиллерия которого с необыкновенной легкостью разрушала «неприступные» замки и крепости ливонских рыцарей. Несомненно, за время царствования Ивана Грозного А. Чохов сконструировал и отлил большое количество пушек, из которых дошли до нас две пищали «Волк», по которым мы имеем возможность судить о постепенном росте мастерства этого замечательного самородка.

Первая пищаль «Волк» была отлита А. Чоховым в 1577 г., о чем можно судить по надписи, имеющейся на этой пищали. Эта пищаль участвовала в Ливонском походе Ивана Грозного в 1577 г. и в осаде Вендена, причем иностранные писатели, давая оценку действию русской артиллерии, особо отмечают разрушительную силу этой пищали: «Московиты имеют пушку огромной величины и силы, называемую «Волком». Она установлена впереди их лагеря и выбрасывает дротики шестифутовой толщины» [317].

Подошедшее к Вендену объединенное шведско-польское войско разбило русских, которые потеряли весь свой «наряд» и в том числе и пищаль «Волк».

Как и после пожара в Кремле в 1547 г., истребившего значительную часть «настенного наряда», по распоряжению Ивана Грозного были предприняты экстренные меры к восстановлению потерянной артиллерии, и в 1579 г. Андрей Чохов отливает такую ж пищаль и с тем же названием.

Вторая пищаль «Волк» была также захвачена шведами при взятии ими Ивангорода в 1581 г.

В настоящее время обе эти пищали хранятся в Грипсгольском замке (близ Стокгольма). Обе эти пищали свидетельствуют о растущем творчестве московского мастера, создавшего орудия чрезвычайной для того времени мощности и с большим художественным мастерством: Дуло пищали как бы вырастает из раскрытой пасти волка (рис. 48), а на противоположной стороне пищали (рис. 49) к торели прилита вместо винограда голова волка с оскаленной широко раскрытой пастью. Весь ствол пищалей и казенная и дульная часть (рис. 50) покрыты причудливым орнаментом, равно как и изящно выполненными дельфинами.

Пушка, названием Перс, весом 357 пудов с надписью: «Пищаль «Перс» лита в лето 7094 (1586), месяца сентября в 12 день, длина 7 аршин, ядро 40 гривенок, делал Ондрей Чохов» [45].

В царствование Федора Ивановича талант А. Чохова особенно проявился, о чем свидетельствуют сохранившиеся образцы его творчества за этот период, в особенности его знаменитая Царь-пушка, первая по времени исполнения из всех сохранившихся пушек, отлитых в царствование Федора Ивановича (рис. 51). «Царь-пушка» так названа по случаю изображения на ней царя Федора Ивановича на коне и в воинском уборе, в шишаке (рис. 52 и 53). «В Китае городе у Лобного места на роскате Пушка Царева ядро каменное весом 52 пуда длина пушке с тарелью 7 аршин 9 вершков от запалу длина 7 арш. с вершком в устье с телом 2 аршина без 3 вершков опроче тела в устье аршин пол 5 вершка весу в ней 2400 пуд у ней к устью вылит человек на коне с булавою под ним подпись. . . вылита сия пушка в преименитом царствующем граде Москве лета 7094 году в третье лето государства его, делал пушку пушечной литец Андрей Чохов, на ней же у запалу на торели и на устье кругом вылита репьи в гнездах в 4 пояса травы литые на ней же с обеих сторон вылито по 4 скобы под запалом в ней каморка для стрельбы» [264], [22], [266].

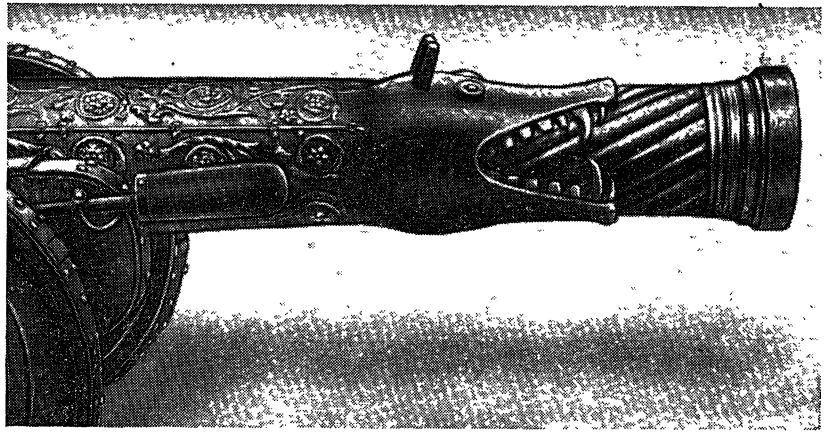


Рис. 48. Вид дульной части пушки «Волк».
Мастер Андрей Чохов, 1577 г.

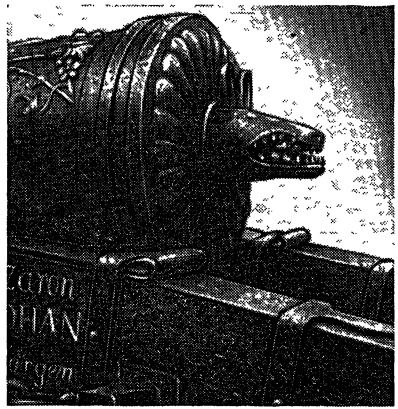


Рис. 49. Казенная часть пушки «Волк».
Мастер Андрей Чохов, 1577 г.

Рис. 50. Украшения на стволе пушки «Волк».
Мастер Андрей Чохов, 1577 г.

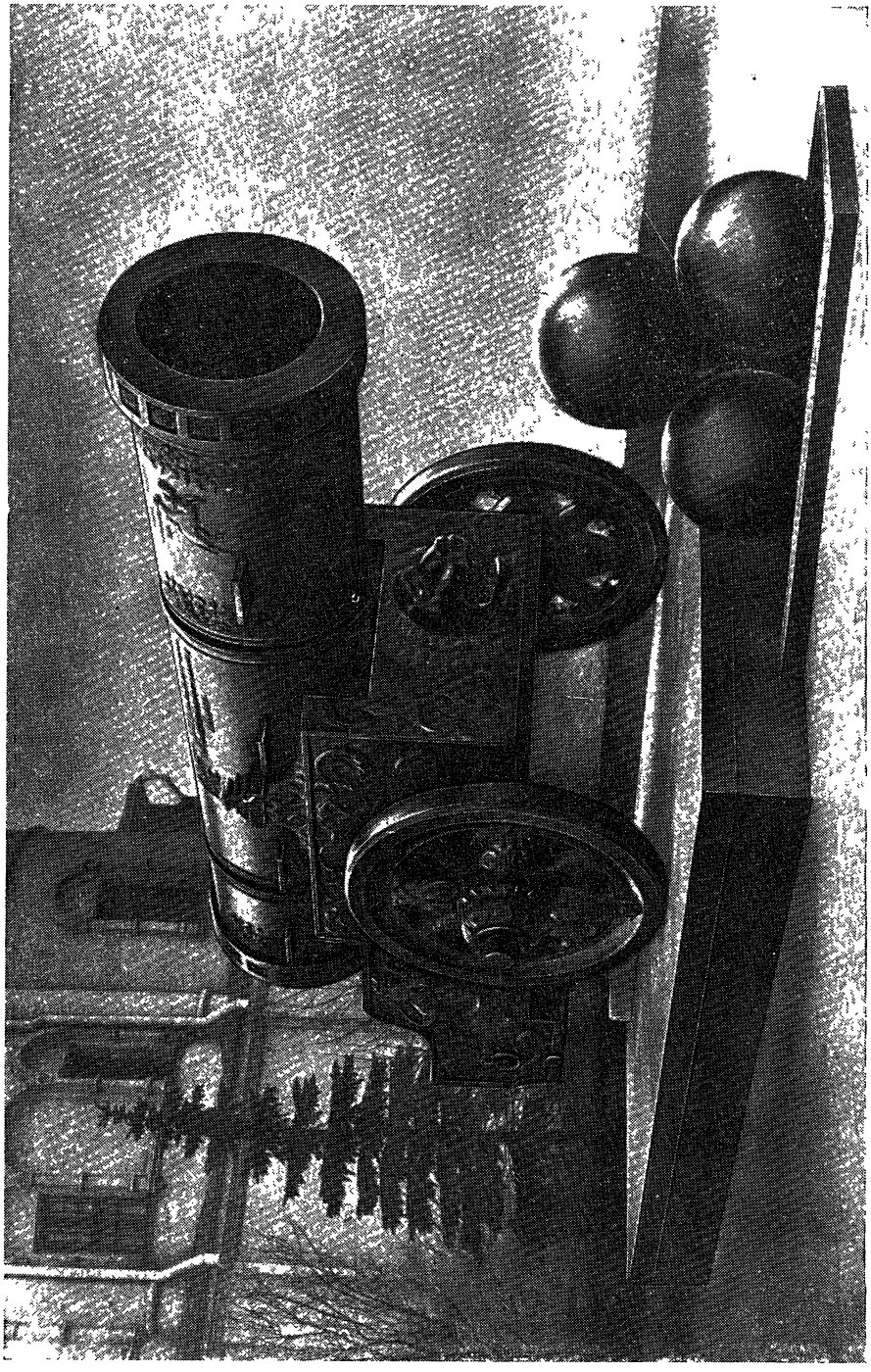


Рис. 51. Царь-пушка.
Мастер Андрей Чохов, 1585 г.

Рис. 52. Изображение царя Федора на стволе Царь-пушки.
Мастер Андрей Чохов, 1585 г.

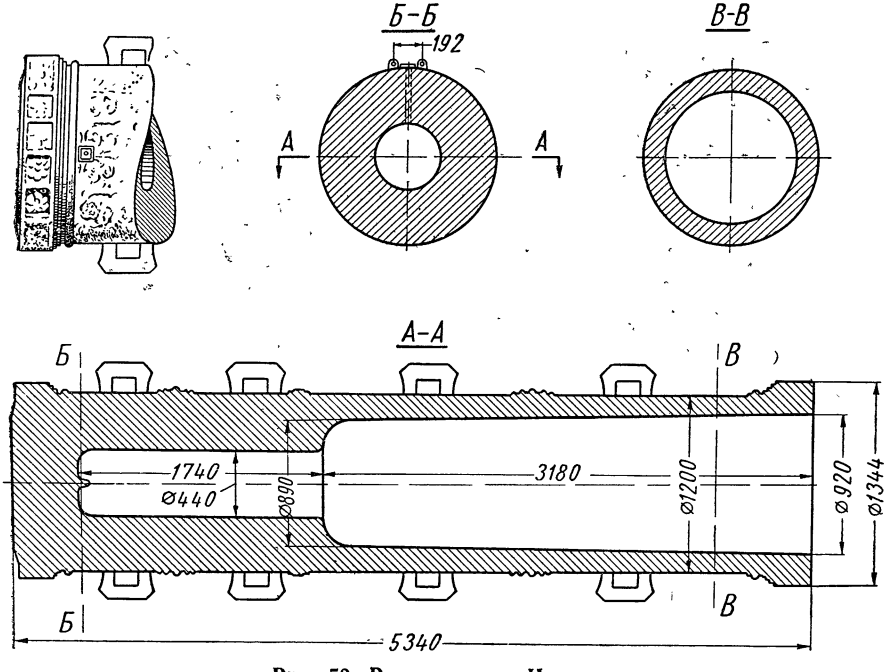


Рис. 53. Разрез ствола Царь-пушки.
Мастер Андрей Чохов, 1585 г.

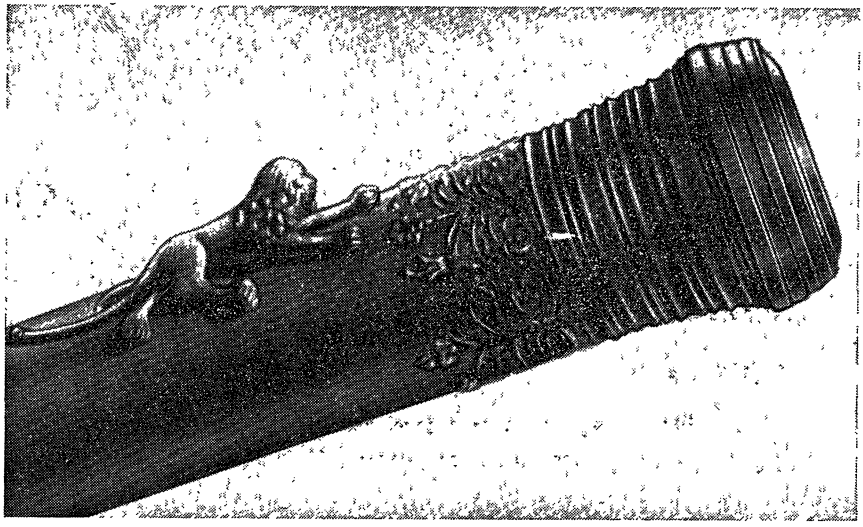


Рис. 54. Дульная часть пищали «Лев».

Мастер Андрей Чохов, 1590 г.

Остальные пушки, сохранившиеся от царствования Федора Ивановича, из числа отлитых А. Чоховым, также свидетельствуют об исключительно большой творческой работе, проделанной выдающимся мастером. Среди них следует упомянуть:

«Мозжер, что писана в годовых слитая пищаль верховая, по прозванию Ягуп, в станку и на колесах, мерою полтора аршина без вершка; на ней вылита подпись: «Слита бысть сия пищаль при державе государя царя Феодора Ивановича всеа Великия Росии лета 7095 году, делал мастер Андрей Чохов. . . по весу 77 пуд 10 фунтов. . . ядра. . . весом по шти пуд по двадцати по пяти гривенок ядро; на ней высечена подпись, что она прозванием мозжер» [258].

В 1588 г. Андрей Чохов создает одно из замечательных своих произведений — стоствольную пушку.

В «Описании пушек 1500—1695 гг.», находящихся в Москве [264], имеются следующие сведения, относящиеся к этой пушке:

«1588 г. Пушка о ста зарядах, на ней вылита подпись: «слита сия пушка при державе государя царя и великого князя Федора Ивановича всеа великия россии лета 7096-го делал Андрей Чохов», на ней же под теми словами насечено «пушка о сте зарядех, в ней весу 330 пуд 8 гривенок» (см. рис. 14).

По-видимому, таких пушек было несколько.

Об одной из этих пушек упоминает в своих воспоминаниях один из польских интервентов Маскевич (начало XVII в.): «Там между прочим я видел одно орудие, которое заряжается сотнею пуль и столько же дает выстрелов; оно так высоко, что мне будет по плечо; а пули его с гусиные яйца. Стоит против ворот, ведущих к живому мосту».

Особенно напряженно и плотдотворно работал Андрей Чохов в 1590 г., в течение которого, по сохранившимся сведениям, он отлил пять огромных пушек:

Пищаль медная «Лев», длиною 17 ф. 8 д., весом 344 пуда 41 фунтового калибра 7,2 д. (рис. 54), [30].

«Пищаль медная «Скоропея» длиною 16 ф. 10 дм., весом 224 пуда; калибр 7,1 дм. На дульной части изображение ящерицы, с надписью «Скоропея». На казенной части орудия литая же надпись (рис. 55). «Божиею милостею у. и. г. и в. к. Феодар Иванович всея Русии, сделана сия пищаль Скоропея лета 7098 (1590) год, делал Андрей Чохов» [47].

Пушка «Троил», длинная узкодульная (рис. 56). На ней надпись: Повелением царя Федора Ивановича зделана сия пищаль «Троил» лета 7098 (1590), делал Ондрей Чохов, «весу в ней 430 пудов».

«Пищаль «Аспид» делал Ондрей Чохов, 1590 г. Вес 370 пудов с изображением Аспида (По объяснению старых азбуковинков «Аспид» асть змия крылата; нос имеет птичий и два хобота; или Аспид имеет лицо девичье и власы девичьи, хобот змиев ноги василисковы, крыле велицы и тверды и зело остры, якл железо и камень» [88], (рис. 57).

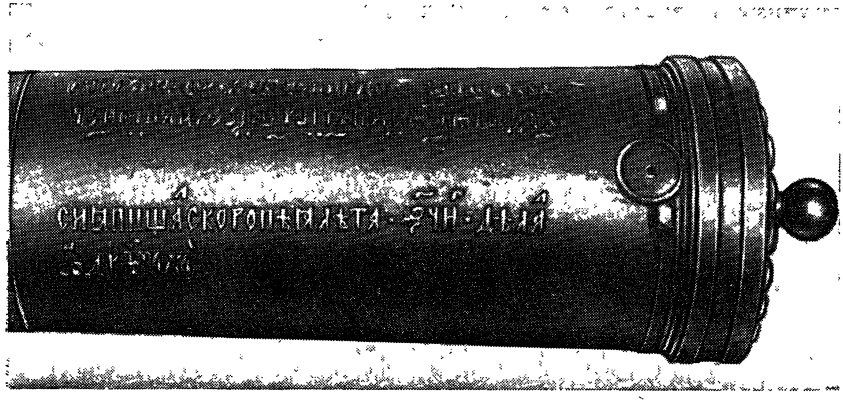


Рис. 55. Надписи на стволе пушки «Скоропея».
Мастер Андрей Чохов, 1590 г.

. . .«против тех же Варлаамских ворот в городе на земли пищаль большая медная прозванием «Соловей». . . мерою шесть аршин. На ней вылита подпись:. . . Б. м. царь, г. и. в. к. Феодор Иванович всеа Росии. Лита в 7098 году. Лил мастер Андрей Чохов. На ней же у казны и ушей и у дула травы. Уши с личинами. Да у дула вылита птица прозванием Соловей. Да у казны же и ушей и у дула обручи гладкие. К ней по кружалу. . . в онбаре двести ядер по двадцатьи по пяти гривенок ядро» [317].

Сохранилась известная мортира Самозванца (рис. 58). Очевидно, и во время кратковременного царствования Самозванца Андрей Чохов сохранил ведущее положение на Пушечном Дворе (см. № 470 списка и [88]).

Эта пушка в числе других старых пушек и колоколов была предназначена к переливке для воссоздания русской артиллерии, потерянной при Нарве, но Петр I пожелал сохранить ее для потомства, в результате чего на ней появилась дополнительная надпись: «Петр I сего мартира переливать не указал».

«Пищаль медная «Царь Ахиллес» (рис. 59) 1617 г. длиною 20 футов 1 дюйм, весом 220 пудов, калибр 6 дюймов. Дульная и средняя часть накрыты литыми травами, на дульной части литое изображение царя Ахиллеса, а на казенной части литая надпись: повелением. . . царя и великого князя Михаила Федоровича всея Руси. . . слита бысть сея пищаль царь Ахиллес, в преименитом царствующем граде Москве, лета 7125 (1617), в четвертое лето государства его, лил пищаль пушечный мастер Ондрей Чохов» [47], [115].

На рис. 60 даны с большим изяществом выполненные украшения на пищали.

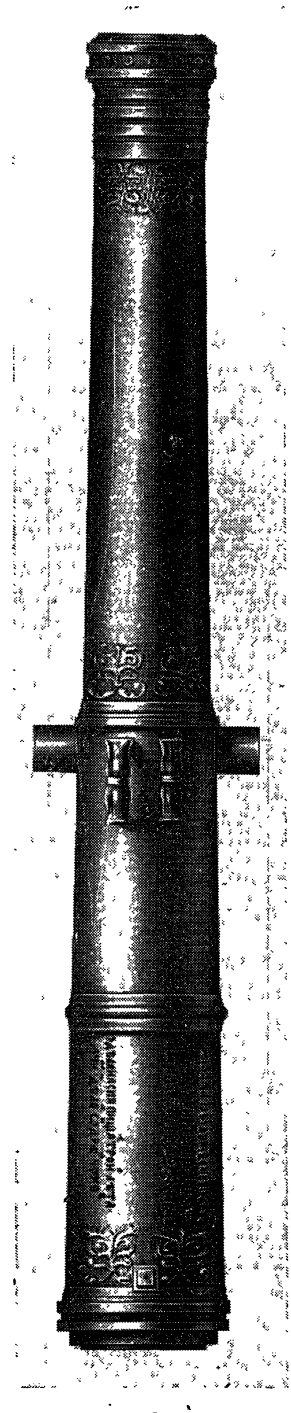
Удачное выполнение этого задания было отмечено особой правительственной наградой: «Марта в 14 день по государеву указу дано государево жалованье пушечному мастеру и литцу Ондрею Чохову: «сорок куниц цена 10 рублев, да 9 аршин камки адамашки лазоревой цена по 20 по 6 алтын по четыре деньги аршин, да четыре аршин сукна английского тмозеленого ценою 30 алтын, да учеником его Дружинке Романову, Богдашке, Качанову (Молчанову), да Ваське Ондрееву, Микитке Провоторхову по четыре аршин сукна настрофилю светлозеленого, цена по два рубля с полтиною портище. . . а пожаловал государь их за то, что слили они новую пищаль Ахиллеса» [115].

В 1622 году Андрей Чохов отлил огромный по тому времени колокол «Реут» весом 2000 пудов на колокольню Ивана Великого.

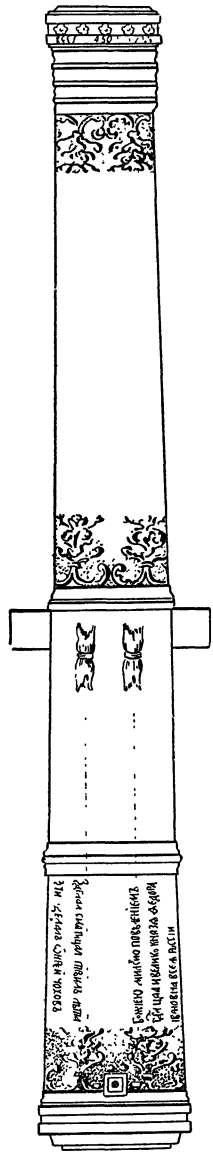
Колокол «Реут» имеет надпись: «Божиею милостью повелением великого государя царя и великого князя Михаила Федоровича всеа России самодержца. . . слит сей колокол. . . лета 7130 (1622), делал колокол пушечный мастер Андрей Чохов, весу на нем не назначено, а по примечанию имеет быть до 2000 пудов» [218].

Это была чрезвычайно смелая по своему замыслу для того времени отливка, и вполне естественно, что блестящее выполнение этого трудного задания было отмечено высокой правительственной наградой [115].

В Ленинградском артиллерийском арсенале хранится «пищаль медная 1629 г. Калибр 3,4 *дм* длина: до торели 111 *дм*, с торелью и виноградом 115,5 *дм*, вес 33 *пд*. 3 ф. На казенной части литая надпись вязью: Божией милостью повелением государя царя и великого князя Михаила Федоровича всея Руси, слита сия пищаль лета 7137 г., мастер Ондрей Чохов» [47].



а)



б)

Рис. 56. Вид ствола пищали «Троил».

Мастер Андрей Чохов, 1590 г.

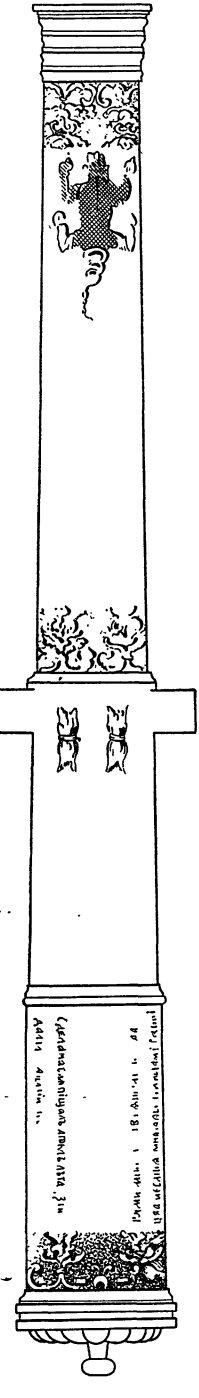


Рис. 57. Вид пищали «Аспид».

Мастер Андрей Чохов, 1590 г.

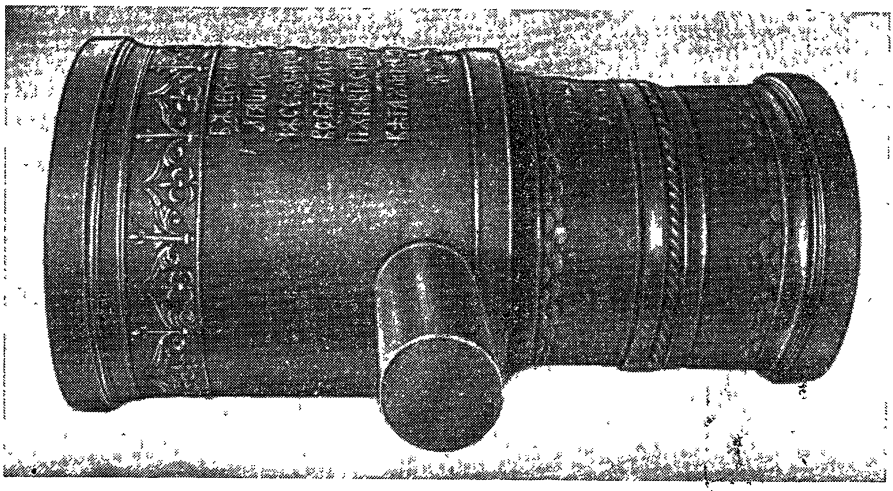


Рис. 58. Ствол мортиры «Самозванец».
Мастер Андрей Чохов, 1605 г.

Сохранилось много документов о царских наградах А. Чохова [115] за 60 лет непрерывной работы этого замечательного самородка, оставившего после себя исключительные по своему мастерству произведения искусства.

490. **Чуркин Семен** (1618 г.) — пушечный мастер (ученик). Известна одна пищаль в Военно-морском музее: «пушка-пищаль бронзовая, 2-х фунтового калибра, на казенной части резная надпись: «Лил пищаль Семен Чуркин» (рис. 61).

491. **Швалинг (Шналинг) Томос** — 1698—1700 гг. — голландский пушечный мастер, работал в Москве на Пушечном Дворе [339], [282].

492. **Шпекла Филипп** (1698—1700 гг.) — голландский пушечный мастер, успешно работал на Пушечном Дворе в Москве [271], [276], [283], [339], [344].

«1699 г. апреля 6 — Шпекле назначен новый переводчик Павел Шульц вместо прежнего шведа Карлуса Мейера и передана для образца медная «кушечка» [282].

В 1699 г. во время пожара на Пушечном Дворе у мастера Шпекле сгорели заготовленный «образец» (форма) и материалы [283].

В 1701 г. (май 14) Шпекла указом Петра I назначен мастером — «быть иноземцу Филипу Шпекле (в мастерах) и во всем с ним спрашиваться» (советоваться) [276].

493. **Шпилин Игнатий Максимов** (1621 г.) — московский колокольный и пушечный мастер.

«1621 г. Марта в пятый день, по государеву указу. . . государева жалованья пушечным и колокольным литцом: Олексей Якимову, да Игнатию Максимову, да Кирилу Самойлову по четыре аршина без чети сукна настрофилю лазоревого, цена по 2 рубли с полтиною портище, а жаловал их государь за то, что Олексей вылил вестовой в Девичь монастырь, колокол в Свинской острог. . ., а Игнатий вылил колокол к Василий Блаженному, да колокол набатной к Тайницким воротам, да 5 колоколов вестовых в разные города, а Кирил вылил колокол к Елисею Пророку, да 6 колоколов к Спасу на Новое» [115].

«1621 (7129) «Июля в 1 день, по Государеву (т.) указу, по памяти за приписью диака Ивана Софонова, Государева жалованья колокольному литцу Игнатию Максимову сыну Шпилину 4 арш. без чети сукна кострышу тмосинего, цена 2 рубли 28 алт. 2 денги; да ученику его Илейке Гаврилову 5 арш. сукна лятчины лазоревой, цена рубль 23 алт. 2 деньги (дано); а жаловал Государь их за службу, что они слили на Иван Великой 4 колокола» [115].

В 1621 г. Шпилин вместе с А. Чоховым отлил колокол «Глухой» на Ивановскую колокольню в Кремле:. . .«слит сей колокол к соборной церкви Успения. . . в лето 7129 (1621) делали Андрей Чохов да Игнатей Максимов» (Шпилин) [218].

494. **Яков (Русский)** — 1483—1490 гг., московский пушечный мастер. Его часто смешивают с итальянским мастером Джиакомо, который в отличие от русского мастера всегда подписывался Яков Фрязин; самый характер подписи у этих двух мастеров различен. Помимо этого, документально установлено, что Яков Фрязин приехал в Москву в 1490 г., а мы имеем описание отливки пушки, датированной 1483 г. [107], [326].

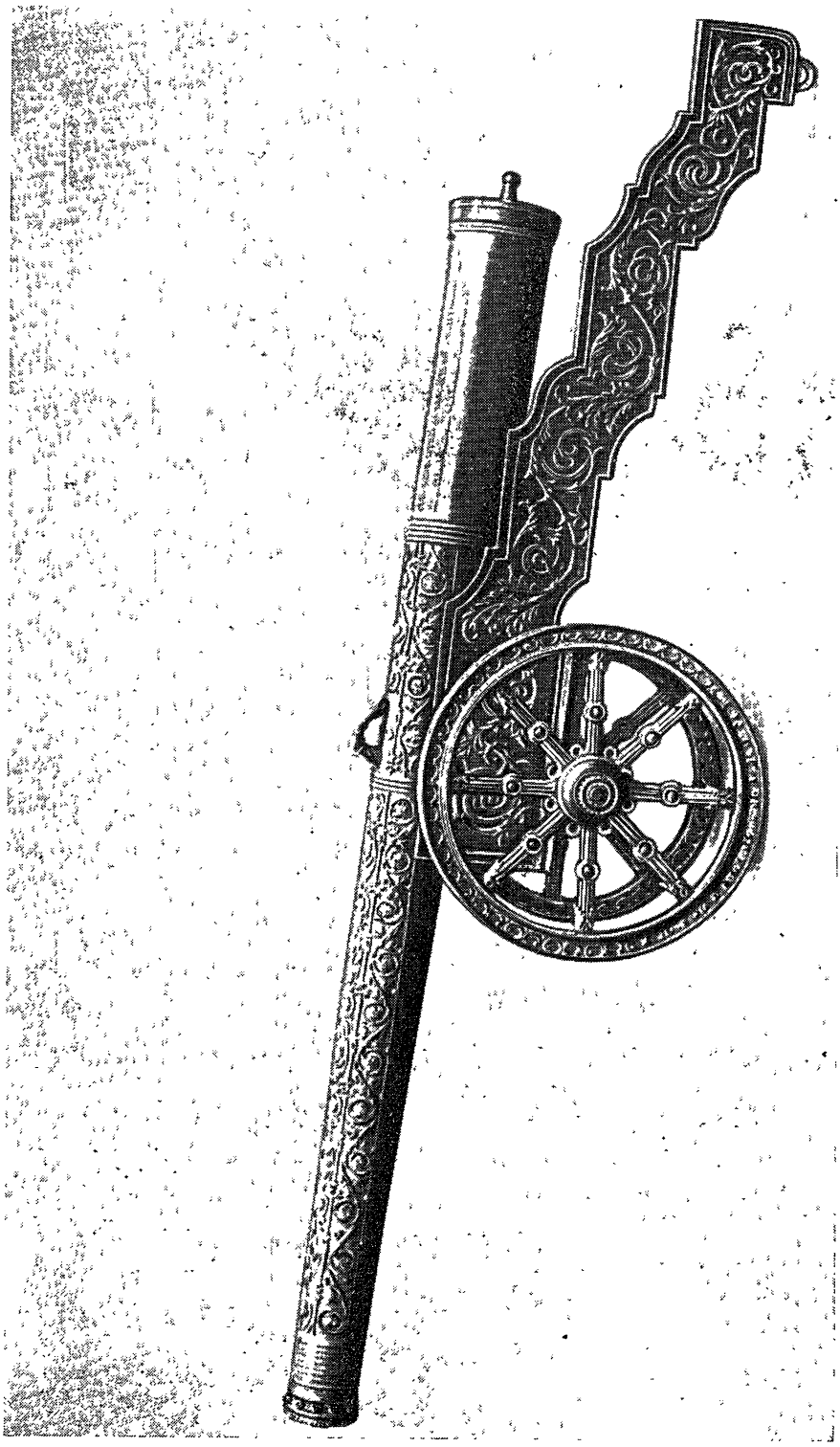


Рис. 59. Пищаль медная «Ахиллес».
Мастер Андрей Чохов, 1617 г.

Рис. 60. Украшение на стволе пушки «Ахиллес».
Мастер Андрей Чохов, 1617 г.

«Пищаль медная, в станку на колесах русского литья, длина 2 аршина полутретья вершка. На ней подпись русским писмом: «По повелению благоверного великого князя Ивана Васильевича, сделана бысть сия пушка в лето шесть тысяч девятьсот девяносто первого (1483) месяца апреля и двадесятое лето государства его. . . а делал Яков. Весу 16 пуд» [100].

В С. Петербургском Артиллерийском музее хранится пушка, отлитая тем же литейщиком с надписью: «По повелению в. к. Ивана Васильевича. . . сделана бысть сия пищаль в лето 6993 (1485) месяца сентября 30. . ., а делал Яков» [47]. Дата орудия спорная: есть чтение ее «1491 г.» [107], [326] (рис. 62).

«От Копытенских ворот к Королевскому пролому в городовой стене в подошвенном бою пищаль медная дробовая, длина полтора аршина с двеми вершки. . . на ней подпись: «К в. Иван Васильевич, государь всеа Русии, делал Яков. Весу 5 пуд» [95].

Кроме указанных орудий есть еще данные об орудиях Якова без указания даты отливки [107].

495. **Яков Фрязин (Джиакома)** 1490 г. — итальянский литейщик, приехавший в Москву в 1490 г. [107].

«В 1490 г. зимою прибыли в Москву с нашими послами архитектор Петр-Антоний, мастера стенные и полатные, пушечный мастер Яков с женою». . . [88].

«На заолтарной башне в середнем бою пищаль медная, ядром полгривенки, длина 4 аршина без вершка. . . подпись:

«Иоан Б. м. государь всеа Русии, в лето семь тысяч шестого (1498) делал Яков Фрязин» [100].

Кроме того, в Смоленске находились еще 4 пищали работы Якова Фрязина [100]. Такие же, но не датированные пищали упоминаются в других описях [107], [95].

496. **Яковлев Алексей** (1638 г.) — пушечного дела ученик [106].

497. **Яковлев Дмитрий** (1700 г.) — пушечный ученик Мартьяна Осипова [275].

498. **Яковлев Иван** (1638 г.) — пушечный ученик [106].

499. **Яковлев Иван** (1696—1700 гг.) — ученик пушечного мастера Осипа Иванова [275]. В 1696—97 гг.. . . работал в Азове [303], [286].

500. **Яковлев Кирьяк** (1682—1696 гг.) — ученик пушечного мастера Иванова Харитона [279].

501. **Яковлев Пантелей** (1668—1691 гг.) — московский пушечный мастер. Известны описания орудий его работы [47].

«1668 год. Мортира медная, калибр 14 дм, длина 37 дм, вес 50 пудов, 20 фунтов; диаметр каморы — 5,5 дм, длина его 9 дм. На казенной части литая надпись: «(176) года лил пушечнолитец Пантелей Яковлев. Находится в Артиллерийском Историческом музее [47], [105], [122].

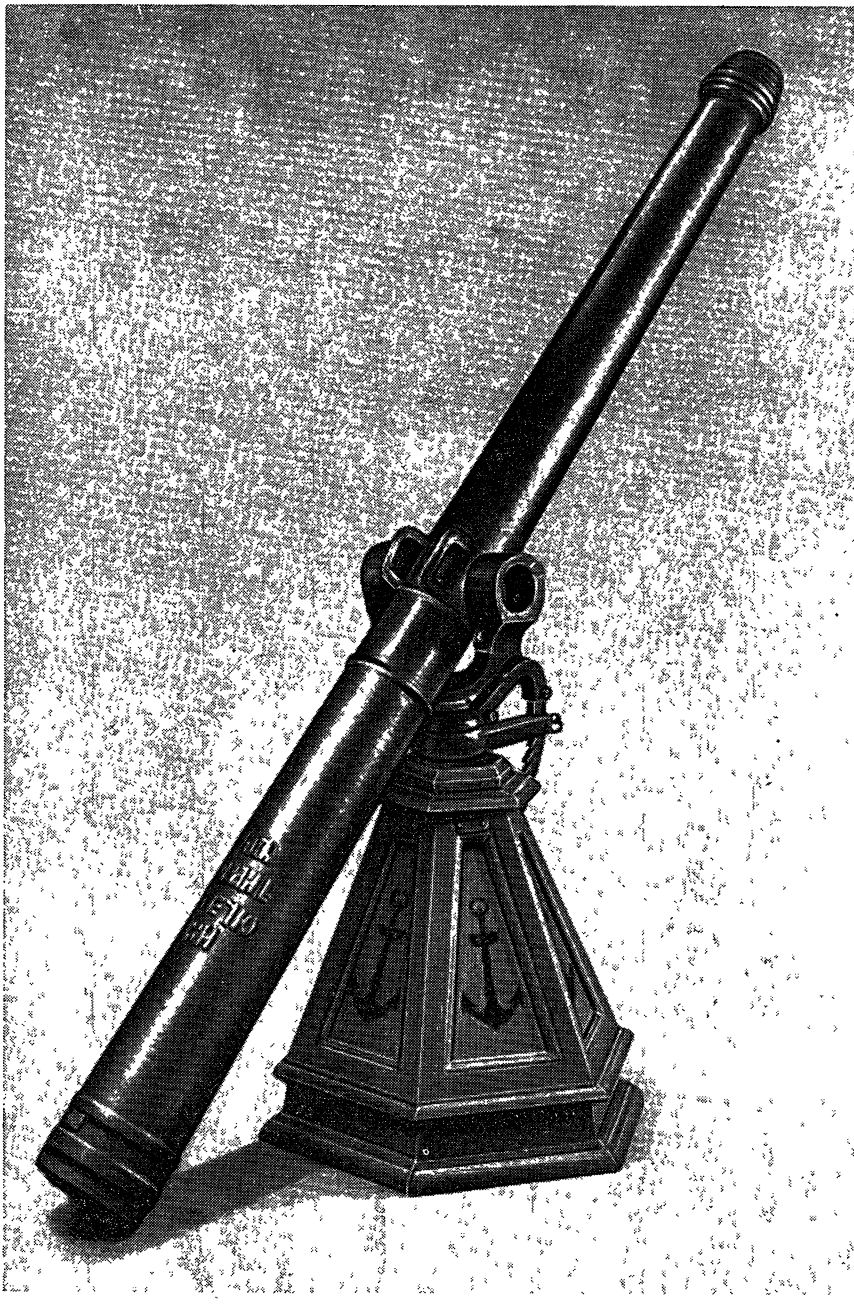


Рис. 61. Бронзовая пищаль.
Работа Семена Чуркина, 1618 г.

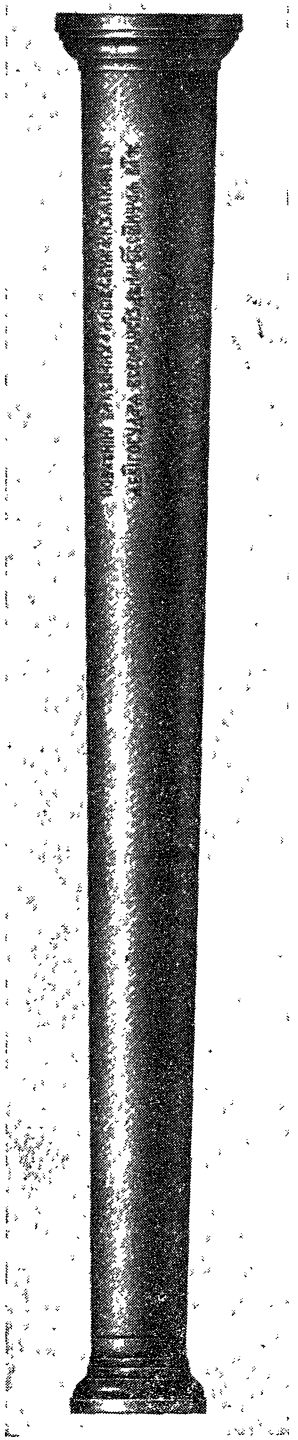


Рис. 62. Ствол медной пищали.
Мастер Яков, 1485 г.

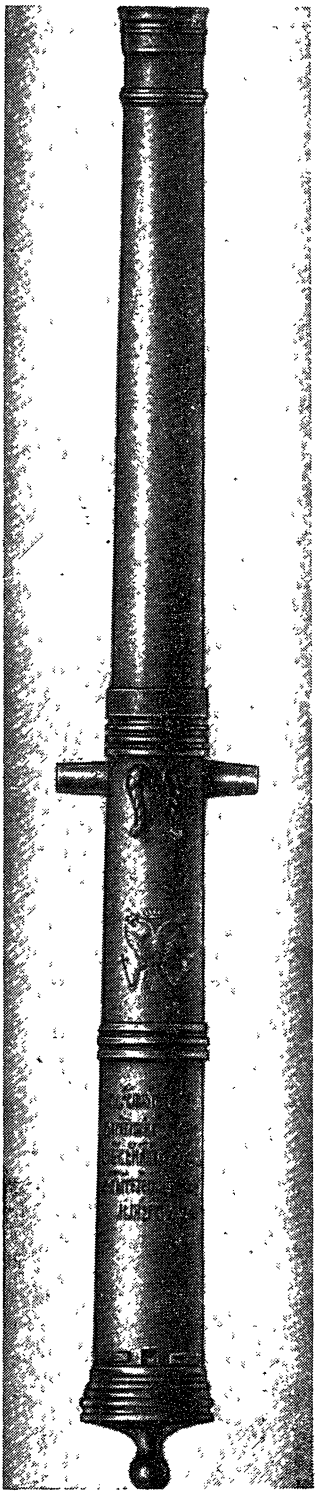


Рис. 63. Вид ствола пищали.
Мастер Пантелей Яковлев, 1674 г.

1674 г. «2 пушки 2-фунтового калибра с надписью на казенной части: «пищаль 2 гривенки ядро, длина 3 аршина 7 вершков, в ней весу 21 пуд 30 гривенок: Лил Пантелей Яковлев, лета 7182 (1674)» [45] (рис. 63).

«185 г. ноября в 17 день пушечной литец Пантелей Яковлев вылил 10 полковых пищалей по 2 гр. ядро, длиною по 3 арш. по 2 верш. А у того литья были с ним Пантелеем пушечные мастеры Мартьян Осипов, Яков Дубинка, Харитон Иванов, да его Пантелеевых учеников». . .. [287].

502. **Яковлев Федор** (1700 г.) — пушечный ученик [275].

503. **Яковлев Филат** (1682—1696 гг.) — колокольный ученик, был послан в Киев с мастером Федором Леонтьевым [279].

504. **Яковлев Филипп** (1696 г.) — пушечный ученик; в 1696—1697 гг. работал в Азове [303].

505. **Яковлев Юрий** (1682—1696 гг.) — колокольный ученик [279].

ДЕЛО

по присланному из Правительствующего Сената в Московскую артиллерийскую контору указу о вылитии в Москве большого Успенского колокола и о прочем*

Оное дело началось 1730 г. августа с 10 числа и перешло в 1736 г.

ЭКСТРАКТ О ЛИТЬЕ БОЛЬШОГО УСПЕНСКОГО КОЛОКОЛА (л. 2—3)

«В прошлом в 1730 г. по именному Е. И. В. Указу велено поврежденный Успенский большой колокол, в котором было весу 8000 пуд, перелить с пополнением металла, чтоб было в 10.000 пуд.

И на то дело на материалы и припасы деньги в артиллерию давать из Правительствующего Сената из тех, которые после бывшего Преображенского приказа, есть в остатке.

И то колокольное дело зачато производством с 1731 г. и окончилось и к литью приведено было 1734 г. в ноябре месяце.

По приготовлению ж того всего и к литью оного затоплены сделанные все четыре печи оного ноября 26 числа.

А потом оные более растопливалися и медь прибавлялася до 28 числа, и было всего меди и олова в печи положено 13.000 пуд.

А 28 числа пополудни у двух печей под подняло и медь ушла.

После того, с ведома господина генерала обер-гофмейстера и кавалера графа Салтыкова, а по рассуждению мастерскому и московской конторы ассесора Нартова, то литье отдано колокольному мастеру Моторину с прочими в наилучшие, по их мастерскому искусству, исправление, и печи зачалось у них действовать достальными двумя печами, в которые они меди считали уже до 14.000 пуд. и к тому намерились прибавить 650 пуд чтоб всего было 15.000 пуд.

И для того литья привезено было с Пушечного двора и употреблено 600 колоколов, весом в 1663 пуда.

Да к тому определено было отпустить с Пушечного двора пушечной меди 4.137 пуд, олова 300, да купить 400, которого было приторговано и с Пушечного двора несколько меди приведено и в печь положено.

А против 29 числа из тех двух печей в пламеннике в одной протекла медь, и за тем меди сажать более опаслися и положили, чтоб и растопленную медь из тех печей выпустить в запасные печуры.

И при выпуске той меди в печуры, она брызгала сильно, знатно от сырости новых печур, которые за скорым выпуском той меди, знатно не просохли. И в том же действии вверху в сделанной для подъема кожухе машине, загорелося, и та машина сгорела и над тем же литейным выбером разломано и погорело до половины кровли.

После того и сего 1735 г. в генваре по осмотру колокольного мастера Моторина, повреждения никакого не учинилось, и ныне выпущенная медь из печей в печуры выбирается.

---

* Некоторые исторические документы об отливке большого Успенского колокола (Архив АИМ, фонд Арсенальный, оп. № 3, дело № 126).

И ежели оный колокол повелено ж будет лить, то надлежит те испорченные две печи до самого пода или как надлежит разобрать, так же и твердые печи, ежели где есть повреждения разобрать же, исправить, а медь, выбрав, собрать и большие штуки разжигая, разбить и подвесить и учинить счет, сколько в том литье меди пропало или сгорело.

Также кожух или форму колокольную надлежит разбутить до плеч и далее, до околи опасности миновать можно, и в подлинник осмотреть всеми литейными мастерами, определя сверх того, еще кто к тому за способного обрящется, а на одного колокольного мастера Моторина, как оное уже оказалось, положиться не без опасности».

РАПОРТ 4-го августа 730 г. (л. 4)

«. . . Колокол лить артиллерийского ведомоства колокольному мастеру Ивану Моторину, определя к нему для вспоможения московского арсенала пушечного подмастерья одного, учеников 10 чел., а для лучшего в литье того колокола над мастеровыми людьми смотрения и покупкам всяким к тому литью припасов и материалов за комиссара определить от полевой артиллерийской команды артиллерийских офицеров 2 человек».

ОБ ИЗГОТОВЛЕНИИ БОЛВАНА И КОЖУХА. Ноябрь 1732 г. (л. 28)

«. . . Взять у оного капитана Руха и у колькольного мастера Моторина известия, скоро ль к литью Успенского большого колокола болван и кожух может быть приуготовлен, и можно ль тот кожух и болван высушить угольем и в какое время. И по тому ордеру он, Рух, у вышеписанного колькольного мастера об оном известие взял и: . . июня 29 дня подал, а в том известии оный Моторин объявил: что оный болван начнется делать от вышеписанного числа 29 числа две недели и будет в готовности в 2 месяца, т. е. сентября к 15 числу, а с 15 числа начнет делать кожух и сделает в 2 месяца, т. е. сего ноября к 30 числу и потому оный кожух подымет кверху, и будет ради приуготовления к литью неделю, а как опущен будет, тогда надобно вокруг всей фурмы обутить жженым кирпичем и известью, и оное сделается в неделю ж, и как все то приготовлено будет, тогда может литье быть декабря с 13 числа сего 1732 года. А с сего ноября 14 дня определенный ко оному перелитью для смотрения и понуждения в работе и в прочем исправлении артиллерийский капитан Глебов рапортом объявил: «сего де ноября 1-го дня означенной колокольный мастер Моторин объявляет: хотя де прежним его объявлениям и показатено, что изготовит все к литью колокола к вышеописанному предбудущему декабря к 15 числу сего года, но того де исправить невозможно за множественною тяжелою великою работою, понеже де надлежит все делать по размеру со опасным аккуратством, и в сушении оного болвана снаружи управиться не мог, затем, что продолжение было немалое в сушке болвана, также за конечною работою за большими скобами и потайными полосами и обручами, ибо й поныне потайные полосы в болван не прирезаны и обручи не положены. И оное происходило хотя не от малолюдства кузнечных и прочих к тому надлежащих мастеровых и работных людей, которым при том перелитии с довольством имеется, но паче означенной скобы и большие полосы и обручи требовали сделании немало времени. И часто их надобно с болвана примеривать и прилаживать, чтоб аккуратно было, в чем происходило немалое время, а ноября, с 1 числа начали прирезывать полосы и обручи. И потом будет он, Моторин, припущать глиною и вязать проволокою и гвоздями прибивать, а припустя на гладко оный болван будет изнутри сушится огнем или жаром. И высша накрепко, будет же припущать жиделем из ситной кирпичной муки. И как болван и тело и кожух взведен будет и к литью все исправит, тогда он, Моторин, впредь рапортеовать будет за месяц. А что де, он, Моторин, означенного июня 29 числа сказкою объявил, что отделает болван сентября к 15 числу, и оное не токмо к тому числу, но и по ныне не отделал. И то произошло от того, что означенное дело было не малое и важное, которое требует делать с великою осторожностью, зачем де в тогдашнее время точно и подлинно узнать не мог, как то в самом деле происходило, а поспешать в том великом деле не малая есть опасность, что надобно сделать с добрым укреплением, дабы во время литья, от чего боже сохрани, не учинилось бы какого чем повреждения. А материалы к литью многие изготовлены, а что еще впредь будет надобно, и он Моторин, будет доношениями объявлять.

А по вылитии де колокола, как надлежит поднимать, о том от оного Моторина сделанная деревянная модель послана в Санкт-Петербург. А к той модели материалов никаких не готовится, понеже те материалы надобно в то время, как вышеозначенный колокол выльется, и некоторые материалы, оставшие от литья, к подъему будут годны.

Антон Тоимлов, Андрей Рух, Иван Глебов.

Ноября 20 дня 1732 года».

ЗАЯВКА МОТОРИНА НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (л. 30)

Колокольный мастер Моторин требует «к перелитью означенного колокола прибавок к наличному на угар и на прибыль олова английского 300 пуд, чтобы при литье колокола за недостатком не было помешательства. . .»

В Москве нет достаточного количества олова, его выписывают из Петербурга (л. 35).

Моторин требует «персидской» меди на прибыль и на угар 1000 пудов. 1733 г. (л. 36).

«. . . А понеже тому колоколу болван, тако ж и тело сделано и по оному восковые украшения положены все, и нынешнего числа начинается к тому колоколу делать кожух, и к литью оного колокола исправление приходит к окончанию, того ради. . . меди в добавок (л. 46). 1733 г. Май-июнь.

Вместо «персидской» меди отпущено Моторину «сибирской чистой меди расковочной красной дощатой 798 досок, весом 500 пудов 3 фунта. . ., колпешной меди числом 5960 колпаков, весом 499 пудов, 37 фунтов, всего 1000 пуд. . . — Медь принимает пушечный мастер Андрей Степанов» (л. 58).

О ПРОДОЛЖЕНИИ РАБОТЫ НАД КОЛОКОЛОМ. 1734 г. Февраль. (л. 61)

«. . . Сего февраля 4 дня. . . в доношении написано: Дело де того колокола приходит во окончание к литью и с 28 числа генваря сего года начат кожух обряжать, которого дела по объявлению мастера Моторина будет на месяц, а по прошествии того надлежит, разлуча кожух от тела, поднимать и по поднятии выбрать тело, а потому никакого медления литьем чинить уже невозможно. Того ради. . . повелено ль будет оный колокол лить. . . Те литья всегда надежнее есть и лучшее литье, когда дни доброй погоды бывают. И как все к тому литью приготовлено и от мастера усмотрено будет, о том донести и лить. . .».

«. . . Сего месяца, 28 дня в рапорте о перелитии Успенского колокола объявлено: к перелитию того колокола кожух сделан, и к подъему и разлучен от тела совсем в готовности, и сего же мая, 23 дня тот кожух начат был поднимать. И когда подняли его с четверть аршина, то из положенных на верх подъемной машины, из 4-х больших дубин, к которым блоки приснованы были и на которых оная тягость висела, одна переломилась, а две треснули, и дабы не учинить кожуху повреждения, оной паки опущен в целости. И иные присновально к тем дубинам блоки и канаты, расснащиваются, чтоб удобнее было осмотреть, можно ли те дубины впредь употреблять.

И по определению Конторы, велено к тому подъему 6 дубин купить вновь крепких и здоровых исправлять оное как скоро возможно, а каким образом вышереченный кожух поднимать и подъем утвердить, о том сочинить прожект мастеру Моторину и обратающемуся при артиллерийских работах за архитектора резных и прочих дел мастеру ж Москопу, в немедленном времени». 1734 г. Май (л. 65).

РАПОРТ 3 сентября 1734 года (л. 66)

«. . . К перелитию Успенского большого колокола кожух от болвана был разлучен и верх поднят августа 22 дня, и с того времени оный кожух очищали и тело от болвана обирали, и прочее исправление чинили. И потом сего сентября 27 дня оной кожух паки на болван благополучно опущен, токмо еще надобно оной кожух к положенным на фундаменте под болванов железным брусьям прикрепить железными петлями и проволокою перевязать, а потом от стен колькольной ямы от фундамента до верху забутить кирпичем стеною, дабы во время литья оного кожуха не могло поднять и растереть медью и та кирпичная окладка будет сушиться по положению трех или четырех рядов угольями, чтоб не было сырости. Так уже надлежит укрепить к тому колокольные уши, которые в готовности. А материалы к тому литью все в готовности ж, а сказкою колокольный мастер Моторин показал, что оную работу надлежит исправить от сего числа через 4 недели и к литью оного колокола все совсем приготовить в ноябре месяце, а подлинно в таком великом деле означить невозможно.

И как то исправится, то оной колокол начнет лить в самой скорости, понеже по исправлении оного то литье продолжать и времени терпеть не можно, дабы тот кожух, стоя долговременно, паки не отсырел. А о литье того колокола имянной Е. И. В. Указ имеется. . . февраля 25 числа сего 1734 года».

ЗАПРОС О ПОЛОЖЕНИИ ДЕЛА В НОЯБРЕ 1734 г. (л. 67)

«. . . Сего ноября 11 дня. . . и того же числа колокольный мастер Моторин сказкою показал: к перелитию того колокола изготовленной кожух сентября с 30 дня сего 734 г. привязывали к полосам железом и проволокою, а потом сделана каменная стена доверху по уши и при кладке той стены через три ряда просушивали угольем, что б не было сырости

того дела было 6 недель. И ныне ко оному кожуху опущаются уши и привязаны будут железною проволокою и железом, а потом поведется каменная стена до верху ушей и сверх того будет делаться для сечения меди кирпичные желобы. И надеется он к литью приуготовить от вышеписанного числа через две недели. И о том в канцелярии его сиятельства ведомость подана того же числа».

ЭКСТРАКТ О РАЗЖИГАНИИ К ЛИТЬЮ КОЛОКОЛА МЕДИ И О ПРОЧЕМ. 1734 г. (л. 70)

«. . . Сего ноября 26 дня в исходе 4-го часа пополудни по молебном пении затопленые литейные печи все четыре, в которых было напред того положено старого большого колокола меди больших штуках 5723 пуда 4 фунта.

Того ж дня в 12 часов пополудни началась растапливаться печь и топилась до самого утра 27 дня.

Оного 27 числа в день топлена таже медь и прибавлено в печи большого колокола больших и меньших штук весом 1276 пуд 36 фунтов.

Того же числа в ночь развешивана красная медь по печам 4000 пудов и кладена в печи.

28 числа оная же медь в печи кладена и развешивано олово и меди 2000 пудов и в печи кладено.

А того же числа, в 11 часу пополудни у двух печей поды подняло и медь под поды ушла. В то же время колокольный мастер Иван Моторин и с призванными для лучшего совета с поушечными мастерами ж, с Андреем Степановым, да Андреем Арнальтом, и с подмастерьем Копьевым имели рассуждения, каким бы способом литье оного колокола отправить и объявили свое мнение.

Надлежит де достальную медь, вместо попорченных печей, положить в оставшиеся твердые две печи, и к тому надобно в прибавок меди ж и олова 6500 пуд, чтоб все было 14 000 пуд. И ежели де над теми печами такова ж несчастье не учинится, то. . . медь в тех печах убраться и растопиться может. И для того оную медь и олово надлежит к означенным печам привезть в самой скорости, а больше того способа учинить они не знают, и литьем де колокола остановить не можно.

И в первом часу пополуночи капитаны Рух и Глебов и колокольный мастер Моторин, по вышеписанном доносили словесно его сиятельству господину генералу и кавалеру графу Семену Андреевичу Салтыкову, на что е. с. изволил объявить, что призвать Монетной конторы ассесора Нартова и чинить с ним, с общего согласия, что к наилучшему принадлежит.

И как означенный ассесор к литью прибыл, тогда рассудили и отдали оное литье в наилучшие, по их мастерскому искусству, исправление мастеру Моторины с прочими.

А понеже для такого незапного случая привезено было к оному литью Пушечного двора прежде вышеозначенного учинившегося повреждения, к печам 600 колоколов, весом 1663 пуда, и оные колокола в то же время, по повыше объявленному мастерскому представлению, отданы в литье, вместо ущдешней под под меди и употреблялись в печи с поспешением.

Да к тому определено было отпустить с Пушечного ж двора полушечной меди 4137 пуд, олова 300 пуд, да купить олова ж 400 пуд в самой скорости в рядах, которое было приторговано, а с Пушечного двора несколько меди привезено и в печи положено.

А против 29 числа по полуночи в первом часу вышеописанные ж мастера объявили, что из твердых двух печей в пламеннике одной потекла медь, и за тем в тое печь меди сажать больше невозможно. И дабы от оного не могло воспомледовать но и пущего казенного убытка, представили они мастера свое мнение, чтобы растопленную тех оставших обеих печей выпустить в запасные печуры и потом все печи починить, а по починке к литью колокола медь растопить вновь. И хотя де от того выпуска кожух может отпотеть, того ради можно забутку оного кожуха разобрать до фундамента, и вновь оные высшу, а забутить кирпичем, а ежели того не учинить и растопленную печь остудить в печах, то за великою ее тягостью опосле с немалым трудом и великом коштом разобрать надобно, и от того возымеется излешний убыток и по исправлению того будет требовать время дальнего.

И по тому объявлению и мнению мастером Мотириным к прежде учиненным над фурмою на прибыльную медь печурам, сделано еще несколько вновь печур, и из вышеозначенной потеклой печи медь благополучно выпустил.

А потом из другой твердой печи медь выпустил же, и при том выпуске оная медь прыскала сильно, знатно от нашедшейся в новых печурах сырости, понеже те печуры, за скорым выпуском меди знатно нигде не просохли.

Потом вскорости усмотрено во учиненной для подъема кожуха машине, которая была над самым кожухом сделанная в малою высотою, в одном углу, близь самого верха огонь, и хотя для прекращения такой опасности имелись при Литейной анбаре, как артиллерийские, так и от полиции нарочно определенные офицеры с командами и с заливными

трубами и прочими заливными инструменты, однако за самым скорым того огня распростра нением и за высотою, унять не могли. А от чего тот очень явился от прыскули меди или от великого жару от пламенников, а том за великим курением дыма, познать и остеречься было не можно да и для того, что машина, как под нею сушили болван и кожух, также от немалого жару растапливания меди, весьма высохла и обнялась горуть вокруг, и сгорела одна та машина, без повреждения заготовленных материалов, токмо над литейным анбаром разламана и погорело до половины кровли, и как во время того пожара, обгоря, свалились верхние дубовые бревна в средину литейного сарая над приуготовленную колкольную фурму. И от того упадения оной фурме повреждение какое есть ли, того не познать невозможно, а уповается, что той фурме вреды быть бы не отчего, понеже та фурма забучена кирпичем надежно, однако, оное надлежит разбутить и осмотреть.

А отчего вышеозначенным печам учинилось повреждение и ушла медь, и что подлежит к литью того колокола делать впредь, о том у мастера Моторина взята сказка, в которой приложена при сем копия».

СКАЗКА МОТОРИНА О РАБОТАХ ПО ИСПРАВЛЕНИЮ ПОВРЕЖДЕННОГО КОЛОКОЛА (л. 72)

1734 г. ноября 30 дня колокольных дел мастер Иван Моторин сказал: «Во время растопления к литью большого Успенского колокола меди в двух печах под подняло и под теми поды медь была, а потом и третья печь потекла в пламенник, признавает он, Моторин, от того, что чрез немалое время, а именно, больше двух суток те печи были топлены немалым жаром, которого топления и большого жара для великой медной суммы прекратить было не можно. А те печи были сделаны по его, Моторина, искусству, добрым и твердым мастерством, безопасные из добрых материалов, что же во время выпуску из твердой последней печи меди были праски, то может быть в печураках, сделанных вновь для скорости к выпуску той меди, были сырость или от другого чего, того за великим дымом познать не можно.

А ту медь из печей выпустить было в литье колокольной фурмы не можно для того, что она, по усмотрению его, еще не утопилась и не посырела. А ежели повелено будет впредь тот Успенский большой колокол лить, то надобно прежде сделать и привезть в совершенство сгорелую подъемную машину и крышку, ибо в том неотменная нужда обстоит. А ныне надобно из печей и печурок медь выбрать, и которые великой тягости есть медные штуки, разожжа — разбивать. Что же потом надобно исправлять, о том он ныне вскоре аккуратно показать и описать не может, а объявит впредь с обстоятельством.

А из дву печей медь выпущена в печурки для того, что к выпуску поспела и из одной потекла в пламенник, и за недостатком меди колоколу вылится было не можно. А ежели б из тех печей меди не выпустить и оставить в тех печах, то б села великими крицами, и оные б надлежало вынимать и разбивать великим трудом и коштом.

Ныне же подлежит по исправлению над вышеписанною колокольною фурмою кровли, попорченные печи разобрать и выбрав медь, те печи попрежнему сделать и наилучшим способом утвердить. А потом разбутить колокольную фурму до фундамента и осмотреть, не имеется ли в той фурме повреждения. И для того надлежит ее с болвана поднять, и, буде той фурме повреждение не имеется, то ее надобно подсушить и потом, опустя, попрежнему забутить, и к литью колокола медь в печах растоплять и литьем окончивать.

В подлинной сказке Иван Моторин руку приложил».

ДОНОШЕНИЕ О НЕОБХОДИМОСТИ УКАЗА О ПЕРЕЛИВКЕ КОЛОКОЛА И О МЕРАХ ПРОДОЛЖЕНИЯ РАБОТ. 1735 г. Январь 9

«. . . и ежели тот колокол в. и. в. соизволит указать еще лить, то. . . указывается что надо сделать по «сказке Моторина», . . .«также кожух или форму колкольную. . . разбутить. . . и в подлиннике осмотреть всеми литейными мастерами, определя сверх того еще кой кто, к тому за способного обрящется, а на одного колокольного мастера Моторина, как уже оказалось положить не без опасности. И оное колокольное литье в Москве, как и где ведому быть, понеже оное не артиллерийское дело. . . о том в. м. в. что соизволите».

КОПИЯ РЕЗОЛЮЦИИ КАНЦЕЛЯРИИ ГЛАВНОЙ АРТИЛЛЕРИИ И ФОРТИФИКАЦИИ (л. 93). *1735 г. 13 Февраля*

«. . . приказали в Москву оной канцелярии в контору. . . чтоб выпущенная медь из печур была собрана. . . чтобы все в добром охранении было».

ДОНЕСЕНИЕ ИВАНА МОТОРИНА ЗА ЕГО ПОДПИСЬЮ О СОБЫТИИ 28—29 Ноября 1734 г. (1735 г. Июль)

«Правительствующего Сената в контуру доношение.

По именному е. и. в. указу повелено мне нижепоименованному перелить Успенский большой колокол и по тому в. и. в. указу надлежащее к тому делу как фурма, так и печи и прочее все было изготовлено, а прошедшего 734 г. ноября 28 дня во время топления во оных печах меди изволением Божиим у двух печей горячей медью подняло поды, которая по те поды и ушла. А из других дву печей выпущена в приготовленные на яме в запасные печуры, и от того в колокольную фурму пустить было меди невозможно. А ныне я нижаший как выпущенную из печей на яму и ушедшую под под медь всю выбрал и перевесил и является в ней угару небольшое число. А колькольные уши, обрыв и подряв фурму, осмотрел и божией милостью огня Богом хранима имеется вся в целости, и никакого малого повреждения и сырости в ней не имеется. И по осмотру моему обратно на колокольную фурму уши поставил и к литью того колокола утвердил по прежнему. А ныне в такое сухое время не закоснительно надлежит возобновить литейные две печи, которые повредились от означенной горячей меди. Дабы повелено дать мне нижайшему прибавок к прежним припасам кирпичу красного гончарного подового 4000, кирпичу ж красного городового донского 30 тыс. кирпичу гжельского белого 5 тыс., глины белой гжельской 200 пуд, железа брусчатого и полосного сибирского 200 пуд., уголья соснового и елового для сушки печей и фурмы и для плавки кроковой меди и на сушке к литью желобов и кузнечных дел 3 тыс. четвертей. Того ради Правительствующего Сената контуру всепокорно прошу, дабы велено было в Артиллерийскую контору послать в. и. в. указа, дабы повелено было сим благополучным временем вышеприсанные припасы и материалы купить или подрядить, чтоб за дальностью времени не учинилось той колокольной фурме от зимнего времени повреждения. А ныне надлежит оные печи сделать в сие благополучное время, не дожидаясь зимнего состояния. А о вышеписанных запасах и материалах в Артиллерийскую контору от меня нижайшего требовано доношениями неоднократно на которые доношения объявлено мне в тех припасах, что от оной конторы послано в Санкт-Петербургскую главную артиллерию доношение. Токмо о выдаче тех материалов на подряд денег или на покупку резолюции никакой не учинено. А ныне в том великом деле становится немалая остановка и продолжение, в чем имею себе немалое в том опасение: дабы как вышепоказанного удобного время не упустить, а на оные припасы и материалы произойдет небольшая сумма. А ежели сим благополучным и скорым времени всего не приуготовить, и учинится той фурме от зимнего времени какое повреждение за недачею тех материалов, чтобы высочайший капитал в. и. в. в пребудущее время на мне не взыскался. О сем доносит колокольных дел мастер Иван Федоров сын Моторин июля — дня 1735 г. Иван Моторин руку приложил» (л. 101—102).

РАПОРТ В КАНЦЕЛЯРИЮ ГЛАВНОЙ АРТИЛЛЕРИИ И ФОРТИФИКАЦИИ КАПИТАНОВ РУХА И ГЛЕБОВА «О ЛИТЬЕ КОЛОКОЛА ПОСЛЕ УМЕРШЕГО КОЛОКОЛЬНОГО МАСТЕРА ИВАНА МОТОРИНА СЫНУ ЕГО МИХАИЛУ». 1735 г. Сентябрь

«Минувшего августа 23 дня сего 1735 г. бывшего колокольного мастера Ивана Моторина сын его Михаил Моторин в контору артиллерийскую доношением объявил: по смерти отца его остались при нем Михайле крепостной его человек Гаврилов Лукьянов сын Смирный да Огородной слободы посадский человек Андрей Федоров сын Маляров, которые при отце его Иване Моторине были при колокольных литьях, также и при деле к перелитию Успенского большого колокола колокольной фурмы были ж подмастерьями и клокольному делу искусны. И просит он Михайло, чтоб указом в. и. в. повелено было тот Успенский большой колокол ко окончанию производить ему с означенными подмастерьями. И ежели даны им будут потребные припасы в скором времени, то оный колокол к литью может приведен быть в ноябре месяца сего года. А ежели вскоре тех припасов дано не будет, то колокольную фурму надлежит в зиму разбутить и до летнего времени сушить, и от того кирпич и известь пропадет с немалым убытком. А означенные Моторина подмастерьям подписали, что они по вышеписанному доношению при нем, Михайле Моторине, Большой Успенский колокол исправлять могут, понеже де они по посылкам от Ивана Моторина колокола в разных городах лили собою пуд по осмисот и по тысяче.

Токмо б по требованию бывшего мастера Моторина к починке литейных печей и прочего припасы отпущены были в скорости, а ежели вскоре даны не будут и при разбучивании фурмы учинится такой вред, то на них не взыскивать. А к тому литью сверх требования бывшего мастера Моторина прибавки припасов ничего не надобно, разве недостаточно будет дров, и то можно требовать в то время как к литью все приуготовится. Андрей Рух, Иван Глебов, августа 2-го дня 735 г.» (л. 105).

РАПОРТ О РАБОТАХ ПО ПЕРЕЛИВКЕ КОЛОКОЛА (л. 116). *1735 г. 16 Ноября.*

«Сего ноября 6-го дня Артиллерии капитан Иван Глебов в оной конторе словесно объявил: бывшего колокольного мастера Ивана Моторина сын его Михаил Моторин с литейщиками объявили и подписали, что к литью Успенского большого колокола все изготовлено будет сего ноября к 25 числу, и того числа надлежит затопить печи, а 24 числа выпустить медь в фурму, токмо де о литье того колокола от господина. . . Барятинского представлено его сиятельству. . . графу Семену Андреевичу Салтыкову истребовать о том указа. Андрей Рух, Иван Глебов, ноября 10 дня 1735 г.».

РАПОРТ 1735 г. 20 Ноября (л. 117)

«Сего ноября 20 дня от перелития Успенского большого колокола, в поданном во оную контору репорте объявлено «Литейные де четыре печи окончены, и во всех оные медь посажена и в литейной яме около образца и сверх образца желобы и отдушины и утверждены, и запасные печуры сделаны, и к литью того колокола все приуготовлено.

А сего ноября 23 дня пополудни затопятся литейные печи для растопления меди. А какое сие дело воспримет окончание, а том репортовано будет впредь».

РАПОРТ 1735 г. 25 Ноября (л. 118)

Сего ноября 25 дня. . . в репорте написано:

«Сего ж де ноября с 24 на 25 число при присутствии преосвященного Коломенского архиерея и его светлости господина генерала и кавалера обер-гофмейстера и лейб-гвардии Преображенского полку подполковника и. и. в. генерал-адьютанта графа Семена Андреевича Салтыкова, тако ж господина генерала губернатора и кавалера князя Ивана Федоровича Барятинского и артиллерии господина генерала-лейтенанта и кавалера грузинского царевича Барка начатое перелитие Успенского большого колокола обратающимися при том перелитии бывшего колокольного мастера Моторина сыном Михайлом и литейщиками Гаврилом Смирным, Андреем Маляровым и при них для вспоможения им при том литье пушечными подмастерьями Степаном Копьевым, Кириллою Колыханиным и за подмастерье учеником Семеном Петровым литьем благополучно окончились. А именно: вышеозначенного числа по полуночи два часа в десятой минуте означенным архиереем совершены молитвы и в тринадцатой минуте у одной печи выбит гвоздь и пошла медь весьма тихо, в семнадцатой минуте у другой печи отбит гвоздь и пошла медь, в тридцатой минуте из первой печи медь вышла вся, в той же минуте в третьей печи гвоздь отбивали и в тридцать первой минуте медь из нее пошла, в тридцать пятой минуте окончилась выпуском медь второй печи, в тридцать шестой минуте отбит гвоздь у четвертой печи и медь пошла, в тридцать седьмой минуте из третьей печи медь вышла, в сорок девятой минуте и из четвертой печи вышла ж и все литье окончилось по полуночи два часа и пятнадцать минут благополучно. А вышеписанной Моторина сын с литейщиками сказкою показали: уповают де они, что тот колокол вылился совсем, без всякого повреждения и никакого препятствия не имеется, а разобрать вокруг забутку и колокол оказать без выбивки болвана уповают они от сего числа впредь четыре месяца. Андрей Рух, Иван Глебов, Ноября 25 дня 1735 г.».

РАПОРТ 20 Июля 1736 г. ПО ЧЕКАННОЙ ОТДЕЛКЕ КОЛОКОЛА (л. 119)

«Сего июля, 11 дня, прислана из кабинета е. и. в. указом велено. . . Успенского большого колокола чеканную работу и росчистку исправлять и полировать начисто и изнутри болван вынимать, и прочее все, что до того колокола надлежит. . . исправлять. . . доносить, а между тем нарисовать все те укращения и резьбы, что на том колоколе быть имают и прислать в кабинете. и. в., которые тем показаны будут мастерам, не возьмется ли кто оную резьбу исправлять со уменьшением той цены, какую в Москве просят. . .».

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукреций Кар, О природе вещей, Изд. АН СССР, 1946.
2. Рыбаков Б. А., Ремесло древней Руси, Изд-во АН СССР, 1948.
3. Хмыров М. Д., Металлы, металлические изделия и минералы в древней России, СПб. 1875.
4. Данилов Кирша, Древние российские стихотворения, М. 1938.
5. Стоскова Н. Н., Древне-русское литейное дело, Диссертация, М. 1954.
6. Греков Б. Д., Киевская Русь, М. 1939.
7. Багалей Д. М., Русская история, т. I, М. 1906.
8. Хвойко В. В., Начало земледелия и бронзовый век в среднем Приднепровье, Труды XII археологического съезда, 1905.
9. Гончаров В. К., Райковецкое городище, Киев 1950.
10. Рыбаков Б. А., История культуры древней Руси, т. I, М. 1948.
11. Гессен В. Ю., К истории ремесленного периода в древней Руси. Архив «История труда в России», кн. 2, 1923.
12. Погодин М. П., Древняя русская история, т. 2, М. 1871.
13. Толстой И., Кондаков Н., Русские древности в памятниках искусства, вып. V, СПб. 1891.
14. Государственный исторический музей, Архив Уварова, 41/36, КУ № 29/5.
15. Корзухина Г. Ф., Киевские ювелиры накануне монгольского завоевания, «Сов. археология», т. 14, 1950.
16. Каргер М. К., Киев и монгольское завоевание, «Советская археология», т. 11, 1949.
17. Каргер М. К., Древний Киев, Л. 1952.
18. Снегирев И. М., Памятники древних художеств в России, вып. I, М. 1850.
19. Уваров А. С., Сборник мелких трудов, т. I, М. 1910.
20. Орлов А. С., Библиография русских надписей XI—XII вв., М.—Л. 1936.
21. Греков Б. Д., Культура Киевской Руси, М. 1946.
22. Жизненский А. К., Описание Тверского музея, М. 1889.
23. Верман К., История искусства всех времен и народов, т. 2.
24. Тарасов Н., Средневековое искусство. Византийское искусство. Книга для чтения по истории средних веков, вып. 2, М. 1915.
25. Толстой И. и Кондаков Н., Русские древности в памятниках искусства, вып. IV, СПб. 1899.
26. Солнцев Ф. Г., Древности государства российского, отд. V, М. 1855.
27. Альмгрен, К легенде о Сигтунских вратах и Новгородском Софийском соборе, Сборник Новгородского общества любителей древнего, вып. VI.
28. Аделунг Ф., Корсунские врата, М. 1834.
29. Богусевич А. В., Магдебургские врата XII в., Новгородский исторический сборник, вып. 6, Новгород 1939.
30. Каргер М. А., Тайник под развалинами Десятинной церкви в Киеве. (Краткие сообщения о докладах и полевых испытаниях Института Истории материальной культуры, вып. X).
31. Каргер М. К., Землянка — мастерская киевского художника XIII в. (Краткие сообщения Института Истории материальной культуры, вып. XI).

32. Полное собрание русских летописей, т. II и III, Ипатьевская летопись, т. I и II. Лаврентьевская летопись, СПб. 1893.
33. Краснопеpов И. М., Очерк промышленности и торговли Смоленского княжества с древнейших времен до XV столетия. «Историческое обозрение», т. VI, СПб. 1903.
34. Карамзин Н. М., История государства российского, т. II, V, VIII, СПб. 1892.
35. Перетц В. Н., О некоторых основаниях для датировки древнерусского медного литья. Изд-во ГАИМК, Л. 1933.
36. «Русская Правда», «Текст по Троицкому списку», Сборник «Киевская Русь» под ред. В. Н. Сторожева, М. 1910.
37. Аристов Н., «Промышленность древней Руси», СПб. 1866.
38. Генрих Латвийский, Ливонская хроника, М. 1936.
39. Некрасов А. М., Очерки декоративного искусства древней Руси, М. 1924.
40. Романченко Н. Ф., Образцы старицкого медного литья. Материалы по русскому искусству, т. I.
41. Макарий, архимандрит, Археологическое описание церковных древностей в Новгороде и его окрестностях, часть 4, М. 1860.
42. Соловьев П., Описание Новгородского Софийского собора. СПб. 1858.
43. Левинсон Н. Р., Подвесные осветительные приборы XVI—XVII вв. Труды ГИМ вып. XIII, М. 1862.
44. Шрамченко Н. и Энгельгардт А., Литье медных орудий в России «Артиллерийский журнал», кн. 2, 3, 4, 1859.
45. Мурзакевич Н. Н., О пушечнолитейном искусстве в России, «Журнал Министерства народного просвещения» № 9, 1838.
46. Хмыров М. Д., Артиллерия и артиллеристы в до-Петровской Руси, «Артиллерийский журнал» № 9, 1865.
47. Бранденбург Н. Е., Исторический каталог, С. Петербургского Артиллерийского музея, ч. 1—3. СПб. 1877—1889.
48. Бранденбург Н. Е., 500-летие русской артиллерии, СПб. 1882.
49. Бранденбург Н. Е., Речь, читанная на торжественном собрании 8-го октября 1882 г. по случаю юбилея 500-летия русской артиллерии. СПб. 1889.
50. Татищев В. Н., История российская, кн. 4, СПб. 1784.
51. Иловайский Д. И., История России, т. II.
52. Бартенев С. П., Московский Кремль в старину и теперь, т. I, М. 1912.
53. Борзаковский В. С., История Тверского княжества, СПб. 1876.
54. Пресняков А. Е., Иван III на Угре, сборник статей, посвященных С. Ф. Платонову.
55. Пресняков А. Е., Образование великорусского государства, СПб. 1912.
56. Хребтович-Бутенев К. А., Аристотель Фиораванти, строитель Успенского собора, «Старая Москва», вып. II, М. 1914.
57. Вазари, Жизнеописание наиболее знаменитых живописцев, ваятелей и зодчих, т. I, М.—Л. МСМ XXXIII.
58. Гиберти Л., «Commentariy», М. 1938.
59. Соловьев С. М., История России, т. V.
60. Кобенцель, Письма о России XVI в. («Журнал Министерства народного просвещения», отд. II, 1842).
61. Барберини, Путешествие в Московию в 1565 г., Журнал «Сын отечества» № 6 и 7, 1892.
62. Флетчер Д., О государстве русском, изд. Суворина. СПб. 1906.
63. Середонин С. М., Известия англичан о России XVI века, М. 1884.
64. Готье Ю., Известия Пальмквиста о России, «Археологические известия и заметки», № 3, 4, 5, 1899.
65. Дополнения к актам историческим (ДАИ), т. I, № 102, СПб, Грамота Ивана Грозного 29. III—1556 г.
66. Макаренко Н., Искусство древней Руси у Соли Вычегодской, т. X.
67. Савайтов Н., Строгановские вклады в Сольвычегодский Благовещенский собор, СПб. 1886.
68. Словцов П. Л., Историческое обозрение Сибири.
69. Кнаббе В. С., Чугунолитейное дело, т. I. СПб. 1900.
70. Герберштейн С., Записки о московских делах, СПб. 1908.
71. Гамель И. Х., Англичане в России в XVI и XVII столетиях. Записки Академии наук, кн. 8, 1865.
72. Барсов Е. В., Из истории колонизации и культуры Ростовского края, М. 1902.
73. Коялович, Дневник второго похода Стефана Батория.
74. О'Рурк, Мрачек и Раскин, Страницы из истории техники, Л. 1934.

75. Каплунов Р. П., Васильев С. П., Месторождение бурого железняка в центральной части СССР, М.—Л. 1935.
76. Белов В., Исторический очерк уральских горных заводов, СПб. 1896.
77. Гамель И., Описание Тульского оружейного завода в историческом и техническом отношении, М. 1826.
78. Струмилин С. Г., Черная металлургия в России и СССР, Л.—М. 1933.
79. Любомиров П. Г., Очерки по истории металлургической и металлообрабатывающей промышленности в России в XVII, XVIII и XIX вв., Л. 1937.
80. Бакланов Н. Б., Техника металлургического производства XVIII века на Урале, М.—Л. 1935.
81. Алеппский П., Путешествие антиохийского патриарха Макария в Россию. Пер. с арабского, вып. 2, М. 1896.
82. Сб. «Крепостная мануфактура», ч. 1, Л. 1930.
83. Олеарий А., Подробное описание путешествия Голштинского посольства в Московию и Персию в 1633, 1636, 1638 г. Пер. с немецкого, СПб. 1906.
84. Рейтенфельс Я., Сказание герцогу Тосканскому Козьме Третьему о Московии, М. 1906.
85. Курц Б. Г., Сочинение Кильбургера о русской торговле в царствование Алексея Михайловича, К. 1915.
86. Бакланов Н. Б., Мавролин В. В., Смирнов И. И., Тульские и каширские заводы, М.—Л. 1934.
87. Оловянишников Н., История колоколов и колокололитейное искусство, М. 1912.
88. Забелин И. Е., История Москвы, 1905.
89. Забелин И. Е., О металлическом производстве в России до конца XVII в. (Записки Археологического общества), т. IV, 1853.
90. Сахаров И. П., Исследование и объяснение русских древностей, Записки отдела русской и славянской археологии, т. I, СПб. 1851.
91. Васильев И. И., Словарь русских художников, СПб. 1893.
92. Васильев И. И., Археологический указатель г. Пскова и его окрестностей, Записки русского археологического общества. Труды отдела славянской и русской археологии, книга третья, СПб. 1898.
93. Собко Н. П., Словарь русских художников, СПб. 1893.
94. Катаев И. М., Кабанов А. К., Описание актов, собранных графом Уваровым, «Акты исторические», М. 1905.
95. Леонид (архимандрит), Надписи Троицко-Сергиевской лавры, Записки отдела славянской и русской археологии, т. III. СПб. 1882.
96. Богоявленский С. К., О Пушкарском Приказе, Сборник статей в честь М. Ж. Любавского, М. 1917.
97. Богоявленский С. К., План Москвы XVII в. (рукопись).
98. Железнов В., Указатель мастеров русских и иноземцев, работавших в России за XVIII в. СПб. 1907.
99. «О начале московского Цейхгауза, нынешнего Арсенала и описание древних пушек, в нем находящихся». Составил коллежский асессор Николай Лебедев и Дмитрий Прилуцкий в 1835 г. (рукопись из собрания А. С. Уварова, ГИМ).
100. Дополнение к актам историческим, т. V, СПб. 1853.
101. Дополнение к актам историческим, т. VII, СПб. 1859.
102. Дополнение к актам историческим, т. VIII, СПб. 1862.
103. Дополнение к актам историческим, т. IX, СПб. 1875.
104. Дополнение к актам историческим, т. X, СПб. 1867.
105. Дополнение к актам историческим, т. XII, СПб. 1872.
106. Беляев И. С., Росписной список города Москвы 1638 г., Труды Московского отделения русского военно-исторического общества, т. I, М. 1911.
107. Лебедянская А. П., Очерки из истории пушечного производства в Московской Руси. Сборник исследований и материалов Исторического Артиллерийского музея Красной Армии, т. I, Л.—М. Машгиз, 1940.
108. Известия археологического общества, т. III и IV, СПб. 1861—1863.
109. Макарий, Памятники церковной древности Нижегородской губ., СПб. 1857.
110. Устрялов, История царствования Петра Великого, т. IV.
111. Довнар-Запольский М. В., Торговля и промышленность Москвы XVI—XVII вв., Москва в ее прошлом и настоящем, т. 5.
112. Кондратьев И. К., Седая старина Москвы, М. 1893.
113. Лебедев Н., Материалы для военной истории (рукопись) ГИМ, фонд А. С. Уварова, т. I.
114. «Дворцовые разряды», т. I — 1850 г., т. II — 1851 г., т. III — 1852 г., т. IV — 1855 г.

115. Дополнения к «Дворцовым разрядам», собранные И. Е. Забелиным, Чтение при Московском Университете, 1882—1883 г.

116. Иванов П., Исторические сведения о большом колоколе, лежащем в Московском Кремле, М. 1835.

117. Древняя российская вивлиофика, изд. 2-е, ч. XIX, М. 1791.

118. Семенов А. И., Новгородские и псковские литейщики XVI—XVII вв., Сборник новгородского общества любителей древности; IX, 1928.

119. Акты исторические, изданные Археологической Комиссией, т. I, СПб. 1841 г.; т. II, СПб. 1841 г.; т. III, СПб. 1841 г.; т. IV, СПб. 1842 г.; т. V. СПб. 1842 г.

120. Мартынов А., Русския достопамятности, т. III, М. 1886.

121. Мартынов А., Русская старина в памятниках церковного и гражданского зодчества, год пятый, М. 1857.

122. Бакланова Н. А., Звенигородские железные заводы XVIII в., Московский край в его прошлом, ч. 27, М. 1930.

123. Чекан И. В., Тульские и Каширские заводы XVII в. Труды ГИМ, вып. IV, отдел Исторический, М. 1928.

124. Снегирев И., Памятники московской древности. М. 1842—1845.

125. Устрялов Н., История царствования Петра Великого, т. IV, СПб. 1863.

126. Кашинцев М., История металлургии Урала, т. I, М.—Л. 1939.

127. Кириллов И., Цветущее состояние всероссийского государства, в каковое начал, привел и оставил неизреченными трудами Петр Великий, М. 1831.

128. Лихачев Н. П., Инока Формы слово похвальное о благоверном князе Борисе Александровиче, 1908.

129. Закревский Н., Описание Киева, т. 2, М. 1868, Атлас, л. 6.

130. Norberg I. E., Ueber die Production des Roheisens in Russland und über eine neue Schmelzmethode in Sogenanten Stürzöfen, Freiberg, 1805.

131. Арсений, О Царь-колоколе Сергиевской лавры. Записки отдела русской и славянской археологии, т. III, СПб. 1882.

132. Бабин К., О русских колоколах, «Горный журнал» № 21, 1861.

133. Горчаков Н., О больших колоколах «Московские губернские ведомости» № 17 и 18, 1847.

134. Досифей И., Географические и исторические описания Соловецкого монастыря, М. 1836.

135. Мартынов А. А., Русские колокола, «Русский архив», 1896.

136. Благовещенский А., Остров Эзель и его древности, Сборник архивного института, кн. V, 1885.

137. Титов А. А., Ростов Великий и его церковно-археологические памятники, М. 1911.

138. Толстой М., Святыни и древности Пскова, М. 1866.

139. Толстой М., Святыни и древности Великого Новгорода, М. 1862.

140. Толстой М., Святыни и древности Ростова Великого, М. 1866.

141. Пыляев М. И., Исторические колокола, «Исторический вестник», 1890.

142. Иванов А. И., Походы монголов на Россию по официальной китайской истории Юань-ши. Записки разряда военной археологии и археографии, т. III, СПб. 1914.

143. Иакинф (Бичурин), История первых четырех ханов из рода Чингис-хана, СПб. 1829.

144. Плано-де-Карпини, Любопытнейшее путешествие монаха. . . .Жана дю Плано Карпина, посыланного в 1246 г.. . . от папы Инокентия IV к татарам, М. 1800.

145. «Артиллерия», Государственное Военное издательство НКО СССР, М. 1933.

146. Терещенко А., Четырехлетние археологические поиски в развалинах Сарая (с 1843 по 1846 г.) «Журнал Министерства народного просвещения» кн. 9, 1847.

147. Терещенко А., Окончательное исследование местности Сарая. «Учебные записки Академии Наук», т. I, II и III, вып. I, СПб. 1853.

148. Якубовский А. Ю., К вопросу о происхождении промышленности Сарая-Берке, М. 1931.

149. Маркевич А., Руководство к артиллерийскому искусству, СПб. т. I, 1820 г., т. II, 1824 г.

150. Сюрирède-Сен-Реми, Мемории или записки артиллерийские, т. I, II, Перевод с французского СПб. 1732—1733.

151. Геннин В., Описание уральских и сибирских заводов, М. 1937.

152. Монж Г., Искусство лить пушки. Во граде св. Петра, перевод с французского, 1304.

153. Новый способ отливать орудия с меньшим числом раковин, «Горный журнал», кн. 2, 1829.

154. Левидова С. М., История Онежского (бывшего Александровского) завода, вып. I, Петрозаводск 1938.

155. «Отчет об опытах, произведенных с целью испытания способа охлаждения пушек капитана Родмана по сравнению с обыкновенным способом», «Горный журнал», ч. II, 1863.
156. Холостов П. Е., О механическом испытании чугунов и отливке орудий в Северо-Американских Соединенных штатах по системе капитана Т. Родмана, «Горный журнал», ч. 2, кн. 6, 1867.
157. Гадолин А. В., О новых усовершенствованиях по литью чугунных орудий в Америке. «Артиллерийский журнал» № 6, 1862.
158. Фелькнер, Об отливке чугунных артиллерийских орудий, «Горный журнал», кн. 2, 1856.
159. Лисенко К., По поводу 20-дюймовой пушки, отлитой на Пермском чугунопушечном заводе, «Горный журнал», ч. I, кн. I, 1870.
160. Грасфгор I-й, О приготовлении к пробе 20-дюймовой пушки на Пермском чугунопушечном заводе, «Горный журнал», ч. I, кн. I, 1870.
161. Герман И., Описание Петрозаводского и Кончезерского заводов и производимого при оных литья пушек и снарядов, СПб. 1803.
162. Шлаттер И., Обстоятельное описание рудного плавильного дела, т. 1—2, СПб. 1763/1865.
163. Холостов П. Е., Краткий исторический очерк горнозаводского дела в Олонецком крае и обзор деятельности Александровского завода с 1774 по 1874 г., Петрозаводск 1874.
164. Каменский В. А., Работа заводских мастеров на металлургическом заводе. Государственный русский музей. Записки ИБО, т. I.
165. Бородин А. В., На заре русской заводской промышленности. Русская железная и чугунолитейная промышленность XVII века, М. 1927.
166. Каменский В., Александровский (Олонецкий) завод, «Металлургические заводы на территории СССР», М. т. I.
167. Герман И., Краткое описание Олонецких заводов. «Горный журнал», ч. III, кн. 7, 1835.
168. Герман И., Краткие сведения об Александровском пушечном заводе, «Горный журнал» № 1, 1878.
169. Свиньин П., Заводы, бывшие Баташева, ныне принадлежащие Д. Шепелеву, «Отечественные записки», 1826.
170. Гессен Ю., Гусевский (Гусковский) завод, «Металлургические заводы на территории СССР», т. I.
171. Гессен Ю., Выксунские железные заводы, Металлургические заводы на территории СССР, т. I.
172. «Артиллерийский журнал» № 11, 1857.
173. Врангель Н. Н., Скульптура XVIII в. в России «Старые годы», № 7—9, 1907.
174. Петров Н. Б., Очерки истории скульптуры в России, «Вестник изящных искусств» № 8, 1890.
175. Кондаков С. Н., Юбилейный справочник Академии Художеств, 1764—1914 гг., часть I, историческая, часть II — биографическая.
176. Сборник императорского Русского исторического общества, т. XVII, СПб. 1875.
177. Соловьев С. М., История России с древнейшего времени, кн. 6, т. XX, XXVI, изд. 2-е, СПб.
178. Столпянский П. Н., Старый Петербург. Адмиралтейский остров — сад трудящихся, М.—Л. 1923.
179. Бакмейстер П., Исторические известия о изваянии конном изображении Петра Великого, СПб. 1786.
180. «С.-Петербургские ведомости» № 70, вторник, сентября 1 дня, 1775.
181. Шубинский С. И., История медного всадника. Литературное приложение к журналу «Нива» № 1, 1898.
182. Пыляев М. И., Старый Петербург, изд. 3-е, СПб. 1903.
183. Чекалевский П., Опыт ваяния из бронзы одним приемом колоссальных статуй. СПб. 1810.
184. Бройдо Д., Руководство по гипсовой формовке художественной скульптуры, Л.—М. 1937.
185. Бенвенуто Челлини, Жизнь Бенвенуто Челлини. MCMXXXI.
186. N. R., О литейном искусстве в России. Журнал «Вестник Европы» № 13, 1819.
187. «Исторические известия об отливке из бронзы памятника гражданину Минину и князю Пожарскому, Журнал «Вестник Европы» № 20, 1817.
188. «Историческое описание монумента, воздвигнутого гражданину Минину и князю Пожарскому в столичном городе Москве». СПб. 1818.
189. Ковалевская Н., Мартос, изд. «Искусство», М.—Л. 1938.
190. Исаков С. К., Федот Шубин, изд. «Искусство», М. 1933.

191. Божерянов И., Невский проспект (1703—1903 гг.). Культурно-исторический очерк жизни Петербурга за два века (XVIII—XIX).
192. Богаевский Б. Л., История техники, т. I.
193. Брейтерман А. Д., Медная промышленность в России и мировой рынок, ч. II, Л. 1925.
194. Эварницкий Д. И., Запорожье в остатках старины и преданиях народа. СПб. 1888.
195. Святловский В. В., Примитивно-торговое государство, как форма быта, СПб. 1914.
196. Беляев И. С., История Пскова и псковской земли, М. 1867.
197. Довнар-Запольский М. В., История русского народного хозяйства, т I, Киев 1911.
198. Спицын А., Торговые пути Киевской Руси. Сборник статей, посвященных С. Ф. Платонову.
199. Никитский А. И., История экономического быта Великого Новгорода, М. 1893.
200. Забелин И. Е., История русской жизни с древнейших времен. ч. I, М. 1908.
201. Дживелегон А. К., Торговля на Западе в средние века, СПб. 1904.
202. Костомаров Н., Очерк торговли Московского государства в XVI—XVII столетиях, СПб. 1871.
203. Василевский В., Древняя Торговля Киева с Регенсбургом. «Журнал Министерства Народного просвещения», VII, 1886.
204. Любомиров П., Торговые связи древней Руси с Востоком в VII—IX вв., Записки Саратовского Университета, т. I, вып. 3, 1923.
205. Иессен А. А., Ковалевский П. Г., Из истории древней металлургии Кавказа, М.—Л. 1935.
206. Евгений (Болховитинов), Исторические разговоры о древностях Великого Новгорода, М. 1808.
207. Сыроечковский В. Н., Гости-сурожане. Огиз, 1935.
208. Акты, собранные Археологической Комиссией Академии наук, т. III, СПб. 1836.
209. Скиндер А., Некоторые факты исторического развития чугунолитейного дела, «Артиллерийский журнал» № 4, 1863.
210. Безобразов П. В., Очерки византийской культуры, СПб. 1919.
211. Лебедянская А. П., О пушечном мастере XVII в. Кондратии Михайлове. Сборник материалов и исследований Артиллерийского Исторического музея Красной Армии, т. I, 1940.
212. Семенов А. И., Новгородские литейные и оружейные мастерские в XV—XVI вв. Сборник материалов и исследований Артиллерийского Исторического музея Красной Армии, т. I, 1940.
213. Арсеньев Ю., Оружейный приказ при царе Михайле Федоровиче, «Вестник археологии и истории», вып. XV. СПб. 1903.
214. Сытин П., Пушечный Двор в Москве в XV—XVII вв., «Московский краевед», вып. 2, IV, 1929.
215. Бранденбург Н. Е., «Приказ артиллерии». Материалы для истории артиллерийского управления в России, СПб. 1876.
216. Записки разряда военной археологии и археографии Русского военно-исторического общества, т. II.
217. Петров П., Роспись расходов царства Московского (1697—1698 гг.), М. 1887.
218. Левшин А. Г., Историческое описание московского большого Успенского собора, М. 1783.
219. Ламанский, Сборник чертежей и окрестностей г. Пскова XVI столетия. Записки русской и славянской археологии», т. II, СПб. 1865.
220. Историко-статистическое описание Тихвинского монастыря, изд. 3-е, примечание 73, стр. XVI—XVII, Новгород 1905.
221. Известия Археологического общества, т. III, СПб. 1861.
222. Забелин И. Е., Домашний быт русских царей, часть I, изд. 3-е. М. 1896.
223. Русская историческая библиотека, т. XXIII, СПб. 1904.
224. Майков В. В., Книга писцовая по Новгороду Великому в конце XVI века, СПб. 1911.
225. Окулич-Казарин, Спутник по древнему Пскову, Псков 1911.
226. Посошков И. Т., Сочинения И. Посошкова, изданные М. Погодиным, часть II. М. 1863.
227. Перепись московских дворов XVII в., М. 1896.
228. Мевиус А. Ф., Чугунолитейное производство, Харьков 1859.
229. Сербина К. Н., К вопросу об ученичестве в ремесле русского города XVII в. (Исторические записки 18, 1946).

230. Гальман Е. М., Ремесленное ученичество в XVII в. (Исторические записки, т. 27, 1948).
231. Бахрушин С. В., Ремесленные ученики в XVII в. Научные труды, том II, 1954.
232. Довнар-Запольский М. В., Организация московских ремесленников XVII в., «Журнал металлургической научной библиотеки», IX, 1910.
233. Довнар-Запольский М. В., Торговля и промышленность Москвы XVI—XVII вв. Москва, в прошлом и настоящем, том VI.
234. Павленко Н. П., Развитие металлургической промышленности России в первой половине XVIII в., М. 1853.
235. Платонов С. Ф., Прошлое русского севера, Л. 1923.
236. Акты до юридического быта, относящиеся к т. I.
237. Государственный исторический музей (ГИМ), архив Уварова, кн. 12, д. 9, л. 17 — челобитная учеников А. Екимова.
238. ГИМ, архив Уварова, кн. 11, д. 8, л. 11—14 — челобитная учеников Алексея Якимова, 1641 г.
239. ГИМ, архив Уварова, кн. 13, д. 6, л. 1.
240. Лебедянская А. П., Пушкарский приказ, диссертация, М. 1949, 1950.
241. Ф. Энгельс, Избранные военные произведения, ч. I, 1937.
242. Русская историческая библиотека, т. XXXVII.
243. Центральный государственный архив документов и актов (ЦГАДА), архив Оружейной палаты, № 188, оп. 12, д. 19507.
244. Кафенгауз Б. Б., История хозяйства Демидовых в XVIII—XIX в., М.—Л. 1949.
245. Струмилин С. Г., История черной металлургии в СССР, М. 1954.
246. Никольский Н., Кирилло-Белозерский монастырь, т. I, 1897.
247. Сборник выписок из архивных бумаг о Петре Великом, М. 1872.
248. Центральный государственный архив древних актов (ЦГАДА), Архив Оружейной палаты, д. 5534/689.
249. ЦГАДА, архив Оружейной палаты № 167, оп. № 5, д. 6231, л. 1.
250. Данилевский В. В., Русская техника, Л. 1948.
251. История материальной культуры древней Руси т. I, М.—Л. 1948.
252. Устюнов Н., Из истории металлургии Поморья в первой половине XVII в., «Вестник истории» № 2—3, 1946.
253. Тихомиров М. Н., Новгородский хронограф XVII в. Новгородский сборник, вып. 7, Новгород 1940.
254. Государственная публичная библиотека, Ленинград, отдел рукописей № XVII, л. 45.
255. Государственная ордена Ленина библиотека СССР им. В. И. Ленина, отдел рукописей, фонд 67. Записки, относящиеся к истории литья Царь-колокола.
256. Сахаров А. М., Ремесленное производство в городах северо-восточной Руси, «Вопросы истории» № 4, 1955.
257. Апраксин, Казанский собор, СПб. 1911.
258. Сборник Московского архива Министерства Юстиции, том VI, «Псков и его пригороды», М. 1914.
259. Бахрушин С. В., Научные труды, М. 1952—1955.
260. Институт истории Академии наук СССР, Ленинградское отделение (ЛОИИ). Архивный фонд акад. И. Х. Гамеля, оп. 175, книга 27.
261. Артиллерийский Исторический музей (АИМ), архивный фонд № 1, Пушкарский приказ, оп. 1, д. 1.
262. Государственная публичная библиотека (ГПБ, Ленинград). Отдел рукописей, фонд Пушкарского Приказа, дело № 2. Описная книга московского наряда 1695—1700.
263. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, столбцы № 38 — Челобитная Прони Захарова 1637.
264. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, столбцы № 465 (картотека). Опись московского наряда 1500—1695 гг. (копия XIX в.).
265. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, книга 27, стр. 546—593. Расходная книга Пушкарского Приказа 1655—1656. Материалы к литью больших колоколов.
266. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, книга 27, стр. 546—593, Статья Гамеля «О большом Успенском колоколе».
267. ЛОИИ, Архивный фонд Гамеля, Опись столбцов собрания академика И. Х. Гамеля (№ 175).
268. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, книга 27, л. 81 «О награждении подъемщика большого Успенского колокола Ивана Кузьмина», 1679 г.
269. Артиллерийский Исторический музей (АИМ), архивный фонд № 1, Пушкарский Приказ № 355 — Протокол испытаний новых пищалей со «сказками» мастеров Харитона Иванова и Якима Никифорова о причинах разрыва двух пищалей.

270. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, книга 27. Выписки из «сказок» и «сказки» русских колокольных и пушечных мастеров Данилы Матвеева с товарищами о работе (1651) или выписки из допросов пушечных и колокольных русских мастеров об их работах.

271. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, столбцы № 329 — «Тетрадь записная всяким делом и памятям денежного стола Пушкарского Приказа 208 (1700) г.».

272. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, кн. 27, Приходная и расходная книги пушечного и городового и засечного приказов (Пушкарского Приказа) с 1 сент. 125 (1616 г.).

273. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, кн. 27, Роспись работ по изготовлению колоколов в 1598—1599 г. (107 — сентябрь—май).

274. Артиллерийский Исторический музей, архивный фонд № 1, Пушкарский Приказ, оп. 1, кн. № 3. Расходные книги Пушкарского Приказа 152 и 153 гг. (1643—1644 и 1644—1645 гг.). Списки литейщиков.

275. Артиллерийский Исторический музей, архивный фонд № 1, Пушкарский Приказ, оп. 1, кн. 7. Расходная книга на выдачу жалованья чинам Пушкарского Приказа, 1700 г. (список литейщиков на 1700 г.).

276. Государственная публичная библиотека (Ленинград), Отдел рукописей, фонд Пушкарского Приказа, кн. 7 «Вседневная» книга Пушкарского Приказа и приказа артиллерии 1700—1703.

277. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175 доп. (столбцы № 1). Расходная книга на выдачу жалованья чинам Пушечного Приказа в 1598—1599 гг., л. 1, 6, сб. 8.

278. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, кн. 27, стр. 192, 195. Расходная книга на выдачу жалованья чинам Пушкарского Приказа на 122 (1614 г.).

279. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, кн. 27, Расходная книга на выдачу жалованья чинам Пушкарского Приказа за 126 (1618) г.

280. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, столбцы № 5, Расходная книга на выдачу жалованья чинам Пушкарского Приказа на 135 (1627) г.

281. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, доп. № 1, 2, лл. 1, 7, 8, 16. . . Расходная книга на прибавки к окладам по рублю чинам Пушкарского Приказа между 1682—1696 гг.

282. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, столбцы № 5, 14, 38, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 195, 205, 207, 235, 241, 248, 314, 325, 329.

283. Центральный Государственный военно-морской архив, фонд приказа воинского морского флота. Книга № 5, 1699 г. Переписка И. А. Власова с начальником Пушкарского приказа боярином А. С. Шеиным за май—август 1699 г. л. 147—311.

284. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, кн. 27. Выписка (сказка) из дела пушечного мастера Ивана Фалька 149 (1641) г.

285. Артиллерийский Исторический музей, архивный фонд № 1. Пушкарский Приказ оп. 1, книга № 4. Расходная книга Пушкарского приказа 1655 г. (записи о литейщиках-мастерах и учениках).

286. Артиллерийский Исторический музей, архивный фонд № 1. Пушкарский Приказ оп. 1, столбцы № 120, 128, 135, 165, 205, 211, 215, 218, 281, 354, 372, 381, 407, 429, 468, 471, 491, 525, 526, 528, 535, 545 (Материалы по истории литейного дела).

287. Государственная публичная библиотека (Ленинград), Отдел рукописей, общее собрание грамот № 470, 471, 472, 475, 480, 1606, 1829, 2183, 2184, 2192, 2194, 2202, 2210, 2211, 2214, 2297.

288. Артиллерийский Исторический музей, архивный фонд № 1, Пушкарский Приказ, оп. 1, кн. № 6 — Расходная книга на выдачу жалованья чинам Пушкарского Приказа № 191 (1683) г. лл. 11—16 — сб., 118, 137.

289. Академия Наук Латвийской ССР. Библиотека. Отдел рукописей. Альбом рисунков памятников старины конца XVIII — начала XIX вв., т. IV, л. 169 — изображение мортиры работы Семена Леонтьева.

290. Центральный государственный архив древних актов (ЦГАДА), фонд Берг-коллегии, лл. 55/59.

291. П а и с и й, Описание Соловецкого монастыря, 1820.

292. Р е п н и к о в Н. И., Памятники иконографии упраздненного Гостинопольского монастыря, Известия комитета изучений древнерусской живописи, П. 1921.

293. К а л а к у ц к и й Н. В., Александровский чугунопушечный завод. «Артиллерийский журнал» № 11 и № 12, 1874.

294. Государственный исторический музей (ГИМ), Собрание Забелина ф. 440, № 377, лл. 2, 3, 4.

295. Д ь я ч к о в А. Н., Троицкий Желтоводский монастырь у старого Макарья, М. 1887, стр. 20—21.

296. Государственный Исторический музей, собрание Забелина № 38, лл. 30/31.

297. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175 — инвентарная опись собрания Гамеля (книги).

298. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, дополнительная опись столбцов собрания Гамеля.

299. Струсельби М. М., Ревис И. А., Отчет по научно-исследовательской работе «Исследование истории и технологии металлообработки на базе артиллерийского производства» (рукопись АИМ).

300. Струков Д. П., Путеводитель по Артиллерийскому Историческому музею. СПб. 1912.

301. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175. Опись столбцов, книга 27, 76, 105, 110, 128, 136, 165, 171.

302. ГПБ (Ленинград), отдел рукописей. Общее собрание грамот. Столбцы Пушкарского Приказа № 2186, 2198, 2199, 2217, 2221, 2225.

303. ГПБ (Ленинград), отдел рукописей, фонд Пушкарского Приказа, кн. 2. Описная книга московского наряда 1635—1700, л. 68 — список пушечных мастеров и учеников, посланных в Азов (Черкасск).

304. ГПБ (Ленинград), отдел рукописей, фонд Пушкарского Приказа, кн. 2. Описная книга московского наряда 1695—1700 гг. лл. 117—118, 120 (оборот) — О работе московских литейщиков в Азове (Черкасск) в 1696 г.

305. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля. Оп. 175. Книга 14 — материалы для истории литья в XVII в. лл. 20, 22, 318, 440 (карандашные записи).

306. Артиллерийский Исторический музей (АИМ), архивный фонд Арсенальный, оп. 3, дело № 126 — Дело. . . о вылитии в Москве большого Успенского колокола 1730—1736 гг.

307. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, оп. 175, кн. 17, лл. 18, 23, об. 44, 45, 56, 60—61, 77, 83, 111.

308. Богуславский Г. А., Царь-колокол, М. 1958.

309. Бартенев С. П., Большой кремлевский дворец. Дворцовые церкви и придворные соборы. М. 1916, изд. 3-е.

310. Описная книга Троице-Сергиева монастыря, 7150 (1641 г.) сентябрь, л. 633.

311. Денисова М. М., Партнов М. Э., Денисов Е. П., Русское оружие XI—XIX вв., М. 1953. Глава 3 «Артиллерия».

312. Центральный государственный архив древних актов (ЦГАДА), фонд № 9, кабинет Петра I и его продолжение, № 87, стр. 357.

313. ЦГАДА, архив московской дворцовой конторы, оп. 6, дело № 434.

314. Чтения истории и древностей российских, 1859, кн. 3, отдел стран, 45—47.

315. ЦГАДА, архив московской дворцовой конторы № 35707, д. 672, лл. 3, 20—21, 32, 58, 79.

316. Артиллерийский Исторический музей, архивный фонд № 2, Приказ артиллерии, № 2154, л. 59, Расходная книга 1713 г.

317. Немировский Е. Д., Новые материалы об Андрее Чохове. Труды института истории, естествознания и техники, т. 13, М. 1956, стр. 58.

318. Бобринский А. А., Гриногольмские пищали, Известия императорской археологической комиссии, вып. 53, П. 1914.

319. ЦГАДА, Архив Оружейной палаты, № 805, 131, Разряд 1, л. 1.

320. ЦГАДА, Архив Оружейной палаты № 91, 133 г., оп. 1, д. № 1074, л. 1.

321. Архив К. Маркса и Ф. Энгельса, кн. 1, М. 1928, стр. 235—236.

322. Каргер М. К., Древний Киев, т. I, М.—Л. 1958.

323. Акчурина З. А., Ефимова А. М., Смирнов А. Н., Хованская О. С. и др., вып. XVII, XXI, XXVII.

324. ЛОИИ, архив, собрание Толстого Ф. А., фонд № 133, № 19, 50/56, 57.

325. Веньяминов-Зернов В. В., Исследование о касимовских царях и царевичах, ч. 2, СПб. 1864.

326. Лебедянская А. П., «Рапорт» 1757 г. о «достопамятных» орудиях в Оренбургском округе. Сборник исследований и материалов Артиллерийского Исторического музея, 1. М.—Л. 1940.

327. ЛОИИ, архивный фонд Гамеля, кн. 27, л. 23—24, Поручная запись о колокольном мастере Александре Григорьеве, 1651.

328. Государственная ордена Ленина библиотека СССР им. В. И. Ленина. Отдел рукописей, фонд 67, Гарелина Я. П., Записи, относящиеся к истории литья «Царь-колокола».

329. Государственный Исторический музей, архив, собрание Уварова, карт. V, дело № 30/5, лл. 12, 23. Сказка мастеров 1640 г. об осмотре 100-ствольной пищали А. Чохова, 1588.

330. Государственный Исторический музей (ГИМ). Архив, собрание Уварова, карт. V, дело № 29/5, л. 3. «Сказка» А. Екимова об отливке орудий.

331. Центральный государственный архив древних актов (ЦГАДА), фонд Оружейной палаты, д. № 41663, л. 363—364.

332. Артиллерийский Исторический музей (АИМ), архивный фонд сборный, № 4159 — дела о возвращении старинных русских пушек из Швеции в 1723 г.

333. Государственный Исторический музей, архивный фонд И. Е. Забелина № 44, № 381.
334. Артиллерийский Исторический музей, архив, чертежи.
335. Центральный государственный архив древних актов (ЦГАДА), фонд Оружейной палаты, 1680, № 18952, л. 1, Челобитная колокольных мастеров Леонтьевых.
336. Лебедянская А. П., О пушкарских делах мастера XVII века Анисимо Михайловиче Радишовском. Известия Академии артиллерийских наук, вып. 18, М. 1951.
337. Артиллерийский Исторический музей, архивный фонд 2. Список литейщиков Приказа артиллерии за 1704 г.
338. Письма и бумаги Петра Великого, т. I, СПб. 1887.
339. Артиллерийский Исторический музей, архивный фонд № 2, Приказ артиллерии № 1, л. 213, об. 217, «список иноземцев, которых ведают в Приказе артиллерии».
340. Снегирев И. М., Русская старина, М. 1885, стр. 69—70.
341. Полное собрание русских летописей, т. XII. Никоновская летопись, стр. 19.
342. Полное собрание русских летописей, т. XIII. Никоновская летопись, стр. 356.
343. Сметный список 139 г. «Временник», М. 1849, № 4, смесь.
344. Ундукей Ф., Обозрение Киева, Киев, 1847.
345. «Горнозаводская промышленность Урала на рубеже XVIII—XIX вв.», Свердловск 1956.
346. Заозерская Е. И., Мануфактура при Петре I, М.—Л. 1947.
347. Глаголева А. П., Олонецкие заводы в первой четверти XVIII в., М. 1957.
348. Хмыров М. Д., Артиллерия и артиллеристы на Руси в единодержавие Петра Первого. «Артиллерийский журнал» № 10, 1865.
349. Горловский М. А. и Павленко Н. И., «Материалы совещания уральских промышленников 1734—1736 гг. «Исторический архив», т. IX.
350. Пискаревский летописец, Материалы по истории СССР, т. II, 1955.
351. Vavřina Kričkyz Bityšky Navidn lite'a připrave Hule hmozdiřn, zvoni kanriki Zvedani vody k vodotrys Kůma p cetnymi kresbanü opařřiný. Прага, 1947.
352. Петр Первый до Ерлезунда «История великого княжества Московского, М. 1867.
353. Платонов С. Ф., Статья по русской истории, П. 1903.
354. Мейерберг, Путешествие в Московию барона Мейерберга (1661 г.). Чтения истории и древностей российских, 1877.
355. Стрейс Я. Я., Три путешествия, М. 1395.
356. Купраад Фан Кленк, Путешествие Купраада Фан-Кленка к царям Алексею Михайловичу и Федору Алексеевичу, СПб. 1900.
357. ЦГАДА, архив Оружейной палаты, ч. 187, л. 186.
358. ЦГАДА, архив Оружейной палаты, ч. 188, № 111.
359. ЦГАДА, Архив Московской дворцовой конторы, дело № 672, карт. № 35707, л. 6, 12, 19—21, 72, 78, 1734.
360. Рыбаков Б. А., Раскопки во Вщиже КСИИМК, т. XXXIII, 1951.
361. Балагуров Я. А., Олонецкие горные заводы в дореформенный период. Петрозаводск 1958.
362. Хромов П. А., Экономическое развитие России в XIX—XX вв., 1950.
363. Кирпичников А. Н., Воронин Н. Н., Косточкин В. В., Хлопин И. Н., Метательная артиллерия и оборонительные сооружения древней Руси, М. 1958.
364. Данилевский В. В., «Нартов» и «Ясное зрелище машин», М.—Л. 1958.
365. Чернов Д. К., Наука о металле. под ред. Н. Т. Гудцова, М. 1950.
366. Лавров А. С., «Артиллерийский журнал» № 10 и 11, 1866.
367. Калакуцкий Н. В., «Артиллерийский журнал» № 5, 7, 9, 10, 1867 и № 1, 2, 1869.
368. Черняк А. Я. и Нахимов Д. М., Русский ученый — металловед Н. В. Калакуцкий, М. 1951.
369. Браткин А. С., Вилонов С. С., Выдающийся машиностроитель XVIII века А. К. Нартов, М. 1950.
370. Ледебур А., Чугун как литейный материал.
371. Ледебур А., Чугунолитейное дело, 1892.
372. Переп Д., Руководство по металлургии, т. 2, СПб. 1869.
373. Иосс Н., Дополнение к металлургии Д. Переп, СПб. 1880.
374. A. Guettier, La Fonderie en Francee, Paris, 1858, 1882, 1884 гг.
375. E. Durre, Handbuch des gessamten Eisengiesserei betriebes, Leipzig 1875.
376. Гавриленко А. П., Курс механической технологии металлов, часть III, Литейное дело, М. 1897.
377. Чернов Д. К., Чугунолитейное дело (литография), СПб. 1901.
378. Гадолин А. В., Чугунолитейное дело (литография), СПб. 1888.
379. Тиме И. А., Основы машиностроения, т. II, СПб. 1885.
380. Лавров А. С., Работы и заметки по литейному делу. ч. 1. СПб. 1904.

381. Аркин Д., Медный всадник, памятник Петру I в Ленинграде, Л.—М. 1958.
382. Дополнения к актам историческим (ДАИ), т. IX, № 83, СПб. 1875. Расписной список Новгорода, 1681.
383. Рыбаков Б. А., Стольный город Чернигов и удельный город Вщиж «По следам древней культуры», Древняя Русь, 1953.
384. Путеводитель по музею «Коломенское», М. 1956.
385. Рубцов Н. Н., История литейного производства в СССР, М. 1947.
386. К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения т. IV, Партиздат, 1933.
387. Ярцев А. С., Российская горная история, 1812 (рукопись хранится в Ленинградском Горном институте).
388. Янин В. Л., Нумизматика и проблема товарно-денежного обращения в древней Руси. «Вопросы истории» № 8, 1955.
389. Очерки истории Карелии т. I, стр. 35—36, Петрозаводск 1957.
390. Бахрушин С. В., Научные труды, т. IV, М. 1959.
391. Измайловская Е. И., Русское сельскохозяйственное машиностроение, М. 1920.
392. Mariette, Description des travaux qui ont precedè accompagne et suivi la fonte en bronze d'un seul jet de la statue eguestra de Louis XV, Paris, 1768.
393. Theophilus, Presbyter, Schedula diversarym artium. Edit. All. Hg. Wien, 1873 г.
394. Recueil de planches sur sciences les arts liberaux et bes arts mecanigues avec leur explication. V. Paris MDCXVII (1767 г.).
395. Pahseri C., La Fonderie D'Art par la methode de la cire perdue, «Revue d'Aluminium» N 70, Avr. 1935.
396. Lüer H., Technik der Bronzeplastik, Verlag-Seemann, Leipzig.
397. Frehn. Ibn Fozlan und andere araber Berichte über Russeälterer Zeit, st. Pet. 1823.

СОДЕРЖАНИЕ

От автора 3

I. Русское литейное производство XIV—XVII вв. 5

1. Зарождение литейного дела в древней Руси 5

2. Первый русский литейный завод — Пушечный Двор 40

II. Русское литейное производство XVIII—XIX вв. 63

1. Русское статуарное литье 63

2. Развитие технологии отливки колоколов 99

III. Развитие технологического процесса производства пушек и артиллерийских припасов 120

1. Развитие технологии отливки пушек 120

2. Географическое распределение и развитие центров литейного производства в XVIII в. 143

3. Этапы развития литейного производства 159

Заключение 193

Приложение 195

Список русских литейщиков XV—XVII вв. 197

Дело по присланному из Правительствующего Сената в Московскую артиллерийскую контору указу о вылитии в Москве большого Успенского колокола и о прочем 270

Литература 277

Редактор издательства *Н. С. Степанченко*. Оформление художника *А. Я. Михайлова*.
Художественный редактор *Б. С. Раецкий*. Технический редактор *Т. Ф. Соколова*.
Редактор графики *Р. Л. Берлин*. Корректор *И. Г. Петрова*.
В работе над иллюстрациями принимали участие художники-графики:
Ю. П. Алексеев, В. В. Беляев, Ю. З. Новиков, С. К. Севрюгина, А. М. Фурменков

Сдано в производство 23/III 1962 г. Подписано к печати 6/IX 1962 г. Т-11008.
Тираж 2 700 экз. Печ. л. 26,03 (1 п. л. цветн. вкл. и 1 карта). Уч.-изд. л. 26,5 Бум. л. 9,5.
Формат 70×108¹/₁₆. Зак. 943. Цена 1 р. 53 к.

Типография № 6 УЦБ и ПП Ленсовнархоза. Ленинград, ул. Моисеенко, 10